

Projekt grijanja stambene zgrade

Avirović, Matija

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:235:350271>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-20**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Matija Avirović

Zagreb, 2019.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Doc. dr. sc. Darko Smoljan, dipl. ing.

Student:

Matija Avirović

Zagreb, 2019.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći znanja stečena tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se mentoru doc. dr. sc. Darko Smoljan, dipl. ing. na strpljenju i savjetima tijekom izrade završnog rada. Također, zahvaljujem se Bojanu Jurinjaku iz tvrtke Danfoss d.o.o. na pomoći prilikom odabira individualnih toplinskih podstanica.

Matija Avirović



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE



Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite
Povjerenstvo za završne ispite studija strojarstva za smjerove:
procesno-energetski, konstrukcijski, brodstrojarski i inženjersko modeliranje i računalne simulacije

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa:	
Ur.broj:	

ZAVRŠNI ZADATAK

Student: **Matija Avirović**

Mat. br.: 0035200778

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **Projekt grijanja stambene zgrade**

Naslov rada na engleskom jeziku: **Design of heating system for a residential building**

Opis zadatka:

Potrebno je izraditi projekt sustava za grijanje i pripremu potrošne tople vode stambene zgrade s dvadeset i četiri stana na tri etaže ukupne površine 1790 m², prema zadanoj arhitektonskoj podlozi. Kao izvor topline predvidjeti plinski kondenzacijski kotao.

Za zgradu predvidjeti sustav podnog niskotemperaturnog grijanja s temperaturnim režimom tople vode 35/30°C. Predvidjeti sustav mjerenja potrošnje toplinske energije za svaku vlasničku cjelinu. Prema normi HRN EN 13790 izračunati godišnju potrebnu toplinsku energiju za grijanje. Zgrada se nalazi na području grada Zagreba.

Na raspolaganju su energetske izvori:

- elektro-priključak 220/380V; 50Hz
- vodovodni priključak tlaka 5 bar

Rad treba sadržavati:

- pregled sustava grijanja stambenih zgrada s osnovnim shemama,
- toplinsku bilancu za zimsko razdoblje,
- tehničke proračune koji definiraju izbor opreme,
- tehnički opis funkcije sustava,
- funkcionalnu shemu spajanja sustava,
- crteže kojima se definira raspored i montaža opreme.

U radu navesti korištenu literaturu i eventualno dobivenu pomoć.

Zadatak zadan:
29. studenog 2018.

Rok predaje rada:
1. rok: 22. veljače 2019.
2. rok (izvanredni): 28. lipnja 2019.
3. rok: 20. rujna 2019.

Predviđeni datumi obrane:
1. rok: 25.2. - 1.3. 2019.
2. rok (izvanredni): 2.7. 2019.
3. rok: 23.9. - 27.9. 2019.

Zadatak zadao:

Predsjednik Povjerenstva:

Doc. dr. sc. Darko Smoljan

Prof. dr. sc. Igor Balen

SADRŽAJ

SADRŽAJ	I
POPIS SLIKA	III
POPIS TABLICA	V
POPIS TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	VI
POPIS OZNAKA	VII
SAŽETAK	X
SUMMARY	XI
1. PREGLED SUSTAVA GRIJANJA STAMBENIH ZGRADA	1
1.1. Toplinska ugodnost	1
1.2. Sustavi grijanja u stambenim zgradama	1
1.2.1. Podjela prema energentu	2
1.2.2. Podjela prema izvedbi	2
1.2.3. Podjela prema vrsti ogrjevnog medija	4
1.3. Ogrjevna tijela	6
2. Toplinska bilanca zgrade za zimsko razdoblje	10
2.1. Ulazni podaci za proračun	10
2.2. Pregled osnovnih formula i algoritama korištenih za proračun toplinskih gubitaka	11
2.2.1. Projektni gubici topline	11
2.2.2. Projektni transmisijski gubici topline	12
2.2.3. Projektni ventilacijski gubici topline	12
2.2.4. Toplinski učin potreban za zagrijavanje zbog prekida grijanja	13
2.3. Rezultati proračuna	14
3. Godišnja potrebna energija za grijanje prema HRN EN 13790	15

3.1. Ulazni podaci za proračun.....	15
3.2. Pregled osnovnih formula i algoritama.....	16
3.2.1. Izmjenjena toplinska energija transmisijom i ventilacijom.....	17
3.2.2. Unutarnji toplinski dobitci.....	17
3.2.3. Solarni toplinski dobitci	17
3.2.4. Faktor iskorištenja toplinskih dobitaka za grijanje	18
3.3. Rezultati proračuna	18
4. Proračuni koji definiraju izbor opreme	21
4.1. Dimenzioniranje podnog grijanja	21
4.2. Snaga potrebna za zagrijavanje PTV	22
4.3. Odabir individualne toplinske podstanice i razdjelnika/sabirnika.....	22
4.4. Dimenzioniranje kotla.....	25
4.5. Dimenzioniranje cijevnog razvoda i odabir pumpe	26
4.6. Odabir ekspanzijske posude	27
5. Regulacija.....	29
5.1. Regulacija temperature vode u krugu kotla.....	29
5.2. Regulacija temperature u stanovima.....	29
6. Tehnički opis funkcije sustava.....	31
6.1. Sustav grijanja	31
6.2. Sustav zagrijavanja PTV	31
LITERATURA.....	32
PRILOZI	33

POPIS SLIKA

Slika 1.	Odnos PMV i PPD indeksa.....	1
Slika 2.	Dvocijevni sustav centralnog grijanja	3
Slika 3.	Sustav daljinskog grijanja.....	3
Slika 4.	Sustav grijanja s dizalicom topline.....	4
Slika 5.	Jednocijevni toplovodni sustav centralnog grijanja	5
Slika 6.	Primjer izvedbe sustava centralnog grijanja u starijim zgradama.....	6
Slika 7.	Člankasti radijator	7
Slika 8.	Pločasti radijator.....	7
Slika 9.	Konvektor	8
Slika 10.	Kupaonske ljestve	8
Slika 11.	Panelni grijači, podno, zidno i stropno grijanje	9
Slika 12.	Razdioba temperature po visini prostorije za različita ogrijevna tijela	9
Slika 13.	Transmisijski toplinski gubici.....	12
Slika 14.	Slučajevi kod određivanja ventilacijskih gubitaka.....	13
Slika 15.	Potrebna energija za grijanje po mjesecima	19
Slika 16.	Tacker sustav petlji podnog grijanja	22
Slika 17.	Cirkulacijski dijagram ITPS	23
Slika 18.	EvoFlat MSS tip 2.....	24
Slika 19.	Razdjelnik Danfoss SGC	24
Slika 20.	Radna točke pumpe	26
Slika 21.	Grundfos Magna 32-60.....	27
Slika 22.	Reflex NG 50 ekspanzijska posuda	28
Slika 23.	Vitotronic 200 upravljačka jedinica	29
Slika 24.	Danfoss Link RS temperaturni osjetnik	30

Slika 25. Danfoss Link CC centralna upravljačka jedinica.....	30
---	----

POPIS TABLICA

Tablica 1. Unutarnja projektna temperatura po prostorijama	10
Tablica 2. Koeficijenti prolaza topline	11
Tablica 3. Toplinski gubici zgrade po katovima	14
Tablica 4. Prosječna mjesečna temperatura za Kontinentalnu Hrvatsku	15
Tablica 5. Energetski razredi.....	19
Tablica 6. Potrebna energija za grijanje, mjesečno, godišnje i po jedinici korisne površine .	20
Tablica 7. Tehničke karakteristike kotla	25

POPIS TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Crtež broj 1 - Funkcionalna shema spajanja

Crtež broj 2 - Raspored opreme kotlovnice

Crtež broj 3 - Raspored opreme po katovima

POPIS OZNAKA

Oznaka	Jedinica	Opis
$\Phi_{HL,i}$	W	Projektne toplinski gubici <i>i</i> -te prostorije
$\Phi_{T,i}$	W	Projektne transmisijski gubici <i>i</i> -te prostorije
$\Phi_{V,i}$	W	Projektne ventilacijski gubici <i>i</i> -te prostorije
$\Phi_{RH,i}$	W	Toplinski učin potreban za ponovno zagrijavanje prostora zbog prekida grijanja
$H_{T,ie}$	W/K	Koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prema vanjskom okolišu
$H_{T,iue}$	W/K	Koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora kroz negrijani prostor prema vanjskom okolišu
$H_{T,ig}$	W/K	Stacionarni koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora prema tlu
$H_{T,ij}$	W/K	Koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora prema susjednom grijanom prostoru različite temperature
$\theta_{int,i}$	K	Unutarnja projektne temperatura
θ_e	K	Vanjska projektne temperatura
$H_{V,i}$	W/K	Koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka
A_i	m ²	Površina poda grijanog prostora s ½ debljine zidova
f_{RH}	W/m ²	Korekcijski faktor ovisan o vremenu zagrijavanja i pretpostavljenom padu temperature za vrijeme prekida grijanja
$Q_{H,nd,cont}$	kWh	Potrebna toplinska energija za grijanje pri kontinuiranom radu
$Q_{H,ht}$	kWh	Ukupno izmijenjena toplinska energija u periodu grijanja

$Q_{H,gn}$	kWh	Ukupni toplinski dobitci u periodu grijanja
Q_{Tr}	kWh	Izmijenjena toplinska energija transmisijom
Q_{Ve}	kWh	Izmijenjena toplinska energija ventilacijom
Q_{int}	kWh	Unutarnji toplinski dobitci
Q_{sol}	kWh	Solarni toplinski dobitci
$\eta_{H,gn}$	-	Faktor iskorištenja toplinskih dobitaka
H_{Tr}	W/K	Koeficijent transmisijske izmjene topline proračunske zone
H_{Ve}	W/K	Koeficijent ventilacijske izmjene topline proračunske zone
$\vartheta_{int,H}$	K	Unutarnja postavna temperatura proračunske zone
$\vartheta_{e,m}$	K	Srednja vanjska temperatura za proračunski period
t	h	Proračunsko vrijeme
q_{spec}	W/m ²	Specifični unutarnji dobitak po m ² korisne površine
A_K	m ²	Korisna površina
$Q_{sol,k}$	kWh	Srednja dozračena energija sunčevog zračenja kroz k-ti građevni dio u grijani prostor
$Q_{sol,u,l}$	kWh	Srednja dozračena energija sunčevog zračenja kroz l-ti građevni dio u susjedni negrijani prostor
$b_{tr,l}$	-	Faktor smanjenja za susjedni negrijani prostor s unutarnjim toplinskim izvorom l
a_H	-	Bezdimenzijski parametar ovisan o vremenskoj konstanti zgrade
τ	h	Vremenska konstanta zgrade
y_H	-	Omjer toplinskih dobitaka i ukupne energije izmijenjene transmisijom i ventilacijom u režimu grijanja
p_0	bar	Pretlak plina membranske posude
h_{sys}	m	Statička visina instalacije
h_{dod}	m	Dodatna visina

V_e	1	Volumen širenja zbog povišenja temperature
V_A	1	Volumen vode u sustavu
V_V	1	Volumen zalihe
$V_{n,min}$	1	Volumen ekspanzijske posude

SAŽETAK

Zadatak završnog rada pod nazivom „Projekt grijanja stambene zgrade“ bio je izraditi projekt sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode stambene zgrade smještene na području grada Zagreba s dvadeset i četiri stana na tri etaže ukupne površine 1790 m² prema zadanoj arhitektonskoj podlozi. Plinski kondenzacijski kotao, smješten u prizemlju predviđen je kao izvor topline za pripremu potrošne tople vode i za sustav podnog niskotemperaturnog grijanja s temperaturnim režimom tople vode 35/30 °C. Podno niskotemperaturno grijanje dimenzionirano je prema uputama proizvođača na temelju prethodno određenih toplinskih gubitaka svake prostorije.

U programu IntegraCAD, napravljen je proračun toplinskog opterećenja za zadanu zgradu prema normi HRN EN 12831, a prema normi HRN EN 13790 izračunata je godišnja potrebna toplinska energija za grijanje i zgrada je svrstana u energetske razred B.

Na raspolaganju za proračun bio je elektro-priključak 220/380; 50Hz kao izvor električne energije i vodovodni priključak tlaka 5 bar.

U prilogu se nalazi tehnička dokumentacija koja sadrži nacрте koji definiraju smještaj opreme po etažama i funkcionalnu shemu spajanja opreme.

Ključne riječi:

Sustav grijanja, plinski kondenzacijski kotao, podno niskotemperaturno grijanje, stambena zgrada, potrošna topla voda.

SUMMARY

Main task of paper „Design of heating system for residential building“ was to make heating and domestic hot water project for residential building located in the city of Zagreb with twentyfour apartments on three floors with overall area of 1790 m² based on default architecture drawings. Gas condensing boiler is placed in unheated basement and its role is to serve as a heat source for domestic hot water preparation and for low temperature underfloor heating system with hot water temperatures of 35/30 °C. Underfloor heating was designed with manufacturer specifications based on earlier determined heat losses for every room.

IntegraCAD software was used to determine heat losses of residential building according to HRN EN 12831 norm, and based on HRN EN 13790 norm, yearly energy performance of given residential building was calculated.

For purpose of calculations was available power supply 220/380; 50 HZ as source of electric energy and 5 bar plumbing connection.

All technical drawings which define equipment positioning on each floor along with functional connection scheme can be found in attachment.

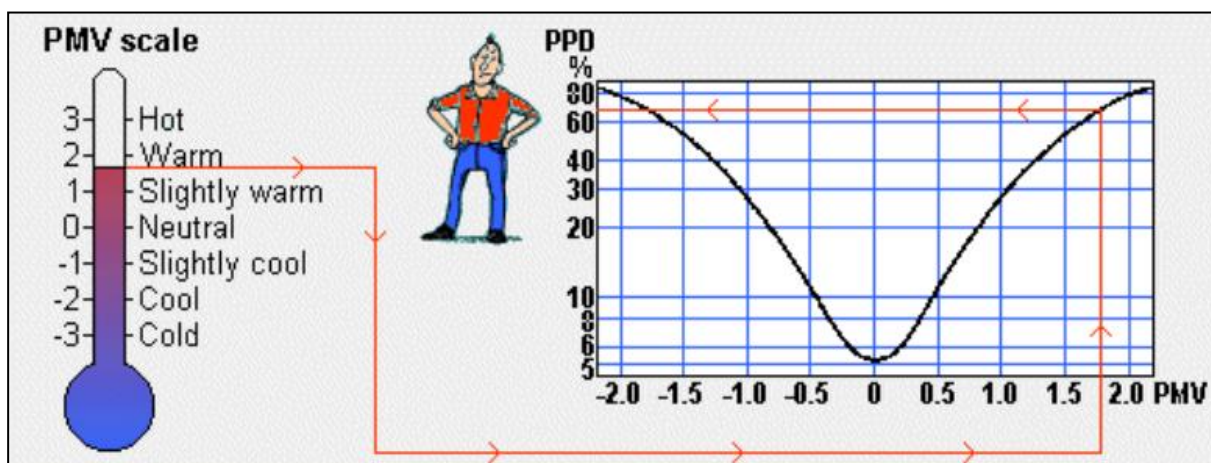
Key words:

Heating system, gas condensing boiler, underfloor low temperature heating, residential building, domestic hot water.

1. PREGLED SUSTAVA GRIJANJA STAMBENIH ZGRADA

1.1. Toplinska ugodnost

Uloga sustava grijanja u stambenim zgradama je osiguravanje parametara toplinske ugodnosti u zoni boravka ljudi. Toplinska ugodnost je prema normi ISO 7730 definirana kao stanje svijesti koje izražava zadovoljstvo toplinskim stanjem okoliša. Najvažniji parametri toplinske ugodnosti su: temperatura zraka u prostoriji, temperature ploha prostorije, vlažnost zraka, strujanje zraka, razina odjevenosti te razina fizičke aktivnosti. Toplinska ugodnost će biti rezultat međudjelovanja gore navedenih parametara, te će se promijena jedne veličine moći kompenzirati promjenom neke druge veličine. Vrednovanje toplinske ugodnosti radi se pomoću dvije veličine, PMV (predicted mean vote) i PPD (predicted percentage of dissatisfied). PMV predviđa subjektivno ocjenjivanje ugodnosti boravka u okolišu od strane grupe ljudi (skala sa 7 točaka, +3- vruće, 0- neutralno, -3- ledeno), dok PPD predviđa postotak nezadovoljnih osoba te je funkcija PMV-a. Da bi se postigla toplinska ugodnost za većinu ljudi prema normi ISO 7730, PMV bi se trebao kretati u rasponu od -0,5 do +0,5, a PPD indeks bi trebao biti manji ili jednak od 10%.



Slika 1. Odnos PMV i PPD indeksa [1]

1.2. Sustavi grijanja u stambenim zgradama

S obzirom na to da je uloga sustava grijanja osiguravanje parametara toplinske ugodnosti, odabir odgovarajućeg sustava grijanja je iznimno važan. Prilikom odabira sustava grijanja

treba uzeti u obzir sljedeće faktore: geografsku lokaciju, položaj i tip objekta, raspoloživost izvora energije, investicijske i pogonske troškove, važeće zakone, propise i norme kao i utjecaj na okoliš.

Postoji nekoliko podjela sustava grijanja, a najčešće podjele su:

- a. Prema energentu
- b. Prema izvedbi
- c. Prema vrsti ogrjevnog medija

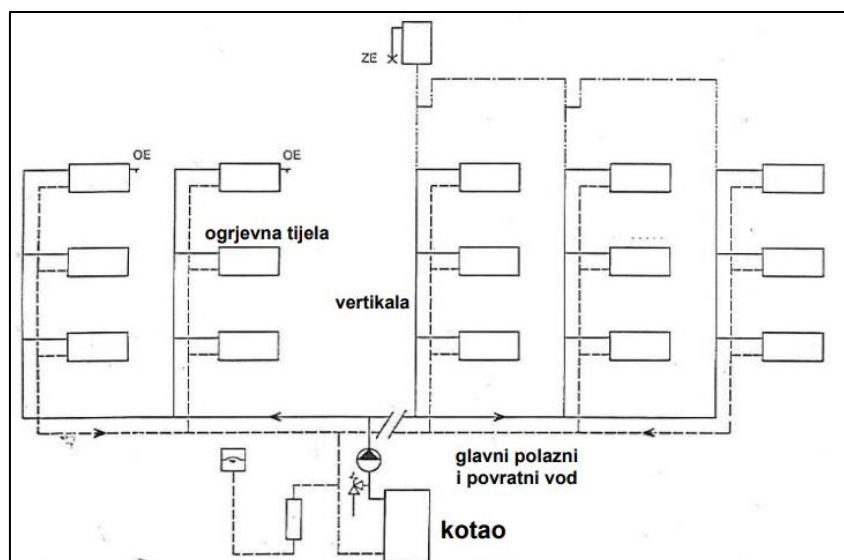
1.2.1. Podjela prema energentu

Prema energentu sustavi grijanja se dijele na plinske, električne i solarne sustave, zatim na sustave koji koriste loživo ulje i sustave koji koriste kruta goriva (drvo, ugljen, briketi, biomasa, peleti). Odabir odgovarajućeg energenta za sustav grijanja je iznimno važan i ovisit će o dostupnosti energenta, te o investicijskim i pogonskim troškovima.

1.2.2. Podjela prema izvedbi

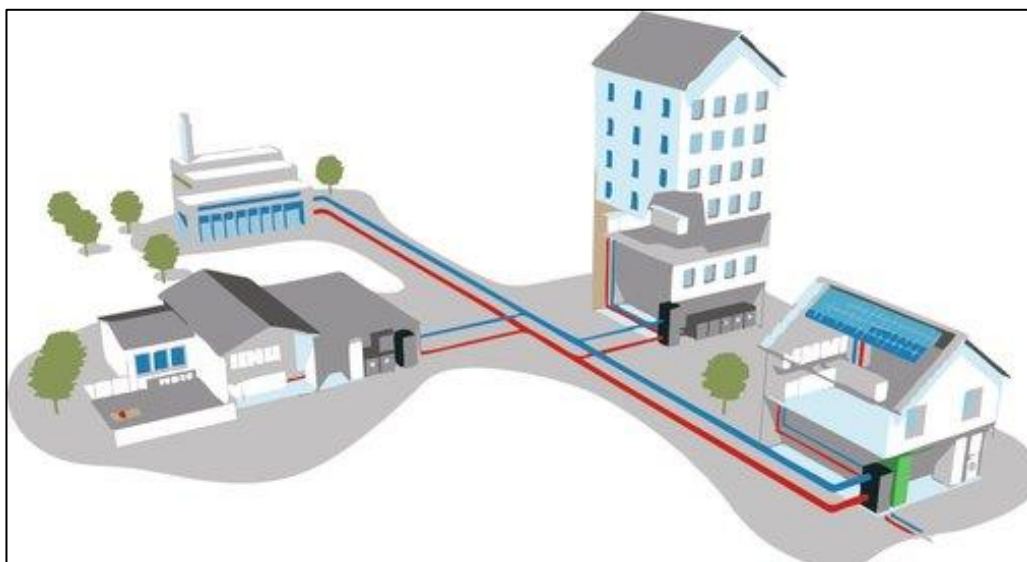
Sustavi grijanja se prema izvedbi mogu podijeliti na sustave centralnog grijanja, sustave daljinskog grijanja i sustave posebne namjene.

Kod sustava centralnog grijanja postoji središnji izvor topline koji opskrbljuje toplinom više prostorija ili cijelu zgradu. Kotao je obično smješten u za to predviđenu prostoriju-kotlovnicu, koja je odvojena od stambenog prostora. Medij za prijenos topline je najčešće topla voda (iako može biti zrak ili para), koja se uslijed djelovanja uzgona (prirodna cirkulacija) ili pomoću pumpe (prisilna cirkulacija) cijevnim razvodom dovodi do ogrjevnih tijela u svakoj prostoriji. Ovisno o temperaturi polaza/povrata tople vode sustavi centralnog grijanja mogu biti visokotemperaturni (90/70 °C, 80/60 °C, 75/60 °C), srednjetemperaturni (70/50 °C, 55/40 °C) i niskotemperaturni (40/30 °C, 35/30 °C). U starijim zgradama su se često izvodili sustavi centralnog grijanja poput sustava prikazanog na slici 2., ali zbog problema sa zasebnim mjerenjem potrošnje toplinske energije se sve rjeđe izvode. Danas se u stambenim zgradama uglavnom izvode etažni sustavi centralnog grijanja, gdje svaka stambena jedinica posjeduje svoj izvor topline čime se omogućuje zasebno mjerenje potrošnje toplinske energije za svaku stambenu jedinicu.



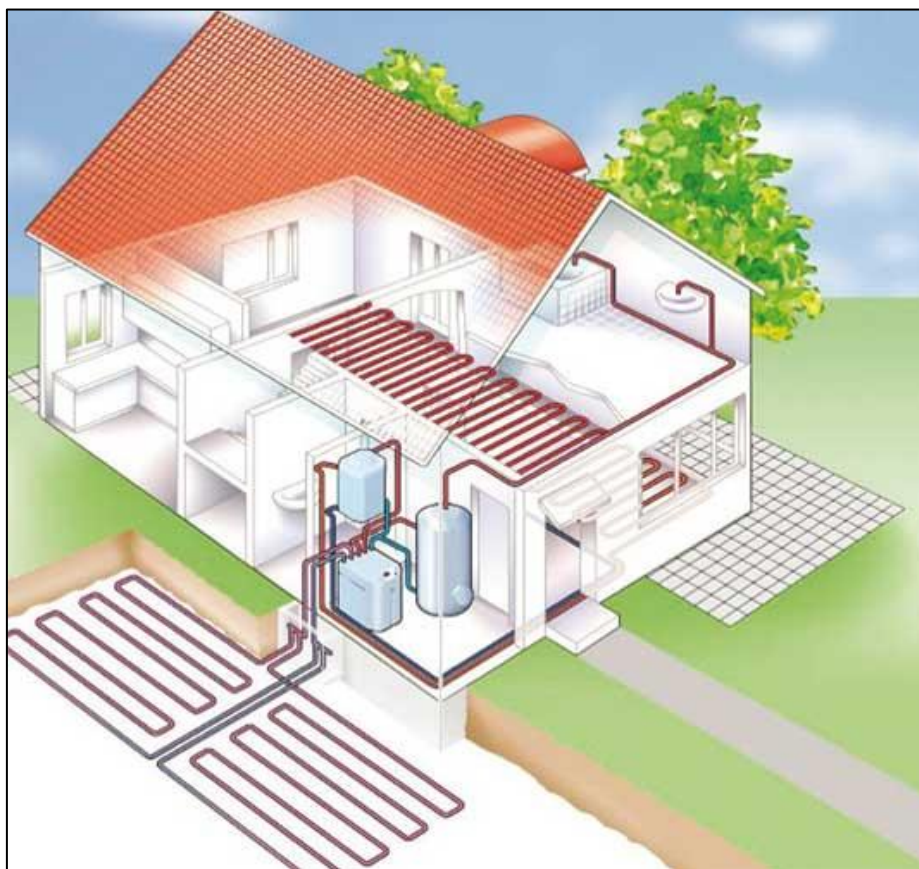
Slika 2. Primjer izvedbe sustava centralnog grijanja u starijim zgradama [1]

Kod sustava daljinskog grijanja izvor topline predstavlja toplana iz koje se toplinska energija distribuira potrošačima, vrsta medija za prijenos topline je voda ili vodena para. Suvremene toplane najčešće isporučuju toplinsku energiju u obliku vrele vode polazne temperature 110 °C koja se zatim vrelovodima isporučuje potrošačima. Toplana najčešće isporučuje toplinu u više blokova zgrada ovisno o njenoj snazi. U toplinskoj stanici svake zgrade se nalazi izmjenjivač topline pomoću kojeg se zagrijava voda u zatvorenom krugu zgrade, koja predaje toplinu ogrjevnim tijelima u grijanim prostorijama.



Slika 3. Sustav daljinskog grijanja [12]

U sustave posebne izvedbe ubrajaju se sustavi grijanja koji koriste obnovljive izvore energije za potrebe grijanja i hlađenja. Takvi sustavi grijanja koriste dizalice topline, solarne kolektore, fotonaponske ćelije itd., pomoću kojih onda transformiraju toplinu pohranjenu u zemlji (vodi) ili sunčevu energiju za potrebe grijanja i pripreme potrošne vode. Ugradnjom takvih sustava postiže se visoka energetska učinkovitost i ostvaruje se manji utjecaj na okoliš u odnosu na konvencionalne sustave grijanja, ali je investicijski trošak ugradnje takvih sustava značajno veći nego kod konvencionalnih sustava.



Slika 4. Sustav grijanja s dizalicom topline [13]

1.2.3. Podjela prema vrsti ogrjevnog medija

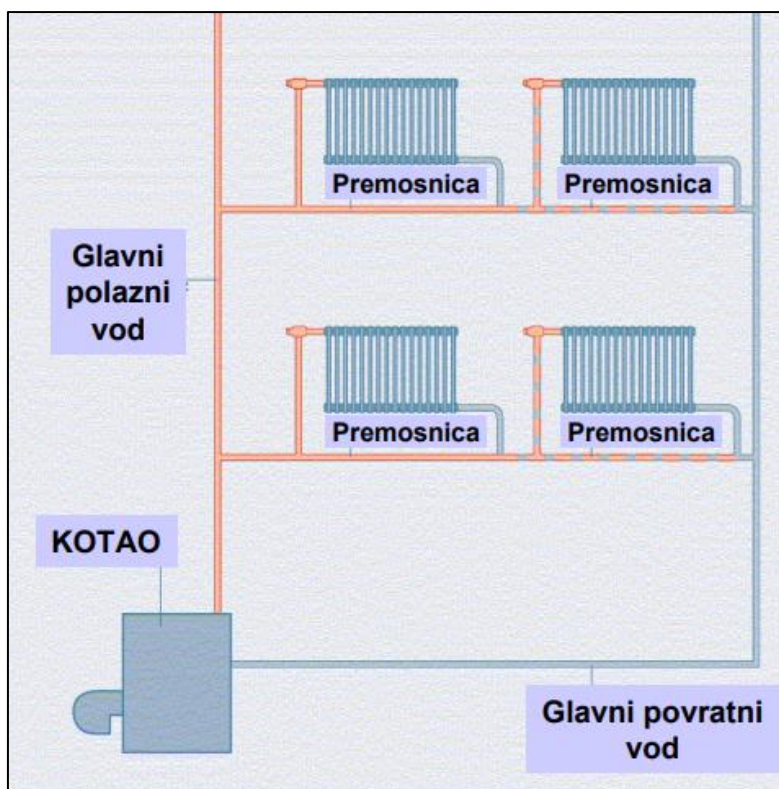
Prema vrsti ogrjevnog medija sustavi grijanja dijele se na toplozračne, zračno-vodene, toplovodne, vrelovodne i parne sustave.

Toplozračni sustavi koriste topli zrak kao ogrjevni medij, topli zrak se priprema u strojarnici koja je najčešće odvojena od klimatiziranog prostora, te se zatim putem kanalskog razvoda zrak dovodi i ubacuje u željenu prostoriju. Zbog manjeg toplinskog kapaciteta zraka u odnosu

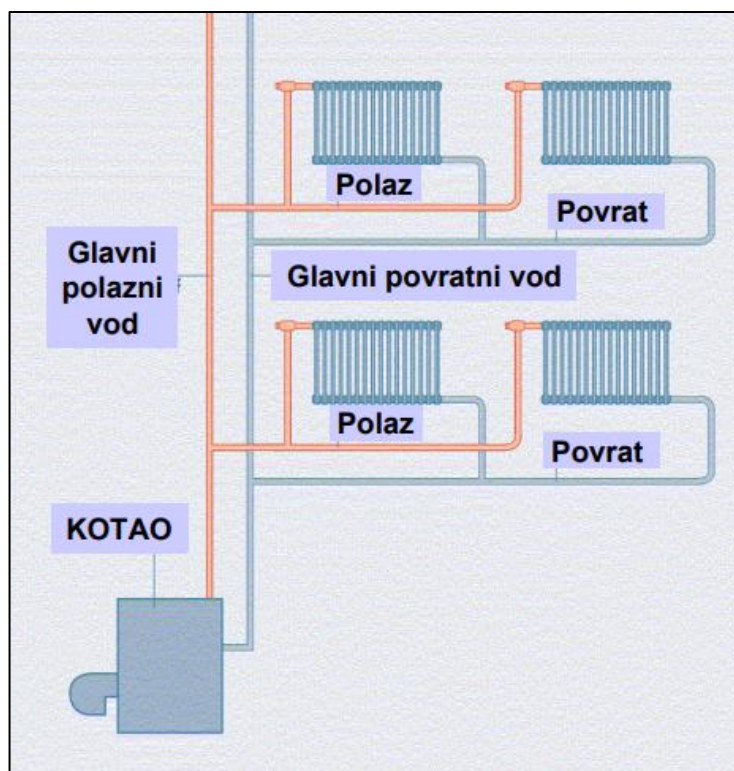
na vodu, kanalski razvod toplozračnog sustava je znatno većeg presjeka pa zbog toga njegova upotreba u zgradarstvu nije toliko česta.

Zračno-vodeni sustavi koriste istovremeno toplu vodu i topli zrak kao medij za prijenos topline i pokrivanje toplinskih gubitaka pa je zbog toga potreban prostor za kanalski razvod manji nego kod toplozračnih sustava.

Kod toplovodnih/vrelovodnih sustava grijanja toplina se prenosi od kotla kroz cijevni razvod pomoću tople vode do ogrjevnih tijela. Toplovodni sustavi se dalje mogu podijeliti s obzirom na vrstu cijevnog razvoda (jednocijevni, dvocijevni), na vrstu cirkulacije tople vode (prirodna, prisilna), na način izmjene topline (konvektivni, zračenjem) i na vrstu ekspanzijskog sustava (otvoreni, zatvoreni). Prednosti toplovodnih sustava u odnosu na druge sustave su jednostavno upravljanje, visoka pouzdanost i trajnost, dobro centralno upravljanje (promjenom temperature vode) i dobro lokalno upravljanje (promjenom protoka). Glavni nedostaci toplovodnih sustava su složeno mjerenje potrošnje energije, velika inercija sustava, toplinski gubici u cijevima i visoki investicijski i pogonski troškovi.



Slika 5. Jednocijevni toplovodni sustav centralnog grijanja [1]



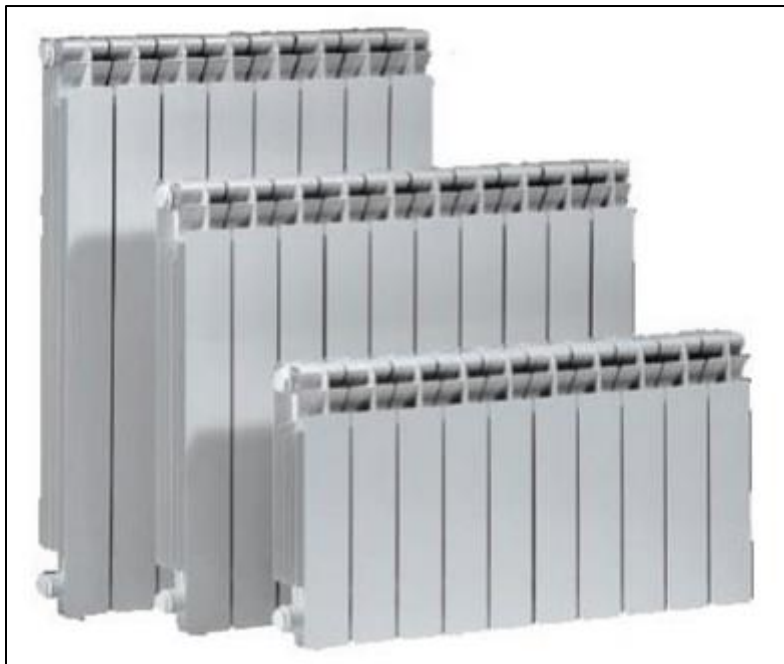
Slika 6. Dvocijevni toplovodni sustav centralnog grijanja [1]

1.3. Ogrjevna tijela

Ogrjevno tijelo je definirano kao element sustava grijanja koji služi za zagrijavanje prostora, odnosno kao izmjenjivač topline kojim se prenosi toplina s ogrjevnog medija na zrak u prostoru. Da bi ogrjevno tijelo izvršilo svoju ulogu - postizanje toplinske ugodnosti, ono mora ispunjavati određene zahtjeve. Najčešći zahtjevi na ogrjevna tijela su: jednolika razdioba temperature po prostoriji, visoka učinkovitost, mala masa, jednostavna ugradnja, jednostavno čišćenje i održavanje, postojanost na visoki tlak, visoku temperaturu i koroziju, izgled koji se uklapa u interijer i niska cijena.

Zbog velikog broja zahtjeva koji se postavljaju na ogrjevna tijela, postoji više vrsta ogrjevnih tijela sa svojim prednostima i nedostacima, pa se ogrjevna tijela mogu podijeliti na: člankasta ogrjevna tijela, pločasta ogrjevna tijela, konvektore, cijevne grijače i panelne grijače.

Člankasta ogrjevna tijela se sastoje od članaka izrađenih od lijevanog željeza ili aluminija, također članci mogu biti zavareni od čelika. Toplina se uglavnom prenosi konvekcijom (70-80%), a toplinski učin se regulira dodavanjem članaka.



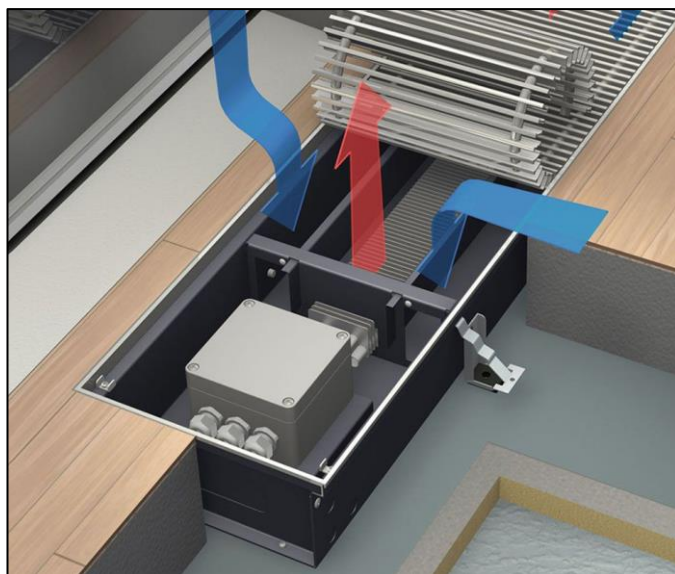
Slika 7. Člankasti radijator [1]

Pločasta ogrjevna tijela se sastoje od zavarenih čeličnih ploča. S prednje strane se nalazi velika ploča zbog koje se povećava udio prijenosa topline zračenjem, a zadržava se dobar prijenos topline konvekcijom jer su sa stražnje strane ugrađeni konvektorski limovi koji povećavaju površinu izmjene topline.



Slika 8. Pločasti radijator [1]

Konvektori se izrađuju od cijevi kružnog ili ovalnog presjeka koja na sebi ima nanizane lamele/rebra, mogu se izvesti s prirodnom i prisilnom cirkulacijom (ventilokonvektori) zraka. Prednosti konvektora i ventilokonvektra su mala masa, mala količina vode u sustavu (zbog čega imaju brzu regulaciju), mogu se koristiti za grijanje i hlađenje, a zbog načina ugradnje su estetski prihvatljivi od drugih ogrjevnih tijela.



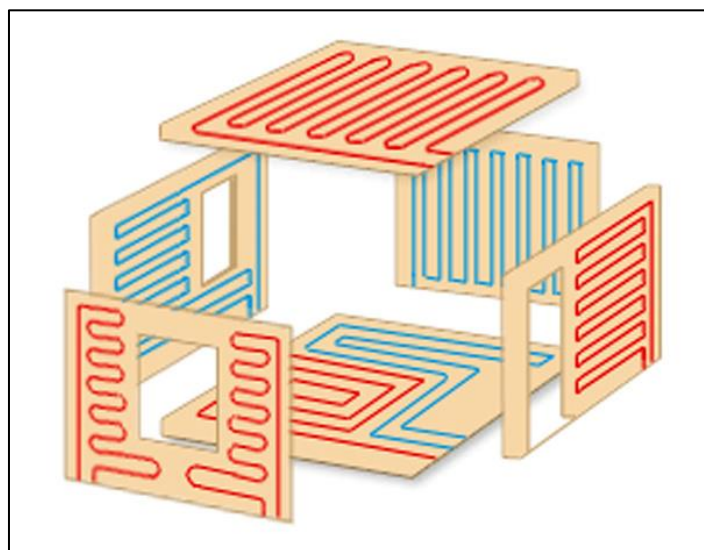
Slika 9. Konvektor [1]

Cijevni grijači odlikuju se jednostavnom konstrukcijom ali zbog toga imaju mali toplinski učin. Glavni mehanizam izmjene topline je konvekcija, a najčešće se ugrađuju u kupaone, kuhinje i pomoćne prostorije.

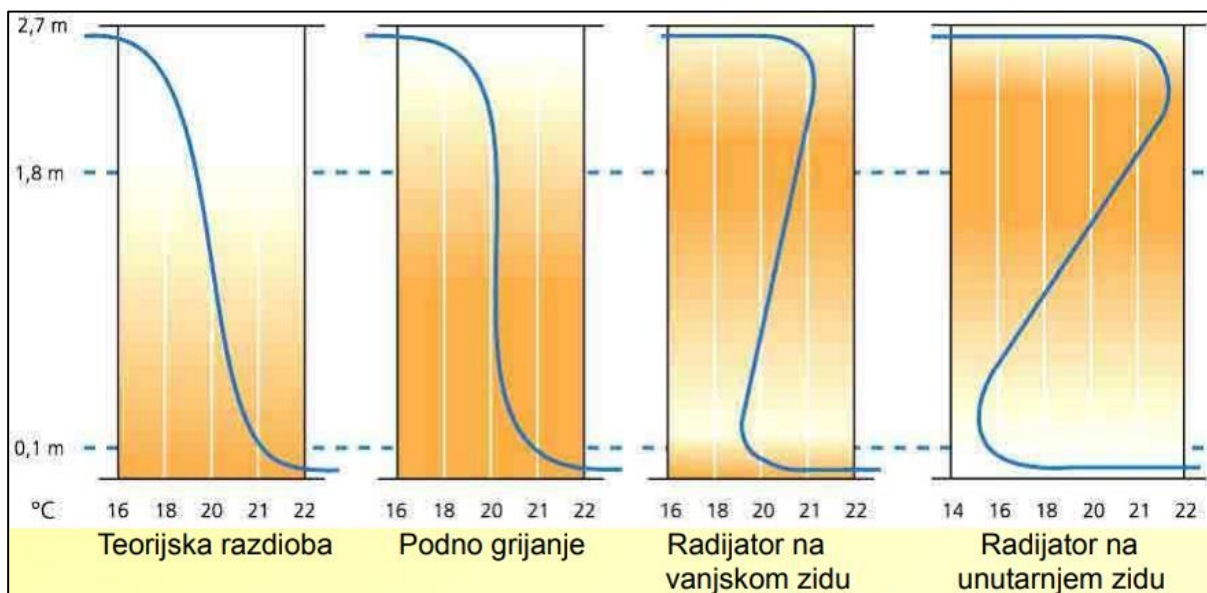


Slika 10. Kupaonske ljestve [1]

U panelne grijače spadaju zidno, podno i stropno grijanje. Glavni mehanizam izmjene topline kod panelnih grijača je zračenje (65-75%). Prednost ugradnje panelnih grijača je postizanje visoke toplinske ugodnosti zbog dobre distribucije temperature po prostoriji i mogućnosti korištenja niže polazne temperature vode. Glavni nedostaci panelnih grijača su: velika količina vode u sustavu zbog čega imaju sporu regulaciju, visoka cijena popravka u slučaju kvara i visoki investicijski trošak.



Slika 11. Panelni grijači, podno, zidno i stropno grijanje [1]



Slika 12. Razdioba temperature po visini prostorije za različita ogrijevna tijela [1]

2. Toplinska bilanca zgrade za zimsko razdoblje

Za ispravno dimenzioniranje sustava grijanja prvo je potrebno odrediti toplinsku bilancu zgrade, odnosno projektne toplinske gubitke zgrade. Projektne toplinski gubici predstavljaju količinu topline koja se mora dovesti sustavom grijanja zgradi da bi se održala unutarnja projektna temperatura u slučaju najnepovoljnije vanjske temperature (vanjska projektna temperatura).

2.1. Ulazni podaci za proračun

Prije početka proračuna potrebno je odrediti vanjsku projektnu temperaturu, unutarnje projektne temperature prostorija u zgradi i koeficijente prolaza topline elemenata građevinskih konstrukcija.

Vanjska projektna temperatura se određuje na temelju klimatskih podataka za referentnu meteorološku postaju, a s obzirom na to da se zgrada nalazi na području grada Zagreba vanjska projektna temperatura iznosi $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Unutarnja projektna temperatura se određuje s obzirom na namjenu određene prostorije, pa ona za sobe i dnevni boravak iznosi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, za kupaone $24\text{ }^{\circ}\text{C}$, a za predsoblje i hodnik $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tablica 1. Unutarnja projektna temperatura po prostorijama

Prostorija	Unutarnja projektna temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Soba	20
Dnevni boravak	20
Kupaona	24
Predsoblje	15
Hodnik	15

Koeficijenti prolaza topline elemenata građevinskih konstrukcija su odabrani u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, tako da se

može primijeniti sustav niskotemperaturnog podnog grijanja, te su vrijednosti koeficijenta prolaza topline dane u tablici 2.

Tablica 2. Koeficijenti prolaza topline

Oznaka	Element konstrukcije	Koeficijent prolaza topline [W/m ² K]
Z1	Vanjski zid	0,3
Z2	Nosivi zid između stanova	0,6
Z3	Nosivi zid između stanova i stubišta	0,4
G1	Pregradni zid	0,6
S1	Strop između stanova	0,6
V1	Vrata	1,2
P1	Prozor	0,5

2.2. Pregled osnovnih formula i algoritama korištenih za proračun toplinskih gubitaka

2.2.1. Projektni gubici topline

Projektni toplinski gubici prostorije se prema normi HRN EN 12831 računaju prema sljedećem izrazu:

$$\Phi_{HL,i} = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i} + \Phi_{RH,i} \quad [\text{W}] \quad (1)$$

Gdje su:

$\Phi_{HL,i}$ - projektni toplinski gubici prostorije [W];

$\Phi_{T,i}$ - projektni transmisijski gubici topline prostorije [W] ;

$\Phi_{V,i}$ - projektni ventilacijski gubici topline prostorije [W];

$\Phi_{RH,i}$ – toplinski učin potreban za ponovno zagrijavanje prostorije zbog prekida grijanja [W].

Iz izraza (1) slijedi da projektne toplinske gubitke neke prostorije čini zbroj transmisijskih i ventilacijskih gubitaka te toplinskog učina potrebnog za zagrijavanje zbog prekida grijanja. Sukladno tome, projektni toplinski gubici nekog prostora će biti suma projektnih toplinskih gubitaka svih prostorija koje čini taj prostor.

2.2.2. Projektni transmisijski gubici topline

Projektni transmisijski toplinski gubici predstavljaju toplinu koja se izmjenjuje transmisijom između promatranog prostora i njegove okoline. Oni uključuju toplinu izmijenjenu između grijanog prostora i okoline, između grijanog i negrijanog prostora, između grijanog prostora i tla, te toplinu izmijenjenu između grijanog prostora i okoline kroz negrijani prostor.

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e) \quad [\text{W}] \quad (2)$$

Gdje su:

$H_{T,ie}$ - koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora prema vanjskom okolišu [W/K];

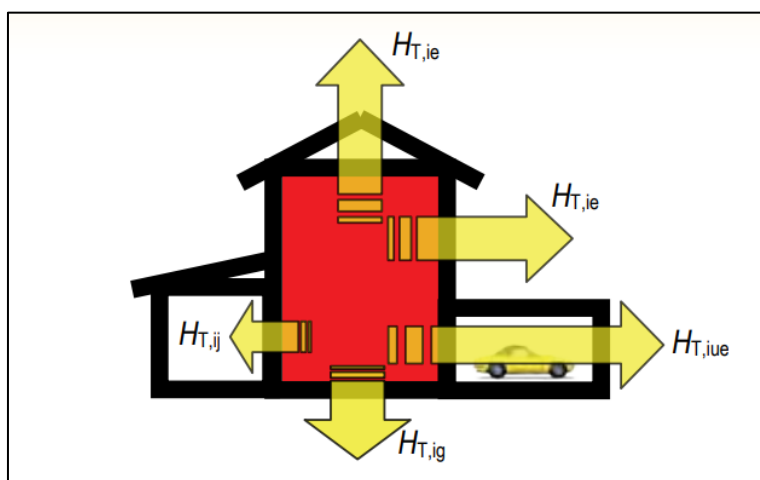
$H_{T,iue}$ - koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora kroz negrijani prostor prema vanjskom okolišu [W/K];

$H_{T,ig}$ - stacionarni koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora prema tlu [W/K];

$H_{T,ij}$ - koeficijent transmisijskog gubitka od grijanog prostora prema susjednom grijanom prostoru različite temperature [W/K];

$\theta_{int,i}$ - unutarnja projektna temperatura [°C];

θ_e - vanjska projektna temperatura [°C].



Slika 13. Transmisijski toplinski gubici [7]

2.2.3. Projektni ventilacijski gubici topline

Projektni ventilacijski gubici predstavljaju toplinu koja se izmjenjuje putem ventilacije između nekog prostora i okoline. Kod ventilacijskih gubitaka razlikujemo dva slučaja:

- a) Prostore bez ventilacijskog sustava
- b) Prostore s ventilacijskim sustavom

Kod prostora bez ventilacijskog sustava, računaju se gubici topline koji nastaju uslijed infiltracije kroz zazoru i gubici topline koji nastaju zbog minimalnog potrebnog higijenskog protoka zraka. Konačno ventilacijske gubitke će predstavljati oni gubici koji su veći.

Kod prostora s ventilacijskim sustavom će ventilacijske gubitke predstavljati gubici topline uslijed infiltracije kroz zazoru, gubici topline zbog djelovanja mehaničkog sustava ventilacije i gubici topline zbog viška odvedenog zraka iz prostorije.

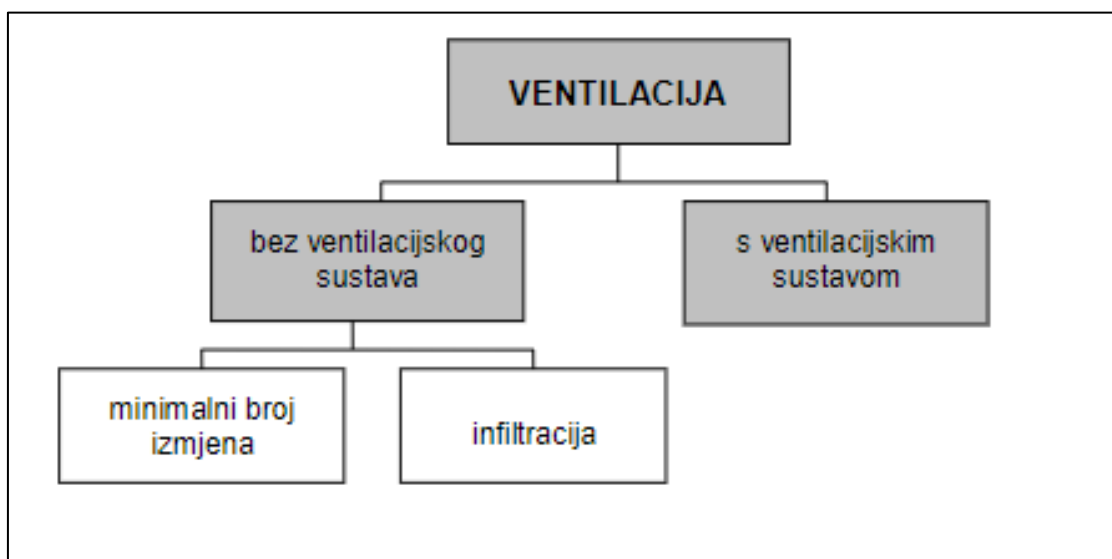
$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e) \quad [\text{W}] \quad (3)$$

Gdje su:

$H_{V,i}$ - koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka [W/K];

$\theta_{int,i}$ - unutarnja projektana temperatura [°C];

θ_e - vanjska projektana temperatura [°C].



Slika 14. Slučajevi kod određivanja ventilacijskih gubitaka [5]

2.2.4. Toplinski učin potreban za zagrijavanje zbog prekida grijanja

Kod prostora s prekidima grijanja potrebna je dodatna toplina za zagrijavanje, jer se tijekom prekida grijanja temperatura prostora snizi pa ju je potrebno dogrijati na unutarnju projektanu temperaturu.

Potrebna toplina za zagrijavanje će ovisiti o:

- Toplinskom kapacitetu građevnih elemenata
- Vremenu zagrijavanja
- Temperaturnom padu tijekom prekida grijanja
- Svojstvima regulacije

Konačno, potrebna toplina za zagrijavanje prostora nakon prekida grijanja se računa prema izrazu:

$$\Phi_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH} \text{ [W]} \quad (4)$$

gdje je:

A_i - površina poda grijanog prostora s $\frac{1}{2}$ debljine zidova [m^2];

f_{RH} -korekcijski faktor ovisan o vremenu zagrijavanja i pretpostavljenom padu temperature za vrijeme prekida [W/m^2].

2.3. Rezultati proračuna

Proračun toplinskih gubitaka proveden je u programu IntegraCAD u skladu s normnom HRN EN 12831. Na temelju rezultata proračuna dimenzioniran je sustav niskotemperaturnog podnog grijanja, a u prostorijama (kupaonama) u kojima su toplinski gubici bili veći od $50 \text{ W}/\text{m}^2$ instalirano je električno podno grijanje i ugrađeni su el. kupaonski radijatori (ljestve).

Zbog velikog broja prostorija detaljan proračun toplinskih gubitaka se nalazi u prilogu 1., a u nastavku u tablici 3. se nalazi pregled rezultata proračuna po etažama.

Tablica 3. Toplinski gubici zgrade po katovima

Etaža	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
I. kat	7159	10375	2817	20351
II. kat	5787	10375	2817	18979
III. kat	11521	10375	2817	24713
Ukupno	12592	31125	8451	64043

3. Godišnja potrebna energija za grijanje prema HRN EN 13790

Sustav grijanja se dimenzionira prema vanjskoj projektnoj temperaturi, odnosno prema projektnim toplinskim gubicima, a oni se javljaju samo nekoliko puta u godini. Zbog toga će sustav grijanja većinu vremena raditi na manjoj snazi od one izračunate prema HRN EN 12831. Da bi se mogli odrediti troškovi sustava grijanja na godišnjoj razini potrebno je odrediti godišnju potrebnu energiju za grijanje. Godišnja potrebna energija za grijanje predstavlja računski određenu količinu topline koju sustavom grijanja treba dovesti zgradi da bi se održala unutarnja projektna temperatura tijekom cijelog razdoblja grijanja. Proračun se provodi prema normi HRN EN 13790, te se na temelju rezultata proračuna zgradi dodjeljuje energetska certifikat, odnosno zgrada se svrstava u odgovarajući energetski razred.

3.1. Ulazni podaci za proračun

Prije početka proračuna potrebno je odrediti ulazne podatke. Potrebni ulazni podaci su broj dana odnosno broj sati u svakom mjesecu, te srednja vanjska temperatura (θ_e) za proračunski period za kontinentalnu hrvatsku. Uz klimatske podatke još su potrebni i podaci o ovojnici zgrade koji se mogu naći u 2. poglavlju u tablicama 1. i 2. Pregled klimatskih podataka dan je u tablici 4.

Tablica 4. Prosječna mjesečna temperatura za Kontinentalnu Hrvatsku

Mjesec	Broj dana	Broj sati	θ_e [°C]
I.	31	744	-0,6
II.	28	672	2,2
III.	31	744	6,5
IV.	30	720	11,2
V.	31	744	15,9
VI.	30	720	19,2
VII.	31	744	21,1

VIII.	31	744	20,1
IX.	30	720	16,4
X.	31	744	11,1
XI.	30	720	5,6
XII.	31	744	0,9
Godišnje	365	8760	10,8

3.2. Pregled osnovnih formula i algoritama

Postoje tri pristupa proračunu potrošnje energije za grijanje s obzirom na vremenski korak:

- kvazistacionarni proračun na bazi sezonskih vrijednosti
- kvazistacionarni proračun na bazi mjesečnih vrijednosti
- dinamički proračun na bazi satnih vrijednosti.

Za izradu energetskog certifikata se koristi kvazistacionarni proračun na bazi mjesečnih vrijednosti. Temeljem kvazistacionarnog proračuna na bazi mjesečnih vrijednosti se određuje količina topline potrebna za grijanje (ili hlađenje) za svaki mjesec u godini, a onda godišnja potrebna energija za grijanje predstavlja sumu mjesečnih vrijednosti.

Prema HRN EN 13790 potrebna toplinska energija za grijanje iznosi:

$$Q_{H,nd,cont} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn} = Q_{Tr} + Q_{Ve} - \eta_{H,gn} \cdot (Q_{int} + Q_{sol}) \quad [\text{kWh}] \quad (5)$$

Gdje je:

$Q_{H,nd,cont}$ - potrebna toplinska energija za grijanje pri kontinuiranom radu [kWh];

$Q_{H,ht}$ - ukupno izmijenjena toplinska energija u periodu grijanja [kWh];

$Q_{H,gn}$ - ukupni toplinski dobici zgrade u periodu grijanja [kWh];

Q_{Tr} - izmijenjena toplinska energija transmisijom [kWh];

Q_{Ve} - izmijenjena toplinska energija ventilacijom [kWh];

Q_{int} - unutarnji toplinski dobici [kWh];

Q_{sol} - solarni toplinski dobici [kWh];

$\eta_{H,gn}$ - faktor iskorištenja toplinskih dobitaka [-].

3.2.1. Izmjenjena toplinska energija transmisijom i ventilacijom

Za promatranu proračunsku zona izmijenjena toplinska energija transmisijom i ventilacijom se računa pomoću sljedećih izraza:

$$Q_{Tr} = \frac{H_{Tr}}{1000} \cdot (\vartheta_{int,H} - \vartheta_e) \cdot t \quad [\text{kWh}] \quad (6)$$

$$Q_{Ve} = \frac{H_{Ve}}{1000} \cdot (\vartheta_{int,H} - \vartheta_e) \cdot t \quad [\text{kWh}] \quad (7)$$

gdje su:

H_{Tr} - koeficijent transmisijske izmjene topline proračunske zone [W/K];

H_{Ve} - koeficijent ventilacijske izmjene topline proračunske zone [W/K];

$\vartheta_{int,H}$ - unutarnja postavna temperatura proračunske zone [K];

$\vartheta_{e,m}$ - srednja vanjska temperatura za proračunski period [K]

t - proračunsko vrijeme [h].

3.2.2. Unutarnji toplinski dobitci

Unutrašnji toplinski dobitci predstavljaju toplinu koju ljudi i uređaji predaju promatranom prostoru. Oni se računaju pomoću specifičnog unutrašnjeg dobitka po m²površine koji iznosi 5 W/m² za stambene prostore, odnosno 6 W/m² za nestambene prostore.

$$Q_{int} = \frac{q_{spec} \cdot A_K \cdot t}{1000} \quad [\text{kWh}] \quad (8)$$

gdje su:

q_{spec} - specifični unutarnji dobitak po m² korisne površine [W/m²];

A_K - korisna površina [m²];

t - proračunsko vrijeme [h].

3.2.3. Solarni toplinski dobitci

Solarni toplinski dobitci predstavljaju energiju dozračenu putem sunčevog zračenja, a računaju se prema izrazu:

$$Q_{sol} = \sum_k Q_{sol,k} + \sum_l (1 - b_{tr,l}) \cdot Q_{sol,u,l} \quad [\text{kWh}] \quad (9)$$

gdje su:

$Q_{sol,k}$ - srednja dozračena energija sunčevog zračenja kroz k-ti građevni dio u grijani prostor [kWh];

$Q_{sol,u,l}$ - srednja dozračena energija sunčevog zračenja kroz l-ti građevni dio u susjedni negrijani prostor [kWh];

$b_{tr,l}$ - faktor smanjenja za susjedni negrijani prostor s unutarnjim toplinskim izvorom l [-].

3.2.4. Faktor iskorištenja toplinskih dobitaka za grijanje

Faktor iskorištenja toplinskih dobitaka - $\eta_{H,gn}$ (unutarnjih i solarnih dobitaka) je funkcija efektivnog toplinskog kapaciteta zgrade i računa se prema izrazu:

$$\eta_{H,gn} = \frac{1-y_H^{a_H}}{1-y_H^{a_H+1}} \quad [-] \quad \text{za} \quad y_H > 0 \text{ i } y_H \neq 1 \quad (10)$$

$$\eta_{H,gn} = \frac{1-a_H}{a_H+1} \quad [-] \quad \text{za} \quad y_H = 0 \quad (11)$$

$$\eta_{H,gn} = \frac{1}{y_H} \quad [-] \quad \text{za} \quad y_H < 0 \quad (12)$$

Gdje su:

a_H - bezdimenzijski parametar ovisan o vremenskoj konstanti zgrade - τ [-];

y_H - omjer toplinskih dobitaka i ukupne energije izmijenjene transmisijom i ventilacijom u režimu grijanja [-].

3.3. Rezultati proračuna

Proračun je proveden pomoću Microsoft Office Excel-a, te potrebna godišnja energija za grijanje pri kontinuiranom radu iznosi:

$$Q_{H,nd,cont,a} = 49287,48 \text{ kWh}$$

Odnosno godišnja energija za grijanje pri kontinuiranom radu svedena na jedinicu korisne površine iznosi:

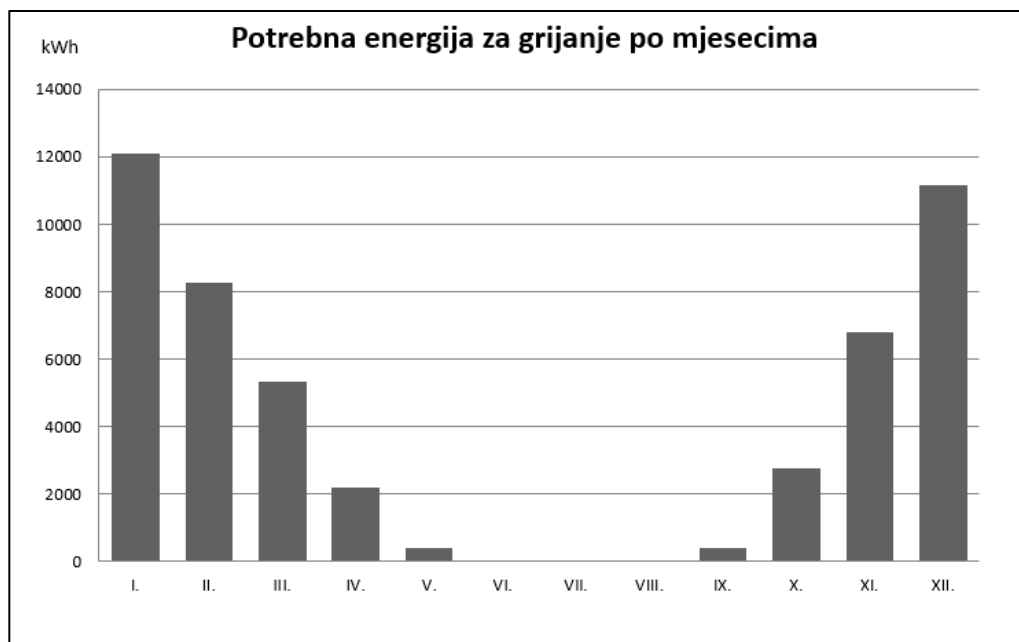
$$Q''_{H,nd,cont,a} = \frac{Q_{H,nd,cont,a}}{A_K} = 30,11 \text{ kWh/m}^2$$

Na temelju proračuna godišnje enerģije za grijanje i pravilniku o enerģetskom certificiranju zgrada (NN 36/10), odnosno prema tablici 5., zgrada se svrsta u enerģetski razred B.

Detaljni rezultati proračuna se nalaze u prilogu 2., grafički prikaz rezultata dan je na slici 15., a tablični prikaz rezultata proračuna dan je u tablici 6.

Tablica 5. Energetski razredi

Stambene zgrade	
Energetski razred	$Q''_{H,nd,cont, a}$ [kWh/m ²]
A+	≤15
A	≤25
B	≤50
C	≤100
D	≤150
E	≤200
F	≤250
G	>250



Slika 15. Potrebna energija za grijanje po mjesecima

Tablica 6. Potrebna energija za grijanje, mjesečno, godišnje i po jedinici korisne površine

Mjesec	Q_{Tr} [kWh]	Q_{Ve} [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,ukupno}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [-]	$Q_{H,nd,cont, m}$ [kWh]
I.	14645,00	4823,60	8119,30	3682,30	0,63	12081,00
II.	11378,00	3747,50	7333,50	5151,70	0,55	8247,20
III.	9452,10	3113,23	8119,27	8816,40	0,43	5311,51
IV.	5820,60	1917,14	7857,36	11621,61	0,29	2172,47
V.	2577,20	848,85	8119,27	16546,61	0,12	408,33
VI.	158,41	52,17	7857,36	18155,54	0,01	1,60
VII.	-1225,92	403,78	8119,27	18375,42	-0,06	0,00
VIII.	-494,55	-162,89	8119,27	14606,22	-0,03	0,00
IX.	2140,18	704,91	7857,36	10058,02	0,14	381,57
X	6087,79	2005,13	8119,27	7374,60	0,34	2748,58
XI.	9784,19	3222,62	7857,36	3945,35	0,53	6783,89
XII.	13547,77	4462,22	8119,27	2860,40	0,62	11151,56
					$Q_{H,nd,cont,a}$ [kWh]	49287,48
					$Q''_{H,nd,cont,a}$ [kWh/m ²]	30,11

4. Proračuni koji definiraju izbor opreme

4.1. Dimenzioniranje podnog grijanja

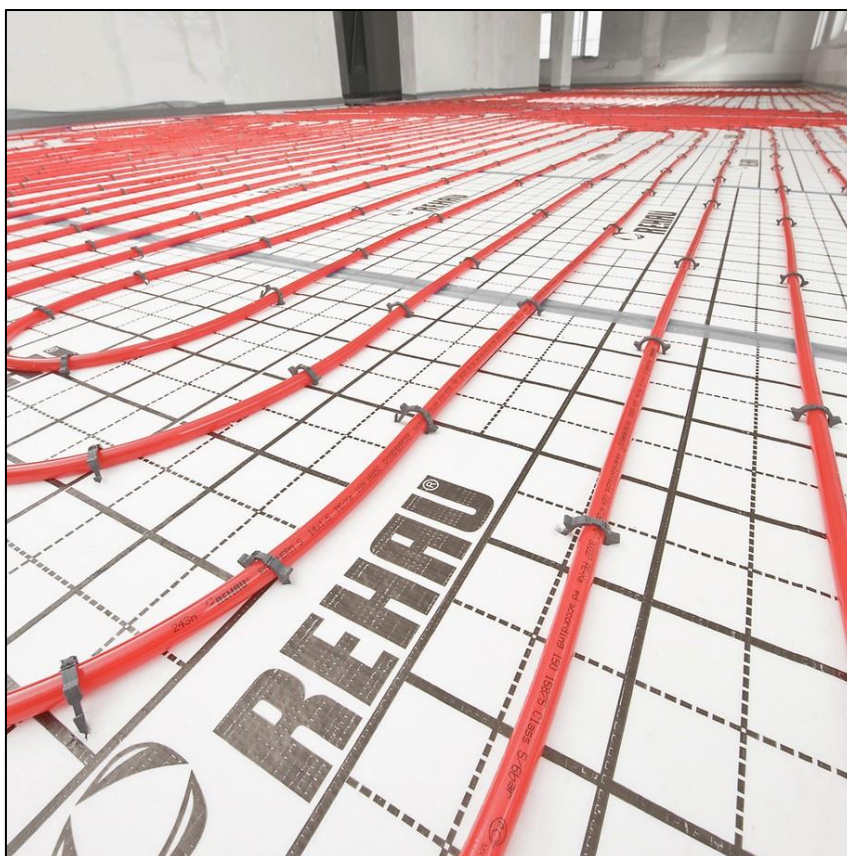
Sustav niskotemperaturnog podnog grijanja s temperaturnim režimom tople vode 35/30 °C izveden je u svim prostorijama osim u kupaonama, gdje zbog velikih toplinskih gubitaka i male površine nije bilo moguće instalirati petlje podnog grijanja s niskotemperaturnim režimom. Zato su u kupaone instalirane petlje električnog podnog grijanja Danfoss EF5M učina 150 W/m² i električne kupaonske ljestve Admiral učina 300 W.

Kod proračuna podnog grijanja treba voditi računa o maksimalnim dopuštenim temperaturama poda koje su definirane normom HRN EN 1264 i iznose:

- 27 °C za prostore za dulji boravak,
- 29 °C za prostore za kraći boravak,
- 35 °C za rubne zone,
- 35 °C za kupaone.

Također duljina petlji ne smije prelaziti 150 m, a ukupni pad tlaka ne smije biti veći od 22 kPa. Učin petlje podnog grijanja ovisit će o površini petlje, temperaturnom režimu vode i razmaku između cijevi unutar petlje, koji ne smije biti manji od 10 cm.

Za zgradu je odabran sustav podnog grijanja Tacker proizvođača Rehau. Kod ovog sustava cijevi se polažu i učvršćuju na izolacijsku podlogu od polistirola te se zalijevaju cementnim estrihom debljine 45 mm (mokra ugradnja). Zbog toplinskih naprezanja u cementnom estrihu, između petlji podnog grijanja se ugrađuje dilatacijska traka, a na mjestima prolaza cijevi kroz dilatacijsku traku one se uvlače u bužir. Petlje podnog grijanja su polagane serpentiniski, a odabrane su Rehau Rauteherm S cijevi dimenzija Φ 20x2 mm. Proračun petlji podnog grijanja proveden je u programu IntegraCAD, a rezultati proračuna se nalaze u prilogu 3.



Slika 16. Tacker sustav petlji podnog grijanja [14]

4.2. Snaga potrebna za zagrijavanje PTV

Količina potrošne tople vode ovisi o mnogo faktora, te je zbog toga teško predvidjeti i točno proračunati snagu potrebnu za njenog zagrijavanje. U ovom projektu je odabran protočni sustav za zagrijavanje PTV, te je proračun proveden prema Sanderu pomoću faktora istovremenosti. Maksimalna potreba za toplinskim tokom u slučaju protočnog sustava s tuševima je:

$$\Phi = 6 \cdot \varphi \cdot n = 6 \cdot 0,4 \cdot 24 = 57,6 \text{ kW}$$

φ - faktor istovremenosti [-]

n - broj tuševa, odnosno stanova [-]

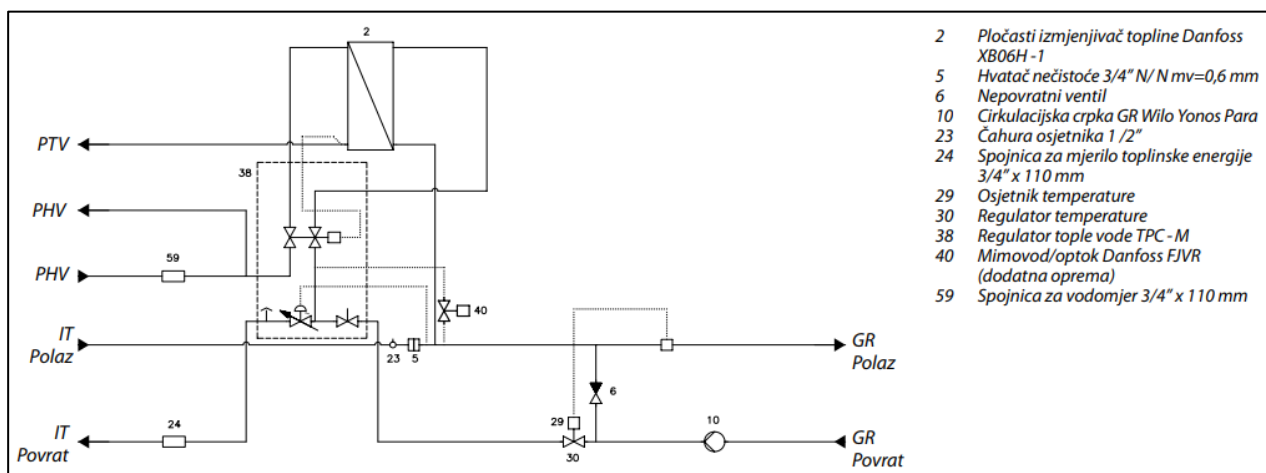
4.3. Odabir individualne toplinske podstanice i razdjelnika/sabirnika

Individualne toplinske podstanice (ITPS) predstavljaju elegantno rješenje za pripremu potrošne tople vode i grijanje u stambenim zgradama s centralnim izvorom topline jer

omogućuju pripremu potrošne tople vode po protočnom sistemu (smanjuje se rizik od pojave bakterija) i omogućuju zasebno mjerenje potrošnje energije za svaku stambenu jedinicu. Za zgradu su odabrane ITPS EvoFlat MSS tip 2 proizvođača Danfoss, na temelju proračuna gubitaka topline i snage potrebne za zagrijavanje PTV.

PTV se priprema pomoću pločastog izmjenjivača topline čijim radom upravlja regulator temperature s integriranim regulatorom diferencijalnog tlaka (TPC-M). TPC-M omogućava protok na primarnoj i sekundarnoj strani izmjenjivača samo kad se otvori slavina i blokira protok kroz izmjenjivač kad se zatvori slavina, dok termostatski dio TPC-M regulira temperaturu PTV.

Temperaturni režim podnog grijanja 35/30 °C postiže se miješanjem polaznog i povratnog voda pomoću ventila s elektromotornim pogonom koji je upravljan temperaturnim osjetnikom u polaznom vodu i održava njegovu temperaturu konstantnom.

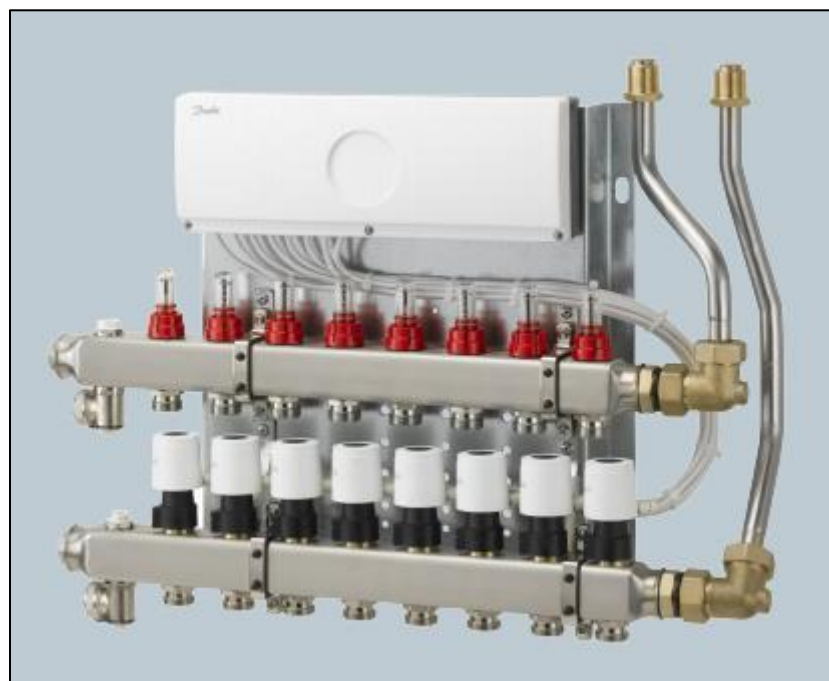


Slika 17. Cirkulacijski dijagram ITPS [8]

Također svaka ITPS dolazi s razdjelnikom Danfoss SCG koji se bežično povezuje s termostatima u prostorijama te ovisno o željenoj temperaturi ventili s elektromotornim pogonom otvaraju ili zatvaraju protok kroz petlje podnog grijanja.



Slika 18. EvoFlat MSS tip 2 [8]



Slika 19. Razdjelnik Danfoss SGC [8]

4.4. Dimenzioniranje kotla

Snaga kotla je određena na temelju proračuna projektnih toplinskih gubitaka i proračuna potrebnog toplinskog toka za zagrijavanje PTV. Zbrojena snaga potrebna za pokrivanje projektnih toplinskih gubitaka i toplinskog toka za zagrijavanje PTV iznosi 121,64 kW. Na temelju zbrojene snage odabran je plinski kondenzacijski kotao Viessmann Vitocrossal 300 CM3 maksimalne snage 134 kW, a njegove detaljne specifikacije se nalaze u tablici 6.



Slika 20. Viessmann Vitocrossal 300 CM3 [9]

Tablica 7. Tehničke karakteristike kotla

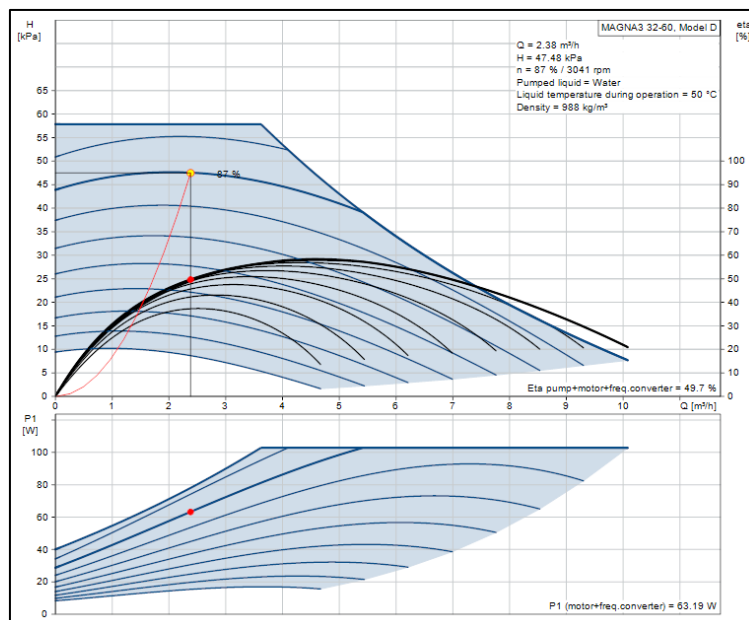
Veličina	Vrijednost	Mjerna jedinica
Nazivni toplinski učin	45-134	kW
Priključni tlak plina	20	mbar
Max. pogonska temperatura	95	°C
Dozvoljeni radni tlak	4	bar
Volumen kotlovske vode	110	l

Duljina kotla	812	mm
Širina kotla	600	mm
Visina kotla	1640	mm
Masa	261	kg

4.5. Dimenzioniranje cijevnog razvoda i odabir pumpe

Cijevni razvod se proteže od plinskog kondenzacijskog kotla u strojarnici do individualnih toplinskih podstanica u stanovima, jer je protok kroz petlje podnog grijanja osiguran pomoću pumpe unutar ITPS. Da bi se osigurao dovoljan protok vode do ITPS i omogućio ispravan rad regulacijskog ventila potrebno je osigurati minimalnu razliku tlaka od 40 kPa. Također, na mjestima gdje vertikalne cijevnog razvoda prolaze kroz stanove pad tlaka ne smije prelaziti vrijednost od 100 Pa/m.

Proračunom cijevnog razvoda određeni su promjeri cijevi i određen je pad tlaka kritične dionice koji iznosi 47,25 kPa uz volumenski protok od 2,38 m³/h. Na temelju pada tlaka odabrana je pumpa Magna 32-60 proizvođača Grundfos. Radna točka pumpe je prikazana na slici 20., a hidraulički proračun cijevnog razvoda se nalazi u prilogu 4.



Slika 21. Radna točke pumpe [10]



Slika 22. Grundfos Magna 32-60 [10]

4.6. Odabir ekspanzijske posude

Uloga ekspanzijske posude u sustavu grijanja je kompenzacija promijene volumena ogrjevnog medija i održavanje konstantnog tlaka u sustavu. Ekspanzijska posuda sadrži određenu zalihu vode, pa može pokriti manje gubitke ako negdje postoji propuštanje instalacije. Za zgradu je odabran zatvoreni tip ekspanzijskog sustava, gdje je za proračun volumena ekspanzijske posude prvo potrebno izračunati pretlak plina u posudi:

$$p_0 = \frac{h_{sys} + h_{dod}}{10} = \frac{9,5 + 3}{10} = 1,25 \text{ bar}$$

Gdje su:

p_0 - pretlak plina zatvorene membranske posude [bar]

h_{sys} - statička visina instalacije [m]

h_{dod} - dodatna visina, 0,5-3 m [m]

Zatim je potrebno izračunati volumen širenja vode u sustavu i volumen zalihe:

$$V_e = \frac{V_A * n}{100} = \frac{1478,61 * 0,55 + 154,47 * 1,15}{100} = 9,91 \text{ l}$$

Gdje su:

V_e - volumen širenja vode zbog povišenja temperature [l]

V_A - volumen vode u sustavu [l]

n - postotak širenja [-]

$$V_V = \frac{0,5 * V_A}{100} = \frac{0,5 * 1633,08}{100} = 8,17 \approx 9 \text{ l}$$

Gdje je:

V_V - volumen zalihe [l]

Konačno potrebni volumen ekspanzijske posude se dobije iz izraza:

$$V_{n,min} = (V_e + V_v) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} = (9,91 + 9) \cdot \frac{3,5 + 1}{3,5 - 1,25} = 37,82 \text{ l}$$

Na temelju proračuna je odabrana ekspanzijska posuda Reflex NG 50 proizvođača „Reflex“ nominalnog volumena od 50 l.



Slika 23. Reflex NG 50 ekspanzijska posuda [11]

5. Regulacija

5.1. Regulacija temperature vode u krugu kotla

Kotao Viessmann Vitocrossal 300 CM3 dolazi s upravljačkom jedinicom Viessmann Vitotronic 200 koja pomoću temperaturnog osjetnika u polaznomvodu zgrade upravlja radom kotla i regulira temperaturu polaza, te ju održava konstantnom na zadanoj vrijednosti od 50 °C.



Slika 24. Vitotronic 200 upravljačka jedinica [9]

5.2. Regulacija temperature u stanovima

U svaku prostoriju su ugrađeni Danfoss Link RS osjetnici temperature koji se bežično povezuju s centralnom regulacijskom jedinicom- Danfoss Link CC. Centralna regulacijska jedinica komunicira s prijemnikom u razdjelniku i ovisno o zadanoj temperaturi na temperaturnom osjetniku otvara ili zatvara ventile pojedine petlje podnog grijanja. Temperature prostorija je moguće još regulirati putem aplikacije (Danfoss Link App) na pametnom telefonu koja se povezuje s centralnom regulacijskom jedinicom. Željena

temperatura polaza i povrata petlji podnog grijanja se regulira pomoću zonskog ventila na individualnoj toplinskoj podstanici.



Slika 25. Danfoss Link RS temperaturni osjetnik [8]



Slika 26. Danfoss Link CC centralna upravljačka jedinica [8]

6. Tehnički opis funkcije sustava

6.1. Sustav grijanja

Sustav grijanja je izveden za zgradu s tri etaže i dvadeset četiri stana na temelju proračuna projektnih toplinskih gubitka prema normi HRN EN 12831. Kao izvor topline koristi se plinski kondenzacijski kotao Viessmann Vitocrossal 300 CM3 maksimalne snage 134 kW koji je smješten u negrijanom prizemlju. Upravljačka jedinica kotla Vitotronic 200 održava temperaturu polaznog voda konstantnom na zadanoj vrijednosti od 50 °C. Cirkulacija vode u primarnom krugu postiže se pumpom Grundfos Magna 32-60. U svaki stan je ugrađena individualna toplinska podstanica (ITPS) Danfoss EvoFlat MSS tip 2 koja miješanjem povratnog i polaznog voda primarnog kruga temperature 50/30 °C postiže zadanu temperaturu niskotemperaturnog režima podnog grijanja 35/30 °C. Temperatura polaza i povrata podnog grijanja se regulira na zonskom ventilu na ITPS. Petlje podnog grijanja izvedene su pomoću sustava Rehau Tacker s cijevima Rehau Rauteherm S dimenzija Φ 20x2 mm, a u kupaonama su ugrađene petlje električnog podnog grijanja Danfoss EFSM učina 150 W/m² i električne kupaonske ljestve Admiral učina 300 W. Cirkulaciju vode u petljama podnog grijanja održava pumpa unutar ITPS. Temperatura prostorija u stanu se regulira preko centralne upravljačke jedinice Danfoss Link CC koja na temelju informacije od temperaturnog osjetnika Danfoss Link RS u pojedinoj prostoriji upravlja regulatorom na razdjelniku Danfoss SGC koji otvara odnosno zatvara ventil pojedine petlje podnog grijanja.

6.2. Sustav zagrijavanja PTV

Za zgradu je odabran protočni sustav zagrijavanja potrošne tople vode, a snaga potrebna za zagrijavanje PTV proračunata je pomoću faktora istovremenosti te je dodana snazi za pokrivanje projektnih toplinskih gubitaka prilikom odabira kotla. Potrošna topla voda se priprema pomoću pločastog izmjenjivača topline unutar ITPS, a njen protok i temperatura se reguliraju pomoću ventila Danfoss TPC-M.

LITERATURA

- [1] Balen, I.: Podloge s predavanja - Grijanje, Zagreb, 2017.
- [2] Balen, I.: Podloge s predavanja - Klimatizacija, Zagreb, 2017.
- [3] Recknagel, Sprenger, Scharmek, Čeperković: Grijanje i klimatizacija 05/06, Vrnjačka Banja, 2004.
- [4] Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja: Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15, 2015.
- [5] Sustavi grijanja u zgradarstvu: Metoda proračuna toplinskog opterećenja prema HRN EN 12831
- [6] Soldo V., Novak S., Horvat I.: algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN 13790, Zagreb, 2017.
- [7] Andrassy M., Balen I., Boras I., Dović D., Hrs Borković Ž., Lenić K., Lončar D., Pavković B., Soldo V., Sučić B., Švaić S.: Priručnik za energetska certificiranje zgrada, Zagreb, 2010.
- [8] <http://www.danfoss.hr>
- [9] <https://www.viessmann.hr/>
- [10] <https://www.grundfos.com/>
- [11] <https://www.reflex-winkelmann.com>
- [12] <http://howard.services/>
- [13] <https://korak.com.hr>
- [14] <https://www.rehau.com>

PRILOZI

Prilog 1 - Proračun projektnog toplinskog opterećenja prema HRN EN 12831

Prilog 2 - Proračun potrebne godišnje energije za grijanje prema HRN EN 13790

Prilog 3 - Proračun petlji podnog grijanja

Prilog 4 - Hidraulički proračun

Prilog 5 - Tehnička Dokumentacija

Prilog 6 - CD-R Disk

Prilog 1

Proračun projektne toplinske opterećenja prema HRN EN 12831

Kat 1	Prostorija:		P1 Hodnik	
Duljina (m)	74,03		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	74,03		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	200,62		e i	0,01
Oplošje (m ²)	554,72		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	4		Phi T,i (W)	141
Phi V,min (W)	100		Phi V,i (W)	1023
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	41
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	1164
Phi RH (W)	0		Phi/A (W/m ²)	15
Phi/V (W/m ³)	5			

Kat 1 \ Stan 1.1.	Prostorija:		P2 Soba	
Duljina (m)	12,36		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	12,36		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	33,50		e i	0,01
Oplošje (m ²)	97,13		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	1		Phi T,i (W)	245
Phi V,min (W)	17		Phi V,i (W)	199
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	518
Phi RH (W)	74		Phi/A (W/m ²)	41
Phi/V (W/m ³)	15			

Kat 1 \ Stan 1.1.	Prostorija:		P3 Soba	
Duljina (m)	14,21		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	14,21		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	2
Volumen (m ³)	38,51		e i	0,02
Oplošje (m ²)	110,86		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	2		Phi T,i (W)	326
Phi V,min (W)	19		Phi V,i (W)	229
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	18
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	640
Phi RH (W)	85		Phi/A (W/m ²)	45
Phi/V (W/m ³)	16			

Kat 1 \ Stan 1.1.	Prostorija:		P4 Dnevni boravak	
Duljina (m)	24,34		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	24,34		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	3
Volumen (m ³)	65,96		e i	0,02
Oplošje (m ²)	186,02		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	3		Phi T,i (W)	440
Phi V,min (W)	33		Phi V,i (W)	392
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	31
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	978
Phi RH (W)	146		Phi/A (W/m ²)	40
Phi/V (W/m ³)	14			

Kat 1 \ Stan 1.1.	Prostorija:		P5 Predsoblje	
Duljina (m)	8,10		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	8,10		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	0
Volumen (m ³)	21,95		e i	0,00
Oplošje (m ²)	65,52		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0		Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	11		Phi V,i (W)	112
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	160
Phi RH (W)	49		Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7			

Kat 1 \ Stan 1.1.	Prostorija:		P6 Kupaona	
Duljina (m)	7,14		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	7,14		f g1	1,45

Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	19,35	e i	0,00
Oplošje (m ²)	58,40	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	179
Phi V,min (W)	29	Phi V,i (W)	385
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	606
Phi RH (W)	43	Phi/A (W/m ²)	84
Phi/V (W/m ³)	31		

Kat 1 \ Stan 1.2.	Prostorija:	P7 Soba	
Duljina (m)	12,83	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	12,83	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	34,77	e i	0,00
Oplošje (m ²)	100,62	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	199
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	207
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	482
Phi RH (W)	77	Phi/A (W/m ²)	37
Phi/V (W/m ³)	13		

Kat 1 \ Stan 1.2.	Prostorija:	P8 Soba	
Duljina (m)	12,33	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	12,33	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	33,41	e i	0,01
Oplošje (m ²)	96,91	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	191
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	199
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8

Phi V,su (W)	0	Phi (W)	463
Phi RH (W)	74	Phi/A (W/m ²)	37
Phi/V (W/m ³)	13		

Kat 1 \ Stan 1.2.	Prostorija:	P9 Dnevni boravak	
Duljina (m)	30,62	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	30,62	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	4
Volumen (m ³)	82,98	e i	0,02
Oplošje (m ²)	232,62	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	667
Phi V,min (W)	41	Phi V,i (W)	494
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	39
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1344
Phi RH (W)	184	Phi/A (W/m ²)	43
Phi/V (W/m ³)	16		

Kat 1 \ Stan 1.2.	Prostorija:	P10 Predsoblje	
Duljina (m)	10,45	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	10,45	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	28,32	e i	0,00
Oplošje (m ²)	82,96	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	14	Phi V,i (W)	144
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	206
Phi RH (W)	63	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 1 \ Stan 1.2.	Prostorija:	P11 Kupaona	
Duljina (m)	5,87	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	5,87	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	15,91	e i	0,00
Oplošje (m ²)	48,98	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00

Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	133
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	316
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	484
Phi RH (W)	35	Phi/A (W/m ²)	82
Phi/V (W/m ³)	30		

Kat 1 \ Stan 1.3.	Prostorija:	P34 Dnevni boravak	
Duljina (m)	30,95	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	30,95	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	83,87	e i	0,01
Oplošje (m ²)	235,07	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	2	Phi T,i (W)	374
Phi V,min (W)	42	Phi V,i (W)	499
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	20
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1058
Phi RH (W)	186	Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 1 \ Stan 1.3.	Prostorija:	P35 Kupaona	
Duljina (m)	6,18	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,18	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,75	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,28	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	106
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	333
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	476
Phi RH (W)	37	Phi/A (W/m ²)	77
Phi/V (W/m ³)	28		

Kat 1 \ Stan 1.4.	Prostorija:		P12 Soba	
Duljina (m)	16,15		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	16,15		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	43,77		e i	0,01
Oplošje (m ²)	125,25		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1		Phi T,i (W)	220
Phi V,min (W)	22		Phi V,i (W)	260
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	10
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	576
Phi RH (W)	97		Phi/A (W/m ²)	35
Phi/V (W/m ³)	13			

Kat 1 \ Stan 1.4.	Prostorija:		P13 Dnevni boravak	
Duljina (m)	23,32		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	23,32		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	63,20		e i	0,01
Oplošje (m ²)	178,45		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1		Phi T,i (W)	292
Phi V,min (W)	32		Phi V,i (W)	376
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	15
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	807
Phi RH (W)	140		Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12			

Kat 1 \ Stan 1.4.	Prostorija:		P14 Kupaona	
Duljina (m)	5,88		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	5,88		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	0
Volumen (m ³)	15,93		e i	0,00
Oplošje (m ²)	49,05		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0		Phi T,i (W)	123
Phi V,min (W)	24		Phi V,i (W)	317
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	475
Phi RH (W)	35		Phi/A (W/m ²)	80
Phi/V (W/m ³)	29			

Kat 1 \ Stan 1.4.	Prostorija:		P15 Predsoblje	
Duljina (m)	6,93		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	6,93		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	0
Volumen (m ³)	18,78		e i	0,00
Oplošje (m ²)	56,84		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0		Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9		Phi V,i (W)	96
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	137
Phi RH (W)	42		Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7			

Kat 1 \ Stan 1.5.	Prostorija:		P30 Dnevni boravak	
Duljina (m)	24,69		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	24,69		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	66,91		e i	0,01
Oplošje (m ²)	188,62		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1		Phi T,i (W)	295
Phi V,min (W)	33		Phi V,i (W)	398
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	16
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	841
Phi RH (W)	148		Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12			

Kat 1 \ Stan 1.5.	Prostorija:		P31 Soba	
Duljina (m)	17,55		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00

Površina (m ²)	17,55	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	47,56	e i	0,01
Oplošje (m ²)	135,64	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	196
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	283
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	11
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	584
Phi RH (W)	105	Phi/A (W/m ²)	33
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 1 \ Stan 1.5.	Prostorija:	P32 Predsoblje	
Duljina (m)	7,00	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	7,00	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	18,97	e i	0,00
Oplošje (m ²)	57,36	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	97
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	139
Phi RH (W)	42	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 1 \ Stan 1.5.	Prostorija:	P33 Kupaona	
Duljina (m)	5,93	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	5,93	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,07	e i	0,00
Oplošje (m ²)	49,42	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	126
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	320

Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	481
Phi RH (W)	36	Phi/A (W/m ²)	81
Phi/V (W/m ³)	29		

Kat 1 \ Stan 1.6.	Prostorija:	P16 Kupaona	
Duljina (m)	5,89	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	5,89	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	15,96	e i	0,00
Oplošje (m ²)	49,12	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	139
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	317
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	491
Phi RH (W)	35	Phi/A (W/m ²)	83
Phi/V (W/m ³)	30		

Kat 1 \ Stan 1.6.	Prostorija:	P17 Predsoblje	
Duljina (m)	6,90	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,90	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	18,70	e i	0,00
Oplošje (m ²)	56,62	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	95
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	136
Phi RH (W)	41	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 1 \ Stan 1.6.	Prostorija:	P18 Soba	
Duljina (m)	16,15	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	16,15	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	43,77	e i	0,01
Oplošje (m ²)	125,25	f vi	1,00

Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	192
Phi V,min (W)	22	Phi V,i (W)	260
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	10
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	548
Phi RH (W)	97	Phi/A (W/m ²)	33
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 1 \ Stan 1.6.	Prostorija:	P19 Dnevni boravak	
Duljina (m)	23,36	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	23,36	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	63,31	e i	0,01
Oplošje (m ²)	178,75	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	289
Phi V,min (W)	32	Phi V,i (W)	377
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	15
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	806
Phi RH (W)	140	Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 1 \ Stan 1.7.	Prostorija:	P25 Soba	
Duljina (m)	14,26	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	14,26	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	38,64	e i	0,01
Oplošje (m ²)	111,23	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	172
Phi V,min (W)	19	Phi V,i (W)	230
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	9
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	487
Phi RH (W)	86	Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 1 \ Stan 1.7.	Prostorija:		P26 Dnevni boravak	
Duljina (m)	26,83		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	26,83		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	4
Volumen (m ³)	72,71		e i	0,02
Oplošje (m ²)	204,50		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	3		Phi T,i (W)	596
Phi V,min (W)	36		Phi V,i (W)	433
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	35
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	1189
Phi RH (W)	161		Phi/A (W/m ²)	44
Phi/V (W/m ³)	16			

Kat 1 \ Stan 1.7.	Prostorija:		P27 Soba	
Duljina (m)	14,09		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	14,09		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	2
Volumen (m ³)	38,18		e i	0,02
Oplošje (m ²)	109,97		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	2		Phi T,i (W)	253
Phi V,min (W)	19		Phi V,i (W)	227
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	18
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	564
Phi RH (W)	85		Phi/A (W/m ²)	40
Phi/V (W/m ³)	14			

Kat 1 \ Stan 1.7.	Prostorija:		P28 Predsoblje	
Duljina (m)	8,70		T (m)	5,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,00
Površina (m ²)	8,70		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	0
Volumen (m ³)	23,58		e i	0,00
Oplošje (m ²)	69,97		f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00		n min (1/h)	0,50

Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0		Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	12		Phi V,i (W)	120
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	172
Phi RH (W)	52		Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7			

Kat 1 \ Stan 1.7.	Prostorija:	P29 Kupaona		
Duljina (m)	6,26	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	6,26	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	16,96	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	51,87	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	144	
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	337	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	518	
Phi RH (W)	38	Phi/A (W/m ²)	82	
Phi/V (W/m ³)	30			

Kat 1 \ Stan 1.8.	Prostorija:	P20 Dnevni boravak		
Duljina (m)	31,38	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	31,38	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	3	
Volumen (m ³)	85,04	e i	0,02	
Oplošje (m ²)	238,26	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	599	
Phi V,min (W)	43	Phi V,i (W)	506	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	40	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1293	
Phi RH (W)	188	Phi/A (W/m ²)	41	
Phi/V (W/m ³)	15			

Kat 1 \ Stan 1.8.	Prostorija:	P21 Kupaona		
Duljina (m)	6,16	T (m)	5,00	

Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,16	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,69	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,13	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	142
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	332
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	510
Phi RH (W)	37	Phi/A (W/m ²)	82
Phi/V (W/m ³)	30		

Kat 1 \ Stan 1.8.	Prostorija:	P22 Predsoblje	
Duljina (m)	6,42	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,42	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	17,40	e i	0,00
Oplošje (m ²)	53,06	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	89
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	127
Phi RH (W)	39	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 1 \ Stan 1.8.	Prostorija:	P23 Soba	
Duljina (m)	10,51	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	10,51	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	28,48	e i	0,01
Oplošje (m ²)	83,40	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	167

Phi V,min (W)	14	Phi V,i (W)	169
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	7
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	399
Phi RH (W)	63	Phi/A (W/m ²)	38
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 1 \ Stan 1.8.	Prostorija:		P24 Soba	
Duljina (m)	12,65	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	12,65	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	34,28	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	99,28	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	213
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	204
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	492
Phi RH (W)	76	Phi/A (W/m ²)	38
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 2	Prostorija:		P1 Hodnik	
Duljina (m)	74,03	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	74,03	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	200,62	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	554,72	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	4	Phi T,i (W)	141
Phi V,min (W)	100	Phi V,i (W)	1023
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	41
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1164
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	15
Phi/V (W/m ³)	5		

Kat 2 \ Stan 2.1.	Prostorija:		P2 Soba	
Duljina (m)	12,36	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	12,36	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	33,50	e i	0,01	

Oplošje (m ²)	97,13	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	208
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	199
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	481
Phi RH (W)	74	Phi/A (W/m ²)	38
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 2 \ Stan 2.1.	Prostorija:	P3 Soba	
Duljina (m)	14,21	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	14,21	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	2
Volumen (m ³)	38,51	e i	0,02
Oplošje (m ²)	110,86	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	2	Phi T,i (W)	284
Phi V,min (W)	19	Phi V,i (W)	229
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	18
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	598
Phi RH (W)	85	Phi/A (W/m ²)	42
Phi/V (W/m ³)	15		

Kat 2 \ Stan 2.1.	Prostorija:	P4 Dnevni boravak	
Duljina (m)	24,34	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	24,34	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	3
Volumen (m ³)	65,96	e i	0,02
Oplošje (m ²)	186,02	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	367
Phi V,min (W)	33	Phi V,i (W)	392
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	31
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	905
Phi RH (W)	146	Phi/A (W/m ²)	37

Phi/V (W/m ³)	13	
---------------------------	----	--

Kat 2 \ Stan 2.1.	Prostorija:	P5 Predsoblje	
Duljina (m)	8,10	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	8,10	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	21,95	e i	0,00
Oplošje (m ²)	65,52	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	11	Phi V,i (W)	112
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	160
Phi RH (W)	49	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 2 \ Stan 2.1.	Prostorija:	P6 Kupaona	
Duljina (m)	7,14	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	7,14	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	19,35	e i	0,00
Oplošje (m ²)	58,40	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	141
Phi V,min (W)	29	Phi V,i (W)	385
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	568
Phi RH (W)	43	Phi/A (W/m ²)	79
Phi/V (W/m ³)	29		

Kat 2 \ Stan 2.2.	Prostorija:	P7 Soba	
Duljina (m)	12,83	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	12,83	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	34,77	e i	0,00
Oplošje (m ²)	100,62	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00

f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	161
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	207
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	444
Phi RH (W)	77	Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 2 \ Stan 2.2.	Prostorija:	P8 Soba	
Duljina (m)	12,33	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	12,33	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	33,41	e i	0,01
Oplošje (m ²)	96,91	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	154
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	199
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	426
Phi RH (W)	74	Phi/A (W/m ²)	34
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 2 \ Stan 2.2.	Prostorija:	P9 Dnevni boravak	
Duljina (m)	30,62	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	30,62	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	4
Volumen (m ³)	82,98	e i	0,02
Oplošje (m ²)	232,62	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	576
Phi V,min (W)	41	Phi V,i (W)	494
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	39
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1253
Phi RH (W)	184	Phi/A (W/m ²)	40
Phi/V (W/m ³)	15		

Kat 2 \ Stan 2.2.	Prostorija:	P10 Predsoblje	
--------------------------	--------------------	-----------------------	--

Duljina (m)	10,45	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	10,45	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	28,32	e i	0,00
Oplošje (m ²)	82,96	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	14	Phi V,i (W)	144
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	206
Phi RH (W)	63	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 2 \ Stan 2.2.	Prostorija:	P11 Kupaona	
Duljina (m)	5,87	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	5,87	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	15,91	e i	0,00
Oplošje (m ²)	48,98	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	101
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	316
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	452
Phi RH (W)	35	Phi/A (W/m ²)	77
Phi/V (W/m ³)	28		

Kat 2 \ Stan 2.3.	Prostorija:	P34 Dnevni boravak	
Duljina (m)	30,95	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	30,95	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	83,87	e i	0,01
Oplošje (m ²)	235,07	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	2	Phi T,i (W)	281
Phi V,min (W)	42	Phi V,i (W)	499
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	20
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	965
Phi RH (W)	186	Phi/A (W/m ²)	31
Phi/V (W/m ³)	11		

Kat 2 \ Stan 2.3.	Prostorija:	P35 Kupaona	
Duljina (m)	6,18	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,18	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,75	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,28	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	73
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	333
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	443
Phi RH (W)	37	Phi/A (W/m ²)	71
Phi/V (W/m ³)	26		

Kat 2 \ Stan 2.4.	Prostorija:	P12 Soba	
Duljina (m)	16,15	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	16,15	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	43,77	e i	0,01
Oplošje (m ²)	125,25	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	172
Phi V,min (W)	22	Phi V,i (W)	260
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	10
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	528
Phi RH (W)	97	Phi/A (W/m ²)	32
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 2 \ Stan 2.4.	Prostorija:	P13 Dnevni boravak	
Duljina (m)	23,32	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	23,32	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1

[Type here]

Volumen (m ³)	63,20	e i	0,01
Oplošje (m ²)	178,45	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	222
Phi V,min (W)	32	Phi V,i (W)	376
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	15
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	737
Phi RH (W)	140	Phi/A (W/m ²)	31
Phi/V (W/m ³)	11		

Kat 2 \ Stan 2.4.	Prostorija:	P14 Kupaona	
Duljina (m)	5,88	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	5,88	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	15,93	e i	0,00
Oplošje (m ²)	49,05	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	91
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	317
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	443
Phi RH (W)	35	Phi/A (W/m ²)	75
Phi/V (W/m ³)	27		

Kat 2 \ Stan 2.4.	Prostorija:	P15 Predsoblje	
Duljina (m)	6,93	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,93	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	18,78	e i	0,00
Oplošje (m ²)	56,84	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	96
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	137

Phi RH (W)	42	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 2 \ Stan 2.5.	Prostorija:	P30 Dnevni boravak	
Duljina (m)	24,69	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	24,69	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	66,91	e i	0,01
Oplošje (m ²)	188,62	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	221
Phi V,min (W)	33	Phi V,i (W)	398
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	16
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	767
Phi RH (W)	148	Phi/A (W/m ²)	31
Phi/V (W/m ³)	11		

Kat 2 \ Stan 2.5.	Prostorija:	P31 Soba	
Duljina (m)	17,55	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	17,55	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	47,56	e i	0,01
Oplošje (m ²)	135,64	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	143
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	283
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	11
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	531
Phi RH (W)	105	Phi/A (W/m ²)	30
Phi/V (W/m ³)	11		

Kat 2 \ Stan 2.5.	Prostorija:	P32 Predsoblje	
Duljina (m)	7,00	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	7,00	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	18,97	e i	0,00
Oplošje (m ²)	57,36	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00

Theta e (°C)	- 15	V su,i (m³/h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	97
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	139
Phi RH (W)	42	Phi/A (W/m²)	19
Phi/V (W/m³)	7		

Kat 2 \ Stan 2.5.	Prostorija:	P33 Kupaona	
Duljina (m)	5,93	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m²)	5,93	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m³)	16,07	e i	0,00
Oplošje (m²)	49,42	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m³/h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m³/h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m³/h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	94
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	320
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	449
Phi RH (W)	36	Phi/A (W/m²)	75
Phi/V (W/m³)	27		

Kat 2 \ Stan 2.6.	Prostorija:	P16 Kupaona	
Duljina (m)	5,89	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m²)	5,89	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m³)	15,96	e i	0,00
Oplošje (m²)	49,12	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m³/h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m³/h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m³/h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	107
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	317
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	459
Phi RH (W)	35	Phi/A (W/m²)	77
Phi/V (W/m³)	28		

Kat 2 \ Stan 2.6.	Prostorija:	P17 Predsoblje		
Duljina (m)	6,90	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	6,90	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	18,70	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	56,62	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0	
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	95	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	136	
Phi RH (W)	41	Phi/A (W/m ²)	19	
Phi/V (W/m ³)	7			

Kat 2 \ Stan 2.6.	Prostorija:	P18 Soba		
Duljina (m)	16,15	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	16,15	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	43,77	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	125,25	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	143	
Phi V,min (W)	22	Phi V,i (W)	260	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	10	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	499	
Phi RH (W)	97	Phi/A (W/m ²)	30	
Phi/V (W/m ³)	11			

Kat 2 \ Stan 2.6.	Prostorija:	P19 Dnevni boravak		
Duljina (m)	23,36	T (m)	5,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,00	
Površina (m ²)	23,36	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	63,31	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	178,75	f vi	1,00	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	218
Phi V,min (W)	32	Phi V,i (W)	377
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	15
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	735
Phi RH (W)	140	Phi/A (W/m ²)	31
Phi/V (W/m ³)	11		

Kat 2 \ Stan 2.7.	Prostorija:	P25 Soba	
Duljina (m)	14,26	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	14,26	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	38,64	e i	0,01
Oplošje (m ²)	111,23	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	129
Phi V,min (W)	19	Phi V,i (W)	230
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	9
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	444
Phi RH (W)	86	Phi/A (W/m ²)	31
Phi/V (W/m ³)	11		

Kat 2 \ Stan 2.7.	Prostorija:	P26 Dnevni boravak	
Duljina (m)	26,83	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	26,83	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	4
Volumen (m ³)	72,71	e i	0,02
Oplošje (m ²)	204,50	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	515
Phi V,min (W)	36	Phi V,i (W)	433
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	35
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1108
Phi RH (W)	161	Phi/A (W/m ²)	41
Phi/V (W/m ³)	15		

Kat 2 \ Stan 2.7.	Prostorija:	P27 Soba	
Duljina (m)	14,09	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	14,09	f g1	1,45

Visina (m)	2,71	Broj otvora	2
Volumen (m ³)	38,18	e i	0,02
Oplošje (m ²)	109,97	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	2	Phi T,i (W)	210
Phi V,min (W)	19	Phi V,i (W)	227
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	18
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	521
Phi RH (W)	85	Phi/A (W/m ²)	37
Phi/V (W/m ³)	13		

Kat 2 \ Stan 2.7.	Prostorija:	P28 Predsoblje	
Duljina (m)	8,70	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	8,70	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	23,58	e i	0,00
Oplošje (m ²)	69,97	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	12	Phi V,i (W)	120
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	172
Phi RH (W)	52	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 2 \ Stan 2.7.	Prostorija:	P29 Kupaona	
Duljina (m)	6,26	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,26	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,96	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,87	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	110
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	337
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0

Phi V,su (W)	0	Phi (W)	484
Phi RH (W)	38	Phi/A (W/m ²)	77
Phi/V (W/m ³)	28		

Kat 2 \ Stan 2.8.	Prostorija:	P20 Dnevni boravak	
Duljina (m)	31,38	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	31,38	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	3
Volumen (m ³)	85,04	e i	0,02
Oplošje (m ²)	238,26	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	505
Phi V,min (W)	43	Phi V,i (W)	506
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	40
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1199
Phi RH (W)	188	Phi/A (W/m ²)	38
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 2 \ Stan 2.8.	Prostorija:	P21 Kupaona	
Duljina (m)	6,16	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,16	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,69	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,13	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	109
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	332
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	477
Phi RH (W)	37	Phi/A (W/m ²)	77
Phi/V (W/m ³)	28		

Kat 2 \ Stan 2.8.	Prostorija:	P22 Predsoblje	
Duljina (m)	6,42	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	6,42	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	17,40	e i	0,00
Oplošje (m ²)	53,06	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00

Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	0
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	89
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	127
Phi RH (W)	39	Phi/A (W/m ²)	19
Phi/V (W/m ³)	7		

Kat 2 \ Stan 2.8.	Prostorija:	P23 Soba	
Duljina (m)	10,51	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	10,51	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	28,48	e i	0,01
Oplošje (m ²)	83,40	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	136
Phi V,min (W)	14	Phi V,i (W)	169
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	7
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	368
Phi RH (W)	63	Phi/A (W/m ²)	35
Phi/V (W/m ³)	12		

Kat 2 \ Stan 2.8.	Prostorija:	P24 Soba	
Duljina (m)	12,65	T (m)	5,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,00
Površina (m ²)	12,65	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	34,28	e i	0,01
Oplošje (m ²)	99,28	f vi	1,00
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	6,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	175
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	204
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	454
Phi RH (W)	76	Phi/A (W/m ²)	35
Phi/V (W/m ³)	13		

Kat 3	Prostorija:		P1 Hodnik	
Duljina (m)	74,03		T (m)	0,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,15
Površina (m ²)	74,03		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	200,62		e i	0,01
Oplošje (m ²)	554,72		f vi	0,50
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	4		Phi T,i (W)	808
Phi V,min (W)	100		Phi V,i (W)	1023
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	41
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	1831
Phi RH (W)	0		Phi/A (W/m ²)	24
Phi/V (W/m ³)	9			

Kat 3\ Stan 3.1.	Prostorija:		P2 Soba	
Duljina (m)	12,36		T (m)	0,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,15
Površina (m ²)	12,36		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	1
Volumen (m ³)	33,50		e i	0,01
Oplošje (m ²)	97,13		f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1		Phi T,i (W)	338
Phi V,min (W)	17		Phi V,i (W)	199
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	537
Phi RH (W)	0		Phi/A (W/m ²)	43
Phi/V (W/m ³)	16			

Kat 3\ Stan 3.1.	Prostorija:		P3 Soba	
Duljina (m)	14,21		T (m)	0,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,15
Površina (m ²)	14,21		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	2
Volumen (m ³)	38,51		e i	0,02
Oplošje (m ²)	110,86		f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	2	Phi T,i (W)	433	
Phi V,min (W)	19	Phi V,i (W)	229	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	18	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	662	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	46	
Phi/V (W/m ³)	17			

Kat 3\ Stan 3.1.	Prostorija:	P4 Dnevni boravak		
Duljina (m)	24,34	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	24,34	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	3	
Volumen (m ³)	65,96	e i	0,02	
Oplošje (m ²)	186,02	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	623	
Phi V,min (W)	33	Phi V,i (W)	392	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	31	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1015	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	41	
Phi/V (W/m ³)	15			

Kat 3\ Stan 3.1.	Prostorija:	P5 Predsoblje		
Duljina (m)	8,10	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	8,10	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	21,95	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	65,52	f vi	0,50	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	72	
Phi V,min (W)	11	Phi V,i (W)	112	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	184	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	22	
Phi/V (W/m ³)	8			

Kat 3\ Stan 3.1.	Prostorija:	P6 Kupaona		
Duljina (m)	7,14	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	7,14	f g1	1,45	

Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	19,35	e i	0,00
Oplošje (m ²)	58,40	f vi	0,62
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	224
Phi V,min (W)	29	Phi V,i (W)	385
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	609
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	85
Phi/V (W/m ³)	31		

Kat 3\ Stan 3.2.	Prostorija:	P7 Soba		
Duljina (m)	12,83	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	12,83	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	34,77	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	100,62	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	296	
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	207	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	503	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	39	
Phi/V (W/m ³)	14			

Kat 3\ Stan 3.2.	Prostorija:	P8 Soba		
Duljina (m)	12,33	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	12,33	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	33,41	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	96,91	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	283	
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	199	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8	

Phi V,su (W)	0	Phi (W)	482
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	39
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 3\ Stan 3.2.	Prostorija:	P9 Dnevni boravak		
Duljina (m)	30,62	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	30,62	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	4	
Volumen (m ³)	82,98	e i	0,02	
Oplošje (m ²)	232,62	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	897	
Phi V,min (W)	41	Phi V,i (W)	494	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	39	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1391	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	45	
Phi/V (W/m ³)	16			

Kat 3\ Stan 3.2.	Prostorija:	P10 Predsoblje		
Duljina (m)	10,45	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	10,45	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	28,32	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	82,96	f vi	0,50	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	94	
Phi V,min (W)	14	Phi V,i (W)	144	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	238	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	22	
Phi/V (W/m ³)	8			

Kat 3\ Stan 3.2.	Prostorija:	P11 Kupaona		
Duljina (m)	5,87	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	5,87	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	15,91	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	48,98	f vi	0,62	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	

Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	170
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	316
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	486
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	82
Phi/V (W/m ³)	30		

Kat 3\ Stan 3.4.	Prostorija:	P12 Soba		
Duljina (m)	16,15	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	16,15	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	43,77	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	125,25	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	342	
Phi V,min (W)	22	Phi V,i (W)	260	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	10	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	602	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	37	
Phi/V (W/m ³)	13			

Kat 3\ Stan 3.4.	Prostorija:	P13 Dnevni boravak		
Duljina (m)	23,32	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	23,32	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	63,20	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	178,45	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	467	
Phi V,min (W)	32	Phi V,i (W)	376	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	15	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	843	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	36	
Phi/V (W/m ³)	13			

Kat 3\ Stan 3.4.	Prostorija:	P14 Kupaona		
Duljina (m)	5,88	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	5,88	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	15,93	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	49,05	f vi	0,62	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	160	
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	317	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	477	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	81	
Phi/V (W/m ³)	29			
Kat 3\ Stan 3.4.				
Kat 3\ Stan 3.4.	Prostorija:	P15 Predsoblje		
Duljina (m)	6,93	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	6,93	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	18,78	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	56,84	f vi	0,50	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	62	
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	96	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	158	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	22	
Phi/V (W/m ³)	8			
Kat 3\ Stan 3.6.				
Kat 3\ Stan 3.6.	Prostorija:	P16 Kupaona		
Duljina (m)	5,89	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	5,89	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	15,96	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	49,12	f vi	0,62	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	176	
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	317	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	493	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	83	
Phi/V (W/m ³)	30			
Kat 3\ Stan 3.6. Prostorija: P17 Predsoblje				
Duljina (m)	6,90	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	6,90	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0	
Volumen (m ³)	18,70	e i	0,00	
Oplošje (m ²)	56,62	f vi	0,50	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	62	
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	95	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	157	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	22	
Phi/V (W/m ³)	8			
Kat 3\ Stan 3.6. Prostorija: P18 Soba				
Duljina (m)	16,15	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	16,15	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	43,77	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	125,25	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	313	
Phi V,min (W)	22	Phi V,i (W)	260	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	10	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	573	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	35	
Phi/V (W/m ³)	13			
Kat 3\ Stan 3.6. Prostorija: P19 Dnevni boravak				
Duljina (m)	23,36	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	

Površina (m ²)	23,36	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	63,31	e i	0,01
Oplošje (m ²)	178,75	f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	464
Phi V,min (W)	32	Phi V,i (W)	377
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	15
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	841
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	36
Phi/V (W/m ³)	13		

Kat 3\ Stan 3.8.	Prostorija:	P20 Dnevni boravak	
Duljina (m)	31,38	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	31,38	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	3
Volumen (m ³)	85,04	e i	0,02
Oplošje (m ²)	238,26	f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	834
Phi V,min (W)	43	Phi V,i (W)	506
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	40
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1340
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	42
Phi/V (W/m ³)	15		

Kat 3\ Stan 3.8.	Prostorija:	P21 Kupaona	
Duljina (m)	6,16	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	6,16	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,69	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,13	f vi	0,62
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	181
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	332

Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	513
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	83
Phi/V (W/m ³)	30		

Kat 3\ Stan 3.8.	Prostorija:	P22 Predsoblje	
Duljina (m)	6,42	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	6,42	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	17,40	e i	0,00
Oplošje (m ²)	53,06	f vi	0,50
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	57
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	89
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	146
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	22
Phi/V (W/m ³)	8		

Kat 3\ Stan 3.8.	Prostorija:	P23 Soba	
Duljina (m)	10,51	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	10,51	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	28,48	e i	0,01
Oplošje (m ²)	83,40	f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	246
Phi V,min (W)	14	Phi V,i (W)	169
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	7
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	415
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	39
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 3\ Stan 3.8.	Prostorija:	P24 Soba	
Duljina (m)	12,65	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	12,65	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	34,28	e i	0,01
Oplošje (m ²)	99,28	f vi	0,57

Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	308
Phi V,min (W)	17	Phi V,i (W)	204
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	8
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	512
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	40
Phi/V (W/m ³)	14		

Kat 3\ Stan 3.7.	Prostorija:	P25 Soba		
Duljina (m)	14,26	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	14,26	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	38,64	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	111,23	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	279
Phi V,min (W)	19	Phi V,i (W)	230
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	9
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	509
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	35
Phi/V (W/m ³)	13		

Kat 3\ Stan 3.7.	Prostorija:	P26 Dnevni boravak		
Duljina (m)	26,83	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	26,83	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	4	
Volumen (m ³)	72,71	e i	0,02	
Oplošje (m ²)	204,50	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	3	Phi T,i (W)	797
Phi V,min (W)	36	Phi V,i (W)	433
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	35
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1230
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	45
Phi/V (W/m ³)	16		

Kat 3\ Stan 3.7.	Prostorija:		P27 Soba	
Duljina (m)	14,09		T (m)	0,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,15
Površina (m ²)	14,09		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	2
Volumen (m ³)	38,18		e i	0,02
Oplošje (m ²)	109,97		f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	2		Phi T,i (W)	358
Phi V,min (W)	19		Phi V,i (W)	227
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	18
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	585
Phi RH (W)	0		Phi/A (W/m ²)	41
Phi/V (W/m ³)	15			
Kat 3\ Stan 3.7.				
Kat 3\ Stan 3.7.	Prostorija:		P28 Predsoblje	
Duljina (m)	8,70		T (m)	0,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,15
Površina (m ²)	8,70		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	0
Volumen (m ³)	23,58		e i	0,00
Oplošje (m ²)	69,97		f vi	0,50
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0		Phi T,i (W)	78
Phi V,min (W)	12		Phi V,i (W)	120
Phi V,mech,inf	0		Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0		Phi (W)	198
Phi RH (W)	0		Phi/A (W/m ²)	22
Phi/V (W/m ³)	8			
Kat 3\ Stan 3.7.				
Kat 3\ Stan 3.7.	Prostorija:		P29 Kupaona	
Duljina (m)	6,26		T (m)	0,00
Širina (m)	1,00		Gw	1,15
Površina (m ²)	6,26		f g1	1,45
Visina (m)	2,71		Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,96		e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,87		f vi	0,62
Visina iznad tla (m)	3,47		V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24		V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15		V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00		n min (1/h)	1,50

Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	183	
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	337	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	520	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	83	
Phi/V (W/m ³)	30			
Kat 3\ Stan 3.5. Prostorija: P30 Dnevni boravak				
Duljina (m)	24,69	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	24,69	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	66,91	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	188,62	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	481	
Phi V,min (W)	33	Phi V,i (W)	398	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	16	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	879	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	35	
Phi/V (W/m ³)	13			
Kat 3\ Stan 3.5. Prostorija: P31 Soba				
Duljina (m)	17,55	T (m)	0,00	
Širina (m)	1,00	Gw	1,15	
Površina (m ²)	17,55	f g1	1,45	
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1	
Volumen (m ³)	47,56	e i	0,01	
Oplošje (m ²)	135,64	f vi	0,57	
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00	
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00	
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00	
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50	
Korekcijski faktor - fh,i	1,00			
Rezultati proračuna				
Phi V,inf (W)	1	Phi T,i (W)	328	
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	283	
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	11	
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	611	
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	34	
Phi/V (W/m ³)	12			
Kat 3\ Stan 3.5. Prostorija: P32 Predsoblje				
Duljina (m)	7,00	T (m)	0,00	

Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	7,00	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	18,97	e i	0,00
Oplošje (m ²)	57,36	f vi	0,50
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	15	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	63
Phi V,min (W)	9	Phi V,i (W)	97
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	160
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	22
Phi/V (W/m ³)	8		

Kat 3\ Stan 3.5.	Prostorija:	P33 Kupaona	
Duljina (m)	5,93	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	5,93	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,07	e i	0,00
Oplošje (m ²)	49,42	f vi	0,62
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	163
Phi V,min (W)	24	Phi V,i (W)	320
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	483
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	81
Phi/V (W/m ³)	30		

Kat 3\ Stan 3.3.	Prostorija:	P34 Dnevni boravak	
Duljina (m)	30,95	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	30,95	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	1
Volumen (m ³)	83,87	e i	0,01
Oplošje (m ²)	235,07	f vi	0,57
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	20	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	0,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		

Rezultati proračuna

Phi V,inf (W)	2	Phi T,i (W)	671
---------------	---	-------------	-----

[Type here]

Phi V,min (W)	42	Phi V,i (W)	499
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	20
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	1170
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	37
Phi/V (W/m ³)	14		
Kat 3\ Stan 3.3.			
Prostorija:		P35 Kupaona	
Duljina (m)	6,18	T (m)	0,00
Širina (m)	1,00	Gw	1,15
Površina (m ²)	6,18	f g1	1,45
Visina (m)	2,71	Broj otvora	0
Volumen (m ³)	16,75	e i	0,00
Oplošje (m ²)	51,28	f vi	0,62
Visina iznad tla (m)	3,47	V ex (m ³ /h)	0,00
Theta int, i (°C)	24	V su (m ³ /h)	0,00
Theta e (°C)	- 15	V su,i (m ³ /h)	0,00
f RH	0,00	n min (1/h)	1,50
Korekcijski faktor - fh,i	1,00		
Rezultati proračuna			
Phi V,inf (W)	0	Phi T,i (W)	210
Phi V,min (W)	25	Phi V,i (W)	333
Phi V,mech,inf	0	Phi V,mech (W)	0
Phi V,su (W)	0	Phi (W)	543
Phi RH (W)	0	Phi/A (W/m ²)	87
Phi/V (W/m ³)	32		

Prilog 2

Proračun potrebne godišnje energije za grijanje prema HRN EN 13790

Površine prostorija:

Prostorija	Stan 1	Stan 2	Stan 3	Stan 4	Stan 5	Stan 6	Stan 7	Stan 8	Σ Površina Prostorije[m ²]
Soba 1	14,27	12,75	0	16,28	17,8	16,29	14,19	10,53	102,11
Soba 2	12,22	12,35	0	0	0	0	14,3	12,55	51,42
Dnevni Boravak	24,45	30,53	30,99	23,2	24,88	23,17	26,44	31,34	215
Kupaona	7,1	5,79	6,18	5,96	5,86	5,88	6,34	6,15	49,26
Predsoblje	8,17	10,51	0	6,96	6,9	6,89	8,65	6,37	54,45
Površina hodnika									73,41
Ukupna površina poda/stropa [m ²]									545,65

Volumen zraka u prostorijama [m ³]:	1478,71
---	---------

Gemetrija ovojnice zgrade:

Pročelje	Površina [m ²]	Površina ostakljenja [m ²]
SI pročelje	277,80	164,46
Jl pročelje	577,06	37,47
JZ pročelje	353,24	82,8
SZ pročelje	597,06	124,65
Ukupno	1805,18	409,38

Koeficijenti prolaza topline uvećani za $\Delta U_{TM}=0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$:

Oznaka	Element konstrukcije	Koeficijent prolaza topline [W/m ² K]
Z1	Vanjski zid	0,35
Z2	Nosivi zid između stanova	0,65
Z3	Nosivi zid između stanova i stubišta	0,45
G1	Pregradni zid	0,65
S1	Strop između stanova	0,65
V1	Vrata	1,25

P1	Prozor	0,55
K1	Krov	0,35

Klimatski podaci:

Mjesec	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Broj dana	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
ϑ_e [°C]	-0,6	2,2	6,5	11,2	15,9	19,2	21,1	20,1	16,4	11,1	5,6	0,9

Globalno sunčevo zračenje [MJ/m²):

Mjesec	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Jl,JZ 0°	115	175	340	461	612	652	676	594	427	268	125	87
Sl,SZ 0°	115	175	340	461	612	652	676	594	427	268	125	87
Jl,JZ 90°	128	177	294	327	374	370	397	387	357	276	136	95
Sl,SZ 90°	51	72	126	185	292	333	330	240	137	96	55	41

Unutarnja postavna temperatura

$\vartheta_{int,H}$ [°C]	19,424
--------------------------	--------

Transmisijski gubici po mjesecima [kWh]:

Mjesec	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Broj sati	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$\vartheta_{int,H} - \vartheta_e$	20,02	17,22	12,92	8,22	3,52	0,22	-1,67	-0,67	3,02	8,32	13,82	18,52
H _D	904,67	904,67	904,66	904,66	904,66	904,67	904,66	904,66	904,66	904,66	904,66	904,66
H _U	78,35	78,357	78,35	78,35	78,35	78,35	78,35	78,35	78,35	78,35	78,35	78,35
H _{TR}	983,03	983,03	983,02	983,02	983,02	983,02	983,02	983,02	983,02	983,02	983,02	983,02
Q _{TR}	14645,00	11378,00	9452,09	5820,63	2577,21	158,40	-1225,92	-494,54	2140,18	6087,78	9784,18	13547,77

γ_H	0,6062	0,8254	1,34781	2,517388	7,199482	123,5302	-16,2574	-34,5668	6,296935	1,914496647	0,907426	0,609643
$\eta_{H,gn}$	0,626	0,5509	0,428316	0,285708	0,122345	0,008034	-0,06151	-0,02893	0,137509	0,344932324	0,527245	0,624648

Potrebna energija za grijanje po mjesecima[kWh]:

Mjesec	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
$Q_{H,nd,cont,m}$	12081,00	8247,20	5311,50	2172,46	408,32	1,60	0	0	381,57	2748,58	6783,88	11151,56

Godišnja potrebna energija za grijanje [kWh]: 49287,48

Godišnja potrebna energija za grijanje po m2 [kWh/m²]: 30,11

Prilog 3

Proračun petlji podnog grijanja

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 1)																		
Danfoss SGC razdjelnik 1.1.																		
Temperatura polazne vode		35,0	(°C)															
Temperatura povratne vode		30,0	(°C)															
Broj priključaka		5																
Uk. površina petlji		52,1	(m ²)															
Uk. duljina cijevi		265,7	(m)															
Instalirani učin		2494	(W)															
Uk. instalirani učin		2915	(W)															
Uk. volumen medija		53,42	(l)															
Uk. protok		501,30	(kg/h)															
		4,84	(kPa)															
P	Ti p	Oblog a	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . ven t.	
Kat 1 \ Stan \ P2 Soba																		
1134	B	Lamina t	9	0,053	11,0	150	24,9	51,3	5,0	72,6	1,0	564	676	116,2	0,2	2,5	2,50	
1134X1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	150	24,9	51,3	5,0	1,0		8						
Kat 1 \ Stan \ P3 Soba																		
1135	B	Lamina t	9	0,053	13,0	200	24,4	45,9	5,0	65,0	1,0	597	717	123,3	0,2	2,5	2,50	
1135X1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9						
Kat 1 \ Stan \ P4 Dnevni boravak																		
1141	B	Lamina t	9	0,053	10,0	200	24,4	45,9	5,0	49,0	1,0	463	554	95,3	0,1	1,3	1,00	
1142	B	Lamina t	9	0,053	10,0	200	24,4	45,9	5,0	51,0	1,0	455	554	95,3	0,1	1,3	1,00	
1141X1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9						
1142X1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9						
Kat 1 \ Stan \ P5 Predsoblje																		
1137	B	Lamina t	9	0,053	7,0	300	20,0	52,0	5,0	23,1	1,0	364	414	71,2	0,1	0,2	0,50	
1137X1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16						
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 2)																		
Danfoss SGC razdjelnik 1.2.																		
Temperatura polazne vode		35,0	(°C)															
Temperatura povratne vode		30,0	(°C)															
Broj priključaka		5																
Uk. površina petlji		58,0	(m ²)															
Uk. duljina cijevi		389,4	(m)															
Instalirani učin		2939	(W)															

Uk. instalirani ućin				3435	(W)													
Uk. volumen medija				78,29	(l)													
Uk. protok				590,70	(kg/h)													
				9,77	(kPa)													
P	Ti p	Oblog a	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . ven t.	
Kat 1 \ Stan \ P7 Soba																		
1139	B	Lamina t	9	0,053	12,0	200	24,4	45,9	5,0	60,0	1,0	551	662	113,9	0,2	2,0	0,50	
1139X1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9						
Kat 1 \ Stan \ P8 Soba																		
1144	B	Lamina t	9	0,053	12,0	250	24,0	41,1	5,0	48,0	1,0	493	595	102,3	0,1	1,4	0,50	
1144X1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10						
Kat 1 \ Stan \ P9 Dnevni boravak																		
1145	B	Lamina t	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	127,0	1,0	720	854	146,8	0,2	6,8	2,50	
1146	B	Lamina t	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	123,0	1,0	712	854	146,8	0,2	6,2	2,50	
1145X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
1146X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
Kat 1 \ Stan \ P10 Predsoblje																		
1147	B	Lamina t	9	0,053	8,0	300	20,0	52,0	5,0	26,4	1,0	416	470	80,9	0,1	0,5	0,25	
1147X1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16						
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 3)																		
Danfoss SGC razdjelnik 1.3.																		
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)													
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)													
Broj prikljućaka				2														
Uk. površina petlji				25,2	(m ²)													
Uk. duljina cijevi				252,0	(m)													
Instalirani ućin				1444	(W)													
Uk. instalirani ućin				1708	(W)													
Uk. volumen medija				50,67	(l)													
Uk. protok				293,60	(kg/h)													
				9,75	(kPa)													
P	Ti p	Oblog a	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . ven t.	

Kat 1 \ Stan \ P34 Dnevni boravak

1152	B	Lamina t	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	126,4	1,0	721	854	146,8	0,2	6,6	2,50
1153	B	Lamina t	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	124,2	1,0	711	854	146,8	0,2	6,3	2,50
1152X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1153X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 4)

Danfoss SGC razdjelnik 1.4.

Temperatura polazne vode	35,0	(°C)
Temperatura povratne vode	30,0	(°C)
Broj priključaka	4	
Uk. površina petlji	39,2	(m ²)
Uk. duljina cijevi	261,8	(m)
Instalirani učin	1972	(W)
Uk. instalirani učin	2299	(W)
Uk. volumen medija	52,64	(l)
Uk. protok	395,60	(kg/h)
	4,85	(kPa)

P	Ti p	Oblog a	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k (W)	Qu k (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . vent.
---	------	---------	---------	---------------------------	---------------------	---------	---------	-----------------------	---------	-------	--------	----------	----------	----------	---------	----------	-------------

Kat 1 \ Stan \ P12 Soba

1154	B	Lamina t	9	0,053	15,0	250	24,0	41,1	5,0	60,0	0,0	616	728	125,2	0,2	2,4	2,50
------	---	----------	---	-------	------	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-----	-------	-----	-----	------

Kat 1 \ Stan \ P13 Dnevni boravak

1155	B	Lamina t	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	93,0	1,0	524	616	106,0	0,1	2,9	2,50
1156	B	Lamina t	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	87,0	1,0	508	616	106,0	0,1	2,3	2,50
1155X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1156X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					

Kat 1 \ Stan \ P15 Predsoblje

1157	B	Lamina t	9	0,053	6,0	300	20,0	52,0	5,0	19,8	0,0	312	339	58,4	0,1	0,2	0,25
------	---	----------	---	-------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 5)

Danfoss SGC razdjelnik 1.5.

Temperatura polazne vode	35,0	(°C)
Temperatura povratne vode	30,0	(°C)
Broj priključaka	4	

Uk. površina petlji				41,8	(m ²)													
Uk. duljina cijevi				277,8	(m)													
Instalirani učin				2095	(W)													
Uk. instalirani učin				2446	(W)													
Uk. volumen medija				55,85	(l)													
Uk. protok				420,60	(kg/h)													
				5,58	(kPa)													
P	Tip	Obloga	D (m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.	
Kat 1 \ Stan \ P30 Dnevni boravak																		
1158	B	Lamina t	9	0,053	9,5	100	25,4	57,3	5,0	97,4	1,0	551	650	111,8	0,2	3,3	2,50	
1159	B	Lamina t	9	0,053	9,5	100	25,4	57,3	5,0	93,6	1,0	537	650	111,8	0,2	2,9	2,50	
1158X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
1159X1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
Kat 1 \ Stan \ P31 Soba																		
1162	B	Lamina t	9	0,053	16,0	250	24,0	41,1	5,0	64,0	1,0	657	789	135,6	0,2	2,9	2,50	
1162X1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10						
Kat 1 \ Stan \ P32 Predsoblje																		
1161	B	Lamina t	9	0,053	6,0	300	20,0	52,0	5,0	19,8	1,0	312	357	61,4	0,1	0,2	0,25	
1161X1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16						
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 6)																		
Danfoss SGC razdjelnik 1.6.																		
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)													
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)													
Broj priključaka				4														
Uk. površina petlji				39,8	(m ²)													
Uk. duljina cijevi				263,8	(m)													
Instalirani učin				1998	(W)													
Uk. instalirani učin				2329	(W)													
Uk. volumen medija				53,04	(l)													
Uk. protok				400,70	(kg/h)													
				4,92	(kPa)													
P	Tip	Obloga	D (m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.	
Kat 1 \ Stan \ P17 Predsoblje																		

1163	B	Lamina t	9	0,053	6,0	300	20, 0	52,0	5,0	19,8	1,0	312	357	61,4	0,1	0,2	0,25
1163X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16					
Kat 1 \ Stan \ P18 Soba																	
1164	B	Lamina t	9	0,053	15, 0	250	24, 0	41,1	5,0	60,0	1,0	616	740	127,3	0,2	2,5	2,50
1164X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	250	24, 0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P19 Dnevni boravak																	
1165	B	Lamina t	9	0,053	9,0	100	25, 4	57,3	5,0	87,0	1,0	508	616	106,0	0,1	2,3	2,50
1166	B	Lamina t	9	0,053	9,0	100	25, 4	57,3	5,0	93,0	1,0	524	616	106,0	0,1	2,9	2,50
1165X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					
1166X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 7)																	
Danfoss SGC razdjelnik 1.7.																	
Temperatura polazne vode				35,0		(°C)											
Temperatura povratne vode				30,0		(°C)											
Broj priključaka				5													
Uk. površina petlji				54,0		(m ²)											
Uk. duljina cijevi				345,1		(m)											
Instalirani učin				2688		(W)											
Uk. instalirani učin				3142		(W)											
Uk. volumen medija				69,39		(l)											
Uk. protok				540,50		(kg/h)											
				6,14		(kPa)											
P	Ti p	Oblog a	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kP a)	Poz . ven t.
Kat 1 \ Stan \ P25 Prostorija																	
1167	B	Lamina t	9	0,053	13, 0	250	24, 0	41,1	5,0	52,0	1,0	534	643	110,6	0,2	1,7	1,00
1167X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	250	24, 0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P26 Dnevni boravak																	
1168	B	Lamina t	9	0,053	10, 0	100	25, 4	57,3	5,0	111, 0	1,0	599	684	117,7	0,2	3,9	2,50
1169	B	Lamina t	9	0,053	10, 0	100	25, 4	57,3	5,0	89,0	1,0	547	684	117,7	0,2	3,3	2,50
1168X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					

1169X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6						
Kat 1 \ Stan \ P27 Soba																		
1170	B	Lamina t	9	0,053	13, 0	200	24, 4	45,9	5,0	65,0	1,0	597	717	123,3	0,2	2,5	2,50	
1170X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9						
Kat 1 \ Stan \ P28 Predsoblje																		
1171	B	Lamina t	9	0,053	7,0	300	20, 0	52,0	5,0	23,1	1,0	364	414	71,2	0,1	0,2	0,25	
1171X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16						
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 1 (Vertikala 8)																		
Danfoss SGC razdjelnik 1.8.																		
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)													
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)													
Broj priključaka				5														
Uk. površina petlji				52,4	(m ²)													
Uk. duljina cijevi				395,8	(m)													
Instalirani učin				2786	(W)													
Uk. instalirani učin				3267	(W)													
Uk. volumen medija				79,57	(l)													
Uk. protok				561,70	(kg/h)													
				9,61	(kPa)													
P	Ti p	Oblog a	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kPa)	Poz .ven t.	
Kat 1 \ Stan \ P20 Dnevni boravak																		
1172	B	Lamina t	9	0,053	12, 5	100	25, 4	57,3	5,0	125, 0	1,0	716	854	146,8	0,2	6,5	2,50	
1173	B	Lamina t	9	0,053	12, 5	100	25, 4	57,3	5,0	125, 0	1,0	716	854	146,8	0,2	6,5	2,50	
1172X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6						
1173X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6						
Kat 1 \ Stan \ P22 Predsoblje																		
1175	B	Lamina t	9	0,053	5,5	300	20, 0	52,0	5,0	18,1	1,0	286	329	56,6	0,1	0,1	0,25	
1175X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16						
Kat 1 \ Stan \ P23 Soba																		
1176	B	Lamina t	9	0,053	10, 0	200	24, 4	45,9	5,0	50,0	1,0	459	554	95,3	0,1	1,3	0,25	

1176X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0			9					
Kat 1 \ Stan \ P24 Soba																		
1177	B	Lamina t	9	0,053	11, 0	150	24, 9	51,3	5,0	72,6	1,0	564	676	116,2	0,2	2,5	0,50	
1177X 1	X	Lamina t	9	0,053	0,2	150	24, 9	51,3	5,0	1,0		8						

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 1)

Danfoss SGC razdjelnik 2.1.

Temperatura polazne vode	35,0	(°C)															
Temperatura povratne vode	30,0	(°C)															
Broj priključaka	5																
Uk. površina petlji	52,1	(m²)															
Uk. duljina cijevi	265,7	(m)															
Instalirani učin	2494	(W)															
Uk. instalirani učin	2915	(W)															
Uk. volumen medija	53,42	(l)															
Uk. protok	501,30	(kg/h)															
	4,84	(kPa)															
P	Ti p	Oblo ga	D (mm)	RlaB (m²K/ W)	A (m²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kPa)	Po z. ve nt.

Kat 1 \ Stan \ P2 Soba

1134	B	Lamin at	9	0,053	11, 0	150	24, 9	51,3	5,0	72,6	1,0	564	676	116,2	0,2	2,5	2,5 0
1134X1	X	Lamin at	9	0,053	0,2	150	24, 9	51,3	5,0	1,0		8					

Kat 1 \ Stan \ P3 Soba

1135	B	Lamin at	9	0,053	13, 0	200	24, 4	45,9	5,0	65,0	1,0	597	717	123,3	0,2	2,5	2,5 0
1135X1	X	Lamin at	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9					

Kat 1 \ Stan \ P4 Dnevni boravak

1141	B	Lamin at	9	0,053	10, 0	200	24, 4	45,9	5,0	49,0	1,0	463	554	95,3	0,1	1,3	1,0 0
1142	B	Lamin at	9	0,053	10, 0	200	24, 4	45,9	5,0	51,0	1,0	455	554	95,3	0,1	1,3	1,0 0
1141X1	X	Lamin at	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9					
1142X1	X	Lamin at	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9					

Kat 1 \ Stan \ P5 Predsoblje

1137	B	Lamin at	9	0,053	7,0	300	20, 0	52,0	5,0	23,1	1,0	364	414	71,2	0,1	0,2	0,5 0
1137X1	X	Lamin at	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16					

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 2)

Danfoss SGC razdjelnik 2.2.

Temperatura polazne vode	35,0	(°C)
Temperatura povratne vode	30,0	(°C)
Broj priključaka	5	
Uk. površina petlji	58,0	(m²)
Uk. duljina cijevi	389,4	(m)
Instalirani učin	2939	(W)
Uk. instalirani učin	3435	(W)
Uk. volumen medija	78,29	(l)
Uk. protok	590,70	(kg/h)
	9,77	(kPa)

P	Ti p	Obloga	D (mm)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. ve nt.
Kat 1 \ Stan \ P7 Soba																	
1139	B	Laminat	9	0,053	12,0	200	24,4	45,9	5,0	60,0	1,0	551	662	113,9	0,2	2,0	0,50
1139X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9					
Kat 1 \ Stan \ P8 Soba																	
1144	B	Laminat	9	0,053	12,0	250	24,0	41,1	5,0	48,0	1,0	493	595	102,3	0,1	1,4	0,50
1144X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P9 Dnevni boravak																	
1145	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	127,0	1,0	720	854	146,8	0,2	6,8	2,50
1146	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	123,0	1,0	712	854	146,8	0,2	6,2	2,50
1145X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1146X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P10 Predsoblje																	
1147	B	Laminat	9	0,053	8,0	300	20,0	52,0	5,0	26,4	1,0	416	470	80,9	0,1	0,5	0,25
1147X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 3)																	
Danfoss SGC razdjelnik 2.3.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				2													
Uk. površina petlji				25,2	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				252,0	(m)												
Instalirani učin				1444	(W)												
Uk. instalirani učin				1708	(W)												
Uk. volumen medija				50,67	(l)												
Uk. protok				293,60	(kg/h)												
				9,75	(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (mm)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. ve nt.
Kat 1 \ Stan \ P34 Dnevni boravak																	
1152	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	126,4	1,0	721	854	146,8	0,2	6,6	2,50
1153	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	124,2	1,0	711	854	146,8	0,2	6,3	2,50
1152X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1153X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 4)																	
Danfoss SGC razdjelnik 2.4.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				4													
Uk. površina petlji				39,2	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				261,8	(m)												
Instalirani učin				1972	(W)												
Uk. instalirani učin				2299	(W)												
Uk. volumen medija				52,64	(l)												
Uk. protok				395,60	(kg/h)												
				4,85	(kPa)												

P	Ti p	Obloga	D (mm)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. ve nt.
Kat 1 \ Stan \ P12 Soba																	
1154	B	Laminat	9	0,053	15,0	250	24,0	41,1	5,0	60,0	0,0	616	728	125,2	0,2	2,4	2,50
Kat 1 \ Stan \ P13 Dnevni boravak																	
1155	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	93,0	1,0	524	616	106,0	0,1	2,9	2,50
1156	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	87,0	1,0	508	616	106,0	0,1	2,3	2,50
1155X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1156X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P15 Predsoblje																	
1157	B	Laminat	9	0,053	6,0	300	20,0	52,0	5,0	19,8	0,0	312	339	58,4	0,1	0,2	0,25
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 5)																	
Danfoss SGC razdjelnik 2.5.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				4													
Uk. površina petlji				41,8	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				277,8	(m)												
Instalirani učin				2095	(W)												
Uk. instalirani učin				2446	(W)												
Uk. volumen medija				55,85	(l)												
Uk. protok				420,60	(kg/h)												
				5,58	(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (mm)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. ve nt.
Kat 1 \ Stan \ P30 Dnevni boravak																	
1158	B	Laminat	9	0,053	9,5	100	25,4	57,3	5,0	97,4	1,0	551	650	111,8	0,2	3,3	2,50
1159	B	Laminat	9	0,053	9,5	100	25,4	57,3	5,0	93,6	1,0	537	650	111,8	0,2	2,9	2,50
1158X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1159X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P31 Soba																	
1162	B	Laminat	9	0,053	16,0	250	24,0	41,1	5,0	64,0	1,0	657	789	135,6	0,2	2,9	2,50
1162X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P32 Predsoblje																	
1161	B	Laminat	9	0,053	6,0	300	20,0	52,0	5,0	19,8	1,0	312	357	61,4	0,1	0,2	0,25
1161X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 6)																	
Danfoss SGC razdjelnik 2.6.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				4													
Uk. površina petlji				39,8	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				263,8	(m)												
Instalirani učin				1998	(W)												
Uk. instalirani učin				2329	(W)												
Uk. volumen medija				53,04	(l)												
Uk. protok				400,70	(kg/h)												

				4,92	(kPa)													
P	Ti p	Oblo ga	D (mm)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Po z. ve nt.	
Kat 1 \ Stan \ P17 Predsoblje																		
1163	B	Laminat	9	0,053	6,0	300	20,0	52,0	5,0	19,8	1,0	312	357	61,4	0,1	0,2	0,25	
1163X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16						
Kat 1 \ Stan \ P18 Soba																		
1164	B	Laminat	9	0,053	15,0	250	24,0	41,1	5,0	60,0	1,0	616	740	127,3	0,2	2,5	2,50	
1164X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10						
Kat 1 \ Stan \ P19 Dnevni boravak																		
1165	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	87,0	1,0	508	616	106,0	0,1	2,3	2,50	
1166	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	93,0	1,0	524	616	106,0	0,1	2,9	2,50	
1165X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
1166X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 7)																		
Danfoss SGC razdjelnik 2.7.																		
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)													
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)													
Broj priključaka				5														
Uk. površina petlji				54,0	(m ²)													
Uk. duljina cijevi				345,1	(m)													
Instalirani učin				2688	(W)													
Uk. instalirani učin				3142	(W)													
Uk. volumen medija				69,39	(l)													
Uk. protok				540,50	(kg/h)													
				6,14	(kPa)													
P	Ti p	Oblo ga	D (mm)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Po z. ve nt.	
Kat 1 \ Stan \ P25 Prostorija																		
1167	B	Laminat	9	0,053	13,0	250	24,0	41,1	5,0	52,0	1,0	534	643	110,6	0,2	1,7	1,00	
1167X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10						
Kat 1 \ Stan \ P26 Dnevni boravak																		
1168	B	Laminat	9	0,053	10,0	100	25,4	57,3	5,0	111,0	1,0	599	684	117,7	0,2	3,9	2,50	
1169	B	Laminat	9	0,053	10,0	100	25,4	57,3	5,0	89,0	1,0	547	684	117,7	0,2	3,3	2,50	
1168X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
1169X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6						
Kat 1 \ Stan \ P27 Soba																		
1170	B	Laminat	9	0,053	13,0	200	24,4	45,9	5,0	65,0	1,0	597	717	123,3	0,2	2,5	2,50	
1170X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9						
Kat 1 \ Stan \ P28 Predsoblje																		
1171	B	Laminat	9	0,053	7,0	300	20,0	52,0	5,0	23,1	1,0	364	414	71,2	0,1	0,2	0,25	
1171X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16						
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 2 (Vertikala 8)																		
Danfoss SGC razdjelnik 2.8.																		
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)													

Temperatura povratne vode	30,0	(°C)															
Broj priključaka	5																
Uk. površina petlji	52,4	(m ²)															
Uk. duljina cijevi	395,8	(m)															
Instalirani učin	2786	(W)															
Uk. instalirani učin	3267	(W)															
Uk. volumen medija	79,57	(l)															
Uk. protok	561,70	(kg/h)															
	9,61	(kPa)															
P	Ti p	Oblo ga	D (mm)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kP a)	Po z. ve nt.
Kat 1 \ Stan \ P20 Dnevni boravak																	
1172	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	125,0	1,0	716	854	146,8	0,2	6,5	2,50
1173	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	125,0	1,0	716	854	146,8	0,2	6,5	2,50
1172X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1173X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P22 Predsoblje																	
1175	B	Laminat	9	0,053	5,5	300	20,0	52,0	5,0	18,1	1,0	286	329	56,6	0,1	0,1	0,25
1175X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16					
Kat 1 \ Stan \ P23 Soba																	
1176	B	Laminat	9	0,053	10,0	200	24,4	45,9	5,0	50,0	1,0	459	554	95,3	0,1	1,3	0,25
1176X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9					
Kat 1 \ Stan \ P24 Soba																	
1177	B	Laminat	9	0,053	11,0	150	24,9	51,3	5,0	72,6	1,0	564	676	116,2	0,2	2,5	0,50
1177X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	150	24,9	51,3	5,0	1,0		8					

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 1)																	
Danfoss SGC razdjelnik 3.1.																	
Temperatura polazne vode	35,0	(°C)															
Temperatura povratne vode	30,0	(°C)															
Broj priključaka	5																
Uk. površina petlji	52,1	(m ²)															
Uk. duljina cijevi	265,7	(m)															
Instalirani učin	2494	(W)															
Uk. instalirani učin	2915	(W)															
Uk. volumen medija	53,42	(l)															
Uk. protok	501,30	(kg/h)															
	4,84	(kPa)															
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/ m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qu k (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kP a)	Poz .ven t.
Kat 1 \ Stan \ P2 Soba																	
1134	B	Laminat	9	0,053	11,0	150	24,9	51,3	5,0	72,6	1,0	564	676	116,2	0,2	2,5	2,50
1134X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	150	24,9	51,3	5,0	1,0		8					
Kat 1 \ Stan \ P3 Soba																	
1135	B	Laminat	9	0,053	13,0	200	24,4	45,9	5,0	65,0	1,0	597	717	123,3	0,2	2,5	2,50
1135X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9					
Kat 1 \ Stan \ P4 Dnevni boravak																	
1141	B	Laminat	9	0,053	10,0	200	24,4	45,9	5,0	49,0	1,0	463	554	95,3	0,1	1,3	1,00

114 2	B	Laminat	9	0,053	10, 0	200	24, 4	45,9	5,0	51,0	1,0	455	554	95,3	0,1	1,3	1,00
114 1X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9					
114 2X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9					

Kat 1 \ Stan \ P5 Predsoblje

113 7	B	Laminat	9	0,053	7,0	300	20, 0	52,0	5,0	23,1	1,0	364	414	71,2	0,1	0,2	0,50
113 7X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16					

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 2)
Danfoss SGC razdjelnik 3.2.

Temperatura polazne vode		35,0	(°C)														
Temperatura povratne vode		30,0	(°C)														
Broj priključaka		5															
Uk. površina petlji		58,0	(m ²)														
Uk. duljina cijevi		389,4	(m)														
Instalirani učin		2939	(W)														
Uk. instalirani učin		3435	(W)														
Uk. volumen medija		78,29	(l)														
Uk. protok		590,70	(kg/h)														
		9,77	(kPa)														
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/ m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kP a)	Poz . ven t.

Kat 1 \ Stan \ P7 Soba

113 9	B	Laminat	9	0,053	12, 0	200	24, 4	45,9	5,0	60,0	1,0	551	662	113, 9	0,2	2,0	0,50
113 9X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24, 4	45,9	5,0	1,0		9					

Kat 1 \ Stan \ P8 Soba

114 4	B	Laminat	9	0,053	12, 0	250	24, 0	41,1	5,0	48,0	1,0	493	595	102, 3	0,1	1,4	0,50
114 4X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24, 0	41,1	5,0	1,0		10					

Kat 1 \ Stan \ P9 Dnevni boravak

114 5	B	Laminat	9	0,053	12, 5	100	25, 4	57,3	5,0	127, 0	1,0	720	854	146, 8	0,2	6,8	2,50
114 6	B	Laminat	9	0,053	12, 5	100	25, 4	57,3	5,0	123, 0	1,0	712	854	146, 8	0,2	6,2	2,50
114 5X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					
114 6X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					

Kat 1 \ Stan \ P10 Predsoblje

114 7	B	Laminat	9	0,053	8,0	300	20, 0	52,0	5,0	26,4	1,0	416	470	80,9	0,1	0,5	0,25
114 7X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16					

G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 3)
Danfoss SGC razdjelnik 3.3.

Temperatura polazne vode		35,0	(°C)														
Temperatura povratne vode		30,0	(°C)														
Broj priključaka		2															
Uk. površina petlji		25,2	(m ²)														
Uk. duljina cijevi		252,0	(m)														
Instalirani učin		1444	(W)														
Uk. instalirani učin		1708	(W)														
Uk. volumen medija		50,67	(l)														
Uk. protok		293,60	(kg/h)														
		9,75	(kPa)														
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/ m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kP a)	Poz . ven t.

			m)	W))	m))	m ²))		(W)		h)	s)	a)	ven t.	
Kat 1 \ Stan \ P34 Dnevni boravak																	
115 2	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	126,4	1,0	721	854	146,8	0,2	6,6	2,50
115 3	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	124,2	1,0	711	854	146,8	0,2	6,3	2,50
115 2X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
115 3X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 4)																	
Danfoss SGC razdjelnik 3.4.																	
Temperatura polazne vode			35,0		(°C)												
Temperatura povratne vode			30,0		(°C)												
Broj priključaka			4														
Uk. površina petlji			39,2		(m ²)												
Uk. duljina cijevi			261,8		(m)												
Instalirani učin			1972		(W)												
Uk. instalirani učin			2299		(W)												
Uk. volumen medija			52,64		(l)												
Uk. protok			395,60		(kg/h)												
			4,85		(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . ven t.
Kat 1 \ Stan \ P12 Soba																	
115 4	B	Laminat	9	0,053	15,0	250	24,0	41,1	5,0	60,0	0,0	616	728	125,2	0,2	2,4	2,50
Kat 1 \ Stan \ P13 Dnevni boravak																	
115 5	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	93,0	1,0	524	616	106,0	0,1	2,9	2,50
115 6	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25,4	57,3	5,0	87,0	1,0	508	616	106,0	0,1	2,3	2,50
115 5X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
115 6X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P15 Predsoblje																	
115 7	B	Laminat	9	0,053	6,0	300	20,0	52,0	5,0	19,8	0,0	312	339	58,4	0,1	0,2	0,25
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 5)																	
Danfoss SGC razdjelnik 3.5.																	
Temperatura polazne vode			35,0		(°C)												
Temperatura povratne vode			30,0		(°C)												
Broj priključaka			4														
Uk. površina petlji			41,8		(m ²)												
Uk. duljina cijevi			277,8		(m)												
Instalirani učin			2095		(W)												
Uk. instalirani učin			2446		(W)												
Uk. volumen medija			55,85		(l)												
Uk. protok			420,60		(kg/h)												
			5,58		(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . ven t.
Kat 1 \ Stan \ P30 Dnevni boravak																	
115 8	B	Laminat	9	0,053	9,5	100	25,4	57,3	5,0	97,4	1,0	551	650	111,8	0,2	3,3	2,50
115 9	B	Laminat	9	0,053	9,5	100	25,4	57,3	5,0	93,6	1,0	537	650	111,8	0,2	2,9	2,50
115 8X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					

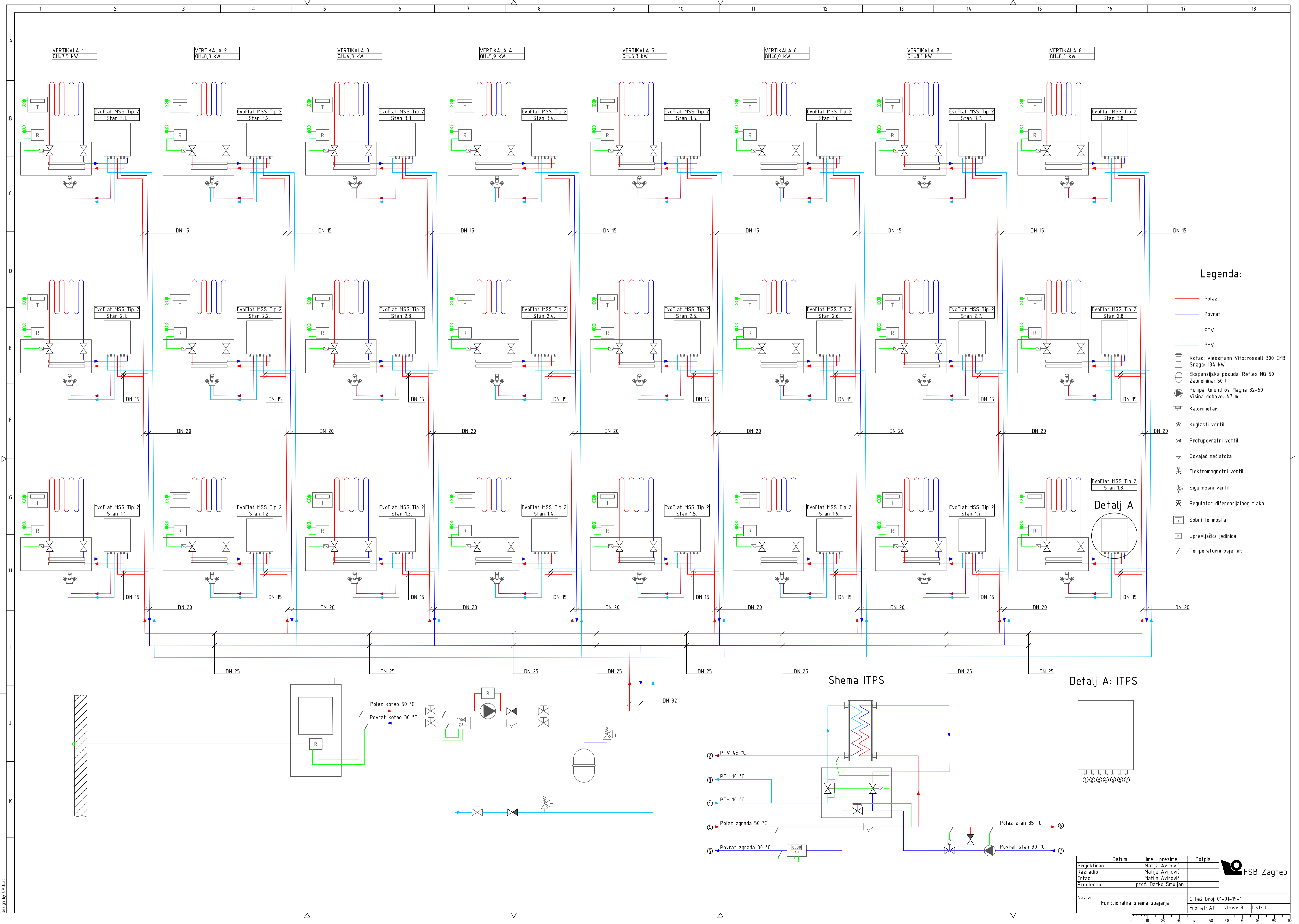
115 9X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P31 Soba																	
116 2	B	Laminat	9	0,053	16, 0	250	24, 0	41,1	5,0	64,0	1,0	657	789	135, 6	0,2	2,9	2,50
116 2X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24, 0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P32 Predsoblje																	
116 1	B	Laminat	9	0,053	6,0	300	20, 0	52,0	5,0	19,8	1,0	312	357	61,4	0,1	0,2	0,25
116 1X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 6)																	
Danfoss SGC razdjelnik 3.6.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				4													
Uk. površina petlji				39,8	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				263,8	(m)												
Instalirani učin				1998	(W)												
Uk. instalirani učin				2329	(W)												
Uk. volumen medija				53,04	(l)												
Uk. protok				400,70	(kg/h)												
				4,92	(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/ m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kPa)	Poz .ven t.
Kat 1 \ Stan \ P17 Predsoblje																	
116 3	B	Laminat	9	0,053	6,0	300	20, 0	52,0	5,0	19,8	1,0	312	357	61,4	0,1	0,2	0,25
116 3X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20, 0	52,0	5,0	1,0		16					
Kat 1 \ Stan \ P18 Soba																	
116 4	B	Laminat	9	0,053	15, 0	250	24, 0	41,1	5,0	60,0	1,0	616	740	127, 3	0,2	2,5	2,50
116 4X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24, 0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P19 Dnevni boravak																	
116 5	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25, 4	57,3	5,0	87,0	1,0	508	616	106, 0	0,1	2,3	2,50
116 6	B	Laminat	9	0,053	9,0	100	25, 4	57,3	5,0	93,0	1,0	524	616	106, 0	0,1	2,9	2,50
116 5X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					
116 6X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25, 4	57,3	5,0	1,0		6					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 7)																	
Danfoss SGC razdjelnik 3.7.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				5													
Uk. površina petlji				54,0	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				345,1	(m)												
Instalirani učin				2688	(W)												
Uk. instalirani učin				3142	(W)												
Uk. volumen medija				69,39	(l)												
Uk. protok				540,50	(kg/h)												
				6,14	(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/ W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/ m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/ h)	w (m/ s)	Δp (kPa)	Poz .ven t.
Kat 1 \ Stan \ P25 Prostorija																	

1167	B	Laminat	9	0,053	13,0	250	24,0	41,1	5,0	52,0	1,0	534	643	110,6	0,2	1,7	1,00
1167X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	250	24,0	41,1	5,0	1,0		10					
Kat 1 \ Stan \ P26 Dnevni boravak																	
1168	B	Laminat	9	0,053	10,0	100	25,4	57,3	5,0	111,0	1,0	599	684	117,7	0,2	3,9	2,50
1169	B	Laminat	9	0,053	10,0	100	25,4	57,3	5,0	89,0	1,0	547	684	117,7	0,2	3,3	2,50
1168X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1169X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P27 Soba																	
1170	B	Laminat	9	0,053	13,0	200	24,4	45,9	5,0	65,0	1,0	597	717	123,3	0,2	2,5	2,50
1170X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9					
Kat 1 \ Stan \ P28 Predsoblje																	
1171	B	Laminat	9	0,053	7,0	300	20,0	52,0	5,0	23,1	1,0	364	414	71,2	0,1	0,2	0,25
1171X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16					
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na Kat 3 (Vertikala 8)																	
Danfoss SGC razdjelnik 3.8.																	
Temperatura polazne vode				35,0	(°C)												
Temperatura povratne vode				30,0	(°C)												
Broj priključaka				5													
Uk. površina petlji				52,4	(m ²)												
Uk. duljina cijevi				395,8	(m)												
Instalirani učin				2786	(W)												
Uk. instalirani učin				3267	(W)												
Uk. volumen medija				79,57	(l)												
Uk. protok				561,70	(kg/h)												
				9,61	(kPa)												
P	Ti p	Obloga	D (m m)	RlaB (m ² K/W)	A (m ²)	T (m m)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz . vent.
Kat 1 \ Stan \ P20 Dnevni boravak																	
1172	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	125,0	1,0	716	854	146,8	0,2	6,5	2,50
1173	B	Laminat	9	0,053	12,5	100	25,4	57,3	5,0	125,0	1,0	716	854	146,8	0,2	6,5	2,50
1172X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
1173X1	X	Laminat	9	0,053	0,1	100	25,4	57,3	5,0	1,0		6					
Kat 1 \ Stan \ P22 Predsoblje																	
1175	B	Laminat	9	0,053	5,5	300	20,0	52,0	5,0	18,1	1,0	286	329	56,6	0,1	0,1	0,25
1175X1	X	Laminat	9	0,053	0,3	300	20,0	52,0	5,0	1,0		16					
Kat 1 \ Stan \ P23 Soba																	
1176	B	Laminat	9	0,053	10,0	200	24,4	45,9	5,0	50,0	1,0	459	554	95,3	0,1	1,3	0,25
1176X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	200	24,4	45,9	5,0	1,0		9					
Kat 1 \ Stan \ P24 Soba																	
1177	B	Laminat	9	0,053	11,0	150	24,9	51,3	5,0	72,6	1,0	564	676	116,2	0,2	2,5	0,50
1177X1	X	Laminat	9	0,053	0,2	150	24,9	51,3	5,0	1,0		8					

Prilog 4
Hidraulički proračun

Dionica	Duljina dionice m	Toplina W	Vodena vrijednost W/K	Protok vode kg/s	Odabrani promjer DN mm	Unutarnji promijer cijevi mm	w m/s	R Pa/m	R*L Pa	$\Sigma\xi$ -	$Z=\Sigma\xi*\rho w^2/2$ Pa	RL+Z Pa
1	11,40	55248	2762,40	0,65	32	35,75	0,70	160	1824,0	11	2681,52	4505,52
2	2,90	28701	1435,05	0,34	25	27	0,65	190	551,0	3	630,58	1181,58
3	7,10	16422	821,10	0,19	25	27	0,36	70	497,0	4	257,90	754,90
4	3,20	8358	417,90	0,09	20	21,25	0,30	60	192,0	4	179,10	371,10
5	2,95	5572	278,60	0,07	20	21,25	0,20	30	88,5	0,5	9,95	98,45
6	3,50	2786	139,30	0,03	15	15,75	0,18	36	126,0	2,5	40,29	166,29
											ukupno	7077,85
											min. Δp za ispravan rad ventila ITPS	40000
											pad tlaka u kotlu	300
											ukupni pad tlaka	47377,86

Prilog 5
Tehnička Dokumentacija



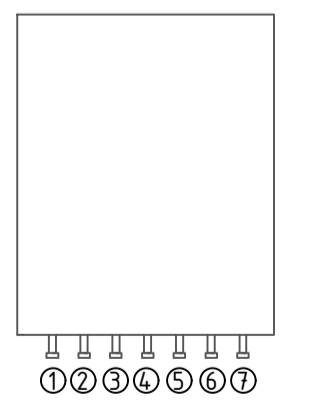
Schema ITPS

Detalj A: ITPS

Legenda:

- Polaz
- Povrat
- PTV
- PHV
- Kofao: Viessmann Vitocrossal 300 CM3
Snaga: 134 kW
- Ekspanzijska posuda: Reflex NG 50
Zapremina: 50 l
- Pumpa: Grundfos Magna 32-60
Visina dobave: 4.7 m
- Kalorimetar
- Kuglasti ventil
- Protupovratni ventil
- Odvajac neistoca
- Elektromagnetni ventil
- Sigurnosni ventil
- Regulator diferencijalnog tlaka
- Sobni termostat
- Upravljacka jedinica
- Temperaturni osjetnik

Detalj A



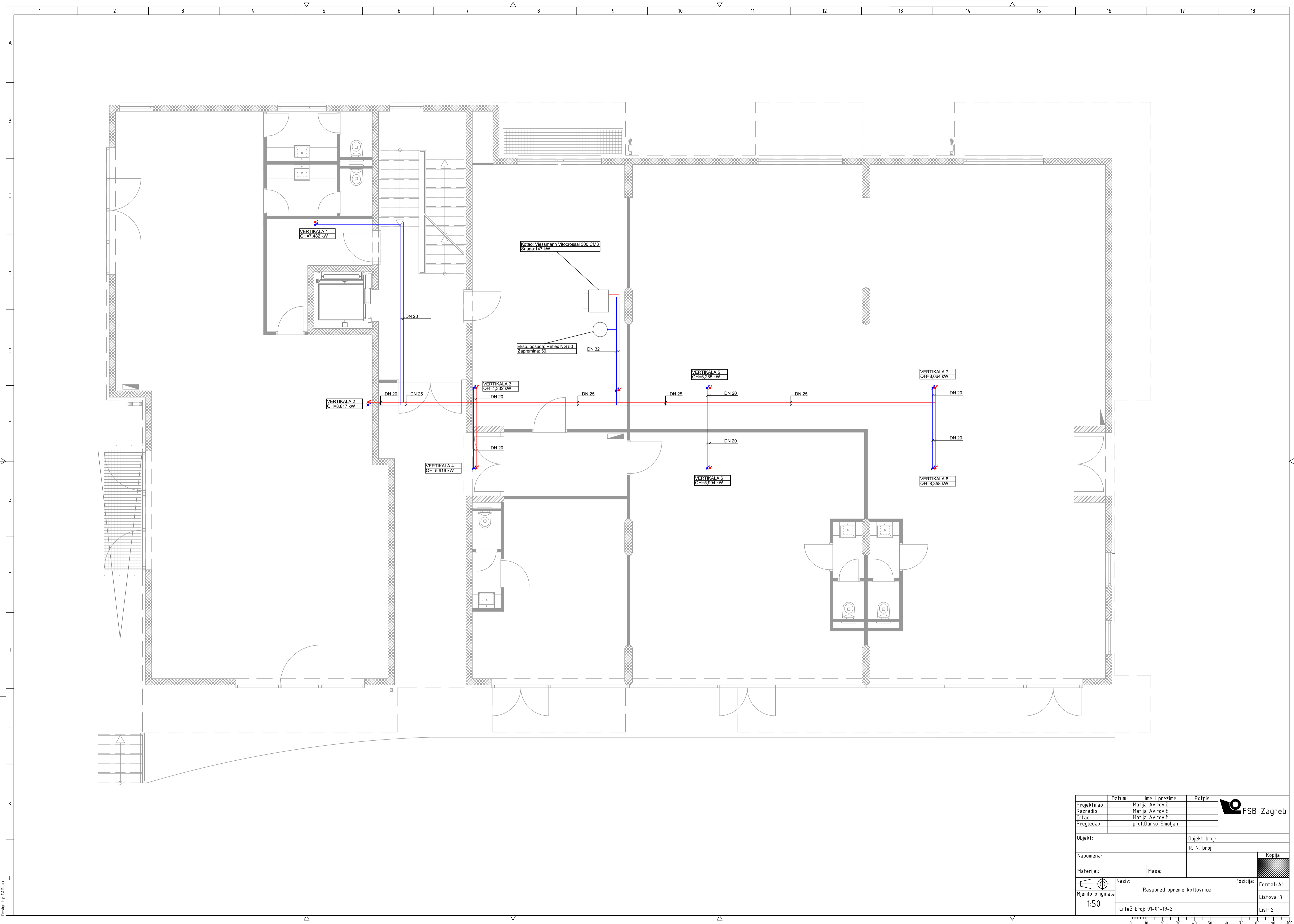
Projektor	Datum	Ime i prezime	Potpis
Razradio		Marija Avirović	
Crtao		Marija Avirović	
Pregledao		prof. Darko Smojan	



Naziv: Funkcionalna shema spajanja
 Crtež broj: 01-01-19-1
 Format: A1
 Listova: 3
 List: 1

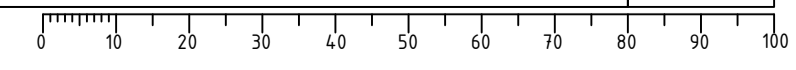


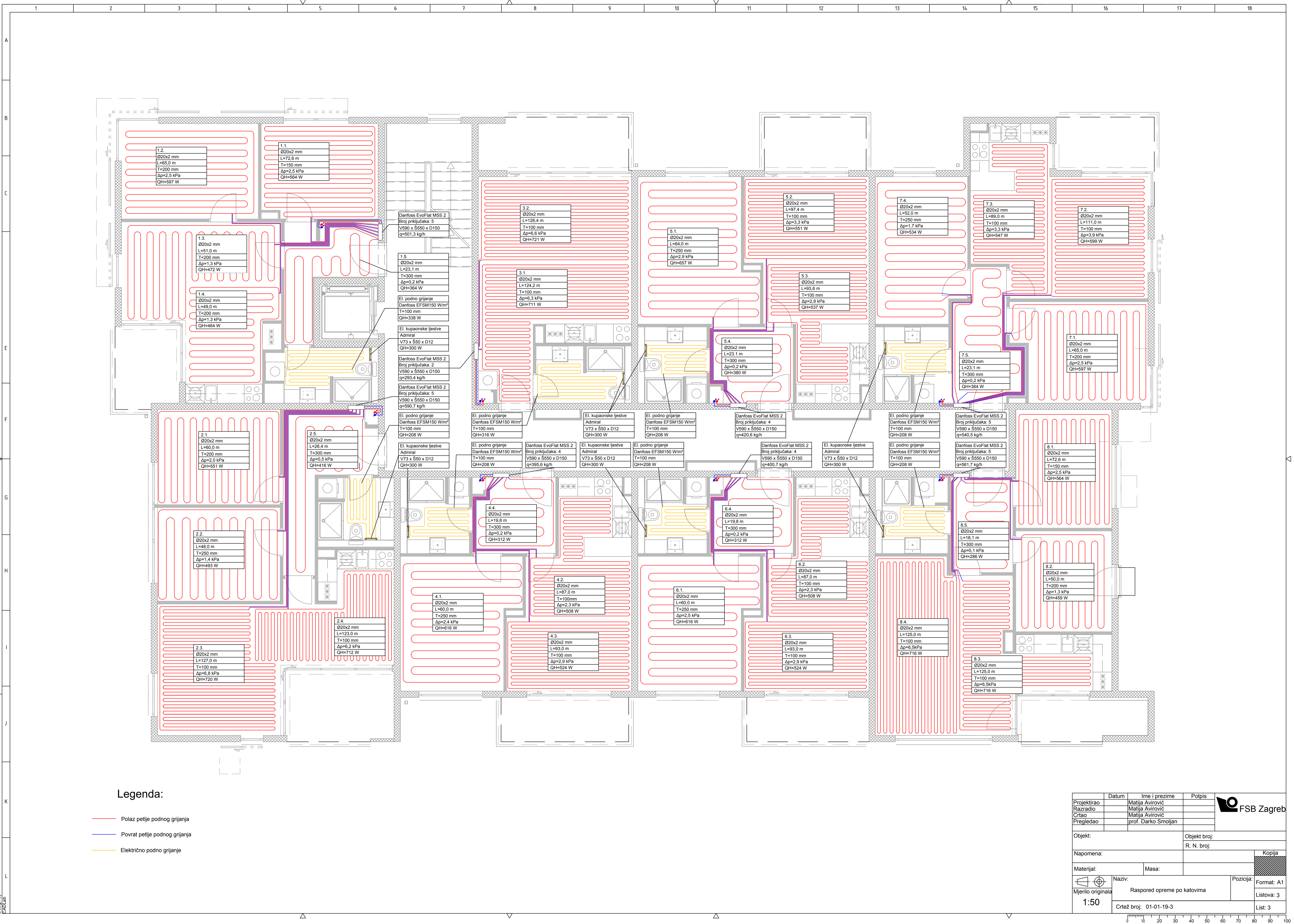
Design by CAE.ba



Design by CADLAB

Projektor	Datum	Ime i prezime	Potpis	
Razradio		Matija Avirović		
Crtao		Matija Avirović		
Pregledao		prof. Darko Smoljan		
Objekt:		Objekt broj:		
Napomena:		R. N. broj:		
Materijal:		Masa:	Kopija	
Naziv:		Naziv:		Format: A1
Mjerilo originala:		Raspored opreme kotlovnice		Lista: 3
1:50		Crtež broj: 01-01-19-2		Lista: 2





Legenda:

- Polaz petlje podnog grijanja
- Povrat petlje podnog grijanja
- Električno podno grijanje

Projektiar	Datum	Ime i prezime	Potpis	
Razradio		Matija Avirović		
Crtao		Matija Avirović		
Pregledao		prof. Darko Smoljan		
Objekt:		Objekt broj:		
Napomena:		R. N. broj:		
Materijal:	Masa:			Kopija
Mjerilo originala	Naziv:	Pozicija:	Format: A1	
1:50	Raspored opreme po katovima		Listova: 3	
	Crtež broj: 01-01-19-3		List: 3	

