

INVESTITOR:

SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI

OIB: 61738073226

Zagrebačka 30

52100 Pula

GRAĐEVINA:

SLOŽENA GRAĐEVINA

„STUDENTSKI DOM“: PAVILJON 3

FAZA PROJEKTA:

IZVEDBENI PROJEKT

OZNAKA PROJEKTA:

TD: SI-382/17 IZV

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

STUDOM PULA

MAPA:

D.2.2.

**GLAVNI STROJARSKI PROJEKT
PAVILJON 3
PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**

GLAVNI PROJEKTANT:

Ivan Vulić, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT STROJARSKIH INSTALACIJA:

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

SURADNICI:

Ivan Borožan, mag.ing.industr.

DIREKTOR:

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

SADRŽAJ :

I OPĆA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Pregled sastavnih dijelova projekta
- 1.2. Izvadak iz sudskog registra tvrtke
- 1.3. Rješenje o imenovanju projektanta
- 1.4. Potvrda komore inženjera strojarstva
- 1.5. Izjava o usklađenosti projektne dokumentacije

II TEHNIČKI PODACI

- 2.1 Projektni zadatak
- 2.2 Opći uvjeti izvođenja
- 2.3 Tehnički uvjeti izvođenja
- 2.4 Program kontrole i osiguranje kvalitete
- 2.5 Sanacija okoliša i zbrinjavanje otpada
- 2.6 Procijena troškova gradnje

III TEHNIČKI OPIS

IV TEHNIČKI PRORAČUN

V NACRTI

- | | |
|--|---------|
| 1. Situacija – plin i termotehničke instalacije | M 1:250 |
| 2. Tlocrt prizemlja – grijanje, hlađenje i ventilacija | M 1: 50 |
| 3. Tlocrt 1. kata – grijanje, hlađenje i ventilacija | M 1: 50 |
| 4. Tlocrt 2. kata – grijanje, hlađenje i ventilacija | M 1: 50 |
| 5. Tlocrt krova – termotehničke instalacije | M 1: 50 |
| 6. Tehnološka shema sustava | |
| 7. Shema ventilacije sanitarnih čvorova | |
| 8. Shema razvoda centralnog grijanja | |
| 9. Shema razvoda sustava ventilatorskih konvektora | |

VI PRILOZI

- Prilog 1 – Toplinska bilanca
Prilog 2 – Bilanca hlađenja
Prilog 3 – Rekapitulacija hlađenja po prostorijama

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
OIB: 18529969198
Zagrebačka 30
52100 Pula

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“
PAVILJON 3**

FAZA: **IZVEDBENI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **TD: SI-382/17 IZV**

I OPĆA DOKUMENTACIJA

GLAVNI
PROJEKTANT: **Ivan Vulić, dipl.ing.arh.**

OVLAŠTENI
PROJEKTANT: **Lada Biuk, dipl. ing.str.**

Split, lipanj 2018. godine

1.1. PREGLED SASTAVNIH DIJELOVA PROJEKTA

A) ARHITEKTONSKI PROJEKTI

mapa

A. PROJEKTI IZRAĐENI U FIRMI «V V-PROJEKT» D.O.O. SPLIT

- A.1.1.** PAVILJON 2, ARHITEKTONSKI PROJEKT T.D. 07/17 IZ-AR
Projektant: Ivan Vulić, dipl. ing. arh.
- A.2.1.** PAVILJON 3, ARHITEKTONSKI PROJEKT T.D. 07/17 IZ-AR
Projektant: Ivan Vulić, dipl. ing. arh.

B) GRAĐEVINSKI PROJEKTI

B. PROJEKTI IZRAĐENI U FIRMI «GROUND ZERO» D.O.O. TROGIR

- B.1.** PAVILJON 2, PROJEKT KONSTRUKCIJE T.D. 47/17-IP-K
Projektant: Stjepan Budić, dipl. ing. građ.
- B.2.** PAVILJON 3, PROJEKT KONSTRUKCIJE T.D. 47/17-IP-K
Projektant: Dalibor Bartulović, dipl. ing. građ.
- B.3.** PROJEKT UKLANJANJA POSTOJEĆE GRAĐEVINE T.D. 47/17-IP-K
Projektant: Stjepan Budić, dipl. ing. građ.

C) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKTI

C. PROJEKTI IZRAĐENI U FIRMI «ZAŠTITA INŽENJERING KONZALTING» D.O.O. ROVINJ

- C.1.1.** PAVILJON 2, GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE I SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJE T.D. 297/17-ZIK-IZV
Projektant: mr.sc. Milan Marić, dipl.ing.el.
- C.1.2.** PAVILJON 2, GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVE T.D. 298/17-ZIK-IZV
Projektant: Milan Marić, dipl.ing.el.
- C.2.1.** PAVILJON 3, GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE I SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJE T.D. 299/17-ZIK-IZV
Projektant: Milan Marić, dipl.ing.el.
- C.2.2.** PAVILJON 3, GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVE T.D. 300/17-ZIK-IZV
Projektant: Milan Marić, dipl.ing.el.

D) STROJARSKI PROJEKTI

D. PROJEKTI IZRAĐENI U FIRMI «MARIT HOLTEN» D.O.O. SPLIT

- D.1.1.** PAVILJON 2, PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE T.D. 381/17 IZV
Projektant: Lada Biuk, dipl.ing.str.
- D.1.2.** PAVILJON 2, PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA T.D. 382/17 IZV
Projektant: Lada Biuk, dipl.ing.str.
- D.2.1.** PAVILJON 3, PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE T.D. 381/17 IZV
Projektant: Lada Biuk, dipl.ing.str.
- D.2.2.** PAVILJON 3, PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA T.D. 382/17 IZV
Projektant: Lada Biuk, dipl.ing.str.

D. PROJEKTI IZRAĐENI U FIRMI «PIEL» D.O.O. SPLIT

- D.3.** PROJEKT DIZALA I PODIZNE PLATFORME T.D. 37/17 IZV
Projektant: Lada Biuk, dipl.ing.str.



1.2. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060278949

OIB:

69294906130

TVRTKA:

- 1 MARIT HOLTEN d.o.o. za projektiranje, nadzor i graditeljstvo
- 1 MARIT HOLTEN d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Split (Grad Split)
Matice hrvatske 19

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - projektiranje, izvedba i održavanje vrtova i parkova
- 1 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 1 * - ostale turističke usluge
- 1 * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 * - pripremanje i posluživanje pića i napitaka
- 1 * - pružanje usluga smještaja
- 1 * - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 * - frizerski saloni i saloni za uljepšavanje
- 1 * - djelatnosti za njegu i održavanje tijela
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog

D004, 2015-06-02 11:33:22

Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
POSREDOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| | | mnijenja |
| 1 | * | - savjetovanje u svezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 1 | * | - usluge prevođenja |
| 1 | * | - odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda |
| 1 | * | - poljoprivredna djelatnost |
| 1 | * | - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda |
| 1 | * | - poljoprivredno savjetodavna djelatnost |
| 1 | * | - ekološka proizvodnja |
| 1 | * | - proizvodnja keramičkih proizvoda za kućanstvo i ukrasnih predmeta |
| 1 | * | - proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova |
| 2 | * | - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|--|
| 1 | Lada Biuk, OIB: 67310152997
Split, Matice hrvatske 19 |
| 1 | - član društva |
| 1 | Marit Holten, OIB: 64565512890
Norveška, NO-3760 Neslandsvatn, Brosjo Stasjon |
| 1 | - član društva |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 1 | Lada Biuk, OIB: 67310152997
Split, Matice hrvatske 19 |
| 1 | - član uprave |
| 1 | - direktor, zastupa Društvo samostalno i pojedinačno |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|---|
| 1 | Društveni ugovor o osnivanju Društva od 20. veljače 2012.godine. |
| 2 | Odlukom članova društva od 8. travnja 2014. godine, izmijenjen je Društveni ugovor od 20. veljače 2012. godine, u uvodnim odredbama, naslovu akta, odredbi o predmetu poslovanja i odredbi o članovima društva. Društveni ugovor od 8. travnja 2014. godine, dostavljen u Zbirku isprava. |

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

D004, 2015-06-02 11:33:22

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 30.03.16 2015 01.01.15 - 31.12.15 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-12/688-2	24.02.2012	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-14/1959-2	18.04.2014	Trgovački sud u Splitu
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	01.04.2014	elektronički upis
eu /	31.03.2015	elektronički upis
eu /	30.03.2016	elektronički upis

U Splitu, 16. ožujka 2017.



Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

R3-

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi
sudskog registra.
Sudska pristojba plaćana u iznosu 350 kn, po Tar.
br. 28. Zakona o sudskim pristojbama (NN 74/95, 57/96 i 137/02)
U Splitu, 16.3.2017.

Ovlašteni službenik

D004, 2017-03-16 12:59:46

Stranica: 3 od 3

1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA br. SI-382/17 IZV

Na temelju Zakona o gradnji (153/13, 20/17) MARIT HOLTEN d.o.o. - Split, imenuje ovlaštenog inženjera za projektanta instalacija :

GLAVNI PROJEKT:	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
OZNAKA PROJEKTA:	TD: SI-382/17
GRAĐEVINA:	SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“: PAVILJON 3
INVESTITOR:	SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI Zagrebačka 30 52100 Pula
PROJEKTANT:	Lada Biuk, dipl.ing.stroj.
OVLAŠTENJE:	Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, izdato od Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, klasa UP/I - 310 - 01/99 - 01/437 s upisom u Imenik pod br. 528, dana 09.11.1999.

Imenovani projektant ispunjava uvjete iz " Zakona o gradnji " (NN br. 153/13, 20/17).

Ovo rješenje služi kao prilog izvedbenom projektu.

Direktor:



Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

Marit Holten d.o.o.
Split

1.4. POTVRDA KOMORE INŽENJERA STROJARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/ 528
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 9. studenog 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela BIUK LADA, SPLIT, DOMOVINSKOG RATA 37, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **BIUK LADA**, (JMBG 2201965385005), dipl.ing.stroj., SPLIT, u stručni smjer **za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode**; pod rednim brojem **528**, s danom upisa **20.10.1999.**
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, BIUK LADA, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer strojarstva"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se **"inženjerska iskaznica"** i stječe pravo na uporabu **"pečata"**.

Obrazloženje

BIUK LADA, dipl.ing.stroj., podnijela je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera stojarstva.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovana stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje " inženjerske iskaznice".

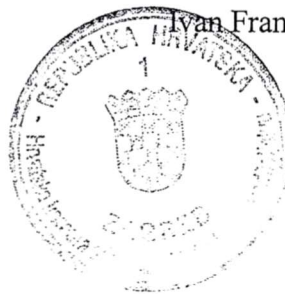
Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.



Dostaviti:

1. BIUK LADA
SPLIT, DOMOVINSKOG RATA 37
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

GLAVNI PROJEKT: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

TD: SI-382/17 IZV

OZNAKA PROJEKTA:

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“:
PAVILJON 3**

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
Zagrebačka 30
52100 Pula

PROJEKTANT: **Lada Biuk, dipl.ing.stroj.**

OVLAŠTENJE: Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih
inženjera strojarstva, izdato od
Hrvatske komore arhitekata i inženjera
u graditeljstvu, klasa UP/I - 310 - 01/99 - 01/437
s upisom u Imenik pod br. 528, dana 09.11.1999.

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i Pravilnika o sadržaju izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99), Ovom izjavom se potvrđuje da je projekt usklađen s PROSTORNIM PLANOM UREĐENJA GRADA PULE, GLAVNIM PROJEKTOM, odredbama slijedećih zakona, propisa i normi važećih u Republici Hrvatskoj za ovakav tip građevine i instalacija:

- Zakon o gradnji (NN RH br.153/13, 20/17.)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14; 118/14 i 154/14)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN RH br.47/08)
- Zakon o vodama (NN 153/09 ; 130/11 i 56/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (na snazi od 20.12.2014., NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/2010)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN RH br.101/11; 74/13)

Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 528 / 1

Split, lipanj 2018. godine

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
OIB: 18529969198
Zagrebačka 30
52100 Pula

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“:
PAVILJON 3**

FAZA: **IZVEDBENI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **TD: SI-382/17 IZV**

II. TEHNIČKI PODACI

GLAVNI
PROJEKTANT: **Ivan Vulić, dipl.ing.arh.**

OVLAŠTENI
PROJEKTANT: **LADA BIUK, dipl. ing.str.**

Split, lipanj 2018. godine

2.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za Paviljone "2" i "3" složene građevine "Studentskog doma" odabran je optimalni sustav grijanja i hlađenja sa ciljem da sustav zadovolji sljedeće zahtjeve:

- da je investicijski prihvatljiv
- da je u eksploataciji ekonomičan
- da je pouzdan u radu
- da je jednostavan za održavanje
- da se omogući individualna regulacija neovisno o ostalim korisnicima.

Tip, izvedba i način postavljanja uređaja određen je u ovisnosti o:

- tehničkim karakteristikama i mogućnostima odabrane opreme
- mogućnosti smještaja vanjskih jedinica (položaj, dimenzije, utjecaj na okolinu i sl.)
- mogućnosti smještaja unutarnjih jedinica i cijevnih razvoda povezivanja unutarnjih i vanjskih jedinica.

Grijanje i hlađenje PAVILJONA "2" i "3" riješeno je na slijedeći način:

- Javni prostori – grijanje i hlađenje VRV SUSTAV (PAVILJON 2)
- Sanitarni čvorovi i komunikacije – visokotemperaturno toplovodno radijatorsko grijanje, spajanje na postojeću plinsku kotlovnici (PAVILJON 2 i 3)
- Smještajne jedinice – toplinska pumpa sa djelomičnom rekuperacijom, niskotemperaturno grijanje i hlađenje putem ventilokonvektora. (PAVILJON 2 i 3)

GRIJANJE I HLAĐENJE JAVNIH PROSTORA - VRV HR SUSTAV

Za potrebe grijanja i hlađenja javnih prostora predviđa se ugradnja VRV (VARIABLE REFRIGERANT VOLUME) sustava u izvedbi zračnog grijanja odnosno hlađenja.

Ventilacija prostora, dobava svježeg zraka i ostali parametri rješavaju se prema specifičnostima pojedinih prostora i zahtijevanim parametrima.

Vanjska jedinica dimenzionira se da se omogući maksimalna optimizacija sustava, fleksibilnost i racionalna uporaba energije.

Radni medij je ekološki neškodljiv plin R 410A.

Vanjska jedinica VRV sustava smješta se na krovu objekta i imaj zrakom hlađeni kondenzator, a povezana je sa unutarnjim jedinicama preko razdjelnih kutija smještenih u spušenom stropu na pojedinoj etaži.

VENTILACIJA SA POVRATOM TOPLINE – RESTORAN I JAVNI PROSTORI

Ventilacija prostora je predviđena ugradnjom ventilacijskih komora sa povratom topline.

Komore se ugrađuju etažno i opslužuju pojedine funkcionalne cjeline. Usis i izbacivanje otpadnog zraka je putem ventilacijskih kanala koji su smješteni unutar spušenog stropa.

Predviđa se ugradnja visokoučinkovitih rekuperatorskih ventilacijskih jedinica tip kao: VAM-FC.

Jedinice su predviđene za podstropnu ugradnju i spoj na spiro ventilacijske kanale.

Ventilacijske jedinice VAM se isporučuju u kompletu sa tipskim CO2 osjetnikom radi sprječavanja gubitka energije prekomjernom ventilacijom.

Ventilacijski sustavi sa povratom topline usklađuju temperaturu i vlagu svježeg zraka s unutarnjim uvjetima. Postignuta ravnoteža između unutarnjeg i vanjskog ambijenta omogućuje značajno smanjenje opterećenja sustava klimatizacije hlađenjem ili grijanjem. Jedinicama se može upravljati pojedinačno i centralno.

GRIJANJE I HLAĐENJE SMJEŠTAJNIH JEDINICA PAVILJONA 2 I 3 – TOPLINSKA PUMPA

Predviđa se ugradnja dizalice topline u kompaktnoj izvedbi, za vanjsku ugradnju s zrakom hlađenim kondenzatorom. Smještaj dizalice topline bio bi na krovu objekta PAVILJONA 2. Unutar smještajnih jedinica predviđa se za potrebe grijanje i hlađenja prostorija po svakoj smještajnoj jedinici jedan ventilatorski konvektor. Ventilatorski konvektori su predviđeni za smještaj horizontalno u podstrop predprostora soba (tzv. izvedba bez tipske maske) ili u tipskoj masci za ugradnju na zid (tzv. Hi wall ugradnja). Uređaji su predviđeni za rad s recirkulacijskim zrakom i za rad u dvocjevnom sustavu grijanja i hlađenja. Regulacija rada ventilatorskog konvektora vrši se putem regulacijskog panela s termostatom. Regulacijski panel je zidne izvedbe i žičano je povezan s elektro pločom ventilatorskog konvektora. Grijanje zajedničkih i sanitarnih čvorova po smještajnim jedinicama riješilo bi se ugradnjom kupaonskih radijatora - spojenih na postojeći sustav plinskog grijanja. Ukoliko postojeći kapacitet ne zadovoljava potrebe izvesti će se nadogradnja postojećeg plinskog toplovodnog grijanja.

PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE

U cilju korištenja solarne energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode posebno u ljetnom razdoblju odnosno u prijelaznom razdoblju predviđen je solarni sustav sa svom potrebnom opremom za pridobivanje i distribuciju toplinske energije.

Solarni sustav je predviđen za rad u paralelnoj vezi sa sustavom pripreme PTV preko postojeće plinske kotlovnice. Hladna voda se najprije zagrijava pomoću solarnog sustava i tek po potrebi u programski definiranim vremenskim razdobljima po potrebi dogrijava toplovodnim grijanjem.

Na taj način se cjelogodišnje može iskoristiti raspoloživa sunčeva energija za pripremu potrošne tople vode.

Solarni kolektori standardne izvedbe predviđeni su za postavljanje na odgovarajuću čeličnu konstrukciju na krovu građevine PAVILJONA 2. Solarni kolektori su spojeni u grupe od više jedinica i predstavljaju tehnološku cjelinu sa svim elementima za zaštitu i regulaciju.

Solarni sustav je odvojen od sustava akumulacije potrošne tople vode preko rastavljivih pločastih izmjenjivača topline. To omogućava zatvoreni krug vode s dodatkom glikola za sprječavanje smrzavanja pa nije potrebno sustav prazniti tijekom zime.

CENTRALNI REGULATOR – Intelligent Manager

Mikroprocesorski regulator IPU za centralni nadzorno upravljački sustav unutarnjih jedinica VRV sustava. Regulator je predviđen za montažu u elektro ormar i spaja se na računalnu mrežu odnosno računalo predviđeno za VRV centralni nadzor.

Mogućnosti kontrole: on / off, režim rada, setpoint, brzina ventilatora i pozicija istrujnih lamela, grupno ili individualno upravljanje (on/off, režim i setpoint), regulacija temperature preko programskog sata, kalendar, tjedni i dnevni programi (100 različitih programa), ograničavanje pristupa elektronskim upravljačima u sobama.

Mogućnosti nadzora: grafički prikaz na računalu, rad unutarnjih i vanjskih jedinica, signalizacija greške, signalizacija zaprljanosti filtera na unutarnjim jedinicama, spremanje podataka o greškama, alarmima, pristupu, različite razine pristupa, slanje alarma na drugi PC, nadzor i mogućnost mjerenja potrošnje svake unutarnje jedinice (uz obavezan kWh metar) te ispis istog, zadržavanje svih podešenih parametara i u slučaju nestanka napajanja.

Pula, svibanj 2016. Projektant:
Mario Smilović dipl. ing. arh

2.2. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Investitor sklapa s izvođačem radova ugovor na osnovu važećih zakonskih propisa i odabranog projekta, proračuna i troškovnika i tehničkih uvjeta koji se nalaze u sklopu projekta.

Ponuđena suma je obvezna za izvođača. Povećanje može nastati samo kao višak rada koji pismeno naređuje i odobrava nadzorni organ Investitora.

Po ustupanju poslova izvođač je dužan pregledati gradilište i utvrditi stanje građevinskih radova

Uočene nedostatke prijaviti će investitoru te će s njim, nadzorni organ i projektant postići sporazum o radovima ili eventualnim izmjenama. Izvođenju se ne smije pristupiti bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.

Izvođač odgovara za uredno izvršenje poslova pridržavajući se važećih propisa za ovu granu djelatnosti i odobrenog projekta.

Garancijski rok za kvalitetu montažnih radova je najmanje 2 godine od dana prijema gotovog posla od strane komisije, odnosno naručioca. Za ugrađenu opremu vrijedi garancija proizvođača. Za vrijeme garancijskog roka izvođač je dužan o svom trošku otkloniti nedostatke uslijed loše izvedenih radova ili lošeg materijala.

Ako se ovo ne učini u određenom roku, Investitor ih otklanja sam ili preko drugog poduzeća, a troškove ili štetu zakonskim putem nadoknađuje od izvođača.

Izvođač je odgovoran za kvalitetu montažnih radova i ugrađenog materijala ako su radovi izvođeni po odobrenom projektu, odnosno odobrenim izmjenama. Ukoliko izvođač izvrši izmjene bez suglasnosti projektanta i nadzornog organa, snosi odgovornost za nepravilno funkcioniranje instalacija.

Ako se pri zidanju odnosno kod građevinskih radova upotrebljavaju materijali koji štetno djeluju na dijelove instalacije, izvođač će u sporazumu s izvođačem građevinskih radova i nadzornim organom poduzeti mjere u svezi osiguranja.

Cjevovodi i priključci za potrošna mjesta sanitarne vode, pri prolazu kroz zidove i građevinske elemente, moraju biti osigurani od oštećenja na mjestima prodora cijevnim tuljcima ili slično.

Nakon uspješno završenih proba i probnih grijanja može se pristupiti zatvaranju kanala i izolacije cijevi i uređaja.

Instalacija je tada u kvantitativnom pogledu primljena od strane Investitora te se može izvršiti i obračun.

Najmanje 15 dana prije završetka instalacije investitor, sporazumno s izvođačem radova, podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za obrazovanje komisije za tehnički pregled i prijem instalacije. Konačna primopredaja između izvođača radova i investitora naručioca izvršava se nakon rješenja o prijemu od strane komisije.

Kod ugradbe i testiranja instalacije treba se pridržavati odgovarajućih propisa, kao i odgovarajućih lokalnih propisa.

Izvođač radova mora obaviti ispitivanje instalacije na nepropusnost.

2.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju licitacije i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije.

Kao baza za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identične kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete.

U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije.

Pogođena suma je obavezna za izvoditelja.

Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog organa, koji se u svemu treba pridržavati propisa koji reguliraju ovu materiju.

Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka.

Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova.

Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvijestiti investitora.

U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmijeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene.

U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.

Garancijski rok za kvalitetu montažnih radova treba utanačiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garancijski rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije.

Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garancijskom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku.

Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača.

Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju.

Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti.

Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala.

Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije.

Samovoljno mijenjanje projekta od strane izvoditelja je zabranjeno.

Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekt, tj. takve izmjene koje ga funkcionalno ne mijenjaju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicije, dovoljna je samo suglasnost projektanta.

Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda se projekt mora uputiti na ponovno odobrenje.

Radovi montaže predviđeni ovim projektom se mogu povjeriti samo izvoditelju registriranom za tu vrstu poslova i koji raspolaže kvalificiranom radnom snagom za obavljanje montažno-instalacijskih poslova na instalaciji vodovoda i kanalizacije.

Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.4.1. MATERIJALI I UREĐAJI

Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje kontrole i kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

2.4.2. IZVODITELJ

Izvoditelj instalacije i montažer trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno biti kvalificiran za obavljanje predviđene djelatnosti.

Izvršitelj treba predložiti Nadzoru ateste zavarivača koji rade na instalaciji.

2.4.3. NARUČITELJ

Naručitelj radova, radove treba povjeriti registriranim firmama za obavljanje djelatnosti koja se odnose na radove. Naručitelj treba osigurati nadzornu službu za nadzor na izvedbom u pogledu kvalitete i kvantitete radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uvjetima iz Zakona o gradnji.

Naručitelj treba odrediti osobu kojoj će se izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove.

2.4.4. ISPITIVANJA IZVEDENIH RADOVA

Nakon izvedbe radova po ovom projektu treba ispitati izvedene radove i ugrađenu opremu. Opremu pušta u rad isključivo za to ovlaštena osoba uz obavezno potpisivanje Zapisnika o puštanju u rad.

2.4.5. OBVEZE INVESTITORA

Investitor je obavezan izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove s obvezom obuke prilikom primanja.

2.4.6. OBVEZE IZVRŠITELJA

1. Izvršiti obuku osobe koja će upravljati uređajima.
2. Izvršiti ispitivanje cjevovoda instalacije klima uređaja na tlak od 6 bar u trajanju 2 sata dušikom ili vodom, s time da se nakon uspješne tlačne probe cjevovod ispuše dušikom ili zrakom.
3. Izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija te obaviti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlaštenih servisera
4. Izvršiti ispitivanje učina ventilacije od strane ovlaštenih ustanova
5. Sva ispitivanja potkrijepiti atestima a za opremu i radove izdati garantne listove

2.4.7. OBVEZE NADZORNOG INŽENJERA

1. Izvršiti vizualan pregled sve instalacije i ustanoviti da li su svi dijelovi izvedeni po projektu
2. Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatirati da su svi ugrađeni dijelovi novi i atestirani te da posjeduju proizvođačke ateste.
3. Prisustvovati tlačnim i funkcionalnim probama do njenih uspješnosti.
4. Izvršiti količinski obračun.

5. Konačnim izvješćem o gotovosti radova potvrditi gore navedeno, shodno Pravilniku o tehničkom pregledu, a u dijelu koji se odnosi na obveze nadzornog inženjera.

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, te da bi se imao odgovarajući uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima izvođenja

2.4.8. KONTROLA KAKVOĆE

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti
- tekuće kontrole
- kontrolnog ispitivanja
- provjere kvalitete uskladištenih materijala

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvalitete. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvalitete, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

Provjera kakvoće uskladištenog materijala. Ispitivanjem se utvrđuje kakvoće materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristika a prema posebnom zahtjevu ili potrebi

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

2.4.9. DOKUMENTACIJA

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio; naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu

2.4.10. IZVJEŠĆE O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

2.4.11. IZVJEŠĆE O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu

2.4.12. ATEST

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju izdaje se atestna dokumentacija.

2.4.13. UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio : naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kakvoće proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine
- rok važenja uvjerenja

Stalnost kakvoće proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

2.4.14. UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerjenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke :

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu
- rok važenja uvjerenja

2.4.15. IZVJEŠĆE O PROVJERI KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izvešće o provjeri kakvoće materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio : naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- približnu količinu uskladištenog materijala
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

2.4.16. PRIPREMNI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati pripremu prodora i otvora za postavljanje instalacija te osiguravati tekuću kontrolu mjera i nagiba postavljenih cijevi, a dokaze o ispravnosti treba podneti nadzornom organu. Sve gotove pripremljene površine i otvori moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog organa u zahtjevanim uzdužnim padovima i zadovoljavajućim ravnostima. Nisu dopuštene bilo kakove neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti.

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će organ obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave o trošku izvođača.

2.4.17. ZAVRŠNI RADOVI

Vodovodnu instalaciju ispitati na tlak 1,5 puta veći od radnog tlaka u trajanju od 24 sata. O uspješno izvršenom ispitivanju sačiniti zapisnik koji potpisuju izvođač i nadzorni inženjer. Tlačnu bazensku instalaciju ispitati na probni pritisak od 2,5 bara u trajanju od 4 sata u prisustvu izvođača i nadzornog organa.

Po završetku montaže a prije korištenja građevine potrebno je izvršiti dezinfekciju, ispiranje i laboratorijsko ispitivanje kvalitete vode sa 1/3 uporabnih mjesta.

Preljevna cijevna mreža je gravitacijska i istu je potrebno ispitati na propusnost uz prisustvo izvođača i nadzornog organa o čemu se sastavlja zapisnik. Ispitivanje mreže kanalizacije na propusnost vrši se tako da se ulazi zatvore balonima ili mjehovima a voda se ulijeva na izlazu. Nakon toga se izlaz zatvori i preko njega vrši ispitivanje na nepropusnost u trajanju od dva sata. Ukoliko tlak ne padne preljerna mreža bazena je nepropusna.

Na isti je način potrebno ispitati i fekalni gravitacijski cjevovod, te cjevovod odvodnje oborinskih voda.

ATESTI I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA
TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

1. Dokaz kvalitete ugrađenih proizvoda
2. Dokaz ispitivanja ispravnosti i sigurnosti
3. Zapisnik o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima
4. Analizu higijenske ispravnosti vode (bakteriološki i parametar min.ulja)
5. Zapisnik o ispitivanju kanalizacije
6. Dokaz kvalitete radova, stručnost djelatnika koji su obavili ugradnju

Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 528 / 1

Split, lipanj 2018. godine

2.5. SANACIJA OKOLIŠA I ZBRINJAVANJE OTPADA

2.5.1 Zaštita zraka

Sustav vodovoda i odvodnje predmetne građevine ne onečišćuje okolni zrak.

2.5.2. Zaštita voda i okolnog zemljišta

Čiste oborinske vode s okolnih betonskih površina i s krova zasebnim se cjevovodom vode u upojni bunar i ne onečišćuju okoliš. Oborinske vode koje mogu dospjeti u garažu i oborine s asfaltiranog pristupnog puta prolaze kroz separator ulja i masti s koalescentnim filtrom te su vode koje izlaze iz filtera u skladu s Pravilnikom o graničnim graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (N.N. br. 153/09., 63/11., 130/11. i 56/13.) i mogu se ispustiti u upojni bunar.

Fekalne vode se zasebnim cjevovodom vode u prepumpno okno u garaži, odakle se prepumpavaju do sabirne jame.

Sabirna jama prazni se prepumpavanjem do prekidnog okna na ulici koje ima vezu gravitacijskim cjevovodom s oknom javne odvodnje.

2.5.3. Sanacija okoliša gradilišta

Nakon dovršenja gradnje, Izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
- odvesti – ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu
- okoliš dovesti u prvobitno stanje

Radovi instalacija vodovoda, kanalizacije i termotehničkih instalacija koji se vrše unutar građevinskog objekta i u njegovoj okolini (na čestici zemlje na kojem se vrši gradnja) ne utječu na onečišćenje okoliša. Sav otpadni materijal uključivo otpadni materijal nakon izvršenih radova, kruti otpad, ostatke ambalaže ugrađene opreme i sl. potrebno je brižno prikupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju.

Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 528 / 1

2.6. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

PROCJENJENA VRIJEDNOST TROŠKOVA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA IZNOSI:

345.000,00
(tristačetrdesetpettisućakuna)

Napomena:

Cijena kotla, ukupne plinske instalacije, dizalice topline, sustava solarnih kolektora i cjevovoda do PAVILJONA 3 sadržana je u troškovima procjene za PAVILJON 2.

U procjenu troškova gradnje za strojarske instalacije PAVILJONA 3 uzeta je samo oprema koja će biti fizički smještena unutar PAVILJONA 3.

Projektant:

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



2.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Na osnovu članka 19. "Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina" (NN RH br.64/14):

Opis instalacija:

Sav cjevovod instalacije ventilatorskih konvektora, centralnog grijanja, VRV sustava i sustava solarnih panela zaštićuje se propisanom izolacijom. Vanjski cjevovodi su dodatno zaštićeni izolacijom od mineralne vune i Al limom. Svi spojevi na predmetnim instalacama su predviđeni originalnim spojevima i odgovarajuće zaštićeni od utjecaja okoline. Instalacija plina predviđena je od bešavnih čeličnih cijevi propisane debljine stijenke.

Antikorozivna zaštita:

Cjevovod plina će biti propisano antikorozivno zaštićen.

Uvjeti održavanja:

Termotehničke instalacije grijanja, hlađenja, ventilacije, plina i CP PTV projektirane su tako da se lako može kontrolirati njihova ispravnost i zamijeniti oštećene dijelove.

Projektirani vijek trajanja:

Ova instalacija je predviđena da uz standardno servisiranje i održavanje traje minimalno 25 godina.

U ovom opisu nisu uključeni radovi redovitog tekućeg održavanja i zamjene oštećenih dijelova, koji bi se mogli oštetiti zbog nepažljivog rukovanja ili mehanički.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Lada Biuk
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 528 / 1



Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
OIB: 18529969198
Zagrebačka 30
52100 Pula

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“: PAVILJON 3**

FAZA: **IZVEDBENI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **TD: SI-382/17 IZV**

III TEHNIČKI OPIS

GLAVNI
PROJEKTANT: **Ivan Vulić, dipl.ing.arh.**

OVLAŠTENI
PROJEKTANT: **LADA BIUK, dipl.ing.stroj.**

Split, lipanji 2018. godine

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. Uvod – opći dio

Plan dugoročnog razvoja Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli na lokaciji stare Opće Bolnice Pula je razvijati studentski kampus i u sklopu kampusa realizirati Studentski dom.

Unutar kompleksa složene građevine "STUDENTSKI DOM" nalaze se već izgrađeni PAVILJON "1" na k.č. 621, te STUDENTSKI RESTORAN na k.č. *1261/6, obje k.o.Pula koji su u funkciji od listopada 2015.godine.

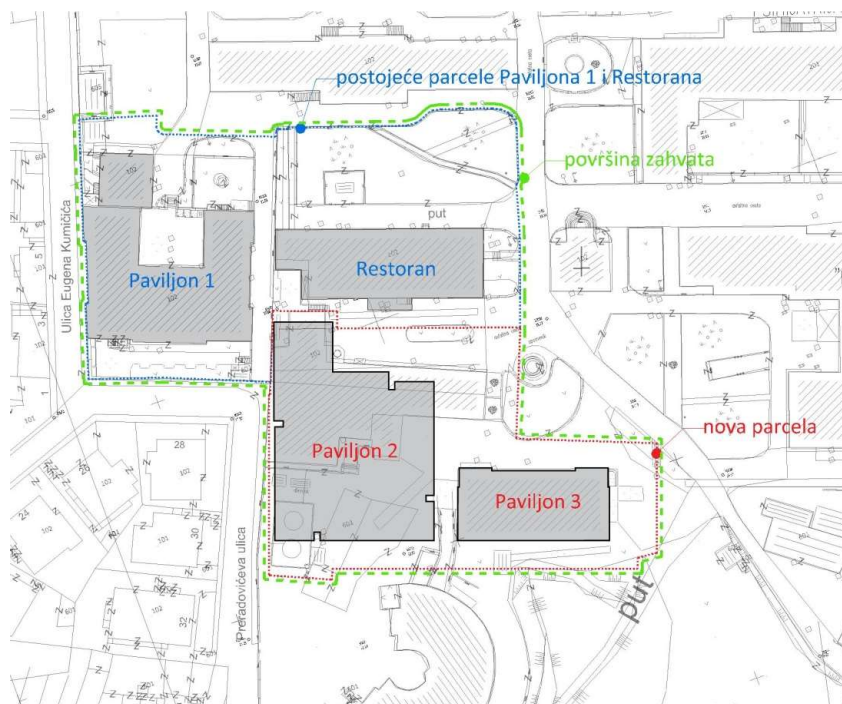
Investitor SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI, Zagrebačka 30, Pula, u skladu s važećom prostorno – planskom dokumentacijom, namjerava izgraditi drugi dio složene građevine "STUDENTSKI DOM", PAVILJON "2" i PAVILJON "3" na novoj građevnoj čestici koja će se formirati iz: dijela k.č. *1261/7, k.č. *1258/2 i dijelu k.č. *1258/1, dijela k.č. *1261/6, sve k.o.Pula, u Puli.

Paviljon "2" će se izgraditi na lokaciji postojeće kotlovnice (koja se ruši), odnosno jednog njezinog dijela, dok će se rekonstrukcijom i nadogradnjom postojeće praonice rublja urediti Paviljon "3". Obje postojeće građevine su dio kompleksa Opće Bolnice Pula.

Prema Zakonu o gradnji (NN153/13, 20/17) , čl.4 "Razvrstavanje građevina" ova građevina spade u 2. Skupinu – građevina.

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)

Predmetna građevina svrstana je u skupinu 2:



2.1.1.1. OPIS GRAĐEVINE

Lokacija, oblik, veličina i namjena građevinske parcele

Planirana novoformirana građevna čestica koja se sastoji od dijela k.č. *1261/7, k.č. 1258/2, dijela k.č. *1258/1, dijela k.č. *1261/6, sve k.o.Pula (na kojima investitor ima pravo građenja) ima površinu od

3.631 m². Zajedno sa parcelama već izvedenih objekata: Paviljon 1 na k.č. 621, i Restoran na k.č. *1261/6 (koje su u vlasništvu investitora), i parcele k.č. *1261/5, površina zahvata iznosi 8.100 m². Sa zapadne strane je omeđena ulicom Eugena Kumičića i Preradovićevom ulicom, dok je sa ostalih strana prostor omeđen internim prometnicama i susjednim građevnim česticama na kojima se nalaze postojeće građevine kompleksa Opće Bolnice Pula.

Složena građevina "STUDENTSKI DOM", odnosno PAVILJONI "1", "2" i "3", te STUDENTSKI RESTORAN nalaze se na površini koja je javne i društvene namjene (D2-socijalna, D3-zdravstvena, D4-predškolska, D5-osnovnoškolska, D6-visoko učilište, D7-kultura, D9-srednjoškolska), a obzirom da je složena građevina Studentski dom namjene visokog učilišta (D6) unutar koje se mogu realizirati studentski centri i domovi, namjena je u skladu sa uvjetima iz GUP-a.

Na sjeverozapadnom dijelu zahvata se nalazi postojeća zgrada etažnosti S+P+2, tlocrtne bruto površine cca 972 m², odnosno Paviljon "1". Na sjevernom dijelu zahvata nalazi se postojeća zgrada etažnosti P+1 (+S na jednom manjem dijelu), tlocrtne bruto površine cca 645 m², odnosno Studentski restoran.

U naravi teren pada u smjeru istok-zapad, dok u smjeru sjever-jug raste.

Predviđa se gradnja:

1. Paviljona 2 (djelomično na mjestu postojeće kotlovnice koja se ruši)

- Katnost: **Po+P+3**
- Tlocrtna dimenzija građevine (pravokutnik koji je opisuje): **34,10m x 46,90m.**
- Visina građevine: **max 18,00 m od najniže kote uređenog terena uz objekt do vrha vijenca**

2. Paviljona 3 (rekonstrukcija postojeće zgrade praonice)

- Katnost: **P+2**
- Tlocrtna dimenzija građevine (pravokutnik koji je opisuje): **32,56 x 15,55 m. (tlocrtna dimenzija objekta se ne mijenja)**
- Visina građevine: **max 12,95 m od najniže kote uređenog terena uz objekt do vrha vijenca**

3. ogradnih (dijelom potpornih) zidova po rubu parcele

4. vanjskog stubišta ispred Paviljona 2

5. pristupnog trga ispred Paviljona 2 i 3.

Ispunjenje uvjeta gradnje:

Ispunjeni su slijedeći uvjeti gradnje iz planske dokumentacije:

- namjena: javna i društvena namjena, D6-namjena visokog učilišta
- oznaka zone: G
- **veličina zahvata: cca 8.100 m²**
- **površina pod građevinama: 3472,5 m²,**
- **izgrađenost: 3472,5 m² / 8100m² = kig= 0,43, <max 0,50**

2.1.1.2. OPIS SMJEŠTAJA GRAĐEVINA NA GRAĐEVINSKOJ ČESTICI

Paviljoni "2" i "3" složene građevine će biti smješteni u južnom dijelu zahvata, jugoistočno od postojećeg Paviljona "1", te južno od postojećeg Studentskog restorana. Obzirom da se Paviljoni smještaju unutar izgrađene strukture, udaljenost zgrade Paviljona "2" od regulacijskog pravca će biti manja od 3,0 m, dok će udaljenost od postojećih izgrađenih susjednih građevina unutar zahvata (Paviljona "1" i Studentskog restorana) biti min.4,6 m.

Udaljenost od južne granice novoformirane građevinske čestice će biti min. 6,0 m. Zgrada Paviljona "3" je postojeća, te su udaljenosti od svih granica građevne čestice postojeći osim od južne koja će biti minimalno 6,0 m.

Međusobna udaljenost novih Paviljona će biti min. 5,0 m.

2.1.1.3. OPIS NAMJENE GRAĐEVINE

Namjena građevine

Postojeći Paviljon "1" je dio složene građevine kapaciteta od 136 ležaja u 70 smještajnih jedinica. Sve su smještajne jedinice na visokoj razini opremljenosti, a prevladavaju dvokrevetne sobe. U svakoj se nalazi kupaonica i wc. Unutar zgrade su na raspolaganju studentima i informatička učionica, multifunkcionalna dvorana za sastanke, prezentacije i konferencije, ali i sportske aktivnosti, te praonica i sušionica rublja. Četiri su sobe u potpunosti prilagođene za korištenje osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Na najvišem, trećem katu smještena su četiri apartmana namijenjena za boravak gostujućih profesora, a raspolažu sa osam postelja. Ukupno u Paviljon "1" se mogu smjestiti 144 osobe.

Paviljon "2" je nova građevina koja će se nalaziti na lokaciji postojeće kotlovnice koja ima tlocrtnu bruto površinu cca 850 m² i na dijelu sadašnje neuređene parkirne površine južno od kotlovnice.

Paviljon ima kapacitet od 194 ležaja za studente u 97 smještajnih jedinica. Sve smještajne jedinice su organizirane po principu dvokrevetnih soba sa vlastitom kupaonicom. U zgradi će 4 sobe biti u potpunosti prilagođene za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Osim smještajnih jedinica u zgradi će se osim horizontalnih i vertikalnih komunikacija nalaziti i pomoćni sadržaji kao što su dnevni boravak, čajne kuhinje i učionice na svakoj etaži. Restoran i studentska služba su u prizemlju, dok se praonica, prostor za druženje, fitness-teretana i garaža za 22 automobila nalaze u suterenu.

Paviljon "3" je u naravi rekonstruirana građevina praonice rublja kompleksa Opće Bolnice Pula, koja ima tlocrtnu bruto površinu od cca 493 m² i nalazi se na jugoistočnom dijelu građevne čestice. Paviljon ima kapacitet od 54 ležaja za studente u 27 smještajnih jedinica. Sve sobe su također organizirane po principu dvokrevetnih soba sa vlastitom kupaonicom. Osim smještajnih jedinica u zgradi će se osim komunikacija nalaziti i dvije učionice, čajne kuhinje i spremišta na svakoj etaži. Studentski restoran je postojeća građevina, rekonstruirana prije godinu dana, a također je dio složene građevine "Studentskog doma".

Vanjski projektni uvjeti

Vanjska projektna temperatura za Pulu :

Zima.....- 6°C
Ljeto+35°C

Unutarnji projektni uvjeti

prostor	ljeto (°C)	zima (°C)	broj izmjena zraka na sat	Rel.vlažnost	vrsta instalacije
Sobe studenata	26	21	-	-	Grijanje, hlađenje
kupaonice	-	24	5-7	-	Grijanje, ventilacija
Hodnici	28	18	-	-	Grijanje, hlađenje,
wc	-	18-20	5-7		
Dnevni boravak za studente	26	20	2-4	-	Grijanje, hlađenje,

Nivo buke u svim prostorima pri radu klima uređaja će iznositi iznositi 35-40 dB(A).

Za Paviljone "2" i "3" složene građevine "Studentskog doma" odabran je optimalni sustav grijanja i hlađenja sa ciljem da sustav zadovolji sljedeće zahtjeve:

- da je investicijski prihvatljiv
- da je u eksploataciji ekonomičan
- da je pouzdan u radu
- da je jednostavan za održavanje
- da se omogući individualna regulacija neovisno o ostalim korisnicima.

Tip, izvedba i način postavljanja uređaja određen je u ovisnosti o:

- tehničkim karakteristikama i mogućnostima odabrane opreme
- mogućnosti smještaja vanjskih jedinica (položaj, dimenzije, utjecaj na okolinu i sl.)
- mogućnosti smještaja unutarnjih jedinica i cijevnih razvoda povezivanja unutarnjih i vanjskih jedinica.

Grijanje i hlađenje PAVILJONA "2" i "3" riješeno je na slijedeći način:

a) Javni prostori (PAVILJON 2) - VRV SUSTAV

Za potrebe grijanja i hlađenja javnih prostora predviđa se ugradnja VRV (VARIABLE REFRIGERANT VOLUME) sustava u izvedbi zračnog grijanja odnosno hlađenja.

Ventilacija prostora, dobava svježeg zraka i ostali parametri rješavaju se prema specifičnostima pojedinih prostora i zahtijevanim parametrima.

Vanjska jedinica dimenzionira se da se omogući maksimalna optimizacija sustava, fleksibilnost i racionalna uporaba energije.

Radni medij je ekološki neškodljiv plin R 410A.

Vanjska jedinica VRV sustava smješta se na krovu objekta i ima zrakom hlađeni kondenzator, a povezana je sa unutarnjim jedinicama preko razdjelnih kutija smještenih u spušenom stropu na pojedinoj etaži.

b) Sanitarni čvorovi i stubišta (PAVILJONI 2 i 3) – visokotemperaturno toplovodno radijatorsko grijanje

Za potrebe grijanja sanitarnih čvorova, stubišta (PAVILJONI 2 i 3), te hodnika uz društveni dio (PAVILJON 2) predviđeno je visokotemperaturno toplovodno radijatorsko grijanje (75/60°C -temperatura ogrijevnice vode). Izvor topline je zidno plinsko trošilo za vanjsku ugradnju, smješteno uz vanjski zid postojeće plinske kotlovnice.

Grijanje zajedničkih i sanitarnih čvorova po smještajnim jedinicama riješilo bi se ugradnjom kupaonskih radijatora - spojenih na postojeći sustav plinskog grijanja.

S obzirom da kapacitet postojeće kotlovnice nema dovoljno rezerve da bi zadovoljila potrebe grijanja PAVILJONA 2 i 3, izvesti će se nadogradnja postojećeg plinskog toplovođenog grijanja ugradnjom dodatnog plinskog kotla za vanjsku ugradnju, koji će se smjestiti uz vanjski zid postojeće kotlovnice. Dimljak novog kotla će biti smješten uz postojeći dimljak u kotlovnici, a priključak novog kotla na plinsku instalaciju će se izvršiti u samoj kotlovnici.

c) Smještajne jedinice - studentske sobe (PAVILJONI 2 i 3) – toplinska pumpa

Za potrebe grijanja i hlađenja smještajnih jedinica (studentskih soba) predviđa se ugradnja dizalice topline sa djelomičnom rekuperacijom, te niskotemperaturno grijanje i hlađenje putem ventilokonvektora.

Predviđena dizalice topline je u kompaktnoj izvedbi, za vanjsku ugradnju s zrakom hlađenim kondenzatorom. Smještaj dizalice topline bio bi na krovu objekta PAVILJONA 2.

Unutar smještajnih jedinica predviđa se za potrebe grijanja i hlađenja prostorija po svakoj smještajnoj jedinici jedan ventilatorski konvektor. Ventilatorski konvektori su predviđeni za

smještaj horizontalno u spuštenu strop predprostora soba (tzv. izvedba bez tipske maske). Uređaji su predviđeni za rad s recirkulacijskim zrakom i za rad u dvocjevnom sustavu grijanja i hlađenja. Regulacija rada ventilatorskog konvektora vrši se putem regulacijskog panela s termostatom. Regulacijski panel je zidne izvedbe i žičano je povezan s elektro pločom ventilatorskog konvektora.

d) Prostori za dnevni boravak i čajne kuhinje studenata (PAVILJON 2) – toplinska pumpa

Za potrebe grijanja i hlađenja prostora za dnevni boravak i čajnih kuhinja studenata predviđa se niskotemperaturno grijanje i hlađenje putem ventilokonvektora parapetne izvedbe s tvornički ugrađenom maskom.

Uređaji u dnevnim boravcima su predviđeni za rad s mješavinom svježeg i recirkulirajućeg zraka, te za rad u dvocjevnom sustavu grijanja i hlađenja. Svježi se zrak dobavlja direktno kroz vanjski zid, preko protukišne žaluzine povezane na mješajuću sekciju između nožica uređaja.

Uređaji u čajnim kuhinjama su predviđeni za rad s isključivo recirkulirajućim zrakom. Regulacija rada ventilatorskog konvektora vrši se putem regulacijskog panela s termostatom. Regulacijski panel je zidne izvedbe i žičano je povezan s elektro pločom ventilatorskog konvektora.

e) Prostori za dnevni boravak studenata (PAVILJON 3) – toplinska pumpa

Za potrebe grijanja i hlađenja prostora za dnevni boravak studenata u PAVILJONU 3 predviđa se niskotemperaturno grijanje i hlađenje putem ventilokonvektora kazetne izvedbe s tvornički ugrađenom maskom, za smještaj u spuštenu strop.

Uređaji su predviđeni za rad s recirkulirajućim zrakom, te za rad u dvocjevnom sustavu grijanja i hlađenja.

Regulacija rada ventilatorskog konvektora vrši se putem regulacijskog panela s termostatom. Regulacijski panel je zidne izvedbe i žičano je povezan s elektro pločom ventilatorskog konvektora.

Ventilacija PAVILJONA "2" i "3" riješena je na slijedeći način:

a) Ventilacija restorana, prostora za zabavu, teretane i ureda (PAVILJON 2) – VENTILACIJA S POVRATOM TOPLINE

Ventilacija restorana, prostora za zabavu, teretane i ureda je predviđena ugradnjom rekuperatorskih ventilacijskih komora sa povratom topline. Za svaki je od navedenih prostora (funkcionalnih cjelina) predviđen zaseban, neovisan sustav ventilacije. Usis i izbacivanje otpadnog zraka je putem ventilacijskih kanala koji su smješteni unutar spuštenog stropa. Usis zraka je preko fiksne protukišne rešetke na fasadi, a izbacivanje otpadnog zraka je u prostor otvorene garaže (prostorija za zabavu i teretana) ili na ravni krov nižeg dijela građevine, preko krovne kućice s bočno ugrađenom protukišnom rešetkom.

Predviđa se ugradnja visokoučinkovitih rekuperatorskih ventilacijskih jedinica tip kao: VAM-FC. Jedinice su predviđene za podstropnu ugradnju i spoj na spiro ventilacijske kanale.

Ventilacijske jedinice VAM se isporučuju u kompletu sa tipskim CO₂ osjetnikom radi sprječavanja gubitka energije prekomjernom ventilacijom.

Ventilacijski sustavi sa povratom topline usklađuju temperaturu i vlagu svježeg zraka s unutarnjim uvjetima. Postignuta ravnoteža između unutarnjeg i vanjskog ambijenta omogućuje značajno smanjenje opterećenja sustava klimatizacije hlađenjem ili grijanjem. Jedinicama se može upravljati pojedinačno i centralno.

b) Ventilacija sanitarnih prostora smještajnih jedinica (PAVILJONI 2 I 3)

Odsisna ventilacija kupaoonica u sobama ostvaruje se pojedinačnom ventilacijom. U svakom sanitarnom čvoru predviđena je ugradnja odsisnog plastičnog ventilatora sa nepovratnom klapnom i timerom. Isti je spojen na vlastitu vertikalnu od spiro čelične cijevi.

Uključivanje i isključivanje ventilatora sanitarnih čvorova soba je preko prekidača rasvjete, uz produljenje rada ventilatora pomoću tajmera od cca 5 min nakon isključenja svjetla.

Odobrani ventilatori ostvaruju najmanje 7 izmjena zraka na sat u sanitarnim prostorima u kojima su ugrađeni. Otpadni se zrak ispušta u okoliš preko protukišnih fiksnih žaluzina ugrađenih u bočne zidove betonskih krovnih kućica.

Instalacijski šahtovi u PAVILJONU 2 biti će izrađeni od materijala propisane vatrootpornosti i predstavljaju zasebnu požarnu zonu. Odsisni ventilatori sanitarnih prostora PAVILJONA 2 opremljeni su protupožarnim klapnama vatrootpornosti 90 minuta koje u slučaju požara ekspandiraju i u potpunosti zatvaraju otvor između različitih požarnih zona.

c) Ventilacija zajedničkih sanitarnih prostora (PAVILJON 2)

Odsisna ventilacija javnih sanitarnih čvorova vrši se pomoću odsisnih ventilatora, te preko odsisnih ventila i pocinčanih okruglih spiro kanala u atmosferu. Nadoknada zraka u sanitarne čvorove vrši se prestrujavanjem ispod vrata koja se podrezuje za minimalno 2 cm. Odobrani ventilatori ostvaruju najmanje 5 izmjena zraka na sat u predmetnim prostorima.

Otpadni se zrak ispušta u okoliš preko protukišnih fiksnih žaluzina ugrađenih u bočne zidove betonskih krovnih kućica.

d) Ventilacija zapornica (PAVILJON 2)

Ventilacija garaže vršit će se prirodnim putem preko prozračnih vrata i prema vanjskom prostoru za strujanje zraka otvorenog svjetlarnika.

Ventilacija zapornica (između garaže i stubišta) predviđena je pomoću sustava tlačno/odsisne prinudne ventilacije sa 20 izmjena zraka. Ventilacijski kanali od zapornice do mjesta uzimanja, odnosno izbacivanja zraka protupožarno će se obložiti požarno otpornim, za tu svrhu atestiranim materijalom.

e) Ventilacija spremišta (PAVILJON 2)

Odsisna ventilacija spremišta vrši se pomoću odsisnih ventilatora, te preko odsisnih rešetki i pocinčanih okruglih spiro kanala u prostor otvorene garaže. Nadoknada zraka u spremište vrši se prestrujavanjem ispod vrata koja se podrezuje za minimalno 2 cm. Na granicama požarnih sektora (pregradni zid prema garaži) ugraditi će se protupožarne zaklopke.

f) Ventilacija kuhinje (PAVILJON 2)

Ventilacija kuhinje ostvaruje se preko kuhinjske nape u eko izvedbi. Otpadni zrak se vodi predviđenim kanalom do iznad krova pomoću krovnog odsisnog ventilatora s vertikalnim ispuhom. Nadoknada svježeg zraka vrši se dijelom preko nape, a dijelom ubacivanjem svježeg zraka u kuhinju preko ventilacijskih tlačnih rešetki. Svježi zrak se prethodno filtrira i po potrebi dogrijava. U prostoru kuhinje se sustavom ventilacije održava podtlak u odnosu na prostor restorana i ostale okolne prostore od minimalno 20% kako bi se spriječilo neželjeno širenje mirisa.

Ventilacija kuhinje se vrši ručnim uključivanjem i isključivanjem ventilatora nape.

Priprema sanitarne tople vode za PAVILJON "2" i "3"

Priprema sanitarne tople vode za potrebe PAVILJONA "2" i "3" riješena je na slijedeći način:

U cilju korištenja solarne energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode posebno u ljetnom razdoblju odnosno u prijelaznom razdoblju predviđen je solarni sustav sa svom potrebnom opremom za prikupljanje i distribuciju toplinske energije.

Solarni sustav je predviđen za rad u paralelnoj vezi sa sustavom pripreme PTV preko dizalice topline i plinske kotlovnice. Hladna voda se najprije zagrijava pomoću solarnog sustava i desuperheater-a dizalice topline, a tek po potrebi u programski definiranim vremenskim razdobljima po potrebi dogrijava toplovodnim grijanjem.

Na taj način se cjelogodišnje može iskoristiti raspoloživa sunčeva energija za pripremu potrošne tople vode, te raspoloživa "otpadna" energija sa dizalice topline dok ista radi u režimu hlađenja.

Solarni kolektori hibridne izvedbe (za istovremenu proizvodnju toplinske energije za zagrijavanje sanitarne vode i proizvodnju električne energije) predviđeni su za postavljanje na odgovarajuću čeličnu konstrukciju na krovu građevine PAVILJONA 2. Solarni kolektori su spojeni u grupe od više jedinica i predstavljaju tehnološku cjelinu sa svim elementima za zaštitu i regulaciju.

Solarni sustav je odvojen od sustava akumulacije potrošne tople vode preko rastavljivih pločastih izmjenjivača topline. To omogućava zatvoreni krug vode s dodatkom glikola za sprječavanje smrzavanja pa nije potrebno sustav prazniti tijekom zime. Sustav solarnih kolektora štiti se od pregrijavanja automatskim uključivanjem dvaju kalorifera smještenih na krovu.

CENTRALNI SUSTAV NADZORA I UPRAVLJANJA

OPIS RADA CNS-a

1. SUSTAV VENTILOKONVEKTORSKOG HLAĐENJA/GRIJANJA

SOBE

Mikroprocesorski regulator IPU za centralni nadzorno upravljački sustav unutarnjih klima jedinica – ventilatorskih konvektora dvocijevnog sustava. Sobni regulator je predviđen za montažu u elektro ormar i spaja se na računalnu mrežu odnosno računalo centralnog nadzornog sustava soba.

Mogućnosti kontrole: on / off, režim rada, setpoint, brzina ventilatora, grupno ili individualno upravljanje (on/off, režim i setpoint), regulacija temperature preko programskog sata, kalendar, tjedni i dnevni programi, ograničavanje pristupa elektronskim upravljačima u sobama. Kontakt otvorenosti prozora i isključivanje klima uređaja pri otvorenom prozoru.

Mogućnosti nadzora: grafički prikaz na računalo temperature u pojedinoj sobi, kontrola prisustva u sobama, signalizacija greške, signalizacija zaprljanosti filtera na unutarnjim klima jedinicama, spremanje podataka o greškama, alarmima, pristupu, različite razine pristupa, slanje alarma na drugi PC, zadržavanje svih podešenih parametara i u slučaju nestanka napajanja.

DIZALICA TOPLINE

- Pokretanje-isključivanje dizalice topline te status rada (ON-OFF)
- Mjerenje polazne temperature vode iz dizalice topline (7/45°C)

TROPUTNI ELEKTROMOTORNI VENTIL (POZ. 35), CIRKULACIJSKA CRPKA TOPLE VODE (POZ.19) I TROPUTNI VENTIL DOGRIJAVANJA (POZ. 38)

- Prekretanje troputnog elektromotornog ventila (poz. 35), te status rada (ON-OFF)
Ventil preusmjerava polaznu vodu iz dizalice topline u radu grijanja na pločasti izmjenjivač plinskog kondenzacijskog kotla ukoliko polazna temperatura vode ne zadovoljava potrebnu (45°C).
- Upravljanje crpkom dogrijavanja kotlovskom vodom (poz. 19) i troputim ventilom dogrijavanja kotlovskom vodom (poz.38) u cilju održavanja polazne temperature vode iz dizalice topline.
- Mjerenje temperature vode na izlazu iz pločastog izmjenjivača.
- Mjerenje povratne temperature vode na ograncima za P2 i P3. Ukoliko je temperatura povratne vode niža od 40°C automatsko korigiranje dogrijavanja kotlovskom vodom, odnosno korekcija otvorenosti troputog ventila dogrijavanja kotlovskom vodom (poz.38).

PAVILJON 2

- Mjerenje povratne temperature vode iz Paviljona 2 (7/45°C)
- Postavljanje željene temperature zraka u sobama i zajedničkim prostorima klimatiziranim sustavom FC (20/25°C, uz temperiranje zraka kada je soba prazna) , mogućnost korekcije temperature zraka u sobi od strane korisnika ($\pm 1-2^{\circ}\text{C}$).
- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke sustava FC Paviljona 2, te status rada (ON-OFF).

PAVILJON 3

- Mjerenje povratne temperature vode iz Paviljona 3 (7/45°C)
- Postavljanje željene temperature zraka u sobama i zajedničkim prostorima klimatiziranim sustavom FC (20/25°C, uz temperiranje zraka kada je soba prazna) , mogućnost korekcije temperature zraka u sobi od strane korisnika ($\pm 1-2^{\circ}\text{C}$).
- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke sustava FC Paviljona 3, te status rada (ON-OFF)

2. SUSTAV RADIJATORSKOG GRIJANJA

PLINSKI KONDENZACIJSKI KOTAO

- Pokretanje-isključivanje plinskog kondenzacijskog kotla te status rada (ON-OFF)
- Mjerenje polazne i povratne temperature vode iz plinskog kondenzacijskog kotla (75/60°C)

-
- Automatika kotla pokreće-isključuje cirkulacijsku crpku, CNUS preuzima status rada crpke (ON-OFF)

PAVILJON 2

- Mjerenje polazne temperature vode sustava CG (75/60°C)
- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke (poz. 16), te status rada (ON-OFF)
- Upravljanje troputnim elektromotornim ventilom (poz. 36), te status rada
Ventil miješa polaznu vodu iz razdjelnika i povratnu vodu iz Paviljona 2 održavajući temperaturu polazne vode sustava CG Paviljona 2 u ovisnosti o vanjskoj temperaturi zraka.

PAVILJON 3

- Mjerenje polazne temperature vode sustava CG (75/60°C)
- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke (poz.17), te status rada (ON-OFF)
- Upravljanje troputnim elektromotornim ventilom (poz. 37), te status rada
Ventil miješa polaznu vodu iz razdjelnika i povratnu vodu iz Paviljona 3 održavajući temperaturu polazne vode sustava CG Paviljona 3 u ovisnosti o vanjskoj temperaturi zraka.

KRUG DOGRIJAVANJA PTV-a

- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke (poz. 18), te status rada (ON-OFF). Crpke (poz. 18 i poz.20) rade paralelno u režimu rada opisanom u poglavlju 3.

KRUG DOGRIJAVANJA VODE DIZALICE TOPLINE

- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke (poz. 19), te status rada (ON-OFF). Crpka radi prema opisu iz poglavlja 1.

3. SUSTAV CENTRALNE PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE – PTV

- Mjerenje temperature vode u spremnicima PTV-a i održavanje željene temperature (60°C). Ukoliko se u roku od tjedan dana (tijekom ljeta) temperatura u spremnicima ne podigne iznad 60°C, pokreće se tjedni program zaštite od legionele automatskim uključivanjem plinskog kotla.

KRUG SOLARNIH KOLEKTORA

- Mjerenje izlazne temperature vode iza solarnih kolektora podijeljenih u 4 skupine (po jedno mjerenje za svaku skupinu) spojenih po Tichelmann principu (60°C).

- Pokretanje-isključivanje cirkulacijskih crpki primarnog i sekundarnog kruga (poz. 22 i 23), te status rada (ON-OFF).
- Korišteni su hibridni solarni kolektori te proizvode električnu energiju i toplu vodu stoga temperatura u cjevovodu ne smije prelaziti maksimalnu (90°C). Ukoliko izmjerena temperatura u solarnim kolektorima prijeđe maksimalnu, prekrene se elektromotorni troputni ventil (poz. 39) koji preusmjerava vodu na kalorifere gdje se temperatura vode smanjuje na željenu temperaturu (85°C).
- Kaskadno uključivanje i isključivanje kalorifera prema potrebi, u zavisnosti od izmjerene temperature vode iza grupa solarnih kolektora i temperature vode iza kalorifera. Potrebno je prikazati status rada kalorifera.
- Pokretanje-isključivanje troputnog elektromotornog ventila zaštite kolektora od pregrijavanja (poz.39), te status rada (ON-OFF) Mjerenje temperature vode iza kalorifera
- Mjerenje temperature vode iza kalorifera
- Mjerenje temperature vode sekundarnog kruga iza pločastog izmjenjivača
- Mjerenje temperature vode u spremniku PTV-a

KRUG DESUPERHEATERA

- Pri radu dizalice topline u režimu hlađenja koristi se „besplatno“ dobivena energija hlađenja pregrijanih freonskih para unutar dizalice potrošnom vodom
- Mjerenje polazne temperature vode iz desuperheatera
- Pokretanje-isključivanje cirkulacijske crpke (poz.21) u zavisnosti od izmjerene temperature vode iza desuperheatera i izmjerene temperature potrošne vode u spremnicima PTV-a, te status rada crpke (ON-OFF)

KRUG PLINSKOG KONDENZACIJSKOG KOTLA

- Ukoliko sustavom solarnih kolektora i pomoću desuperheatera potrošna voda u spremnicima PTV-a u roku od 48 sati ne postigne zadanu temperaturu (60°C), te ukoliko temperatura vode u spremnicima PTV-a u bilo kojem trenutku padne ispod 42°, uključuje se krug plinskog kondenzacijskog kotla dogrijavanja PTV-a (plinski kotao (poz. 2) uključen, uključene crpke primarnog i sekundarnog kruga (poz.18 i poz. 20)
- Mjerenje polazne temperature vode iz sekundarnog kruga pločastog izmjenjivača (60°C)
- Crpke (poz.18 i poz.20) i kotao (izvan sezone grijanja) se isključuju kada temperatura vode u spremnicima dostigne 60°C, za crpke prikazati status rada (ON-OFF)

CIRKULACIJA/RECIRUKLACIJA PTV-A

- Pokretanje-isključivanje recirkulacijske crpke paviljona 3 te status rada (ON-OFF)
- Pokretanje-isključivanje elektronskog regulacijskog ventila te status rada

Elektronski regulacijski ventil miješa polaznu vodu PTV-a i vodovodnu vodu u ovisnosti o u željenoj temperaturi vode (45-50°C)

- Mjerenje temperature vode u recirkulacijskom vodu paviljona 2 (radi upravljanja recirkulacijskom crpkom)
- Mjerenje temperature vode u recirkulacijskom vodu paviljona 3 (radi upravljanja recirkulacijskom crpkom)

4. SUSTAV VENTILACIJE

- Uključivanje/isključivanje sustava ventilacije sukladno režimu korištenja porostora za koje su namjenjeni uz status rada obuhvaća slijedeće sustave:
- Ventilacija kuhinje (ventilatori poz. 41, 42 i 43)
- Ventilacija restorana (rekuperator topline poz. 44)
- Ventilacija ureda (rekuperator topline poz.45)
- Ventilacija prostora za zabavu (rekuperator topline poz.46)
- Ventilacija teretane (rekuperator topline poz. 47)
- Ventilacija sanitarnih čvorova prizemlja (ventilatori poz. 48)
- Ventilacija zapornica (ventilatori poz.49 i 50)
- Ventilacija spremišta (ventilatori poz.51)

Sigurnosne i zaštitne mjere

- izvođač je dužan ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s poglavljem II Zakona o gradnji, odnosno osigurati dokaze o kvaliteti izvedenih radova i ugrađenih proizvoda i opreme. U tom smislu potrebno je pribaviti:
 - ateste o ugrađenom materijalu i opremi,
 - zapisnik o tlačnoj probi plinovoda na čvrstoću i nepropusnost sukladno važećim propisima.
- Nakon montaže plinske instalacije, a prije pokrivanja ili nasipavanja dijelova cjevovoda provodi se ispitivanje na nepropusnost zrakom ili dušikom, sukladno propisima.
- Ukoliko se uoče nedostaci, potrebno ih je sanirati i ponoviti tlačnu probu,
- Prilikom uporabe poželjno je mjesečno pogledati ima li propuštanja u glavnom ormaru. Kontrola je miris plina i eventualni premaz spojnih elemenata sapunicom,
- sva plinska trošila je potrebno servisirati najmanje jednom godišnje,
- obavljati redovitu kontrolu i čišćenje dimnjaka,
- bilo kakav zahvat na plinskoj instalaciji vršiti samo uz prethodno odobrenje Gradske plinare I prema projektu izrađenom od strane ovlaštenog inženjera strojarstva,
- radove na plinskoj instalaciji smije vršiti samo izvođač koji ima odobrenje Gradske plinare, uz uvjet da su ti radovi prethodno odobreni od strane Gradske plinare
- polaganje podzemnih instalacija mora biti na propisanom razmaku od plinskih instalacija,
- cjevovod mora biti osiguran od ekspanzije, kontrakcije, potresa, vibracije i sleganja tla.
- spojevi između stabilnog i savitljivog cjevovoda ili trošila za plin moraju biti izvedeni tako da se onemoguću njihovo razdvajanje bez upotrebe alata.

- na stabilnom cjevovodu ispred spoja sa savitljivim cjevovodom mora se nalaziti ventil za zatvaranje.
- na savitljivom cjevovodu ne smije se nalaziti zaporni organ.
- cjevovod se ne smije postavljati u otvore dizala, otvore podruma, ventilacijske otvore i dimovodne kanale.
- cjevovodi se ne smiju polagati u rovove predviđene za polaganje uzemljenja, električnih vodova, parovoda i slično,
- ako se cjevovod križa sa vodovima, mora se izvesti njihovo mimoilaženje na visinskoj razlici od 0,5 m, s tim što se cjevovod mora zaštititi cijevima većeg promjera.
- prije puštanja u rad plinske instalacije, mora se iz nje ispustiti zrak internim plinom.
- cjevovodi moraju biti postavljeni tako da im je omogućena toplinska dilatacija.

Korišteni zakoni, propisi i standardi:

- Zakon o gradnji NN153/13, NN20/17
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN 108/95
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama NN 38/07
- Zakon o energiji 120/12
- Zakon o tržištu plina NN 40/07
- Pravilnik o organizaciji tržišta prirodnog plina NN50/09
- Mrežna pravila plinskog distribucijskog sustava NN50/09
- Opći uvjeti za opskrbu prirodnim plinom NN43/09
- Uredba o sigurnosti opskrbe prirodnim plinom NN112/08
- Tehnički propisi za plinske instalacije HSUP-P600
- HRN EN 60079-10
- Tehmischen Regeln Flüssigas (TRF 1996)

Prikaz tehničkih rješenja za zaštitu od požara

U svrhu zaštite života djelatnika i korisnika građevine, te zaštite imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom.

Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

Temeljem gornjih općih odredbi donosimo prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara. Tehnička rješenja, koja sadrži ovaj projekt, u skladu su sa tehničkim propisima i standardima navedenim u "Popisu primijenjenih pravilnika i tehničkih propisa"

Primjenjena tehnička rješenja :

- Građevina će biti opremljena s potrebnim brojem aparata za gašenje požara.
- Oprema i materijali u instalaciji su od materijala koji su negorivi ili ne podržavaju gorenje. Izolacija cjevovoda je klase gorivosti B1.
- Cjelokupna građevina izvedena iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.

- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarskih instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Instalacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.
- Vanjska hidrantska mreža nije predmet ovog projekta.

Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Na osnovu Zakona o zaštiti na radu Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14; 118/14 i 154/14) ovim prikazom mjera se obuhvaća i razrađuje način primjene propisa zaštite u Glavnom projektu.

Opis tehničkih rješenja kojima se u projektu osigurava primjena pravila zaštite na radu

Izgradnja građevine - oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima i normama. Tijekom građenja treba kontrolirati kvalitetu ugrađenih materijala i odgovarajućim atestima dokazati njihovu valjanost i kvalitetu. Izvođač radova dužan je prije početka radova na gradilištu isto i osigurati, na način da se radovi odvijaju u skladu sa pravilima zaštite na radu temeljem plana o uređenju gradilišta. Prilikom izvođenja radova gradilište mora biti propisno označeno i ograđeno radi sprečavanja nekontroliranog pristupa ljudi na njega, a ako se ne može ograditi mora biti zaštićeno određenim prometnim znakovima ili označeno na drugi način. Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uvjetima zaštite na radu sa svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi.

Ovim projektom su predviđena osnovna i posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na:

- projektiranje i izgradnju objekata namijenjenih za stanovanje,
- osiguranje potrebnih mikroklimatskih uvjeta u prostorima za koje je projektirana instalacija predviđena,
- sigurnost i funkcionalnost projektirane instalacije i njoj pripadajućih uređaja,
- osiguranje potrebnih mjera za nesmetano i sigurno rukovanje opremom projektirane instalacije,
- Svi uređaji i oprema sustava moraju biti atestirani od strane ovlaštene organizacije.
- Mjere zaštite od požara rješavaju se u sklopu protupožarnih mjera (vidi „PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA“)
- Svi metalni dijelovi instalacije podložni koroziji antikorozivno su zaštićeni sa dva premaza temeljne boje.
- Boje i lakovi korišteni za bojanje dijelova instalacije otporni su na povišenu temperaturu i ekološkog sastava.
- Ugradnja cijevne armature (ventili i sl.) je predviđena na pristupačnim mjestima.
- Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja
- Sve cijevi i oprema koji odaju toplinu odgovarajuće su toplinski izolirani u cilju sprječavanja opekotina pri slučajnom dodiru.

- Prilikom montaže i probnog pogona potrebno je obučiti kućnog majstora ili drugu odgovornu osobu investitora, sa rukovanjem instalacijom i manjim popravcima. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvođač radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.
- Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi garantiranog mirovanja opreme (prekid el. napajanja) i od strane ovlaštenog, stručnog serviser.
- Sve instalacije i uređaji imaju ugrađenu svu propisanu sigurnosnu i regulacionu armaturu potrebnu za siguran i nesmetan rad bez nadzora
- Zaštita cjevovoda sustava ogrjevnog vode od utjecaja toplinskih dilatacija riješena je samokompencijom cjevovoda.
- Pri rukovanju s kemikalijama za tretman otpadne tehnološke vode koristiti rukavice.

Zaštita od buke i vibracija

Nakon instaliranja i puštanja u rad svih sustava strojarskih instalacija, potrebno je izmjeriti nivo buke kako u objektu tako i izvan objekta. Najviše dopuštene ocjenke razine imisije buke na otvorenom (vanjskom) prostoru za dan ne smiju prijeći $LRA_{eq} = 50 \text{ dB (A)}$ a za noć $LRA_{eq} = 40 \text{ dB (A)}$

Zaštita voda i okolnog zemljišta

Tehnološka voda se pročišćava preko separatora ulja i masti, te se dovodi do propisanih parametara pri kojima je dozvoljena odvodnja iste u sustav javne odvodnje.

Sanacija okoliša gradilišta

Nakon dovršenja gradnje, Izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
- odvesti –ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu
- očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
- okoliš dovesti u prvobitno stanje

Ostalo

- Prekoračenje dopuštenog tlaka u sustavima grijanja i hlađenja onemogućeno je ugradnjom sigurnosnih ventila podešenih na odgovarajući tlak ispuštanja.
- Instalacija i oprema izvedeni su od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove.
- Svi rotirajući dijelovi opreme kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju. Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona i izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom. Sva strojarska oprema, cijevna i kanalska instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Utičnice elektroinstalacija moraju se postaviti na udaljenosti od najmanje 600 mm od ogrjevnog tijela ili cijevi. Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima a istu izvesti sa

sigurnosnim zaštitnim vodičima. Prikaz mjera zaštite na radu uslijed opasnosti od električnog udara dat je detaljno u projektu elektroinstalacija.

- Nakon montaže vrši se hladna proba (proba propuštanja) svih cijevnih razvoda, a po obavljanoj cjelokupnoj montaži opreme proba funkcionalnosti uz potrebna balansiranja. Tlačnom probom provedenom po završetku montaže cijevnog razvoda, osigurava se apsolutna nepropusnost sustava.

Tehničke mjere zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta

Izvođač radova dužan je izraditi elaborat zaštite na radu u skladu s tehnologijom koju primjenjuje.

Elaborat zaštite na radu mora sadržavati sve opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom izvođenja radova i mjere za njihovo sprječavanje.

Mjere iz elaborata zaštite na radu moraju sadržavati svu opremu i radove koje treba provesti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu za ovakve vrste radova.

Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih strojeva i uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja, mora se provesti u skladu sa važećim HTZ propisima.

Tijekom izvođenja radova treba se pridržavati slijedećih mjera:

- Gradilište mora biti vidljivo označeno.
- Pristup gradilištu onemogućiti osobama koje tamo nisu zaposlene.
- Sva opasna mjesta moraju biti vidljivo označena i osigurana.
- Na svim prijelazima višim od 1,0 metra postaviti ogradu.
- Iskope dublje od 1,0 metra kopati pod kontrolom rukovoditelja, razupiranje prema potrebi pod nadzorom ovlaštene osobe.
- Ljestve za silazak u rov ili za penjanje na viši nivo moraju biti sigurne od prijeloma i klizanja.
- Svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu od udara električne energije.
- Tijekom ugradnje potrebno je kontrolirati kvalitetu ugrađenih instalacija klimatizacije, grijanja i ventilacije što je potrebno dokazati atestima valjanostima i garancijam.
- Na gradilištu je potrebno osigurati uvjete za održavanje osobne higijene, osobna zaštitna sredstva i sredstva za pružanje prve pomoći.
- U tijeku izvođenja radova treba osigurati redovni stručni nadzor nad izvođačem te osigurati primjenu svih propisa u građevinarstvu.

Za provedbu navedenih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer, te ovlašteno tijelo općine.

- Sva ostala tehnička rješenja vidljiva su iz ostalog tekstualnog i grafičkog dijela projekta.

lipaPrikaz primjenjenih propisa

Zakoni

- Zakon o zaštiti na radu (NN [71/14](#), [118/14](#), [154/14](#))
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/2010)
- Zakon o prostornom uređenju (153/13, [65/17](#))
- Zakon o gradnji (153/13, [20/17](#))
- Zakon o zaštiti od buke (NN [30/09](#), [55/13](#), [153/13](#), 41/16)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN [80/13](#), [153/13](#), [78/15](#))
- Zakon o vodama (NN [153/09](#), [63/11](#), [130/11](#), [56/13](#), [14/14](#))
- Zakon o otpadu (NN 178/04, 153/05, 111/06, 110/07, 60/08, 87/09)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN [130/11](#), [47/14](#), [61/17](#))
- Zakon o ograničavanju uporabe duhanskih proizvoda (NN 125/08, 55/09, 119/09, 94/13)
- Zakon o predmetima opće uporabe (NN [39/13](#), [47/14](#))
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (N.N. 91/10)
- Zakon o otpadu (NN 178/04, 153/05, 111/06, 110/07, 60/08, 87/09)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN [80/13](#), [14/14](#))
- Zakon o zapaljivim tekutinama i plinovima (N.N. 108/95, 56/10)

Pravilnici

- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 48/08)
- HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- DIN 4109 (1989) i Beiblatt zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN29/13 87/15))
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/2012)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o spasilačko-vatrogasnoj zaštiti na aerodromu (N 39/09),
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (N.N. 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N. 8/06)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (N.N. br. 100/99)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (N.N. 54/99)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (N.N. 29/05)
- Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N. 78/13)
- Propisi objavljeni u Sl. listovima primjenjuju se temeljem čl. 20. Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (N.N. br. 158/03) i to:

- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (Sl. list, 38/89) i (N.N. br. 69/97)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (N.N. br. 42/05)
- Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom (N.N. br. 69/05)
- Pravilnik o higijeni hrane (N.N. 99/07)
- Pravilnik o razvrstavanju i minimalnim uvjetima ugostiteljskih objekata iz skupine („restorani, „barovi“, catering objekti“ i „objekti jednostavnih usluga“ (N.N. 82/07 82/09)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom (NN125/08)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (N.N. 204/03, 15/04, 41/08)

Tehnički propisi

- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN [139/09](#), [14/10](#), [125/10](#), [136/12](#))
- Tehnički propis za čelične konstrukcije (N.N. 112/08, 125/10, 73/112)
- Tehnički propisi za prozore i vrata (N.N. br. 69/06)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. br. 05/10)
- [Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama](#) (NN 97/14, 130/14)

Norme

- Dnevno i električno osvjetljenje prostorija u zgradama HRN U.C9.100/62
- Akustika u zgradarstvu (N.N. br. 53/91) HRN U.J6.201/1989
- Provjetravanje građevina HRN U.C2.201 HRN U.C2.202

Strana regulative

Austrijske smjernice za preventivnu zaštitu od požara:

- TRVB A 100 87 Brandschutzeinrichtungen - Rechnerischer Nachweis
- TRVB A 126 87 Brandschutztechnische Kennzahlen verschiedener Nutzungen, Lagerungen und Lagergüter

Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



Split, lipanj 2018. godine

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
OIB: 18529969198
Zagrebačka 30
52100 Pula

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“: PAVILJON 3**

FAZA: **IZVEDBENI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **TD: SI-382/17 IZV**

IV TEHNIČKI PRORAČUN

GLAVNI
PROJEKTANT: **Ivan Vulić, dipl.ing.arh.**

OVLAŠTENI
PROJEKTANT: **LADA BIUK, dipl.ing.stroj.**

Split, lipanj 2018. godine

4.1. KOEFICIJENTI PRIJELAZA TOPLINE

Koeficijenti prolaza topline kroz vanjske i unutarnje zidove, vrata i prozore usvojeni su prema podacima iz arhitektonsko - građevinskog projekta (elaborat građevinske fizike):

Projekt: Sveučilište Jurja Dobrile - Paviljon 3				
Koeficijenti prolaza topline				
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
VZ	Vanjski zid	0,04	0,13	0,450
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
UZ	Unutarnji zid	0,13	0,13	0,800
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
S	Strop	0,13	0,13	0,300
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
PO	Vanjski zid	0,04	0,13	0,300
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
P	Prozor	0,00	0,00	1,400
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
VV	Vrata	0,00	0,00	1,800
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
UV	Vrata	0,00	0,00	2,000

4.2. PRORAČUN ZIMSKIH GUBITAKA I LJETNIH DOBITAKA TOPLINE ZGRADE

Kod proračuna gubitaka i dobitaka topline uzeti su u obzir slijedeći podaci:

-mjesto građenja	Pula
-vanjska minimalna projektna temperatura	-6°C
-vanjska maksimalna relativna vlaga	80 %

-vanjska maksimalna projektna temperatura	+32°C
-vanjska relativna vlaga	40 %

Srednji koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja "b" ovisno o vrsti zaštite iznosi :

Dvostruko obično staklo	0,90
Dvostruko refleksno staklo	0,50
Dvostruko obično staklo sa unutarnjim zavjesama	0,50

Maksimalne vrijednosti sunčevog zračenja za pojedine orijentacije zgrade su :

	mjesec	sati	lmax - (W / m2)
istok	7	8	578
zapad	7	16	578
sjever	6	6 ; 18	155
jug	9	12	576

Proračun zimskih gubitaka topline izrađen je u skladu sa propisima DIN 4701, a proračun ljetnih dobitaka topline izrađen je u skladu sa propisima VDI 2078.

4.3. REKAPITULACIJA ZIMSKIH GUBITAKA I LJETNIH DOBITAKA TOPLINE

U prilogu su dati gubici topline za pojedine prostorije za vršna opterećenja.

4.4. ODABIR DIZALICE TOPLINE I VENTILATORSKIH KONVEKTORA

Ukupni toplinski gubici predmetnih zgrada iznose:

- za PAVILJON 2: 191.064 W
- za PAVILJON 3: 52.402 W

Ukupni toplinski gubici PAVILJONA 2 i 3: 243,5 kW

Ukupni toplinski gubici predmetnih zgrada iznose:

- za PAVILJON 2: 144.990 W
- za PAVILJON 3: 47.701 W

Ukupni toplinski gubici PAVILJONA 2 i 3: 192,7 kW

Odabire se dizalica topline proizvod kao CIAT tip AQUACIAT ILD 800C

Dizalica topline radi sa ekološkim medijem R410A, dok se od hidromodula koristi vodeni sustav.

LT	ILD 800C
Primjena	
Princip rada	Reverzibilno
Primjena	nisko temperaturno grijanje i hlađenje
Izlazna temp. vode u grijanju	45°C
Područje rada u grijanju	-20,0 do 35,0°C
Izlazna temperatura vode u hlađenju	7°C

LT	ILD 800C
Područje rada u hlađenju	10,0 - 46,0°C
Nominalni učin	
Nominalni učin pri grijanju (tv=7C)	238 kW
COP	3,75
temperatura zagrijavanja prostora	20,0°C
LWE with delta temp. 5,0°C	45,0°C
Buka (zvučni tlak)	58dBA
Tehnički podaci	
Dimensions	2410x2253x2297 mm
Masa	1741kg
priključak kondenzata	18mm
Material	Painted galvanised steel
Rashladno sredstvo	R410A
Osnovno punjenje	46 kg
Electrični podaci	
Power supply	400V 3Nph
Capacity steps	2

Dizalica je odabrana ima znatnu rezervu u režimu hlađenja, međutim Za hlađenje/grijanje prostora zgrade preko dizalice topline predviđene su unutrašnje fan-coil jedinice.

Proračun i izbor unutrašnjih jedinica izvršen je prema proračunu.

4.5. ODABIR PLINSKOG ZIDNOG TROŠILA

Ukupni toplinski gubici:

- za PAVILJON 2: 191.064 W

- za PAVILJON 3: 52.402 W

Ukupni toplinski gubici PAVILJONA 2 i 3: 243,5 kW

Dio toplinskih gubitaka (cca 50 kW) podmiruje VRV sustav društvenog dijela Paviljona 2. Predviđeno da osnovni izvor topline za grijanje studentskih soba bude dizalica topline, te da plinski kotao služi za dogrijavanje dizalicom pripremljene tople vode u najhladnijem dijelu godine, pri temperaturama nižim od 0°C.

Od ukupnih toplinskih gubitaka cca 20% otpada na zagrijavanje kupaonica i sporednih prostora radijatorskim grijanjem, odnosno cca 50 kW.

Za potrebe pripreme CP PTV (dogrijavanje) u zimskom periodu potrebno je osigurati 60 kW (period zagrijavanja ukupne potrošne vode u spremnicima 12 sati).

Na osnovu izračunate potrebe topline za grijanje (proračun je priložen u prilogu) i pripremu tople potrošne vode, odabire se toplovodni kotao slijedećih karakteristika:

Hoval Cabin Slim BC-e mini

Zidnih plinskih uređaji ugrađeni u kućište namijenjeno za vanjsku ugradnju, otporno na vremenske nepogode, s pristupnim vratima s prednje strane za nesmetan pristup opremi i kotlu, te kvakama i bravama s ključem, ventilacijskim rešetkama za provjetravanje kućišta, dimovodom za odvod dimnih plinova, ekspanzijskom posudom kotla veličine 8l, sigurnosnim ventilom 3,5 bar i odzrakom. Ugrađen 1 zidni plinski uređaj s kondenzacijskim principom rada. Ugrađen predmješajući modulirajući plinski plamenik od nehrđajućeg čelika, izmjenjivač topline izrađen od aluminijske legure otporne na koroziju. Integriran manometar, graničnik temperature dimnih plinova i osnovna kotlovska regulacija TopTronic E (1x direktni, 1x miješajući krug grijanja, PTV i vođenje kaskade). Toplinska izolacija od mineralne vune i aluminijske folije. Plinska cijev s plinskim ventilom do svakog plamenika, obojana u žutu boju. Električna instalacija do svih potrošača, klase zaštite IP 55. Ugrađena cirkulacijska pumpa Hoval 30/1 180. Kućište za vanjsku ugradnju nepropusne je konstrukcije samostojeće s rupama za podizanje uređaja. Sadrži prednje ploče za pristup, izrađen od čelika premazan epoksidnim prahom RAL9016. S unutrašnje strane toplinski izoliran kamenom vunom debljine 30mm, gustoće 100 kg/m³ te otpornosti na vatru klase 0. Sadrži ventilacijske rešetke prilagođene radu s UNP-om. Krovni pokrivač od čelika premazan epoksidnim prahom. Dimenzije kućišta Š×V×D : 1000×2045×1000

Opseg isporuke:

- tijelo kotla s izolacijama
- premix plamenik s plinskom rampom
- TopTronic E WEZ automatske regulacije za upravljanje s jednim direktnim krugom, mješajućim krugom grijanja, spremnikom za pripremu PTV, prema vanjskoj temperaturi, kaskadno vođenje kotlova - ugrađena na svakom kotlu
- TopTronic E BM upravljački terminal na kotlu
- kontroler automatskog paljenja s nadzorom BIC 960
- dimovodna instalacija 100/150
- ekspanzijske posude 8 l
- sigurnosni ventili 3,5 bar'

Tehnički podaci:

- maksimalni toplinski učin (80/60°C) 111,3 kW
- minimalni učin (80/60°C) 19.7 kW
- maksimalni toplinski učin (40/30°C) 120 kW
- minimalni učin (40/30°C) 22.0 kW
- maksimalni radni tlak 3,5bar
- maksimalna radna temperatura 85°C
- stupanj djelovanja prema DIN4702 dio 8 pri 40/30°C 109.4%
- sadržaj vode 7.0 l

Dimenzije:

- dužina 1000 mm
- širina 20245 mm
- visina (bez dimnjaka) 1000 mm
- masa 466 kg
- priključak polaz/povrat DN 40
- priključak plin DN25

4.6. ODABIR OGRIJEVNIH I RASHLADNIH UREĐAJA I RADIJATORA

U prilogu su dati rezultati proračuna gubicaka i dobitaka topline, te odabir opreme grijanja i hlađenja po prostorima za vršna opterećenja.

4.7. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE DIZALICE TOPLINE – DOGRIJAVANJE POMOĆU KOTLA sekundarni krug (poz. 19)

Cirkulacijska crpka dizalice topline (dogrijavanje) određuje se prema proračunu:

Uređaj/komad	$\Delta p(Pa)$	$n(-)$	$\rho(kg/m^3)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$V(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$E(-)$	$\Delta p(Pa)$
Razdjelnik/Sabirnik	100	2	990								200,00
Pločasti izmjenjivač PWB 7 11 25L00	18400	1	990								18400,00
Elektromotorni ventil V5329C1083 DN80 PN6	12000	1	990								12000,00
Hvatač nečistoća ZG100		1	990								10800,00
Kugla ventili TA-BTV DN100	126	6	990								756,00
Kugla ventili TA-BTV DN65	497	3	990								1491,00
Koljeno 90° $\phi 108 \times 2,0$		26	990	104,00	0,104	8,49E-03	33480	9,30E-03	1,10	1,0	15440,87
Koljeno 90° $\phi 76,1 \times 2,0$		4	990	72,10	0,072	4,08E-03	18513	5,14E-03	1,26	1,0	3144,37
T-komad 90° $\phi 108 \times 2,0$		1	990	104,00	0,104	8,49E-03	33480	9,30E-03	1,10	1,5	890,82
Redukcija $\phi 88,9$ na $108 \times 2,0$		2	990	88,90	0,089	6,20E-03	33480	9,30E-03	1,50	0,5	1112,31
Redukcija $\phi 108 \times 2,0$ na $\phi 76,1 \times 2,0$		2	990	72,10	0,072	4,08E-03	33480	9,30E-03	2,28	0,5	2570,93
										Ukupno:	66806,30
Cijev -Prestabo	$L(m)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$m(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$R(Pa/m)$	$\Delta p(Pa)$		
Cijev $\phi 108 \times 2,0$	58,00	104	0,104	0,008491	33480	9,30E-03	1,10	100	5800,00		
Cijev $\phi 76,1 \times 2,0$	3,00	72,1	0,0721	0,004081	18513	5,14E-03	1,26	140	420,00		
								Ukupno:	6220,00		
Ukupan pad tlaka:	73026 Pa										
Pad tlaka s 5% rezerve:	76678 Pa										
Dostupan statički tlak:	79400 Pa										
Volumenski protok:	6171 L/h										

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 40-60 PN10, V=6,2 m³/h, H=4,3 mVS.

4.8. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE SUSTAVA FC PAVILJONA 2 (poz.13)

Cirkulacijska crpka sustava FC Paviljona 2 određuje se prema proračunu:

Paviljon 2 - Ventilokonvektori	68782 Pa									
Inercijski spremnik	100 Pa									
Razdjelnik i sabirnik	200 Pa									
Kugla ventili TA-BTV DN100	504 Pa									
Cijevi inercijskog spremnika	400 Pa									
Koljena inercijskog spremnika	4800 Pa									
Ukupan pad tlaka:	74786 Pa									
Pad tlaka s 5% rezerve:	78525 Pa									
Volumenski protok:	24991 L/h									
Priux Master 80-90 PN10										
Potrošnja električne energije:	878 W									
Efikasnost:	62,09 %									
Cijev -Flexalen 600 VS-RH125A75 DN65	$L(m)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$m(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$R(Pa/m)$	$\Delta p(Pa)$	
Cijev 75x6,8	106,00	61,4	0,0614	0,002959	8973	2,49E-03	0,84	100	10600,00	
								Ukupno:	10600,00	

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 80-90 PN10, V=25 m³/h, H=7,3 mVS.

4.9. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE SUSTAVA FC PAVILJONA 3 (poz.14)

Cirkulacijska crpka sustava FC Paviljona 3 određuje se prema proračunu:

Paviljon 3 - Ventilokonvektori	50652	Pa									
Inercijski spremnik	100	Pa									
Razdjelnik i sabirnik	200	Pa									
Kugla ventili TA-BTV DN100	504	Pa									
Cijevi inercijskog spremnika	400	Pa									
Koljena inercijskog spremnika	4800	Pa									
Flexalen 600	10600	Pa									
Ukupan pad tlaka:	67256	Pa									
Pad tlaka s 5% rezerve:	70619	Pa									
Volumenski protok:	8973	L/h									
Priux Master 65-80 PN10											
Potrošnja električne energije:	329	W									
Efikasnost:	53,50	%									

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 65-80 PN10, V=9,0 m³/h, H=6,5 mVS.

4.10. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE PLINSKOG KOTLA (poz.15)

Cirkulacijska crpka plinskog kotla određuje se prema proračunu

Uređaj/komad	Δp(Pa)	n(-)	ρ(kg/m ³)	d(mm)	d(m)	A(m ²)	V(kg/h)	V(m ³ /s)	v(m/s)	E(-)	Δp(Pa)
Plinski kondenzacijski kotao	17000	1	975								17000,00
Hidraulička skretnica	3000	1	975								3000,00
Hvatač nečistoća ZUD40	1750	1	975								1750,00
Nepovratni ventili DN50		1	975	50,00	0,050	1,96E-03	6171	1,71E-03	0,87	5,0	1859,65
Kugla ventili TA500 DN50	51	9	975								459,00
Koljeno 90° DN50		12	975	50,00	0,050	1,96E-03	6171	1,71E-03	0,87	1,0	4463,16
Koljeno 90° DN65		14	975	63,00	0,063	3,12E-03	6171	1,71E-03	0,55	1,0	2065,89
Redukcija DN40 na DN50		6	975	40,00	0,040	1,26E-03	6171	1,71E-03	1,36	0,5	2724,10
										Ukupno:	33321,80
Cijev -Flexalen 600 VS-RH125A63 DN50	L(m)	d(mm)	d(m)	A(m²)	m(kg/h)	V(m³/s)	v(m/s)	R (Pa/m)	Δp(Pa)		
Cijev 63x5,8	132,00	51,4	0,0514	0,002074	6171	1,71E-03	0,83	135	17820,00		
Cijev -Čelik	L(m)	d(mm)	d(m)	A(m²)	m(kg/h)	V(m³/s)	v(m/s)	R (Pa/m)	Δp(Pa)		
Cijev DN50	4,00	51,5	0,0515	0,002082	6171	1,71E-03	0,82	135	540,00		
								Ukupno:	18360,00		
Ukupan pad tlaka:	51682	Pa									
Pad tlaka s 5% rezerve:	54266	Pa									
Volumenski protok:	6171	L/h									
Priux Master 50-60 PN10											
Potrošnja električne energije:	169	W									
Efikasnost:	55,04	%									
- Hidraulična skretnica ima mali pad tlaka, stoga uzimamo da on iznosi 3000Pa											
- Pad tlaka kod Flexalen cijevi je 120 Pa/m međutim se uzima 10% viši pad tlaka kada temperatura medija iznosi preko 60°C											

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 50-60 PN10, V=6,2 m³/h, H=5,5 mVS.

4.11. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE SUSTAVA RADIJATORSKOG GRIJANJA PAVILJONA 2 (poz.16)

Cirkulacijska crpka sustava radijatorskog grijanja Paviljona 2 određuje se prema proračunu

Paviljon/komad									
Paviljon 2 - Radijatorsko grijanje	33046	Pa							
Razdjelnik i sabirnik	200	Pa							
Hidraulička skretnica	3000	Pa							
Elektromotorni ventil V5329C1034 DN25 PN6	6000	Pa							
Cijevi hidraulične skretnice	300	Pa							
Ukupan pad tlaka:	42546,00	Pa							
Pad tlaka s 5% rezerve:	44673,30	Pa							
Volumenski protok:	2606,90	L/h							
Priux Master 40-30 PN10									
Potrošnja električne energije:	89,00	W							
Efikasnost:	36,35	%							
Cijev -Flexalen 600 VS-RH635A32 DN25	L(m)	d(mm)	d(m)	A(m ²)	m(kg/h)	V(m ³ /s)	v(m/s)	R (Pa/m)	Δp(Pa)
Cijev 32x3	106,00	26	0,026	0,00053066	859	2,39E-04	0,45	110	11660,00
								Ukupno:	11660,00

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 40-30 PN10, V=2,7 m³/h, H=4,5 mVS.

4.12. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE SUSTAVA RADIJATORSKOG GRIJANJA PAVILJONA 3 (poz.17)

Cirkulacijska crpka radijatorskog grijanja Paviljona 3 određuje se prema proračunu

Paviljon/komad									
Paviljon 3 - Radijatorsko grijanje	25673	Pa							
Razdjelnik i sabirnik	200	Pa							
Hidraulička skretnica	3000	Pa							
Elektromotorni ventil V5329C1018 DN15 PN6	6000	Pa							
Cijevi hidraulične skretnice	300	Pa							
Flexalen 600	11660	Pa							
Ukupan pad tlaka:	46833,00	Pa							
Pad tlaka s 5% rezerve:	49174,65	Pa							
Volumenski protok:	858,80	L/h							
Priux Master 25-55 PN10									
Potrošnja električne energije:	41,00	W							
Efikasnost:	28,61	%							

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 25-55 PN10, V=0,9 m³/h, H=4,6 mVS.

4.13. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE PRIMARNOG KRUGA DOGRIJAVANJA PTV-a (poz. 20)

Cirkulacijska crpka primarnog kruga dogrijavanja PTV-a određuje se prema proračunu

Uređaj/komad	$\Delta p(\text{Pa})$	$n(-)$	$\rho(\text{kg/m}^3)$	$d(\text{mm})$	$d(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$V(\text{kg/h})$	$V(\text{m}^3/\text{s})$	$v(\text{m/s})$	$E(-)$
Spremnik PTV	100	1	975							
Pločasti izmjenjivač	18900	1	975							
Balansirajući ventil STAD 32	3510	1	975							
Hvatač nečistoća ZUD40	1760	1	975							
Nepovratni ventili DN40		1	975	40,00	0,040	1,26E-03	6171	1,71E-03	1,36	5,0
Kugla ventili TA500 DN40	166	4	975							
Kugla ventili TA500 DN32	65	2	975							
Koljeno 90° $\phi 50 \times 4,0$		12	975	42,00	0,042	1,38E-03	6171	1,71E-03	1,24	1,0
Koljeno 90° $\phi 40 \times 3,5$		6	975	33,00	0,033	8,55E-04	2571	7,14E-04	0,84	1,0
T-komad 90° $\phi 50 \times 4,0$		10	975	42,00	0,042	1,38E-03	6171	1,71E-03	1,24	1,5
Redukcija DN32 na $\phi 50 \times 4,0$		2	975	32,00	0,032	8,04E-04	6171	1,71E-03	2,13	0,5
Redukcija $\phi 50 \times 4,0$ na $\phi 40 \times 3,5$		2	975	33,00	0,033	8,55E-04	2571	7,14E-04	0,84	0,5
										Ukupno:
Cijev -PexFitPro	$L(\text{m})$	$d(\text{mm})$	$d(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$m(\text{kg/h})$	$V(\text{m}^3/\text{s})$	$v(\text{m/s})$	$R(\text{Pa/m})$	$\Delta p(\text{Pa})$	
Cijev $\phi 50 \times 4,0$	21,00	42	0,042	0,001385	6171	1,71E-03	1,24	400	8400,00	
Cijev $\phi 40 \times 3,5$	6,00	33	0,033	0,000855	2571	7,14E-04	0,84	300	1800,00	
								Ukupno:	10200,00	
Ukupan pad tlaka:	64472,78	Pa								
Pad tlaka s 5% rezerve:	67696,42	Pa								
Volumenski protok:	6171,00	L/h								
Siriux O-Master 32-90 PN10										
Potrošnja električne energije:	204,00	W								
Efikasnost:	56,88	%								
- Plinski kotao proizvodi 108 kW topline te je u cijelosti prenosi spremnicima PTV-a ukoliko je potrebno										
- Dionice cijevi koje vode direktno u spremnike PTV-a prenose 45 kW topline										
- Ostatak cijevi prenosi 108 kW topline										
- Uzeto je da na svakom dužnom metru postoji jedno koljeno										
- Balansirajući ventili preuzimaju 1/5 protoka										

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Siriux O Master 32-90 PN10, $V=6,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=4,7 \text{ mVS}$.

4.14. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE DESUPERHEATER-a (poz.21)

Cirkulacijska crpka desuperheater-a određuje se prema proračunu:

Uređaj/komad	$\Delta p(\text{Pa})$	$n(-)$	$\rho(\text{kg/m}^3)$	$d(\text{mm})$	$d(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$V(\text{kg/h})$	$V(\text{m}^3/\text{s})$	$v(\text{m/s})$	$E(-)$	$\Delta p(\text{Pa})$
Dizalica topline	10100	1	988								10100,00
Spremnik PTV	100	1	988								100,00
Balansirajući ventil STAD 32	4410	1	988								4410,00
Hvatač nečistoća ZUD40	2020	1	988								2020,00
Nepovratni ventili DN50		1	988	50,00	0,050	1,96E-03	6588	1,83E-03	0,93	5,0	2147,73
Kugla ventili TA500 DN50	59	5	988								295,00
Kugla ventili TA 500 DN32	89	2	988								178,00
Koljeno 90° $\phi 54 \times 1,5$		16	988	51,00	0,051	2,04E-03	6588	1,83E-03	0,90	1,0	6349,35
Koljeno 90° $\phi 35 \times 1,5$		6	988	32,00	0,032	8,04E-04	3000	8,33E-04	1,04	1,0	3185,49
T-komad 90° $\phi 54 \times 1,5$		8	988	51,00	0,051	2,04E-03	6588	1,83E-03	0,90	1,5	4762,01
Redukcija $\phi 60,3$ na $\phi 54 \times 1,5$		2	988	51,00	0,051	2,04E-03	6588	1,83E-03	0,90	0,5	396,83
Redukcija $\phi 54 \times 1,5$ na DN40		2	988	40,00	0,040	1,26E-03	6588	1,83E-03	1,46	0,5	1048,70
Redukcija $\phi 54 \times 1,5$ na $\phi 35 \times 1,5$		2	988	32,00	0,032	8,04E-04	3000	8,33E-04	1,04	0,5	530,92
										Ukupno:	35524,03
Cijev -Prestabo	L(m)	d(mm)	d(m)	A(m²)	m(kg/h)	V(m³/s)	v(m/s)	R (Pa/m)	$\Delta p(\text{Pa})$		
Cijev $\phi 54 \times 1,5$	63,00	51	0,051	0,002042	5124	1,42E-03	0,70	110	6930,00		
Cijev $\phi 35 \times 1,5$	6,00	32	0,032	0,000804	2062	5,73E-04	0,71	230	1380,00		
								Ukupno:	8310,00		
Ukupan pad tlaka:	43834,03	Pa									
Pad tlaka s 5% rezerve:	46025,73	Pa									
Volumenski protok:	6588,00	L/h									
Siriux O-Master 32-90 PN10											
Potrošnja električne energije:	154,00	W									
Efikasnost:	54,69	%									
- Desuperheater proizvodi 77 kW topline te je u cijelosti prenosi spremnicima PTV-a ukoliko je potrebno											
- Dionice cijevi koje vode direktno u spremnike PTV-a prenose 35 kW topline											
- Ostatak cijevi prenosi 77kW topline											
- Uzeto je da na svakom dužnom metru postoji jedno koljeno , ali samo u prostoru strojarnice											
- Balansirajući ventili preuzimaju 1/5 protoka											

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Siriux O Master 32-90 PN10, V=6,6 m³/h, H=4,7 mVS.

4.15. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE PRIMARNOG KRUGA CP PTV POMOĆU KOTLA (poz.18)

Cirkulacijska primarnog kruga CP PTV pomoću kotla topline određuje se prema proračunu:

100%	Uređaj/komad	$\Delta p(Pa)$	$n(-)$	$\rho(kg/m^3)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$V(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$E(-)$
	Razdjelnik/Sabirnik	100	2	975							
	Pločasti izmjenjivač	19000	1	975							
	Hidraulička skretnica	3000	1	975							
	Hvatač nečistoća ZUD40	1750	1	975							
	Nepovratni ventili DN40		1	975	40,00	0,040	1,26E-03	6171	1,71E-03	1,36	5,0
	Kugla ventili TA500 DN40	165	6	975							
	Koljeno 90° $\phi 42 \times 1,5$		12	975	39,00	0,039	1,19E-03	6171	1,71E-03	1,44	1,0
	T-komad 90° $\phi 42 \times 1,5$		2	975	42,00	0,042	1,38E-03	6171	1,71E-03	1,24	1,5
	Redukcija DN32 na $\phi 42 \times 1,5$		2	975	32,00	0,032	8,04E-04	6171	1,71E-03	2,13	0,5
											Ukupno:
50%	Cijev -Prestabo	$L(m)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$V(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$R(Pa/m)$	$\Delta p(Pa)$	
	Cijev $\phi 42 \times 1,5$	8,00	39	0,039	0,001194	6.171	1,71E-03	1,44	570	4560,00	
	Cijev DN50	2,00	51,5	0,0515	0,002082	6171	1,71E-03	0,82	135	300,00	
									Ukupno:	4860,00	
	Ukupan pad tlaka:	50855,85	Pa								
	Pad tlaka s 5% rezerve:	53398,65	Pa								
	Volumenski protok:	6171,00	L/h								
	Priux Master 40-60 PN10										
	Potrošnja električne energije:	162,00	W								
	Efikasnost:	56,50	%								
50%	Uređaj/komad	$\Delta p(Pa)$	$n(-)$	$\rho(kg/m^3)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$V(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$E(-)$
	Razdjelnik/Sabirnik	100	2	975							
	Pločasti izmjenjivač	5000	1	975							
	Hidraulička skretnica	3000	1	975							
	Hvatač nečistoća ZUD40	800	1	975							
	Nepovratni ventili DN40		1	975	40,00	0,040	1,26E-03	3086	8,57E-04	0,68	5,0
	Kugla ventili TA500 DN40	41	6	975							
	Koljeno 90° $\phi 42 \times 1,5$		12	975	39,00	0,039	1,19E-03	3086	8,57E-04	0,72	1,0
	T-komad 90° $\phi 42 \times 1,5$		2	975	42,00	0,042	1,38E-03	3086	8,57E-04	0,62	1,5
	Redukcija DN32 na $\phi 42 \times 1,5$		2	975	32,00	0,032	8,04E-04	3086	8,57E-04	1,07	0,5
											Ukupno:
	Cijev -Prestabo	$L(m)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$m(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$R(Pa/m)$	$\Delta p(Pa)$	
	Cijev $\phi 42 \times 1,5$	8,00	39	0,039	0,001194	3086	8,57E-04	0,72	100	800,00	
	Cijev DN50	2,00	51,5	0,0515	0,002082	3086	8,57E-04	0,41	135	300,00	
									Ukupno:	1100,00	
	Ukupan pad tlaka:	15611,67	Pa								
	Pad tlaka s 5% rezerve:	16392,25	Pa								
	Volumenski protok:	3086,00	L/h								
	Priux Master 40-60 PN10										
	Potrošnja električne energije:	37,00	W								
	Efikasnost:	37,98	%								
Napomena: - Plinski kotao proizvodi 108 kW topline te je u cijelu prenosu spremnicima PTV-a											
- Padovi tlaka su proračunati za prijenos 108kW topline (100% protoka) te za 54kW topline(50% protoka) odnosno podatak dobiven izračunom potreba PTV-a)											

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Priux Master 40-60 PN10, V=6,2 m³/h, H=5,4 mVS.

4.16. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE CP PTV POMOĆU SOLARNIH KOLEKTORA (poz.22)

Cirkulacijska crpka CP PTV pomoću solarnih kolektora određuje se prema proračunu

Uređaj/komad	$\Delta p(Pa)$	$n(-)$	$\rho(kg/m^3)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$V(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$E(-)$	$\Delta p(Pa)$
Spremnik PTV	100	1	995								100,00
Pločasti izmjenjivač PWB 16 11 25M50	15100	1	995								15100,00
Balansirajući ventil STAD 32	3000	1	995								3000,00
Hvatač nečistoća ZUD40	1230	1	995								1230,00
Nepovratni ventili DN40		1	995	40,00	0,040	1,26E-03	5124	1,42E-03	1,13	5,0	3194,46
Kugla ventili TA 500 DN40	116	5	995								580,00
Kugla ventili TA 500 DN32	42	2	995								84,00
Koljeno 90° $\phi 50 \times 4,0$		12	995	42,00	0,042	1,38E-03	5124	1,42E-03	1,03	1,0	6307,41
Koljeno 90° $\phi 40 \times 3,5$		6	995	33,00	0,033	8,55E-04	2062	5,73E-04	0,67	1,0	1340,05
T-komad 90° $\phi 50 \times 4,0$		10	995	42,00	0,042	1,38E-03	5124	1,42E-03	1,03	1,5	7884,26
Redukcija DN50 na $\phi 50 \times 4,0$		2	995	42,00	0,042	1,38E-03	5124	1,42E-03	1,03	0,5	525,62
Redukcija $\phi 50 \times 4,0$ na $\phi 40 \times 3,5$		2	995	33,00	0,033	8,55E-04	2062	5,73E-04	0,67	0,5	223,34
										Ukupno:	39569,14
Cijev -PexFitPro	$L(m)$	$d(mm)$	$d(m)$	$A(m^2)$	$m(kg/h)$	$V(m^3/s)$	$v(m/s)$	$R(Pa/m)$	$\Delta p(Pa)$		
Cijev $\phi 50 \times 4,0$	21,00	42	0,042	0,001385	5124	1,42E-03	1,03	290	6090,00		
Cijev $\phi 40 \times 3,5$	6,00	33	0,033	0,000855	2062	5,73E-04	0,67	200	1200,00		
								Ukupno:	7290,00		
Ukupan pad tlaka:	46859,14	Pa									
Pad tlaka s 5% rezerve:	49202,10	Pa									
Volumenski protok:	5124,00	L/h									
Siriux O-Master 32-90 PN10											
Potrošnja električne energije:	131,00	W									
Efikasnost:	53,46	%									
- Solarni kolektori proizvode 60 kW topline											
- Dionice cijevi koje vode direktno u spremnike PTV-a prenose 30 kW topline											
- Ostatak cijevi prenosi 60 kW topline											
- Uzeto je da na svakom dužnom metru postoji jedno koljeno											
- Balansirajući ventili preuzimaju 1/5 protoka											

Odabire se cirkulacijska crpka proizvod kao Salmson, tip Siriux O Master 32-90 PN10, V=5,2 m³/h, H=5,0 mVS.

4.17. ODABIR CIRKULACIJSKE CRPKE SEKUNDARNOG KRUGA CP PTV POMOĆU SOLARNIH KOLEKTORA (poz.18)

Cirkulacijska crpka sekundarnog kruga CP PTV pomoću solarnih kolektora određuje se prema proračunu:

Uređaj/komad	$\Delta p(\text{Pa})$	$n(-)$	$\rho(\text{kg/m}^3)$	$d(\text{mm})$	$d(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$V(\text{kg/h})$	$V(\text{m}^3/\text{s})$	$v(\text{m/s})$	$E(-)$	$\Delta p(\text{Pa})$
Kolektor PowerTherm	4000	3	1018								12000,00
Pločasti izmjenjivač PWB 16 11 25M50	19700	1	1018								19700,00
Kalorifer	36900	1	1018								36900,00
Automatski odzračnik ZUVLS DN40	3300	1	1018								3300,00
Elektromotorni ventil V5329C1059 DN40 PN6	4500	1	1018								4500,00
Balansirajući ventil STAD32	2760	1	1018								2760,00
Hvatač nečistoća ZUD40	1211	1	1018								2100,00
Nepovratni ventil DN50		1	1018	50,00	0,050	1,96E-03	5124	1,42E-03	0,73	5,0	1338,70
Kugla ventili TA 500 DN50	35	6	1018								210,00
Kugla ventili TA 500 DN32	21	2	1018								42,00
Kugla ventili TA 500 DN10	40	2	1018								80,00
Koljeno 90° $\phi 54 \times 1,5$		12	1018	51,00	0,051	2,04E-03	5124	1,42E-03	0,70	1,0	2968,19
Koljeno 90° $\phi 35 \times 1,5$		4	1018	32,00	0,032	8,04E-04	2562	7,12E-04	0,89	1,0	1595,85
Koljeno 90° $\phi 35 \times 1,5$		4	1018	32,00	0,032	8,04E-04	864	2,40E-04	0,30	1,0	181,49
Koljeno 90° $\phi 18 \times 1$		2	1018	16,00	0,016	2,01E-04	216	6,00E-05	0,30	1,0	90,75
Koljeno 90° $\phi 15 \times 1$		2	1018	13,00	0,013	1,33E-04	72	2,00E-05	0,15	1,0	23,14
T-komad 90° $\phi 54 \times 1,5$		8	1018	51,00	0,051	2,04E-03	5124	1,42E-03	0,70	1,5	2968,19
T-komad 90° $\phi 54 \times 1,5$		1	1018	51,00	0,051	2,04E-03	4026	1,12E-03	0,55	1,5	229,05
T-komad 90° $\phi 42 \times 1,5$		2	1018	39,00	0,039	1,19E-03	2562	7,12E-04	0,60	1,5	542,49
T-komad 90° $\phi 35 \times 1,5$		2	1018	32,00	0,032	8,04E-04	1464	4,07E-04	0,51	1,5	390,82
T-komad 90° $\phi 28 \times 1,2$		2	1018	25,60	0,026	5,14E-04	1098	3,05E-04	0,59	1,5	536,71
T-komad 90° $\phi 28 \times 1,2$		2	1018	25,60	0,026	5,14E-04	732	2,03E-04	0,40	1,5	238,54
T-komad 90° $\phi 18 \times 1$		2	1018	16,00	0,016	2,01E-04	366	1,02E-04	0,51	1,5	390,82
T-komad 90° $\phi 18 \times 1$		2	1018	16,00	0,016	2,01E-04	244	6,78E-05	0,34	1,5	173,70
Redukcija $\phi 54 \times 1,5$ na DN40		8	1018	40,00	0,040	1,26E-03	5124	1,42E-03	1,13	0,5	2614,64
Redukcija $\phi 54 \times 1,5$ na $\phi 42 \times 1,5$		2	1018	39,00	0,039	0,00	2562	7,12E-04	0,60	0,5	180,83
Redukcija $\phi 54 \times 1,5$ na $\phi 35 \times 1,5$		2	1018	32,00	0,032	0,00	2562	7,12E-04	0,89	0,5	398,96
Redukcija $\phi 42 \times 1,5$ na $\phi 35 \times 1,5$		2	1018	32,00	0,032	0,00	1464	4,07E-04	0,51	0,5	130,27
Redukcija $\phi 35 \times 1,5$ na $\phi 28 \times 1,2$		2	1018	28,00	0,028	0,00	1098	0,00	0,50	0,5	125,01
Redukcija $\phi 28 \times 1,2$ na $\phi 22 \times 1,2$		2	1018	19,60	0,020	0,00	366	0,00	0,34	0,5	57,85
Redukcija $\phi 22 \times 1,2$ na $\phi 18 \times 1$		2	1018	16,00	0,016	0,00	244	0,00	0,34	0,5	57,90
Redukcija $\phi 18 \times 1$ na $\phi 15 \times 1$		2	1018	13,00	0,013	0,00	122	0,00	0,26	0,5	33,21
Redukcija $\phi 15 \times 1$ na DN10		2	1018	10,00	0,010	7,85E-05	122	3,39E-05	0,43	0,5	94,86
										Ukupno:	96953,98
Cijev - Prestabo	$L(\text{m})$	$d(\text{mm})$	$d(\text{m})$	$A(\text{m}^2)$	$m(\text{kg/h})$	$V(\text{m}^3/\text{s})$	$v(\text{m/s})$	$R(\text{Pa/m})$	$\Delta p(\text{Pa})$		
Cijev $\phi 54 \times 1,5$	83,00	51	0,051	0,002042	5124	1,42E-03	0,70	110	9130,00		
Cijev $\phi 54 \times 1,5$	4,90	51	0,051	0,002042	4026	1,12E-03	0,55	70	343,00		
Cijev $\phi 42 \times 1,5$	3,30	39	0,039	0,001194	2562	7,12E-04	0,60	120	396,00		
Cijev $\phi 35 \times 1,5$	4,00	32	0,032	0,000804	2562	7,12E-04	0,89	110	440,00		
Cijev $\phi 35 \times 1,5$	36,00	32	0,032	0,000804	1464	4,07E-04	0,51	110	3960,00		
Cijev $\phi 28 \times 1,2$	13,30	25,6	0,0256	0,000514	1098	3,05E-04	0,59	200	2660,00		
Cijev $\phi 28 \times 1,2$	13,00	25,6	0,0256	0,000514	732	2,03E-04	0,40	100	1300,00		
Cijev $\phi 22 \times 1,2$	21,00	19,6	0,0196	0,000302	366	1,02E-04	0,34	150	3150,00		
Cijev $\phi 18 \times 1$	4,00	16	0,016	0,000201	244	6,78E-05	0,34	150	600,00		
Cijev $\phi 15 \times 1$	6,60	13	0,013	0,000133	122	3,39E-05	0,26	200	1320,00		
								Ukupno:	23299,00		
Ukupan pad tlaka:	120252,98										
Pad tlaka s 5% rezerve:	126265,63										
Volumenski protok:	5124,00										
Priux Master 40-110 PN 10											
Potrošnja električne energije:	493,00										
Efikasnost:	36,45										
- Solarni kolektori proizvode 60 kW topline											
- Solarni kolektori su slagani po Tichelmann principu											
- Stvarne duljine cijevi su uvećane za 20% zbog Tichelmann principa											
- Dionice cijevi koje vode direktno u spremnike											
- PTV-a prenose 30 kW topline											
- Ostatak cijevi prenosi 60 kW topline											
- Uzeto je da na svakom dužnom metru postoji jedno koljeno											

4.18. ODABIR INERCIJSKE POSUDE DIZALICE TOPLINE (poz.32)

Inercijska posuda dizalice topline određena je prema proračunu:

<i>Volumen sustava dizalice topline</i>	Vsudz	2000 L
<i>Postojeća inercijska posuda</i>	Vinp	550 L
<i>Postojeća inercijska posuda</i>	Vinn	500 L
<i>Ukupni volumen sustava</i>	Vsus	3050 L
<i>Volumenski protok pumpe</i>	Vp	9,37 L/s
<i>Vrijeme rada kompresora</i>	tk	5,43 min
<i>Inercijska posuda SB-5</i>		
<i>Volumen:</i>	500 L	

Projektant:

Lada Biuk

Lada Biuk, dipl.ing.stroj.

Split, lipanj 2018. godine

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Lada Biuk
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 528 / 1

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
OIB: 18529969198
Zagrebačka 30
52100 Pula

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENSKI DOM“: PAVILJON 3**

FAZA: **IZVEDBENI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

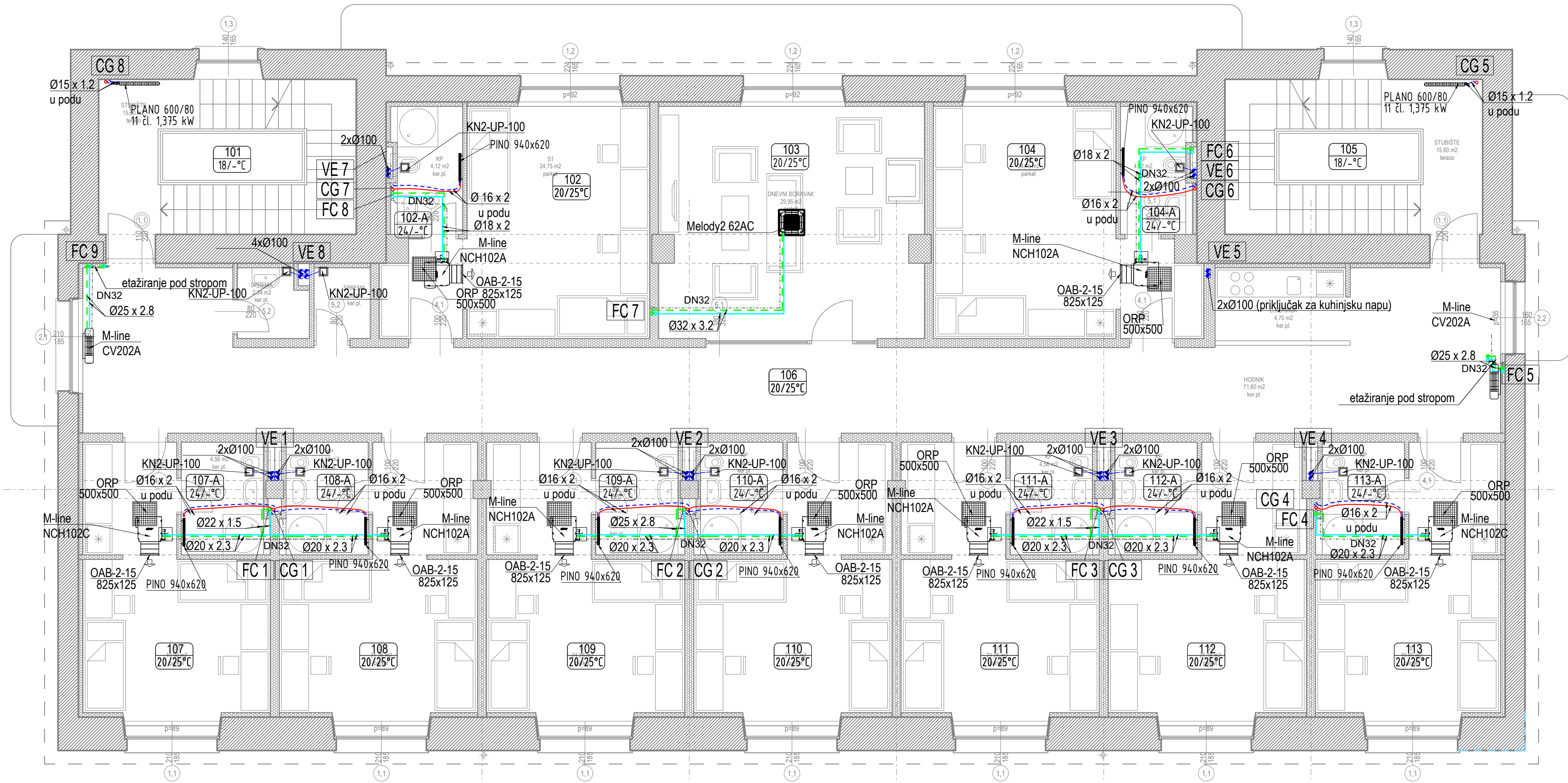
OZNAKA PROJEKTA: **TD: SI-382/17 IZV**

V. NACRTI

GLAVNI
PROJEKTANT: **Ivan Vulić, dipl.ing.arh.**

OVLAŠTENI
PROJEKTANT: **LADA BIUK, dipl.ing.stroj.**

Split, lipanj 2018. godine

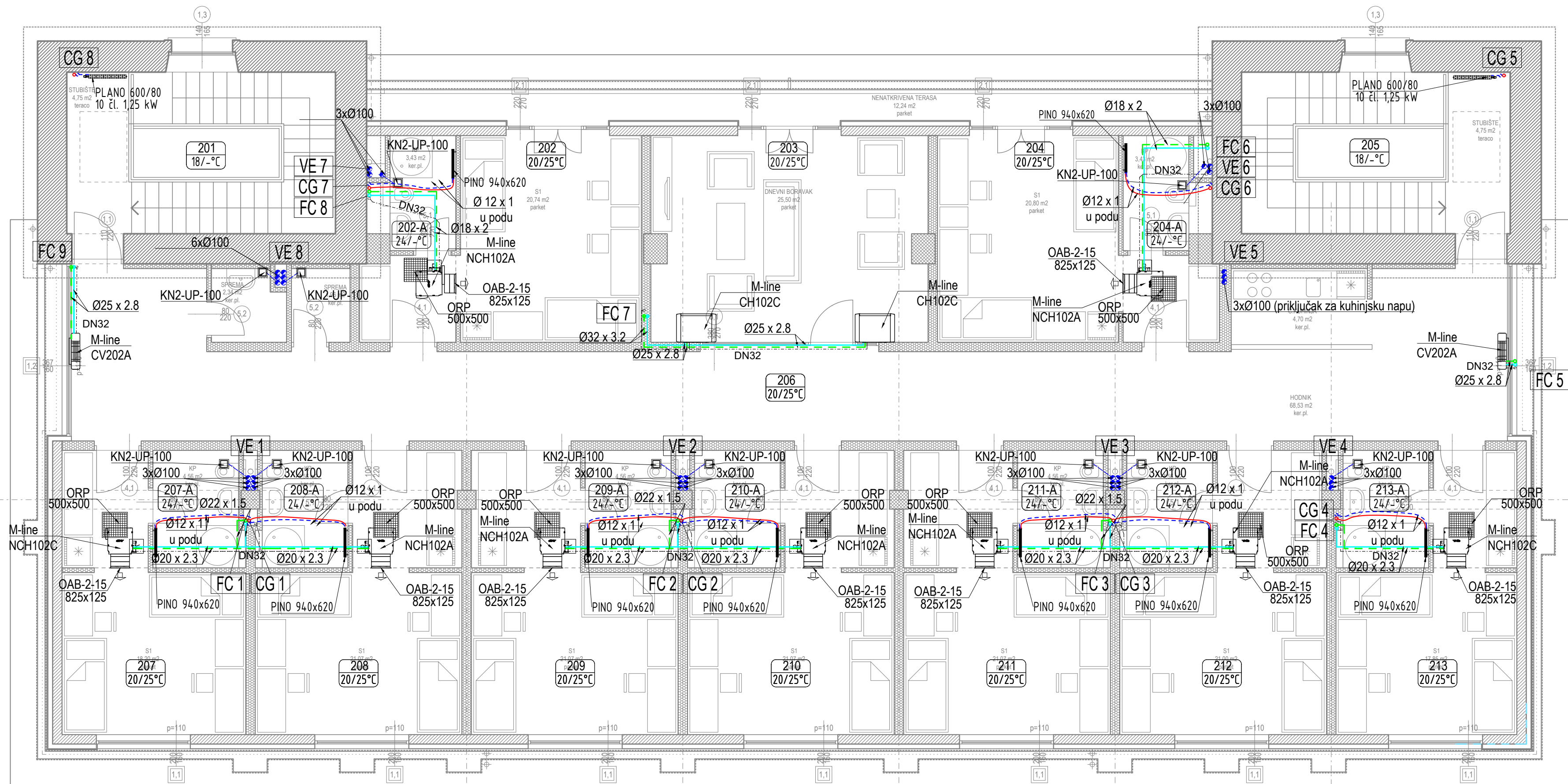


ELEKTRO PODACI:
VENTILATORSKI KONVEKTOR
tip Melody2 62: N=68/34/17W, 230V, 50Hz
VENTILATORSKI KONVEKTOR
tip CV 202: N=68/36/27W, 230V, 50Hz
VENTILATORSKI KONVEKTOR
tip NCH 102: N=33/29/26W, 230V, 50Hz
ODSISNI VENTILATOR, tip KN2-UP-100: N=28W, 230V, 50Hz

LEGENDA LINIJA:
FC polaz
FC povrat
CG polaz
CG povrat
odvod kondenzata

LEGENDA OZNAKA:
VE 1
FC 1
CG 1
oznaka vertikalne ventilacije
oznaka vertikalne FC
oznaka vertikalne CG

M Marit Holten d.o.o.Split Marit Holten Ltd. Split		INVESTITOR: SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI, Zagrebačka 30, Pula	
MP: Lada Bluk dpl.ing.stroj. Ovlašten izvođač strojarstva 5 628 / 1		PROJEKT: PAVILJON 3 PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA GRAĐEVINA: SLOŽENA GRAĐEVINA "STUDENTSKI DOM": PAVILJON 3	
PROJEKTANT: Lada Bluk (dpl.ing.stroj.) SURADNICI: Toni Vešović, mag.ing.mech. Ivan Vulić, dipl.ing.arh.		VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT OZNAKA PROJEKTA: TD: SI - 382/17 IZV NAZIV NACRTA: TLOCRT 1. KATA - TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	
ZOP:STUJDOM PULA lipanj 2018.		MAPA D.2.2 Mjerilo: 1:50 BROJ NACRTA: 3	

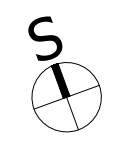
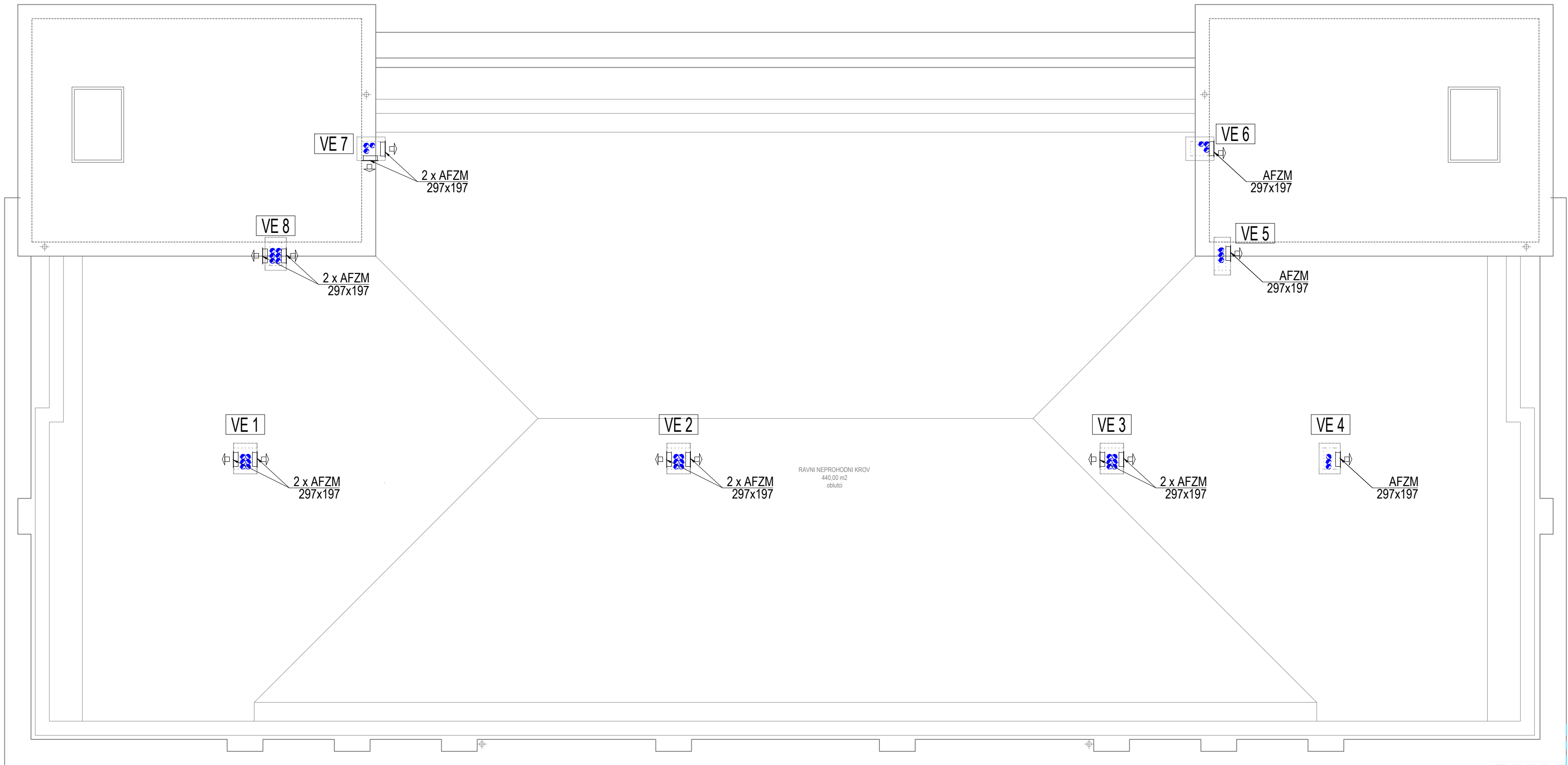


ELEKTRO PODACI:
VENTILATORSKI KONVEKTOR
tip CH 102: N=33/29/26W, 230V, 50Hz
VENTILATORSKI KONVEKTOR
tip CV 202: N=58/36/27W, 230V, 50Hz
VENTILATORSKI KONVEKTOR
tip NCH 102: N=33/29/26W, 230V, 50Hz
ODSISNI VENTILATOR, tip KN2-UP-100: N=28W, 230V, 50Hz

LEGENDA LINIJA:
FC polaz
FC povrat
CG polaz
CG povrat
odvod kondenzata

LEGENDA OZNAKA:
VE 1 oznaka vertikalne ventilacije
FC 1 oznaka vertikalne FC
CG 1 oznaka vertikalne CG

M Marit Holten d.o.o. Split Marit Holten Ltd. Split		INVESTITOR: SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI, Zagrebačka 30, Pula	
MP: Lada Bluk dip. ing. arh. Ovlašten inženjer strojarstva 5 528 / 1		PROJEKT: PAVILJON 3 PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA GRAĐEVINA: SLOŽENA GRAĐEVINA "STUDENTSKI DOM": PAVILJON 3	
PROJEKTANT: Lada Bluk dipl.ing. stroj.		VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT	
SURADNICI: Toni Vešović, mag.ing.mech.		OZNAKA PROJEKTA: TD: SI - 382/17 IZV	
GLAVNI PROJEKTANT: Ivan Vulić, dipl. ing. arh.		NAZIV NACRTA: TLOCRT 2. KATA - TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	
ZOP:STUJDOM PULA		lipanj 2018. MAPA D.2.2	
		Mjerilo: 1:50	
		BROJ NACRTA: 4	



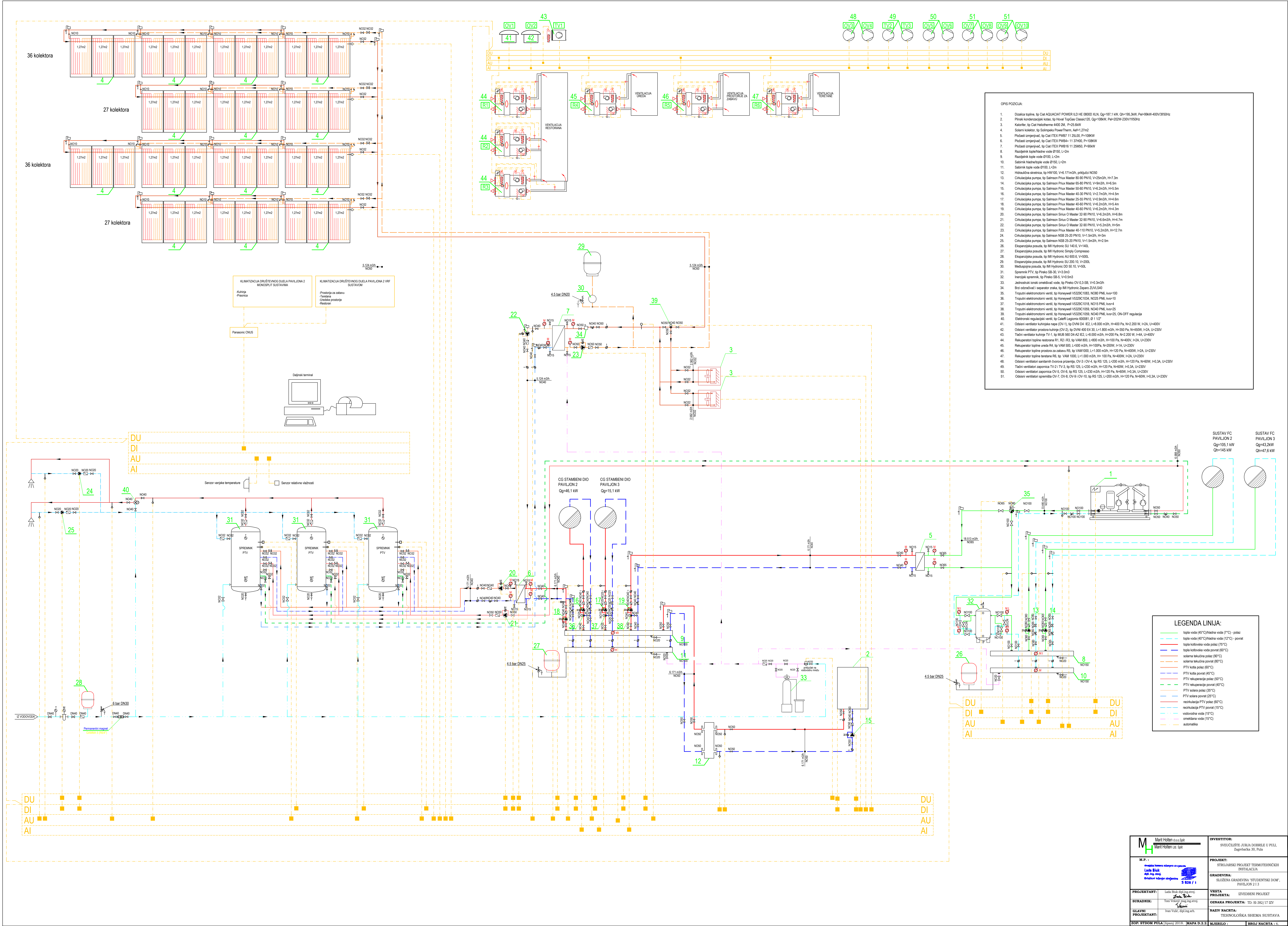
LEGENDA LINIJA:

- FC polaz
- FC povrat
- CG polaz
- CG povrat
- odvod kondenzata

LEGENDA OZNAKA:

- VE 1 oznaka vertikalne ventilacije
- FC 1 oznaka vertikalne FC
- CG 1 oznaka vertikalne CG

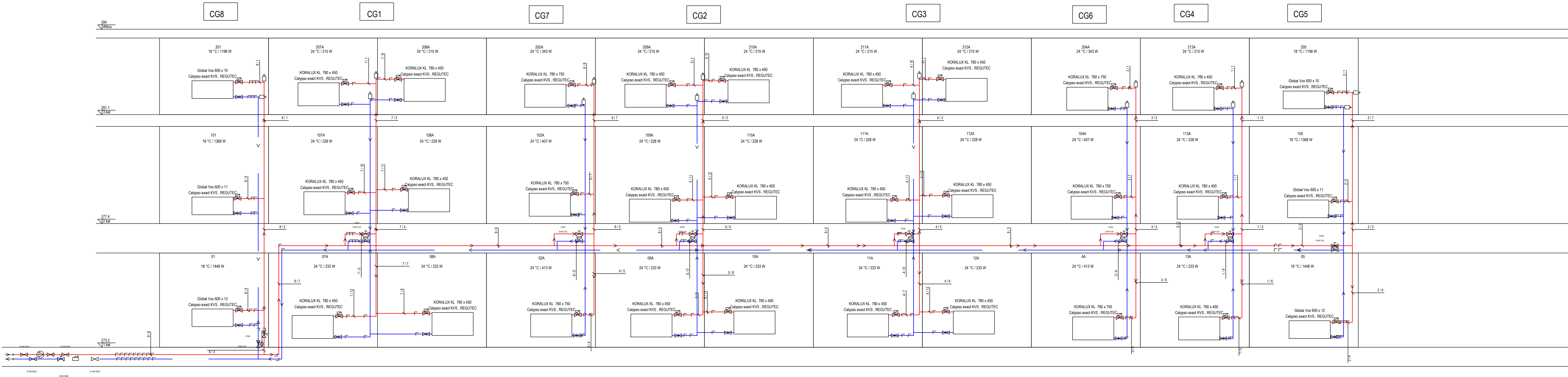
MH Marit Holten d.o.o. Split Marit Holten Ltd. Split		INVESTITOR: SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI, Zagrebačka 30, Pula	
MP: izvedbena dokumentacija Lada Bluk dipl. ing. stroj. održavanje i nadzor strojeva 5 528 / 1		PROJEKT: PAVILJON 3 PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA GRADJEVINA: SLOŽENA GRADJEVINA "STUDENTSKI DOM": PAVILJON 3	
PROJEKTANT:	Lada Bluk dipl.ing.stroj.	VRSTA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT
SURADNICI:	Toni Vešović, mag.ing.mech.	OZNAKA PROJEKTA:	TD: SI - 382/17 IZV
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivan Vulić, dipl. ing. arh.	NAZIV NACRTA:	TLOCRT KROVA - TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
ZOP:STUJDOM PULA lipanj 2018. MAPA D.2.2		Mjerilo: 1:50 Broj nacrt: 5	



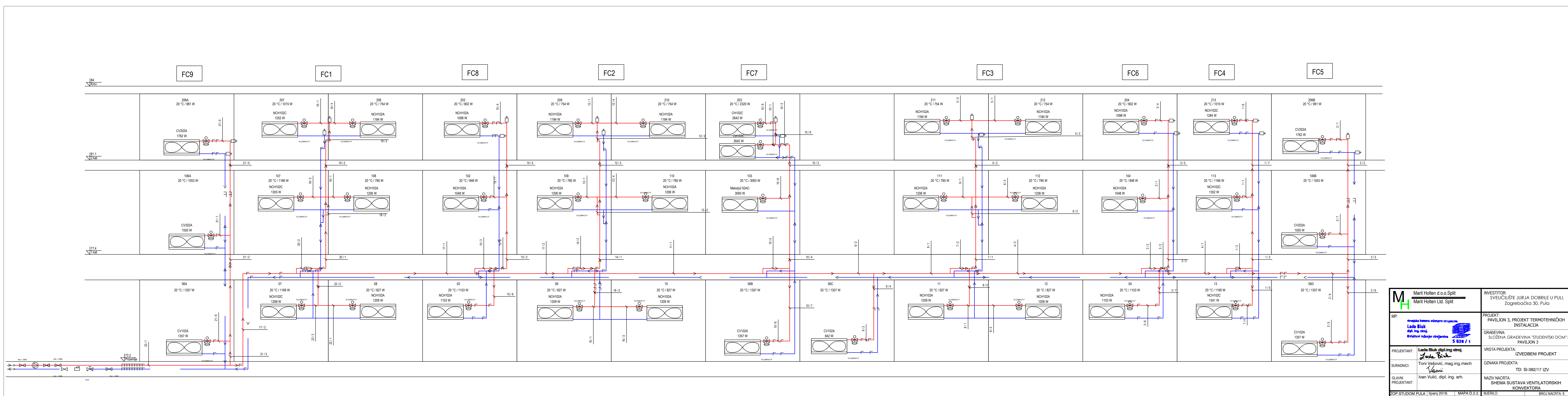
- OPIS POZICIJA
1. Dizalica topline, tp. Cat AQUACAT POWER L D HE 0800 XLN, Qg=187,1 kW, Qh=185,3kW, P=99kW-420V/350Hz
 2. Plinski kondenzacijski kotlo, tp. Hoval TopGas Classic120, Qg=108kW, P=202kW-230V/150Hz
 3. Kotleto, tp. Cat/Hoval/Thermia 4400 2M, P=25 kW
 4. Solarni kolektor, tp. Solimpexa PowerTherm, Aef=1,27m²
 5. Plošasti izmenjivač, tp. Cat/ITEX PWB7 11 25L00, P=108kW
 6. Plošasti izmenjivač, tp. Cat/ITEX PWB4+ 11 37H00, P=108kW
 7. Plošasti izmenjivač, tp. Cat/ITEX PWB611 11 20H00, P=90kW
 8. Razdelnik tople hladne vode Ø150, L=2m
 9. Razdelnik tople vode Ø100, L=2m
 10. Sabirnik hladne tople vode Ø150, L=2m
 11. Sabirnik tople vode Ø100, L=2m
 12. Hidraulična električna, tp. HW100, V=6,171m³, priključni NC50
 13. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 80-90 PN10, V=25m³/h, H=7,3m
 14. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 65-60 PN10, V=19m³/h, H=6,5m
 15. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 50-60 PN10, V=16,2m³/h, H=5,5m
 16. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 40-30 PN10, V=12,7m³/h, H=4,5m
 17. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 25-50 PN10, V=8,5m³/h, H=4,6m
 18. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 40-60 PN10, V=16,2m³/h, H=5,5m
 19. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 40-60 PN10, V=16,2m³/h, H=5,5m
 20. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Sirius O Master 32-90 PN10, V=6,2m³/h, H=6,8m
 21. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Sirius O Master 32-90 PN10, V=6,2m³/h, H=6,8m
 22. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Sirius O Master 32-90 PN10, V=6,2m³/h, H=6,8m
 23. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor Pdux Master 40-110 PN10, V=5,2m³/h, H=12,7m
 24. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor NSB 25-20 PN10, V=1,5m³/h, H=3m
 25. Cirkulacijska pumpa, tp. Salmoor NSB 25-20 PN10, V=1,5m³/h, H=3m
 26. Ekspanzijska posoda, tp. IM Hydronic SU 140,6, V=140L
 27. Ekspanzijska posoda, tp. IM Hydronic Simply Compresso
 28. Ekspanzijska posoda, tp. IM Hydronic AU 600,6, V=600L
 29. Ekspanzijska posoda, tp. IM Hydronic SU 200,10, V=200L
 30. Medupojinska posoda, tp. IM Hydronic DO 50,10, V=50L
 31. Spremnik PTV, tp. Preko SS-30, V=3,0m³
 32. Izmenjivač, tp. Preko SS-5, V=0,3m³
 33. Jednostinski cirkulacijski ventil, tp. Preko DV-0,3, SS, V=0,3m³
 34. Brzi odzračni i separator zraka, tp. IM Hydronic Zeparo ZV1, S40
 35. Troputni elektromotorni ventil, tp. Honeywell VS32C1083, NC80 PN6, kvs=100
 36. Troputni elektromotorni ventil, tp. Honeywell VS32C1034, NC25 PN6, kvs=10
 37. Troputni elektromotorni ventil, tp. Honeywell VS32C1015, NC15 PN6, kvs=4
 38. Troputni elektromotorni ventil, tp. Honeywell VS32C1059, NC40 PN6, kvs=25
 39. Troputni elektromotorni ventil, tp. Honeywell VS32C1059, NC40 PN6, kvs=25
 40. Elektronski regulacijski ventil, tp. Catwell Legenda 60001, Ø 1 1/2"
 41. Odslani ventilator kuhinjske nape (OV-1), tp. DVI/DI D4 IE2, L=8,000 m³/h, H=400 Pa, N=2,200 W, I=2A, U=230V
 42. Odslani ventilator prostora kuhinje (OV-2), tp. DVI/DI D4 IE2, L=1,800 m³/h, H=380 Pa, N=450W, I=2A, U=230V
 43. Tlačni ventilator kuhinjske PTV-1, tp. MBS 850 D4 AE IE2, L=1,800 m³/h, H=200 Pa, N=2,200 W, I=2A, U=230V
 44. Rekuuperator topline restorane RS, RS, RS, tp. VAM 800, L=800 m³/h, H=100 Pa, N=400W, I=2A, U=230V
 45. Rekuuperator topline zabave RS, tp. VAM 500, L=500 m³/h, H=100Pa, N=200W, I=1A, U=230V
 46. Rekuuperator topline zabave RS, tp. VAM 1000, L=1,000 m³/h, H=120 Pa, N=400W, I=2A, U=230V
 47. Rekuuperator topline restorane RS, tp. VAM 1000, L=1,000 m³/h, H=180 Pa, N=400W, I=2A, U=230V
 48. Odslani ventilator sanitarne tople vode (OV-3), tp. RS 125, L=200 m³/h, H=120 Pa, N=60W, I=0,3A, U=230V
 49. Tlačni ventilator zapornice TV-2 i TV-3, tp. RS 125, L=200 m³/h, H=120 Pa, N=60W, I=0,3A, U=230V
 50. Odslani ventilator zapornice OV-5, OV-6, tp. RS 125, L=200 m³/h, H=120 Pa, N=60W, I=0,3A, U=230V
 51. Odslani ventilator zapornice OV-7, OV-8, OV-9 i OV-10, tp. RS 125, L=200 m³/h, H=120 Pa, N=60W, I=0,3A, U=230V

- LEGENDA LINIJA:
- topla voda (45°C) hladna voda (7°C) - polz
 - topla voda (45°C) hladna voda (12°C) - povrat
 - topla kotlovska voda polz (75°C)
 - topla kotlovska voda povrat (80°C)
 - solarna toplotna polz (90°C)
 - solarna toplotna povrat (80°C)
 - PTV kotla polz (80°C)
 - PTV kotla povrat (45°C)
 - PTV rekuperacija polz (50°C)
 - PTV rekuperacija povrat (40°C)
 - PTV solara polz (35°C)
 - PTV solara povrat (25°C)
 - rekuperacija PTV polz (80°C)
 - rekuperacija PTV povrat (15°C)
 - vodovodna voda (15°C)
 - omešana voda (15°C)
 - automatika

M Marij Holten d.o.o. Spt Marij Holten d.o.o. Spt		INVESTITOR: SVEUČILIŠTE JURA DOBRILE U PULU, Zagrebčaka 30, Pula	
M.F.: Lada Bluk d.o.o. ing. ing. d.o.o. ing. ing.		PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	
PROJEKTANT: Lada Bluk, dipl. ing. ing.		VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT	
BURADRIK: Tom Vuković, dipl. ing. ing.		OZNAKA PROJEKTA: TD: 34-382/17 IZV	
GLAVNI PROJEKTANT: Ivan Vuković, dipl. ing. ing.		NAZIV SADRŽAJA: TERMOTEHNIČKA SCHEMA SUSTAVA	
ZOP: STDOM PULA (Ispis) 2018. MAPA D.2.2.3		BRJOJ SADRŽAJA: 1-6	



M Mart Hotten d.o.o Split Mart Hotten Ltd. Split		INVESTITOR: SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULU, Zagrebačka 30, Pula	
MP:	Arhitekta helenas arhitekture Lada Blak diz. ing. (ing.) Obratnik inženjer projekcije  S 828 / 1	PROJEKT: PAVILJON 3, PROJEKT TERMOtehničkih INSTALACIJA	
	PROJEKTANT: Lada Blak, dipl.ing. arh. Toni Vrhovčić, mag.ing.mech 	VISTA PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT	
SURADNICI:	Ivan Vukčević, dipl. ing. arh.	OZNAKA PROJEKTA: TD-SI-3882/17 IZV	
GLAVNI PROJEKTANT:		NAZIV NACRTA: SHEMA SUSTAVA CENTRALNOG GRJANJA	
RCP STUDIJUM PULA lipanj 2018. MAPA D.2.2		MURLO BROJ NACRTA: 8	



INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE JURJA DOBRILE U PULI**
OIB: 18529969198
Zagrebačka 30
52100 Pula

GRAĐEVINA: **SLOŽENA GRAĐEVINA „STUDENTSKI DOM“: PAVILJON 3**

FAZA: **IZVEDBENI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **TD: SI-382/17 IZV**

VI. PRILOZI

GLAVNI
PROJEKTANT: **Ivan Vulić, dipl.ing.arh.**

OVLAŠTENI
PROJEKTANT: **LADA BIUK, dipl.ing.stroj.**

Split, lipanj 2018. godine

Toplinska bilanca

K1 Kat 1																											
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)	CG	FC	Uređaj	Br.	Tpolaz	Tpovrat	Qg	Tpolaz _k	Tpovrat _k	c	Δt	Δt _n	n	Q _k	Br.	Q _{g,uk}	Q _{s,slg}
001	Stepenište	19	18	1316	712	604	0	0	- 1316	0			PLANO 600/80	1	75	60	125	75	60	0.74	49.5	49.5	1.31	125	12	1500	1448
002	Spavaća soba	25	20	1048	624	424	0	0	- 1048	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	1153
002A	Kupaonica	4	24	375	290	85	0	0	- 375	0			PINO 940x620	1	75	65	741	75	60	0.71	43.5	46	1.31	689	1	689	413
003	Predsoblje	0	- 6	0	0	0	0	0	0	0																	
004	Spavaća soba	25	20	1048	624	424	0	0	- 1048	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	1153
004A	Kupaonica	4	24	375	290	85	0	0	- 375	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	413
005	Stepenište	19	18	1316	712	604	0	0	- 1316	0			PLANO 600/80	1	75	60	125	75	60	0.74	49.5	49.5	1.31	125	12	1500	1448
006	Hodnik	96	20	4932	1679	3253	0	0	- 4932	0			M-LINE CV102A-V5	4	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	6140	5425
007	Spavaća soba	20	20	1063	717	346	0	0	- 1063	0			M-LINE NCH102C-V5	1	45	40	1678	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1678	1	1678	1169
007A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
008	Spavaća soba	20	20	752	406	346	0	0	- 752	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	827
008A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
009	Spavaća soba	20	20	752	406	346	0	0	- 752	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	827
009A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
010	Spavaća soba	20	20	752	406	346	0	0	- 752	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	827
010A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
011	Spavaća soba	20	20	752	406	346	0	0	- 752	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	827
011A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
012	Spavaća soba	20	20	752	406	346	0	0	- 752	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	827
012A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
013	Spavaća soba	20	20	1063	717	346	0	0	- 1063	0			M-LINE NCH102C-V5	1	45	40	1678	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1678	1	1678	1169
013A	Kupaonica	4	24	212	118	94	0	0	- 212	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	233
	Ukupno: Kat 1	360		17780	9221	8559	0	0	- 17780	-49.39																	

K2																											
Kat 2																											
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)	CG	FC	Uredaj	Br.	Tpolaz	Tpovrat	Qg	Tpolaz _k	Tpovrat _k	c	Δt	Δt _n	n	Q _k	Br.	Qg _{uk}	Qs _{ein}
101	Stepenište	19	18	1244	574	670	0	0	- 1244	0			PLANO 600/80	1	75	60	125	75	60	0.74	49.5	49.5	1.31	125	11	1375	1368
102	Spavaća soba	25	20	771	301	470	0	0	- 771	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	848
102A	Kupaonica	4	24	370	276	94	0	0	- 370	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	407
103	Dnevni boravak	30	20	2812	540	2272	0	0	- 2812	0			Melody2 63AC-V2	1	45	40	3580	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	3580	1	3580	3093
104	Spavaća soba	25	20	771	301	470	0	0	- 771	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1535	1	1535	848
104A	Kupaonica	4	24	370	276	94	0	0	- 370	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	407
105	Stepenište	19	18	1244	574	670	0	0	- 1244	0			PLANO 600/80	1	75	60	125	75	60	0.74	49.5	49.5	1.31	125	11	1375	1368
106	Hodnik	84	20	3829	683	3146	0	0	- 3829	0			M-LINE CV202A-V5	2	45	40	2575	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	2575	1	5150	4212
107	Spavaća soba	20	20	1060	676	384	0	0	- 1060	0			M-LINE NCH102C-V5	1	45	40	1678	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	1166
107A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
108	Spavaća soba	20	20	714	330	384	0	0	- 714	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	785
108A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
109	Spavaća soba	20	20	714	330	384	0	0	- 714	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	785
109A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
110	Spavaća soba	20	20	714	330	384	0	0	- 714	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	785
110A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
111	Spavaća soba	20	20	714	330	384	0	0	- 714	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	785
111A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
112	Spavaća soba	20	20	714	330	384	0	0	- 714	0			M-LINE NCH102A-V5	1	45	40	1535	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	785
112A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
113	Spavaća soba	20	20	1060	676	384	0	0	- 1060	0			M-LINE NCH102C-V5	1	45	40	1678	45	40	0.80	22.5	22.5	1.31	1809	1	1809	1166
113A	Kupaonica	4	24	207	103	104	0	0	- 207	0			PINO 940x620	1	75	60	741	75	60	0.71	43.5	43.5	1.31	741	1	741	228
	Ukupno: Kat 2	378		18550	7248	11302	0	0	- 18550	-49.07																	

K2 Kat 2																	
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)	FC	Uređaj	Br.	Tpolaz	Tpovrat	Qg	Qg _{uk}	Qs _{sig}
101	Stepenište	0		0	0	0	0	0	0								
102	Spavaća soba	953		0	953	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1048
102A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
103	Dnevni boravak	2543		0	2543	0	0	0	0		Melody2 63AC-V2	1	7	12	3100	3100	2797
104	Spavaća soba	953		0	953	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1048
104A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
105	Stepenište	0		0	0	0	0	0	0								
106	Hodnik	2826		0	2826	0	0	0	0		M-LINE CV202A-V5	2	7	12	2018	4036	3109
107	Spavaća soba	1186		0	1186	0	0	0	0		M-LINE NCH102C-V5	1	7	12	1536	1536	1305
107A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
108	Spavaća soba	1096		0	1096	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1206
108A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
109	Spavaća soba	1096		0	1096	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1206
109A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
110	Spavaća soba	1096		0	1096	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1206
110A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
111	Spavaća soba	1096		0	1096	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1206
111A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
112	Spavaća soba	1096		0	1096	0	0	0	0		M-LINE NCH102A-V5	1	7	12	1211	1211	1206
112A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
113	Spavaća soba	1229		0	1229	0	0	0	0		M-LINE NCH102C-V5	1	7	12	1536	1536	1352
113A	Kupaonica	0		0	0	0	0	0	0								
Ukupno: Kat 2		15170		0	15170	0	0	0	0								

[illegible]

Projekt: Sveučilište Jurja Dobrile - Paviljon 3

Rekapitulacija po prostorijama

Kat 1

	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
001 Stepenište	0	0	0	23. Srpanj 1h
002 Spavaća soba	949	70	1019	23. Srpanj 16h
002A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
003 Predsoblje	0	0	0	23. Srpanj 1h
004 Spavaća soba	949	70	1019	23. Srpanj 16h
004A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
005 Stepenište	0	0	0	23. Srpanj 1h
006 Hodnik	2988	70	3058	23. Srpanj 16h
007 Spavaća soba	1149	68	1217	22. Rujan 13h
007A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
008 Spavaća soba	1064	68	1132	22. Rujan 13h
008A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
009 Spavaća soba	1064	68	1132	22. Rujan 13h
009A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
010 Spavaća soba	1064	68	1132	22. Rujan 13h
010A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
011 Spavaća soba	1064	68	1132	22. Rujan 13h
011A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
012 Spavaća soba	1064	68	1132	22. Rujan 13h
012A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
013 Spavaća soba	1185	68	1253	22. Rujan 13h
013A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h

Kat 2

	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
101 Stepenište	0	0	0	23. Srpanj 1h
102 Spavaća soba	883	70	953	23. Srpanj 16h
102A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
103 Dnevni boravak	2262	281	2543	23. Srpanj 16h
104 Spavaća soba	883	70	953	23. Srpanj 16h
104A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
105 Stepenište	0	0	0	23. Srpanj 1h
106 Hodnik	2759	70	2829	23. Srpanj 16h
107 Spavaća soba	1149	68	1217	22. Rujan 13h
107A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
108 Spavaća soba	1055	68	1123	22. Rujan 13h
108A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
109 Spavaća soba	1055	68	1123	22. Rujan 13h
109A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
110 Spavaća soba	1055	68	1123	22. Rujan 13h
110A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
111 Spavaća soba	1055	68	1123	22. Rujan 13h
111A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
112 Spavaća soba	1055	68	1123	22. Rujan 13h
112A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
113 Spavaća soba	1189	68	1257	22. Rujan 13h
113A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h

Kat 3				
	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
201 Stepenište	0	0	0	23. Srpanj 1h
202 Spavaća soba	932	71	1003	23. Srpanj 17h
202A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
203 Dnevni boravak	2133	284	2417	23. Srpanj 17h
204 Spavaća soba	932	71	1003	23. Srpanj 17h
204A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
205 Stepenište	0	0	0	23. Srpanj 1h
206 Hodnik	3138	71	3209	23. Srpanj 17h
207 Spavaća soba	1109	68	1177	22. Rujan 13h
207A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
208 Spavaća soba	1044	68	1112	22. Rujan 13h
208A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
209 Spavaća soba	1044	68	1112	22. Rujan 13h
209A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
210 Spavaća soba	1044	68	1112	22. Rujan 13h
210A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
211 Spavaća soba	1044	68	1112	22. Rujan 13h
211A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
212 Spavaća soba	1044	68	1112	22. Rujan 13h
212A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h
213 Spavaća soba	1136	68	1204	22. Rujan 13h
213A Kupaonica	0	0	0	23. Srpanj 1h