Kelvin
d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Pozega
098/350-705

Mapa 6

Glavni projekt - Strojarski projekt

Projekt priključka plina, instalacije plina, instalacije grijanja i hlađenja

Investitor	: **Grad Požega, Trg Sv. Trojstva 1, Požega**
OIB	: **95699596710**
Građevina	: **Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - - Strojarske instalacije**
Katastarska općina	: **Požega**
Katastarska čestica broj:	: **novoformirana k.č.br. 1436 formirana od k.č.br.1436 i 1471, te dio k.č.br. 1469**
Vrsta projekta	: **Strojarski projekt**
Broj projekta	: **P - 2021 - 129**
Datum izrade	: **prosinac, 2022 - Ispravak 1**
Zajednička oznaka projekta	: **GP 1436-PO**
Glavni projektant	: **Zoran Fumić, dipl.ing.arh. (A 1619)**
Projektant	: **Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)**

Zoran Fumić
Datum: 2023.03.22 14:01:00 +01'00'

Kelvin d.o.o.
Direktor:
Dražen Pekčec

Dražen Pekčec
Digitally signed by Dražen Pekčec
Date: 2023.03.22 13:46:59 +01'00'

A. OPĆI DIO

Sadržaj

Crtani prilozi:

Crtež br.1 : Situacija
Crtež br.2 : Priključak plina i instalacija plina - horizontalni razvod
Crtež br.3 : Priključak plina i instalacija plina - aksonometrijska shema
Crtež br.4 : Instalacija centralnog grijanja - horizontalni razvod - suteren i prizemlje
Crtež br.5 : Instalacija centralnog grijanja - izometrijska shema i funkcionalna shema
Crtež br.6 : Instalacija hlađenja i ventilacije - horizontalni razvod - suteren i prizemlje
Crtež br.7 : Dispozicija opreme
Crtež br.8 : Izvedba rova i principijelna shema plinskog priključka

1. Rješenje o imenovanju projektanta

Kelvin d.o.o., Dr. V. Mačeka 7, Požega, na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi sljedeće

Rješenje

kojim se **Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)** imenuje za projektanta na izradi Projekta strojarskih instalacija građevine javne namjene na k.č.br. 1436, k.o. Požega investitora Grad Požega, Trg Sv. Trojstva 1, Požega, broj projekta P - 2021 - 129.
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685) stroj., ovlašteni inženjer strojarstva upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore inženjera strojarstva pod brojem 685 te može obavljati poslove stručnog smjera za koji je školovan, odnosno za koji se osposobio praksom.

U Požegi, prosinac, 2021.

Projektant:
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)

Dražen Pekčec
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
KELVIN d.o.o.
Požega
SEUGP 685

Kelvin d.o.o.
Direktor:
Pekčec Dražen, dipl.ing.stroj.

Kelvin
d.o.o.
Dr V. Mačeka 7
34000 Požega
034/272-530

2. Projekti koji čine glavni projekt

MAPA 1 : **ARHITEKTONSKI PROJEKT**

KOPING d.o.o. za projektiranje i usluge, Požega
T.D.: 57-32/21
Projektant: Zoran Fumić, dipl.ing.arh.

MAPA 2: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Struktura Raguž d.o.o., za projektiranje i stručni nadzor građenja, Požega
T.D.: 134/21
Projektant: Ivan Raguž, mag.ing.aedif.

MAPA 3: **PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE**

KOPING d.o.o. za projektiranje i usluge, Požega
T.D.: 57-32/21 VK
Projektant: Zoran Fumić, dipl.ing.arh.

MAPA 4: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE,LPS-A i FNE**

Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike
Darko Maksimović, ing.el. Požega
T.D.: 12-109/21-KO
Projektant: Darko Maksimović, ing.el.

MAPA 5: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-PROJEKT VATRODOJAVE**

Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike
Darko Maksimović, ing.el. Požega
T.D.: 12-110/21-KO
Projektant: Darko Maksimović, ing.el.

MAPA 6: **PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA**

Kelvin d.o.o., Požega
T.D.: P-2021-129
Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.

MAPA 7: **PROJEKT DIZALA**

OTIS DIZALA d.o.o., Zagreb
T.D.:GSNE4042K
Projektant: Lidija Pranjić, dipl.ing.stroj.

3. Posebni uvjeti građenja

HEP PLIN

HEP-PLIN d.o.o.
Cara Hadrijana 7
31 000 OSIJEK
OIB: 41317489366
IBAN: HR1624070001500002103
Banka: OTP banka d.d.

Telefon: 0800-5813
Telefaks: 031/207 113
Radno vrijeme: pon - pet 7-15h
Tel. dežurne službe (0-24h): 031 213 125
Email: kontakt.hepplin@hep.hr
www.hep.hr/plin

REPUBLIKA HRVATSKA
Požeško-slavonska županija
Upravni odjel za gospodarstvo i graditeljstvo
Sjedište Požega

Županijska 7, 34000 Požega

NAŠ BROJ I ZNAK: **F20006 – 188/2021 MG** **VAŠ BROJ I ZNAK** **DATUM:** **22.11.2021.**

PREDMET: ***POSEBNI UVJETI GRAĐENJA***

Građenje građevine javne i društvene namjene
(predškolska ustanova) dječji vrtić i jaslice u Požegi
k.č.br. 1436; k.o. Požega

Podnositelj zahtjeva: Zoran Fumić, Trenkova 6 - Požega

Za predmetnu građevinu potrebno je izraditi projekt plinske instalacije.

Plinski priključak izvesti podzemno spajanjem na PEHD distributivni plinovod u ul. Pod gradom (63 x 5,8 mm; 3 bar). Prije priključenja potrebno je ishoditi novu energetsku suglasnost.

Radove u blizini distributivnog plinovoda izvoditi ručno, a eventualna oštećenja uzrokovana radovima otkloniti na teret investitora.

S poštovanjem !

DIREKTOR
Damir Pečušak, dipl. oec.

HEP - PLIN d.o.o.
OSIJEK 4
Cara Hadrijana 7

4. Izjava o usklađenosti projekta

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) projektant strojarskog dijela projekta daje

IZJAVU

da je projekt strojarskih instalacija građevine javne namjene na k.č.br. 1436, k.o. Požega čiji je investitor Grad Požega, Trg Sv. Trojstva 1, Požega pod oznakom P - 2021 - 129 izrađen u skladu sa sljedećim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN RH 127/14, 116/18, 25/20),
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15),
- Pravila za proračun potrebne topline u zgradama (EN 12831),
- HRN EN 12007-1:2012 Plinska infrastruktura - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključujući 16 bar - 1. dio: Opći funkcionalni zahtjevi
- HRN EN 12007-2:2012 Plinski opskrbni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključujući 16 bar - 2. dio: Posebne funkcionalne preporuke za polietilen
- HRN EN 12007-3:2015 Plinski opskrbni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključujući 16 bar - 3. dio: Posebne funkcionalne preporuke za čelik
- HRN EN 12007-4:2012 Plinski opskrbni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključivo 16 bara - 4. dio: Posebne funkcionalne preporuke za obnavljanje

- DVGW - G 462/1 Postavljanje plinovoda od čeličnih cijevi do pogonskog tlaka od 4 bara,
- DVGW - G 472 Plinovodi iz polietilena za radni tlak do 10 bar - Izgradnja
- Tehnički propis za plinske instalacije HSUP – P 600 (izdanje 2002),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- Pravilnik za izvođenje plinskih kućnih i industrijskih priključaka GPZ – P 551,
- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija HSUP – P 601.111

- Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (NN br. 63/08, 90/10)
- Prostorni plan uređenja Grada Požege (Službene novine Grada Požege 16/05, 27/08, 19/13, 11/17)
- Generalni urbanistički plan Požega (Službene novine Grada Požega 08/06, 08/07, 19/13, 09/16 i 12/19)

U Požegi, prosinac, 2021.

Projektant:
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Dražen Pekčec
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 685

B. TEHNIČKI DIO

5. Opći tehnički uvjeti

Projekt je izveden temeljem potpisanog projektnog zadatka od strane investitora, odnosno prema usmenom dogovoru.
Na temelju ovog projekta investitor može zaključiti ugovor o izvođenju instalacije pod uobičajenim uvjetima s izvođačem koji je registriran za ovakvu vrstu poslova.
Projektant jamči za rad projektirane instalacije uz uvjet da su radovi izvedeni prema projektu, savjesno i kvalitetno.
Zamjena pojedinih dijelova, materijala ili uređaja nekim drugim tipom uređaja koji nije predviđen ovom dokumentacijom bez prethodne suglasnosti projektanta, oslobađa projektanta odgovornosti za ispravan rad instalacije.
Za ispravan rad kompletne projektirane instalacije, izvođač mora dati jamstvo od dvije godine nakon primopredaje instalacije. Izvođač treba o svom trošku popraviti ili zamijeniti dijelove instalacije koji su zbog loše izvedbe ili lošeg materijala zahtijevali popravak, odnosno izmjenu. Jamstvo ne obuhvaća one dijelove koji su istrošeni u normalnom pogonu ili oštećeni zbog nestručnog rukovanja.
Sav materijal koji se ugrađuje mora biti prvorazredne kvalitete i izrade i u svemu mora zadovoljiti zahtjevima za rad instalacije ove vrste.
Pri izvedbi i montaži izvođač radova se mora pridržavati tehničkog opisa koji je sastavni dio ovog projekta.
Izmjene projektiranog tehničkog rješenja može izvršiti izvođač samo ako dokaže da tim izmjenama osigurava kvalitetniju i ekonomičniju instalaciju i to uz punu suglasnost projektanta.
Ako izvođač radova utvrdi da se uslijed greške u projektu ili uslijed pogrešnih uputstava investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode na štetu trajnosti, stabilnosti, funkcionalnosti ili pak kvalitete instalacije, sam snosi odgovornost za nastalu štetu, osim ako na utvrđene greške ili pogrešna uputstva da primjedbu i upozori odmah pismenim putem investitora.

5.1. Obveze investitora

Građenje i nadzor nad građenjem investitor mora povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti..
Investitor je dužan prije početka radova dostaviti Izvoditelju imena Nadzornih inženjera zaduženih za nadzor izvođenja radova.
Investitor će prema potrebi osigurati projektantski nadzor, a za sve bitne promjene tijekom izvođenja radova od Projektanta zatražiti pismenu suglasnost.

Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja predmetne građevine, odnosno stavljanja u pogon, Investitor je dužan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja tehničke ispravnosti.
U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih površina.

5.2. Obveze izvoditelja

Graditi ili izvoditi pojedine radove na građenju, može pravna ili fizička osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti (Izvoditelj) koja je upoznata sa pravilima struke navedenim u prikazu primijenjenih propisa i nepisanim pravilima struke.
Izvoditelj imenuje voditelja građenja. Voditelj građenja odgovoran je za kvalitetu ugrađenih materijala i izvedenih radova. Voditelj građenja dužan je surađivati sa Nadzornim inženjerom.
Izvoditelj je dužan:

- ugrađivati materijal i opremu zahtijevane kvalitete sukladno projektu;
- za vrijeme građenja na gradilištu imati svu atestnu dokumentaciju materijala i opreme koji se ugrađuju;
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađene opreme prema zahtjevima iz projekta;
- redovito voditi dnevnik građenja i u njega upisivati sve podatke sukladno propisima te isti redovito davati na uvid Nadzornom inženjeru.

Obavijest o završetku radova izvoditelj dostavlja Investitoru pismenim putem.
Za kvalitetu izvedenih radova Izvoditelj jamči dvije godine od datuma tehničkog pregleda ili pismene primopredaje predmetne građevine Investitoru i puštanja u rad. U garantnom roku Izvoditelj je dužan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala.

5.3. Obveze nadzornog inženjera

Nadzorni inženjer dužan je:

- voditi računa da se gradi u skladu s projektnim rješenjem i Zakonom o građenju,
- voditi računa o tome da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima;
- redovito pratiti izvođenje radova i sve eventualne primjedbe upisivati u dnevnik građenja.

5.4. Dokumentacija na gradilištu

Izvoditelj na gradilištu mora imati:

- rješenje o upisu u registar djelatnosti;
- akt o postavljenju voditelja građenja;

- izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama;
- građevinski dnevnik;
- dokumentaciju o ispitivanju ugrađenog materijala, proizvoda i opreme prema programu ispitivanja iz projekta.

5.5. Uređenje gradilišta

Izvoditelj radova dužan je prije početka radova na privremenom radilištu urediti to radilište i osigurati da se radovi obavljaju u skladu s pravilima zaštite na radu na temelju plana o uređenju radilišta.
Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi.
Za privremeno zauzimanje javno – prometnih površina za potrebe gradilišta Izvoditelj je dužan ishoditi odobrenje nadležnog tijela, odnosno poduzeća.
Primopredaja izvedene instalacije vrši se između investitora i izvođača poslije donošenja mišljenja komisije za tehnički prijem, kojim se instalacija zaprima. Od tog dana počinje teći i jamstveni rok za kvaliteta izvedenih radova. Eventualne nedostatke utvrđene komisijski, izvođač je dužan otkloniti u najkraćem roku.
Investitor je dužan odmah postaviti odgovornu stručnu osobu koja će poslije izvršene primopredaje preuzeti instalaciju od izvođača radova. Ova osoba se mora brinuti za ispravan rad kompletne instalacije.
Izvođač radova dužan je dostaviti investitoru uputstvo o rukovanju instalacijom u 2 primjerka.
Izvođač radova dužan je prilikom nabavke uređaja za rad pribaviti i predati korisniku ateste za iste, a u smislu postojećih zakonskih odredbi.
U slučaju spora po bilo kojem zahtjevu u vezi s ovim uvjetima rješenje se donosi komisijski. U komisiji moraju biti zastupljeni predstavnici investitora, projektanta i izvođača.

6. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu zaštite od požara, zaštite na radu i zaštite korisnika

6.1. Primijenjeni propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN RH 127/14, 116/18, 25/20),
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15),
- Pravila za proračun potrebne topline u zgradama (EN 12831),
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15),
- Pravila za proračun potrebne topline u zgradama (EN 12831),
- HRN EN 12007-1:2012 Plinska infrastruktura - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključujući 16 bar - 1. dio: Opći funkcionalni zahtjevi
- HRN EN 12007-2:2012 Plinski opskrbni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključujući 16 bar - 2. dio: Posebne funkcionalne preporuke za polietilen
- HRN EN 12007-3:2015 Plinski opskrbni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključujući 16 bar - 3. dio: Posebne funkcionalne preporuke za čelik
- HRN EN 12007-4:2012 Plinski opskrbni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključivo 16 bara - 4. dio: Posebne funkcionalne preporuke za obnavljanje
- DVGW - G 462/1 Postavljanje plinovoda od čeličnih cijevi do pogonskog tlaka od 4 bara,
- DVGW - G 472 Plinovodi iz polietilena za radni tlak do 10 bar - Izgradnja
- Tehnički propis za plinske instalacije HSUP – P 600 (izdanje 2002),
- Pravilnik za izvođenje plinskih kućnih i industrijskih priključaka GPZ – P 551,

- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija HSUP – P 601.111
- Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (NN 63/08, 90/10)

6.2. Opasnosti i štetnosti

koje se mogu pojaviti u vezi s namjenom objekta i pri korištenju energetskih instalacija:

- nepridržavanje važećih tehničkih propisa i pravila tehničke prakse pri projektiranju i izvođenju,
- nepravilno dimenzioniranje, izbor i postavljanje opreme, cjevovoda i armature,
- nekorektno izvedena montaža,
- nestručno i nepravilno rukovanje i održavanje,
- statički elektricitet,
- viša sila.

6.3. Mjere predviđene za otklanjanje opasnosti i štetnosti

Plinska instalacija

Pri projektiranju su uzimani u obzir svi važeći tehnički propisi, pravilnici i preporuke, te pravila tehničke struke.

Projekt je odobren, što znači da su ishođene sve neophodne suglasnosti i potvrde nadležnih organa o usklađenosti s važećim propisima.

Kompletno nadzemno postavljen plinski razvod izveden je iz čeličnih cijevi.

Plinovod položen nadzemno učvršćen je uz pomoć odgovarajućih obujmica uz zid objekta. Razmak između obujmica ovisan je o dimenziji cijevi, a ne smije biti veći od 2,5 m.

Nadzemni dio plinovoda (čelični) propisno je antikorozivno zaštićen. Nakon kemijskog ili mehaničkog čišćenja cijevi do metalnog sjaja, plinovod se premazuje s dva premaza temeljne boje, te dva premaza pokrovne žute boje.

Instalacija plina jednim dijelom postavlja se podžbukno.

Pri prolazu kroz zidove, podove ili stropove, plinske cijevi prolaze kroz zaštitne proturne cijevi,

Glavna opasnost od zemnog plina dolazi zbog njegove eksplozivnosti i lake zapaljivosti. U normalnom pogonu ne može doći do propuštanja plina, a u slučaju propuštanja, može se osjetiti njuhom, jer ga je distributer odorizirao. U svrhu kontrole nepropusnosti predviđene su periodičke kontrole,

Razvod plinskih cijevi je takav da nisu izložene riziku od mehaničkih oštećenja, toplinskim naprezanjima i kemijskim utjecajima.

Cijevi su vođene tako da ne prolaze kroz skladišta tekućih ili krutih goriva, odnosno kanale, kanalizacijske otvore, vozna okna dizala. Cijevi ne prolaze kroz mjesta koja nisu ventilirana i ne služe kao sastavni dio bilo kakve konstrukcije. Plinske cijevi su propisno udaljene od ostalih instalacija.

Spajanje plinskih cijevi izvedeno je ovisno o mjestu i potrebi, tehnikom plinskog zavarivanja, s prirubnicama ili kao navojni spoj. Svi navojni spojevi su isključivo nadzemni.

Nakon izgradnje plinovod se podvrgava vizualnoj kontroli i kontroli zavarenih spojeva, te ispituje na čvrstoću i nepropusnost, o čemu se ispostavlja zapisnik.

Vanjsku identifikaciju trase omogućavaju pločice distributera plina postavljene na zgradi.

Za mjerenje potrošnje plina ugrađuju plinomjeri s mjehom s temperaturnom korekcijom veličine G – 4.

Regulator tlaka i plinomjer moraju biti izvedeni u vatrootpornoj izvedbi.

Grijanje

Opasnost od opekotina

Maksimalna temperatura površine grijaćeg tijela ne prelazi 363 K tako da ne postoji opasnost od opeklina.

Opasnost od nepovoljnih fizikalno-kemijskih faktora

Obzirom na karakter instalacije nema opasnosti od stvaranja nepovoljnih fizikalno-kemijskih uvjeta.

Jačina buke ugrađene opreme neće prekoračiti dozvoljene, propisane vrijednosti.

Grijanje i hlađenje

- sva oprema je smještena maksimalno moguće pristupačno, čime je omogućen jednostavan i lagan pristup cilju održavanja i servisiranja,
- svi primijenjeni materijali su negorivi ili samougasivi, a za inicijalno gašenje požara predviđeni su aparati za suho gašenje suhim prahom,
- sve trase cjevovoda položene su tako da ne ometaju nikakvu komunikaciju, bilo prometu bilo ljudstvu,
- na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su zaštitne cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje kroz zidove, a da ne dolazi do pucanja zidova,
- odzračna mreža predviđena je kao centralna s odzračnom posudom i ispusnim ventilom,
- sigurnost od pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranom atestiranom opremom i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima,
- nekontrolirani porast temperature u instalaciji spriječen je automatskom regulacijom sistema,
- svi rotirajući dijelovi zaštićeni su od dodira kućištem, zaštitnom mrežom i sl.,
- svi dijelovi pod naponom zaštićeni su kućištima od nenamjernog dodira,
- dimenzije cjevovoda odabrane su tako da ne generiraju šumove,
- sva armatura i mjerni elementi postavljeni su na lako dostupna mjesta,
- kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je prirodnim kompenziranjem,
- na ogrjevnim tijelima ugrađene su ispusne slavine radi mogućnosti pražnjenja kompletne instalacije.

Potrošna topla voda (PTV)

Na svim mjestima gdje djeca mogu doći u doticaj sa ispuštanjem potrošne tople vode potrebno je ugraditi slavine koje ograničavaju temperaturu sanitarne vode na maksimalno 35 °C.

Spremnik PTV potrebno je jednom tjedno zagrijati na temperaturu višu od 65 °C kako bi se spriječio nastanak i razvoj legionele.

6.4. Mjere sigurnosti i protupožarna zaštita

Glavna opasnost od zemnog plina dolazi zbog njegove eksplozivnosti i lake zapaljivosti. Kako je u zemnom plinu pretežno metan, mogu se uzeti njegova svojstva za svojstva zemnog plina.

Opis:	plin bez boje i mirisa, lakši od zraka
Temperatura samozapaljenja:	635 °C
Temperaturni razred:	T 1
Granica zapaljivosti i eksplozivnosti:	4,2 ÷ 13 % vol
Eksplozivna grupa:	A
Opasnost po zdravlje:	metan spada u grupu inertnih zagušljivaca, jer smanjuje koncentraciju kisika u zraku
Opasnost od požara:	metan se lako zapali u blizini plamena ili izvora topline. Za gašenje upotrijebiti CO_2 ili suhu kemikaliju
Opasnost od eksplozije:	metan sa zrakom stvara eksplozivnu smjesu, koja se lako zapali i eksplodira u blizini plamena ili izvora topline

U normalnom pogonu ne smije doći do propuštanja iz plinovoda. Propuštanje se može pojaviti uslijed loše održavanih prirubničkih i navojnih spojeva, naprslina vara, loma cijevi ili kvara zapornih organa. U tom slučaju požar može izazvati samo nekontrolirano unošenje otvorenog plamena, iskra, udar groma ili statički elektricitet.

Projektant:
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)

Dražen Pekčec
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
KELVIN d.o.o.
Požega
SEUGP 685

7. Tehnički opis i tehnički proračun

7.1. Tehnički opis

Radove na plinskoj instalaciji, instalaciji grijanja, te smještaj trošila izvesti prema ovom projektu.
Objekt se priključuje na postojeći PE - HD ø 63 × 5,8 mm srednjetlačni distributivni plinovod radnog tlaka 3 bar.
Priključak plina predviđeno je izvesti standardnom PE – HD cijevi (polietilenska cijev visoke gustoće), izrađenoj prema ISO 4437 SDR 11 (S5) za PN 10 promjera ø 32 x 3,0 mm.
Zavarivanje smiju izvoditi samo certificirani zavarivači upotrebom odgovarajućih aparata i uz strogo pridržavanje uputstava proizvođača opreme.
Mjesto na kom se izvodi spoj mora se zaštititi od vremenski nepovoljnih utjecaja (kiša, temperatura ispod 0^0 C, jednostranog zagrijavanja i sl.).
Plinovodnu cijev postaviti sa padom prema postojećem plinovodu. Na mjestu gdje se izvodi spoj sa postojećim plinovodom potrebno je iskopati rupu dimenzija 1 x 1 m koja završava 20 cm ispod plinovoda.
Plinski priključak završava u limenom ormariću gdje je smještena oprema mjerno redukcijskog sklopa (MRS). MRS je smješten na lokaciji naznačenoj u crtanim prilozima.
Za potrebe grijanja predviđena je ugradnja kotla na drvne pelete kao Centrometal PelTec-Lambda 96 nazivnog toplinskog učina 96 kW sa spremnikom peleta volumena 530 l.
Za potrebe grijanja i hlađenja ugrađuju se dvije VRF dizalice topline kao Daikin. Dizalica topline je zrak - zrak, a rashladni medij je R - 410 A. Cijevni razvod rashladnog medija vodi se u spuštenom stropu, a kao elementi za distribuciju hladnog, odnosno toplog zraka koriste se zidne jedinice.
Za potrebe pripreme potrošne tople vode (PTV) predviđena je ugradnja bivalentnog spremnika pri čemu je jedan izvor topline za pripremu PTV električna energija, a drugi solarna energija koja se prenosi putem sunčevih kolektora ugrađenih na krovu zgrade. Predviđena je ugradnja 2 solarna kolektora kao Viessmann VITOSOL 100-FM s promjenjivim apsorberskim slojem ThermProtect za automatsku zaštitu od pregrijavanja.
Proračun transmisijskih gubitaka i toplinskih dobitaka izveden je u skladu sa karakteristikama građevinskih elemenata.
Instalaciju centralnog grijanja predviđeno je izvesti kao kombinaciju dvocijevnog radijatorskog i podnog grijanja. Izvodi se jedan cirkulacijski krug grijanja, a podno grijanje regulira se putem pumpne regulacijske grupe pri čemu svaka regulacijska grupa pokriva dvije susjedne odgojne skupine.
Cijevni razvod mora biti ispitan na čvrstoću i nepropusnost u skladu sa opisom u ovom projektu.
S obzirom da prema DIN 4571 – 2 nije neophodno osiguranje od nedostatka vode kod kotlova do 350 kW, ako je provjereno da nedopušteno zagrijavanje pri nedostatku vode ne može nastupiti.

Instalacija radijatorskog grijanja dimenzionirana je za temperaturni režim 65/50 °C, a instalacija podnog grijanja za temperaturni režim 45/35 °C.
Toplinsku dilataciju vode unutar sustava toplovodnog grijanja preuzima na sebe membranska ekspanzijska posuda.
Cijevnu mrežu potrebno je nakon montaže, a prilikom probnog pogona kvalitetno izbalansirati.
Sustav grijanja, odnosno hlađenja definiran je crtežima u prilogu.

7.2. Primijenjeni termotehnički sustavi

Za potrebe grijanja, hlađenja i pripreme potrošne tople vode primijenjeni su sljedeći termotehnički sustavi:

1. centralno toplovodno grijanje
    - izvor topline: kotao na pelet,
    - medij prijenosa topline: voda,
    - ogrjevna tijela: radijatori, ventilokonvektori, podno grijanje
2. hlađenje/grijanje dizalicom topline zrak - zrak
    - izvor topline/rashladne energije: dizalica topline zrak - zrak,
    - medij prijenosa topline: R - 410 A,
    - ogrjevna/rashladna tijela: zidne ili kazetne unutarnje jedinice
3. priprema potrošne tople vode
    - izvor topline: solarna energija i električna energija

Sustav centralnog toplovodnog grijanja služi za grijanje svih prostorija. Ogrjevni medij priprema se u centralnoj kotlovnici i akumulira u akumulacijskom spremniku odakle se cirkulacijskom pumpom distribuira do trošila. Sustav je upravljan automatskom regulacijom ovisno o vanjskoj temperaturi, a regulacija temperature u pojedinoj prostoriji vrši se putem termostatskog ventila na radijatoru ili osjetnika temperature u prostorijama s podnim grijanjem.
VRV sustav služi za hlađenje jednog dijela prostorija za koje je predviđeno hlađenje. Sustav može služiti i za grijanje. Regulacija uređaja za hlađenje, odnosno grijanja unutar kondicioniranog prostora vrši se putem daljinskog ili zidnog upravljača i korisničkim odabirom temperature i vremena rada.
Sustav pripreme potrošne tople vode (PTV) kao izvor topline koristi solarne kolektore, a u nedostatku sunčevog zračenja automatski se uključuje električni grijač i održava temperaturu PTV na zadanoj razini.

7.3. Proračun transmisijskih gubitaka

Proračun je proveden u skladu sa EN 12831 računalnim programom. Rekapitulacija proračuna priložena je projektu.

Vanjska projektna temperatura: - 18 °C

Srednja vanjska temperatura za vrijeme sezone grijanja: 4,8 °C

Za građevinske elemente primijenjeni su koeficijenti prolaza topline sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18), a u dimenzioniranju instalacije grijanja i odabiru ogrjevnih tijela korišteni su maksimalno dozvoljeni koeficijenti prijelaza topline.

	Građevni dio	U (W/m^2)
1	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, zidovi prema provjetravanom tavanu	0,3
2	Prozori, balkonska vrata, krovni prozori, ostali prozirni elementi ovojnice zgrade	1,6
3	Ostakljeni dio prozora, balkonskih vrata, krovnih prozora, prozirnih elemenata ovojnice zgrade (Ug)	1,1
4	Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema provjetravanom tavanu	0,25
5	Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaže	0,25
6	Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0 °C	0,4
7	Zidovi prema tlu, podovi na tlu	0,4
8	Vanjska vrata, vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom i ostakljene pregrade prema negrijanom ili provjetravanom prostoru	2,0
9	Stjenke kutija za rolete	0,6
10	Stropovi i zidovi između stanova ili između različitih grijanih posebnih dijelova zgrade (poslovnih prostora i sl.)	0,6
11	Kupole i svjetlosne trake	2,5
12	Vjetrobrani, promatrano u smjeru otvaranja vrata	3,0

Bilanca potrebne toplinske energije za cijelu zgradu:

	kW
Grijanje	96,2
Potrošna topla voda	7,0
Ukupno	**103,2**

Bilanca potrebne energije za hlađenje:

	kW
Hlađene prostorije	63,00
Ukupno	**63,00**

7.4. Potrebna količina plina

Prema odredbama distributera plina, instalaciju plina potrebno je dimenzionirati za sve potencijalne potrošače.

Potrebna količina plina za potrebe grijanja:

Vrsta trošila	**priključna vrijednost V_a**	**Broj trošila**	**Faktor istovremenosti**	**količina plina**	**vršni protok V_s**
Plinski štednjak (GH)	1,0	1	1	1,0	1,0

7.5. Dimenzioniranje instalacije plina

Dimenzioniranje plinske instalacije izvršeno je računalnim programom FINE N Gas i priloženo je projektu.

7.6. Izbor regulatora tlaka (3 bar/20 mbar)

Parametri za izbor regulatora tlaka i plinomjera:

- V_{ukupno} = 1,0 (m_n^3/h) - potrebna količina plina
- p_{ul} = 3 (bar) - ulazni tlak
- p_{izl} = 20 (mbar) - izlazni tlak

Odabrano kao Kogaz, DN 25.

7.7. Izbor plinomjera

Za proračunom određenu količinu plina zadovoljavajući je plinomjer s mjehom s temperaturnom korekcijom veličine G - 4, DN 25, opterećenja 0,04 ÷ 6 (m^3/h).

7.8. Volumen instalacije

DN	**A**	**duljina dionice**	**volumen instalacije**
	(m2)	(m)	(l)
15	0,00017671	0	0,00
20	0,00031416	5	1,57
25	0,00049087	25	12,27
32	0,00080425	0	0,00
40	0,00125664	0	0,00
50	0,00196350	0	0,00
65	0,00331831	0	0,00
80	0,00502655	0	0,00
100	0,00785398	0	0,00
		ukupno:	**13,84**

7.9. Cirkulacijska pumpa – radijatorsko, podno i ventilokonvektorsko grijanje

Q - ogrjevni učin

G - maseni protok

Δp - pad tlaka

Pe - električna snaga

I - jakost struje

U - napon

Grundfos ALPHA3 32-60

Q=99 (kW), G=4200 (kg/h), Δp=30 (kPa)

Pemax= 103 (W), Imax= 0,44 (A), 220 V/1/50 HZ

7.10. Dimenzioniranje ekspanzijske posude instalacije grijanja

Dimenzioniranje ekspanzijske posude instalacije grijanja obavljeno je kalkulatorom proizvođača ekspanzijskih posuda Zilmet (Italija) https://zilmet.it/en/heating-vessels.

Ulazni parametri za odabir posude:

Volumen vode u sustavu grijanja = 1400 (l)

Volumen vode u kotlu = 245 (l)

Volumen vode u akumulacijskom spremniku = 2160 (l)

Ukupna količina vode = 3805 (l)

Maksimalna radna temperatura = 70 °C

Tlak otvaranja sigurnosnog ventila = 2,5 (bar)

Početni tlak u ekspanzijskoj posudi = 1,5 (bar)

Odabrano: CAL-PRO 600

Volumen 600 (l), maksimalni tlak 6,0 (bar)

7.11. Priprema potrošne tople vode (PTV)

Kao energent za potrebe pripreme PTV koristiti će se solarna energija i električna energija.

Potrebna količina PTV

S obzirom da ne postoje smjernice za dimenzioniranje spremnika PTV za objekte ovakve namjene koristit će se osobno iskustvo projektanta i smjernica Viessmann “Upute za projektiranje” (5418 065 HR 05/2016), stranica 18, Određivanje potrebne topline za zagrijavanje pitke vode u hotelima, pansionima i domovima.

Kod proračuna potrebe za toplom vodom koristi se potrebna količina toplinske energije prema tablici, za umivaonik u jednokrevetnoj sobi. U vrtićkim skupinama nalazi se po 4 umivaonika, a u jasličkim po 3. Daljnjih 9 umivaonika raspoređeno je unutar objekta sukladno namjenama prostorija.

Tablica: Zahtjev potrošnje na potrošnim mjestima po mjestu potrošnje

Mjesto potrošnje	**Količina potrošnje po korištenju u l**	**Zahtjev potrošnje na potrošnim mjestima $Q_{h\ maks.}$**	
		po jednokrevetnoj sobi u kWh	po dvokrevetnoj sobi u kWh
Kada	170	7,0	10,5
Kabina za tuširanje	70	3,0	4,5
Umivaonik	20	0,8	1,2

Proračun potrebnog volumena spremnika

$Q_{h\ maks}$ - zahtjev potrošnje na potrošnim mjestima po potrošnom mjestu u kWh = 0,8

n - broj mjesta s istim zahtjevom potrošnje na potrošnim mjestima = 33

ϕn - faktor korištenja (istovremenost) = 0,25

ϕ2 - faktor načina života = 1,2

Z_A - vrijeme zagrijavanja u h = 2,0

Z_B - trajanje najveće potrebe tople vode u h = 1,5

V - volumen spremnika PTV-a u l

T_a - akumulacijska temperatura spremnika u °C = 50

T_e - temperatura dotoka hladne vode u °C = 10

a - faktor stanja napunjenosti spremnika = 0,8

$Q_{h\ maks}$ = 33 × 0,8 = 26,4 (kWh)

$$V = \frac{860 \times \sum(n \times Qhmax) \times \phi n \times \phi 2 \times ZA}{(ZA + ZB) \times (Ta - Te) \times a}$$

$$V = \frac{860 \times 26{,}4 \times 0{,}25 \times 1{,}2 \times 1{,}5}{(2{,}0 + 1{,}5) \times (50 - 10) \times 0{,}8} = 122$$

V = 122 (l)

Odabrano: spremnik kao Viessman Vitocell – 100 – B (tip CVB) volumena 300 l.

7.12. Potreban toplinski učin za zagrijavanje spremnika PTV

$$Q_A = \frac{V \times c \times (T_a - T_e)}{Z_A}$$

pri čemu je:

Q - učin zagrijavanja kW

Z_A - vrijeme zagrijavanja u satima (odabrano Z_A=2,0)

V - volumen spremnika u litrama

T_a - akumulacijska temperatura spremnika u °C (odabrano 50 °C)

T_e - temperatura dotoka hladne vode u °C (pretpostavljeno 10 °C)

$$Q_A = \frac{300 \times (50 - 10)}{860 \times 2} = 7{,}0$$

Odabirem spremnik kao Viessman Vitocell – 100 – B (tip CVE) volumena 300 l.

- nazivni toplinski učin za zagrijavanje 7,0 kW
- s integriranim električnim grijačem

7.13. Recirkulacijska pumpa PTV

Recirkulacijska pumpa ima svoju regulaciju, koja ima osjetnik temperature u recirkulacijskom vodu i „tajmer". „Tajmer" prebacuje režim rada u dnevni/noćni način rada, dok temperaturni osjetnik bilježi temperaturu vode u recirkulacijskom vodu. Ukoliko temperatura vode padne ispod zadane, uključuje se

recirkulacijska pumpa koja cirkulacijom dovodi toplu vodu do izljevnog mjesta, što omogućuje trenutno istjecanje tople vode.

Dimenzioniranje pumpe vršim prema smjernici Vortex Technical Guide https://www.deutsche-vortex.com/pumps/index.php?rex_media_type=pdf&rex_media_file=technische-broschuere_blueone-bwo.pdf stranice 19, 20, 21 i 22.

$$Qw = l \times q = 150 \times 7 = 1050$$

Qw - gubitci topline svih toplih vodova (W)
l - duljina toplih vodova (m) = 150
q - gubitak topline (W/m) = 7
Δt - razlika temperature (K) = 2

$$\mathrm{Vp} = \frac{\mathrm{Qv}}{\rho \times c \times \Delta t} = \frac{1050}{1 \times 1{,}2 \times 2} = 437$$

Vp - količina vode u protoku (l/h)
ρ - gustoća (kg/l) = 1
c - specifična toplina (Wh/kg K) = 1,2

Parametri za odabir pumpe:
V=437 (l/h), pad tlaka Δp=100 (mbar)
Odabrano: Pumpa kao Wortex BWO 155 SL, 230 V/50 Hz

7.14. Ekspanzijska posuda spremnika PTV

Dimenzioniranje ekspanzijske posude spremnika PTV obavljeno je kalkulatorom proizvođača ekspanzijskih posuda Zilmet (Italija) https://zilmet.it/en/sanitary-vessel.
Ulazni parametri za odabir posude:
Volumen vode = 300 (l)
Maksimalna radna temperatura = 65 °C
Tlak otvaranja sigurnosnog ventila = 6 (bar)
Početni tlak u ekspanzijskoj posudi = 2 (bar)
Odabrano kao Zilmet Hydro Pro 18, volumen 18 (l), maksimalni tlak 10 (bar)

7.15. Solarno grijanje

Predviđena je ugradnja 2 solarna kolektora kao Viessmann Vitosol 100 - FM s automatskim temperaturnim isključivanjem ThermProtect površine apsorbera po 2,32 m^2 (ukupno 4,64 m^2).
Prilikom postavljanja kolektora idealan je kut nagiba od 35 do 45°.
Svi topli vodovi toplinski se izoliraju. Vodovi se montiraju u padajućem položaju u odnosu na kolektor. Time se osigurava bolje ponašanje pri isparavanju čitave solarne instalacije u slučaju stagnacije i smanjuje se termičko opterećenje svih komponenti instalacije.
Cjevovodni sustav solarnog kruga potrebno je električki vodljivo spojiti u donjem dijelu zgrade, Integriranje instalacije kolektora u postojeći gromobranski uređaj ili na gromobranski uređaj koji treba izvesti ili izradu lokalnog izjednačenja potencijala smiju izvesti samo ovlašteni stručnjaci.
Da bi se moglo spriječilo isparavanje solarnog medija, treba osigurati optimalan tlak punjenja solarne instalacije. Na najvišoj točki u solarnoj instalaciji tlak treba iznositi 3,0 bar.
Za sprječavanje pregrijavanja tople potrošne vode na temperaturu veću od 60°C ugrađuje se termostatski mješački automat koji u slučaju prekoračenja podešene maksimalne temperature prilikom potrošnje u toplu vodu miješa hladnu vodu.
Budući da će u sustavu PTV biti ugrađena i recirkulacijska pumpa, kako bi se postigao komfor tople vode i spriječilo istjecanje većih količina nezagrijane vode, potrebno je izvesti bypass vod između ulaza cirkulacije na spremniku PTV i ulaza hladne vode na mješačkom automatu.

7.16. Princip rada sustava solarnog grijanja potrošne tople vode

Sunce zagrijava apsorber u kolektoru i solarni fluid koji u njemu cirkulira. Fluid se putem cirkulacione pumpe prenosi do donjeg izmjenjivača u spremniku PTV.
U spremniku PTV se preko izmjenjivača zagrijava sanitarna voda. Solarna automatika uključuje pumpu u solarnom krugu uvijek samo onda kada je temperatura u kolektoru veća od one u donjem dijelu spremnika. Razlika temperature utvrđuje se pomoću temperaturnog osjetnika na kolektoru i u solarnom spremniku potrošne tople vode. Ako temperatura padne ispod određene granice automatika isključuje pumpu solarnog kruga jer se ne može očekivati značajno energetsko iskorištenje, a pumpa ne bi trebala beskorisno trošiti električnu energiju. Ako sunčeva energija nije dostatna za zagrijavanje PTV-a zagrijavanje će se izvršiti preko električnog grijača tople vode spojenog na spremnik.
Smještaj solarnih kolektora uvjetovan je geometrijom krova i orijentacijom zgrade. Orijentacija krova je povoljna s aspekta solarnog grijanja.
Za dimenzioniranje sustava solarnog grijanja korištene su Smjernice Viessmann 5837 440 HR 5/2016.
Instalacije kolektora mogu se koristiti s različitim specifičnim volumnim protocima. Jedinica za to je protok u $l/(h \times m^2)$. Referentna veličina je površina apsorbera. Velik volumni protok pri istom učinu

kolektora podrazumijeva manju razliku temperature u krugu kolektora, a niži volumni protok veću razliku temperature.
U slučaju velike razlike temperature raste srednja temperatura kolektora, tj. smanjuje se stupanj djelovanja kolektora. Stoga je pri nižim volumnim protocima potrebno manje energije za pogon pumpe, a cjevovodi se mogu dimenzionirati manjima.
Sustav će se dimenzionirati za protok od oko 25 l/(h × m^2).

7.17. Dimenzioniranje solarne pumpe

Specifični volumni protok za kolektore određuje se tipom kolektora i planiranim načinom pogona kolektorskog polja. Ovisno o načinu spajanja kolektora iz toga proizlazi otpor protoka kolektorskog polja.
Ukupni volumni protok solarne instalacije proizlazi iz umnoška specifičnog volumnog protoka i površine apsorbera. Dimenzija cjevovoda određuje se polazeći od pretpostavke potrebne brzine strujanja između 0,4 i 0,7 m/s.
Nakon određivanja dimenzije cjevovoda proračunava se otpor protoka cjevovoda (u mbar/m)
Kod proračuna otpora protoka treba imati na umu činjenicu da toplinski medij posjeduje viskoznost koja se razlikuje od viskoznosti čiste vode. S porastom temperature medija hidraulička se svojstva izjednačavaju. Kod nižih temperatura oko točke smrzavanja velika viskoznost toplinskog medija može dovesti do toga da je učin pumpe za oko 50 % viši nego kod čiste vode. Od temperature medija od oko 50 °C (regulacijski pogon solarne instalacije), razlika u viskoznosti tek je vrlo mala.

Željeni volumni protok: 25 l/(h × m^2)
Površina solarnih kolektora: 2 × 2,32 = 4,64 (m^2)
Ukupni volumni protok: 4,64 × 25 = 116 (l/h) = 1,93 (l/m)
Odabrano: bakrena cijev Ø 12 × 1,0 (DN 10)
Otpor protoka (očitano iz dijagrama): 6,8 (mbar/m) = 0,68 (kPa/m)
Odabrano: kao Viessmann Solar - Divicon

7.18. Solarna ekspanzijska posuda

Za dimenzioniranje solarne ekspanzijske posude važno je uzeti u razmatranje promjene volumena medija prijenosnika topline uzrokovane povišenom temperaturom, volumenom vodene pare koja može nastati u polju kolektora i u dijelu hidrauličnih priključaka u slučaju stanja mirovanja instalacije.
Dimenzioniranje solarne ekspanzijske posude obavljeno je prema Viessmann Priručniku solar
https://www.viessmann.com/media-wcm-ext/content/dam/mpi_hr/PDF-prospekti/PDF-Prirucnici/Prirucnik_solar_05-2009_GB.pdf

Minimalna dimenzija ekspanzijske posude izračunava se pomoću sljedeće formule:

$$V_{MAGmin} = (V_D + V_V) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_a}$$

$$V_D = V_{Koll} + V_r + e \ V_A$$

pri čemu je
V_D - volumen ekspanzije

Volumen ekspanzije V_D je zbroj volumena koji zauzima vodena para tijekom stanja mirovanja instalacije i promjene volumena medija prijenosnika topline zbog povišenja temperature.

V_{kol} - količina medija prijenosnika topline sadržana u polju kolektora. Ovaj volumen se u fazi stanja mirovanja instalacije puni vodenom parom.

V_r - Volumen priključnog voda u kojem se pojavljuje isparavanje
Tijekom faze stanja mirovanja instalacije, vodena para se širi i u dio hidrauličnih priključaka polaznog i povratnog voda.

e - volumetrijski koeficijent ekspanzije medija prijenosnika topline
Koeficijent ekspanzije iznosi 0,085 kod temperature akumulacije od 10°C i maksimalne temperature od 130°C.

V_A - volumen solarne instalacije
To je zbroj količine medija prijenosnika topline u kolektorima, u hidrauličnom krugu i u izmjenjivaču topline.

V_V - rezerva radnog medija
Rezerva radnog medija treba spriječiti da u solarnom krugu nastane podtlak. Ona iznosi 0,5% volumena instalacije, ali najmanje 3 l.

p_a - tlak akumulacije solarne instalacije (bar)
p_a = 2 bar

p_e - maksimalni tlak instalacije (bar)
p_e = 0,9 × nazivni tlak sigurnosnog ventila = 0,9 × 6 = 5,4

Tlak akumulacije solarne instalacije treba biti takav da niti u jednom radnom stanju zrak ne može ući u instalaciju zbog podtlaka. U najvišoj točki instalacije pretlak treba biti uvijek 0,8 bar. Budući da se membranska ekspanzijska posuda nalazi u suterenu, na ovaj minimalni tlak treba još pribrojiti statički tlak instalacije.

On se izračunava iz visine instalacije H_{instal} i specifične razlike tlaka od 0,1 bar/m.

p_a = 0,8 bar + p_{stat} = 0,8 bar + H_{imp} x 0,1 bar/m

p_a = 0,8 + 9 × 0,1 = 0,8 + 0,9 = 1,7 (bar) - minimalno 1,8 (bar)

p_a = 2 (bar) - usvojeno

V_{kol} = 1,83 × 2 = 3,66 (l)

V_r = 1 (l)

e = 0,085

$V_{spirala}$ = 10,7 (l) - volumen spirale u spremniku

$V_{cijevovod}$ = 12 (l) - volumen vode u cijevnom razvodu

$V_A = V_{kol} + V_{spirala} + V_{cijevovod}$ = 3,66 + 10,7 + 12 = 26,36

V_D = 3,66 + 1 + 0,085 × (3,66 + 10,7 + 12) =6,9

V_{MAGmin} = (6,9 + 3)×(5,4+2)/(5,4-2)=21,5 (l)

Odabrano: Solarna ekspanzijska posuda kao Viessmann volumena 25 l

7.19. Dimenzioniranje dimnjaka za pelet peć

Sukladno smjernicama proizvođača kotla https://www.centrometal.hr/public/downloads/kotlovi-za-pelete/peltec/PelTec-tehnicke-upute-kotao.pdf dimenzioniran je dimnjak.

Dimnjak mora biti dobro toplinski izoliran, plinonepropustan i gladak. Na donjem dijelu dimnjaka moraju biti ugrađena vrata za čišćenje. Zidani dimnjak mora biti troslojan sa srednjim izolacijskim slojem iz mineralne vune. Debljina izolacijskog sloja iz mineralne vune je minimalno 30 mm.

Izbor i izgradnja dimnjaka mora biti izvedena od strane ovlaštene osobe.

Dimnjak je dimenzioniran prema dijagramu za odabir dimnjaka, te za efektivnu visinu cca 6 m svijetli promjer mora biti Ø 250 mm.

Dimnjača može biti ugrađena pod bilo kojim kutom koji omogućava nesmetan izlaz dima. Dimnjača mora imati otvore koji omogućuju čišćenje po cijeloj dužini cijevi ili moraju osigurati lako uklanjanje nakupina duž cijele cijevi. Da bi se spriječio ulazak kondenzata u kotao, dimovodna cijev mora biti ugrađena 10 mm dublje u dimnjak. Spojnu dimovodnu cijev između kotla i dimnjaka, obavezno je toplinski izolirati termoizolacijskim slojem mineralne vune debljine minimalno 30 mm.

7.20. Otvor za svježi zrak

Prostorija za smještaj kotla mora imati otvor za dovod svježeg zraka. Otvor mora biti zaštićen mrežom ili rešetkom.

$A=6,02\times Q=6,02\times 96=577,92\approx 580\ cm^2$

Minimalna efektivna površina dozračnog otvora: 580 cm^2.

7.21. Akumulacijski spremnik tople vode

Sukladno smjernici proizvođača kotla https://www.centrometal.hr/public/downloads/kotlovi-za-pelete/peltec/PelTec-tehnicke-upute-kotao.pdf preporuka je da u sustavu grijanja bude ugrađen akumulacijski spremnik volumena minimalno 1920 l. Odgovarajući je spremnik kao Centrometal CAS 2001 volumena 2160 l.

7.22. Cijevni razvod

Temeljni cijevni razvod vodi se u spuštenom stropu i izolira toplinskom izolacijom za instalacije toplinske instalacije minimalne debljine 13 mm. Cijevni razvod izvodi se bakrenim cijevima. Cijevi se spajaju tehnikom mekog lemljenja ili press fitinzima. Svi spojevi izvedeni u podu ili podžbukno spajaju se tehnikom tvrdog lemljenja ili press fitinzima. Dimenzije cijevnog razvoda navedene su na crtežima. Izolacija mora biti vatrootpornosti B-d0.

7.23. Podno grijanje

U prostorijama vrtićkih i jasličkih skupina predviđena je izvedba podnog grijanja. Prostorija svake skupine ima vlastiti ormarić sa razdjelnikom podnog grijanja i vlastiti regulator temperature prostorije. Predviđena temperatura u temeljnom razvodu je 65 °C, a reducira se na polaznu temperaturu podnog grijanja 45 °C u miješajućoj grupi kao Wolf DN 25-60. Za svake 2 skupine predviđena je jedna miješajuća grupa (ukupno 4 grupe)

7.24. Grijanje i hlađenje dizalicama topline

Proračun dobitaka topline rađen je skraćenim postupkom u skladu sa smjernicama Priručnika za ventilaciju i klimatizaciju (Boris Labudović, 2000., Energetika marketing, Zagreb), str. 265, Obrazac za procjenu rashladnog učina.

Budući da je Državnim pedagoškim standardom propisano hlađenje dnevnih boravaka u kojima borave djeca zbog racionalnog gospodarenja energijom hlađenje nije predviđeno u svim ostalim sadržajima vrtića. Osim dnevnih boravaka prostorije u kojima je moguće hlađenje su:

1.7 Kabinet

1.8 Spremište

1.9 Odgojitelji

1.23 Medicinska sestra

2.7 PVN - polivalentna dvorana

2.13 Kabinet

2.14 Garderoba

2.15 Odgojitelji

2.16 Ured

Za potrebe hlađenja i grijanja u prijelaznom razdoblju odabran je sustav dizalice topline zrak - zrak. Rashladni medij je R - 410A.

Predviđena je ugradnja dva VRV/VRT (variant refigerent volume / temperature) sustava. Jedan sustav koji se sastoji od dvije vanjske jedinice za grijanje i hlađenje sjevernog dijela zgrade (vrtićke i jasličke skupine, PVN i pripadajuće prostorije). Drugi sustav je za grijanje i hlađenja dijela administrativnih prostorija i prostorije medicinske sestre u južnom dijelu zgrade.

Razvod rashladnog medija vrši se toplinski izoliranim bakrenim cjevovodom smještenim u spuštenom stropu. Cjevovod se spaja tehnologijom tvrdog lemljenja.

Vanjske jedinice su sljedećih tehničkih karakteristika:

Tehničke karakteristike (sustav 1):

Jedinica je sastavljena iz dva modula slijedećih pojedinačnih tehničkih karakteristika:

Tip: 8 HP - kom 1

Qh = 22,40 kW

Qg = 25,0 kW

Dimenzije 1 modula:

(š x d x v)=1240 x 765 x 1685 mm

Težina 1 modula: 302 kg

Tip: 10 HP - kom 1

Qh = 28,0 kW

Qg = 31,5 kW

Dimenzije 1 modula 10 HP:

(š x d x v)=1240 x 765 x 1685 mm

Težina ukupno: 302 kg

Zajedničke karakteristike sustava:

Jedinica omogućuje spajanje do 64 unutarnje jedinice.

Tehničke karakteristike:

Qh ukupno = 50,4 kW

Priključna snaga:

N ukupno = 15,12 kW / 400 V - 50 Hz

SEER = 6,47

ηs,c = 255,7 %

Tv = 35°C ST

Tp = 27°C ST, 19°C VT

Qg ukupno = 56,5 kW

N ukupno = 14,35 kW / 400 V - 50 Hz

SCOP = 3,59

ηs,h = 140,5 %

Tv= 7°C ST

Tp = 20°C ST

Qg ukupno = 51,59 kW (Tv= -15°C VT, Tp = 20°C ST, 100 CR)

N ukupno = 15,56 kW / 400 V - 50 Hz

Qg ukupno = 49,59 kW (Tv= -17°C VT, Tp = 20°C ST, 100 CR)

N ukupno = 15,35 kW / 400 V - 50 Hz

Qg ukupno = 44,84 kW (Tv= -20°C VT, Tp = 20°C ST, 100 CR)

N ukupno = 14,33 kW / 400 V - 50 Hz

Radno područje: grijanje: od -25° do 16°C

Radno područje: hlađenje: od -5° do 43°C

Nivo zvučne snage: 79 dB(A)

Dimenzije ukupno:

(š x d x v)=2480 x 765 x 1685 mm

Težina ukupno: 604 kg

Priključak: tekuća faza: 15,9 mm

Priključak: plinovita faza: 28,6 mm

Medij: R-410A

Tehničke karakteristike (sustav 2):

Qh = 12,1 kW

Priključna snaga:

N-hlađenje(nom.)= 3,43 kW / 230 V - 50 Hz

EER: 3,53

Tv = 35°C ST

Tp = 27°C ST, 19°C VT

SEER: 8.1

Qg = 14,2 kW

N-grijanja= 4,14 kW / 230 V - 50 Hz

COP: 3,43

Tv= 7°C ST

Tp = 20°C ST

SCOP: 4.6

Radno područje: grijanje: od -20° do 15,5°C

Radno područje: hlađenje: od -5° do 46°C

Protok zraka hlađenje: 5.460 m3/h

Protok zraka grijanje: 5.460 m3/h

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 51 dBA

Nivo zvučne snage: hlađenje: 68 dB(A)

Dimenzije (š x d x v)=940 x 460 x 823 mm

Težina: 94 kg

Priključak: tekuća faza: 9,52 mm

Priključak: plinovita faza: 15,9 mm

Radni medij: R-410A

Unutarnje jedinice su:

Qh = 2,2 kW

Qg = 2,5 kW

N= 20/30 W - 230 V - 50 Hz

Protok zraka hlađenje: 7 - 9,1 m3/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 28,5 - 33 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 28,5 - 34 dBA

Nivo zvučne snage: hlađenje: 52 dB(A)

Dimenzije: (š x d x v)= 795 x 266 x 290 mm

Težina: 12 kg

Boja kućišta: bijela

Priključak tekuća faza: 6,35 mm

Priključak plinovita faza: 12,7 mm

Medij: R-410A

Qh = 2,8 kW
Qg = 3,2 kW
N= 30 W - 230 V - 50 Hz
Protok zraka hlađenje: 7 - 9,4 m3/min
Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 28,5 - 35 dBA
Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 28,5 - 36 dBA
Nivo zvučne snage: hlađenje: 53 dB(A)
Dimenzije: (š x d x v)= 795 x 266 x 290 mm
Težina: 12 kg
Boja kućišta: bijela
Priključak tekuća faza: 6,35 mm
Priključak plinovita faza: 12,7 mm
Medij: R-410A

Qh = 4,5 kW
Qg = 5 kW
N= 20 W - 230 V - 50 Hz
Protok zraka hlađenje: 9,7 - 12,2 m3/min
Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 33,5 - 37 dBA
Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 33,5 - 38 dBA
Nivo zvučne snage: hlađenje: 55 dB(A)
Dimenzije: (š x d x v)= 1050 x 269 x 290 mm
Težina: 15 kg
Boja kućišta: bijela
Priključak tekuća faza: 6,35 mm
Priključak plinovita faza: 12,7 mm
Medij: R-410A

Qh = 5,6 kW
Qg = 6,3 kW
N= 30/40 W - 230 V - 50 Hz
Protok zraka hlađenje: 11,5 - 14,4 m3/min
Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 35,5 - 41 dBA
Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 35,5 - 42 dBA
Nivo zvučne snage: hlađenje: 58 dB(A)

Dimenzije: (š x d x v)= 1050 x 269 x 290 mm

Težina: 15 kg

Boja kućišta: bijela

Priključak tekuća faza: 6,35 mm

Priključak plinovita faza: 12,7 mm

Medij: R-410A

Unutarnja jedinica VRV sustava kazetne SLIM izvedbe

Qh = 7,1 kW

Qg = 8 kW

N= 60 W - 230 V - 50 Hz

Protok zraka hlađenje: 10,7 - 16,6 m3/min

Protok zraka grijanje: 10,7 – 16,6 m3/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 30 - 35 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 30 - 35 dBA

Nivo zvučne snage: hlađenje: 53 dB(A)

Dimenzije: (š x d x v)= 840 x 840 x 204 mm

Težina: 21 kg

Dimenzije panela: (š x d x v)= 950 x 950 x 65 mm

Težina panela: 5,5 kg

Boja kućišta: bijela

Priključak tekuća faza: 9,52 mm

Priključak plinovita faza: 12,7 mm

Medij: R-410A

Qh = 3,6 kW

Qg = 4 kW

N= 30/40 W - 230 V - 50 Hz

Protok zraka hlađenje: 7 - 9,8 m3/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 28,5 - 37,5 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 28,5 - 38,5 dBA

Nivo zvučne snage: hlađenje: 55 dB(A)

Dimenzije: (š x d x v)= 795 x 266 x 290 mm

Težina: 12 kg

Boja kućišta: bijela

Priključak tekuća faza: 6,35 mm
Priključak plinovita faza: 12,7 mm
Medij: R-410A

7.25. Odvod kondenzata

U periodu hlađenja na lamelnom izmjenjivaču unutarnjih jedinica dolazi do izdvajanja kondenzata, koji se skuplja u tavi za odvodnju kondenzata te se posebnim cjevovodom (PVC) odvodi prema izljevnim mjestima.
Odvod kondenzata treba voditi u padu od minimalno 0,5% prema izljevnom mjestu. Prije spoja odvoda kondenzata na izljevno mjesto kućne kanalizacije izvodi se sifoniranje tipskim sifonskim sklopom (kao proizvod HL 138 ili sl.).

7.26. Ventilacija sanitarija

Sukladno Državnom pedagoškom standardu sanitarne prostorije moraju biti mehanički ventilirane. Uz svaku vrtićku i jasličku skupinu smještena je pripadajuća grupa sanitarnih prostorija. Proračun potrebnih količina zraka vrši se za karakterističnu prostoriju i primjenjuje se za svih 8 sanitarnih prostorija.

Naziv prostorije	**Površina**	**Visina**	**Volumen**	**Broj izmjena zraka**	**Količina zraka**
	m2	m	m3	1/h	m3/h
Sanitarije	19,00	3,00	57,00	3,00	171,00
				Ukupno:	171,00

Odabran ventilator kao Helios RRK 160 (regulacija rada regulatorom s 5 brzina ili u sprezi s rasvjetom) - oznaka broj 1 na crtežu.
Vots=171 (m3/h)
Δp=250 (Pa)
Na ulaznim vratima u garderobu, u donjoj zoni vrata, ugrađuju se dozračne rešetke minimalne efektivne površine 250 cm^2.
Ventilacioni kanali u sanitarijama spajaju se u centralni ventilacioni kanal Ø 250 mm postavljen vertikalno i na koji se spajaju dvije sanitarne prostorije u suterenu i dvije sanitarne prostorije u

prizemlju. Izvode se dvije ventilacijske vertikale na koje su spojene po 4 prostorije (2 u suterenu i 2 u prizemlju).

7.27. Obrada vode za instalaciju centralnog grijanja

Kako bi se spriječilo nastajanje kamenca, čime se umanjuje efikasnost instalacije centralnog grijanja, preporuka je ugraditi sustav omekšavanja vode. S obzirom na količinu vode u sustavu grijanja (koja iznosi oko 1400 l), te s obzirom da je riječ o diskontinuiranom procesu (instalacija se jednom napuni i periodički ju je potrebno dopunjavati) nije potreban uređaj velikog protočnog kapaciteta ali je prilikom prvog punjenja instalacije potrebno povesti računa da se instalacija ne puni kapacitetom većim nego što je kapacitet uređaja za omekšavanje.
Zadovoljavajući je uređaj kao CWG_SOFT/VAK04-metar, s priključkom 1“ i protokom 450 l/h.
Prvo punjenje instalacije mora trajati minimalno 4 sata.

7.28. Izvedbena dokumentacije

Svi detalji nužni za ispravno vođenje i postavljanje instalacija, detalji položaja i prodora instalacija kroz armirano betonsku konstrukciju moraju se obraditi i prikazati izvedbenom projektnom dokumentacijom. Troškovnik radova pravi se nakon izrade izvedbene projektne dokumentacije.

Projektant:
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)

Dražen Pekčec
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
KELVIN d.o.o.
Požega
SEUGP 685

8. Program kontrole i osiguranja kvalitete

U pogledu programa kontrole i osiguranja kvalitete, potrebno je u potpunosti pridržavati se svih važećih zakona, tehničkih propisa i prihvaćenih pravila tehničke prakse.

Kontrola i osiguranje kvalitete svode se, uglavnom, na kontrolu izvođača radova u pogledu njegove mogućnosti gradnje i osposobljenosti, na kontrolu materijala i opreme koji će se ugraditi, na kontrolu izvođenja radova od strane nadzornog inženjera, na kontrolu izgrađene instalacije u pogledu njene čvrstoće i nepropusnosti, te posebno na kontrolu izvedene antikorozivne zaštite. Navedeno se ostvaruje vizualnim pregledima, ispostavom certifikata ili potvrda od strane proizvođača, izvođača i ovlaštene ustanove.

Proizvodi i oprema mogu se upotrebljavati samo ako je njihova kvaliteta dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom, sukladno posebnom zakonu.

Plinske cijevi, prirubnice i njihovi spojevi, navojni fazonski komadi, fazonski komadi za zavarivanje i cijevni lukovi moraju odgovarati:

HRN EN 10220:2003 - Bešavne i zavarene čelične cijevi -- Mjere i duljinske mase

HRN EN 1092-1 Prirubnice i njihovi spojevi - Kružne prirubnice za cijevi, ventile, spojne dijelove i pribor, označene PN oznakom - 1. dio: Čelične prirubnice,

HRN EN 1514-1 Prirubnice i njihovi spojevi - Dimenzije brtvi za prirubnice s PN oznakom - 1. dio: Nemetalne plosnate brtve s ili bez umetaka,

HRN EN 1515-1 Prirubnice i njihovi spojevi - Vijci i matice - 1 dio: Izbor vijaka i matica,

HRN EN 10220 Bešavne i zavarene čelične cijevi - Opće tablice mjera i duljinskih masa,

DIN EN 10241 Čelični fazonski komadi s navojem,

DIN EN 10242 Navojni fazonski komadi od temper lijeva,

DIN EN 10253-1 Fazonski komadi za zavarivanje - 1. dio :nelegirani čelici za opću upotrebu i bez posebnih ispitnih zahtjeva,

DIN EN 10255 Nelegirane čelične cijevi podobne za zavarivanje i narezivanje navoja,

DIN 2501-1 Prirubnice, Priključne mjere

DIN 2605-1 Fazonski komadi za zavarivanje, cijevni lukovi, redukcija cijevnih lukova, stupanj iskorištenja.

Navojni spojevi mogu se brtviti na slijedeće načine :

- kudeljom (posebno fine kvalitete) koja se premazuje posebnim sredstvom za brtvljenje u obliku paste, npr. synthesol, UG – 1 (klüber),
- kemijskim brtvilima neosjetljivim na plin,
- brtvenim trakama od sintetičkih materijala.

Sva zaporna kuglasta armatura mora odgovarati DIN 3537 dio 1 i DIN 3230, odnosno DVGW propisu radni list G 260 (plin temperature –10 ^{0}C do +70 ^{0}C, tlaka 100 kPa).

Plinski redukcijski uređaj mora biti izveden u potpunosti u skladu sa važećim GPZ propisima i DIN DVGW – G 490 (Tehnička pravila za izgradnju i opremu postrojenja za reguliranje tlaka plina s ulaznim tlakovima preko 100 mbar do zaključno 4 bar). Regulatori tlaka i plinomjeri moraju biti vatrootporni.

8.1. Minimalne udaljenosti plinovoda od ostalih instalacija

Ovisno o ostalim podzemno položenim instalacijama, plinovod se polaže na određenu udaljenost koja ovisi o tome da li se instalacije križaju ili idu paralelno.
Minimalne udaljenosti navedene su u slijedećoj tablici:

	križanje	paralelno vođenje
Plinovodi međusobno	0.2 m	0.6 m
Plinovodi iz PE cijevi do cijevi za vodu i kanalizaciju	0.2 m	0.6 m
Plinovodi iz PE cijevi do toplovoda	1.0 m	1.0 m
Plinovodi iz čelika do lijevanih cijevi za vodu i kanalizaciju	0.5 m	1.0 m
Plinovodi do visokonaponskog kabla	0.3 m	0.6 m
Plinovod do vodova kemijske industrije	0.2 m	0.6 m
Plinovod do rezervoara	-	2.0 m
Plinovodi do jama i kanala	0.2 m	0.3 m

Ako navedene minimalne udaljenosti nije moguće ostvariti ili ako vlasnik ranije položene instalacije to zahtjeva, plinovod je potrebno provući kroz zaštitnu PVC cijev dužine 2 m.
Cijev je u slučaju prolaza uz elektroenergetski ili TT kabl debelostjena PVC.
Ako vlasnik ili korisnik neke od podzemnih instalacija traži drugačije udaljenosti ili drugačiju zaštitu, zahtjevu treba udovoljiti.
Da bi se sa sigurnošću mogao odrediti točan položaj ranije podzemno položenih instalacija, potrebno je izvršiti ručno kopanje dovoljno dubokih poprečnih “šliceva“ na svim sumnjivim mjestima.

8.2. Ispitivanje nepropusnosti priključka plina i instalacije plina

Nakon završene montaže, kompletnu instalaciju plina potrebno je ispitati tlačnom probom. Instalacija mora biti nepropusna, mehanički otporna, te zaštićena od atmosferilija i korozije.

Za radni tlak 1 ÷ 4 bara, srednjetlačno područje, plinovod se ispituje na čvrstoću i na nepropusnost. Ispitni tlak veći je od radnog tlaka 1,5 puta, dakle iznosi 6 bara.

Nakon tlačenja plinovoda na tlak 6 bar, čeka se 3 sata da se izjednači temperatura. Nakon što se temperatura izjednači, ispitivanje traje 2 sata. U tom razdoblju očitava se tlak svakih 10 minuta, a očitane vrijednosti se upisuju u ispitni dokument. Ispitivanje zadovoljava ako u ispitnom razdoblju nema vidljivog pada tlaka.
Ispitni instrument je manometar klase točnosti 0.6, promjera 150 mm, mjernog područja veličine 1.5 × ispitni tlak, dakle 9 bara.
O provedenim ispitivanjima potrebno je ispostaviti odgovarajući dokument ovjeren od strane izvođača, nadzornog inženjera, te predstavnika distributera plina.
Za radni tlak ≤ 100 mbar**,** niskotlačno područje, tlačna proba podliježe prethodnom i glavnom ispitivanju. Prethodno ispitivanje je ispitivanje na čvrstoću, a glavno na nepropusnost.
Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom tlaku za 1 bar većem od radnog, zrakom ili inertnim plinom (npr. dušik, ugljični dioksid), a ni u kom slučaju kisikom, disuplinom i sl.
Ispitivanje se izvodi na instalaciji bez plinomjera i armature. Ako je nazivni tlak armature jednak ili veći od ispitnog, ispitivanje se može vršiti i na instalaciji sa ugrađenom armaturom. Za vrijeme ispitivanja moraju svi ispusti instalacije biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim prirubnicama. Pri ovom ispitivanju, spoj s instalacijom koja je pod plinom nije dozvoljen.
Za vrijeme prethodnog ispitivanja potrebno je drvenim predmetom srednje jako kuckati po plinovodu, kako bi prljavština oslobodila eventualno zatvorene pore, kao i da se otkriju greške ne materijalu i zavarima. Ispuštanje ispitnog medija, potrebno je vršiti na najširem presjeku, zbog lakšeg ispuhivanja nečistoća. Ispitivanje se vrši dok plinovod nije obojen. Ispitivanje traje 30 minuta, nakon što se izjednači temperatura plinovoda i okoline. U tom vremenu tlak ne smije pasti.
Glavno ispitivanje vrši se pri ispitnom tlaku 10 % većem od radnog tlaka, ali ne manjem od 50 mbar, zrakom ili inertnim plinom i odnosi se na instalaciju s ugrađenom armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih elemenata. Plinomjer može biti uključen u ispitivanje..
Nakon izjednačenja temperatura, uz vrijeme čekanja od minimalno 30 minuta, ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta.
Mjerni instrument mora imati skalu na kojoj se može očitati razlika 0.1 mbar.
Ispitivanje plinske instalacije na čvrstoću i nepropusnost mora biti izvedeno od strane distributera plina ili od strane pravne ili fizičke osobe koja ima ovlaštenje distributera za ispitivanje plinskih instalacija. Provedena ispitivanja moraju se evidentirati zapisnički.

8.3. Zaštita od korozije

Zaštitu od korozije treba provesti nakon ispitivanja tlačne probe i kvalitete zavarenih spojeva.

Cijevi je potrebno očistiti struganjem, četkanjem, turpijanjem, brušenjem ili nekim drugim mehaničkim načinom, sve dok se ne postigne odgovarajući stupanj čistoće (metalni sjaj). Čišćenje ulja i masti vrši se poslije mehaničkog čišćenja pomoću potpuno hlapivih otapala (npr. benzin).

PODZEMNI I PODŽBUKNO IZVEDENI PLINOVOD

Podzemni i podžbukno izvedeni dio plinovoda, nakon prethodnog čišćenja do metalnog sjaja, zaštićuje se slojem antikorozijskog premaza PRIMER 927. Nakon nanesenog premaza, cijev se omotava antikorozijskom trakom POLYKEN 980 - 20 u jednom sloju, a nakon toga, također u jednom sloju, cijev se omotava trakom za mehaničku zaštitu. Pri omotavanju cijevi traka treba biti čvrsto nategnuta, a na svakoj spirali mora se preklapati barem 13 mm. Traka iz nove role spaja se tako da se kraj trake podigne s 1/4 do 1/2 opsega cijevi i namatanje novom trakom počne ispod podignutog kraja stare trake. Kontrola izolacije odnosi se na kontrolu napetosti omotača, vizualni pregled preklopa, te ispitivanje električne probojnosti pomoću detektora šupljikavosti.

NADZEMNI PLINOVOD

Nakon prethodnog čišćenja do metalnog sjaja, sve cijevi treba premazati dvostrukim premazom temeljne boje, a onda oličiti lakom žute boje otpornim na atmosferilije.

Dozvoljeno je cjevovod oličiti i nekom drugom bojom, ali je tada potrebno žutim prstenovima označiti da cjevovodom struji plin.

8.4. Postavljanje plinskih aparata

8.4.1. Opće odredbe za postavljanje plinskih aparata

Svi plinski aparati (kombi - bojleri i štednjaci) moraju biti konstruirani, izrađeni i ispitani prema Hrvatskim normama (HRN), Pravilnicima o obaveznom atestiranju plinskih kuhinjskih štednjaka, kuhala, pećnica, roštilja i stolnih štednjaka (Službeni list 18/91).

Svi plinski aparati koji se uvoze podliježu i odredbama Zakona o nadzoru kakvoće određenih proizvoda pri uvozu i izvozu (NN 21/95), a ako se uvoze iz zemalja članica Europske unije, moraju na aparatu imati označenu pločicu s CE - oznakom, u skladu s EZ - smjernicama za plinske naprave (90/396/EWG).

Sve plinske naprave bez obzira na zemlju porijekla moraju imati Upute za postavljanje (montažu) i Upute za uporabu na hrvatskom književnom jeziku.

Pri postavljanju plinskih naprava treba se pridržavati uputstava za postavljanje koja daje njihov proizvođač. Pod postavljanjem se uvijek podrazumijeva i ovješenje, postavljanje, ugradnja itd.

Električni uređaji koji se primjenjuju za rad plinskih naprava moraju biti u skladu s Međunarodnim elektrotehničkim propisima - IEC.

8.4.2. Opće odredbe za prostorije za postavljanje plinskih naprava

Plinske naprave smiju se postavljati samo u prostorijama u kojima po svom položaju, veličini, građevinskim svojstvima i načinu uporabe ne može doći do opasnosti. Plinske naprave smiju se postavljati u prostorije, koje su takve da se naprava može uredno koristiti, posluživati i održavati.
Pri postavljanju plinskih naprava treba se pridržavati uputa za postavljanje koje daje njihov proizvođač.

8.4.3. Dodatni zahtjevi za postavljanje plinskih naprava vrste A

Postavljanje plinskih naprava vrste A (naprave bez dimovodnog uređaja) dozvoljeno je ako se plinovi izgaranja odvode u slobodnu atmosferu sigurnom izmjenom zraka u prostoriji za postavljanje, bez opasnosti i nepodnošljivih smetnji.
Za plinske naprave u domaćinstvu za kuhanje, nazivnog toplinskog opterećenja do 11 kW je dovoljno da prostorija za postavljanje ima volumen veći od 20 m^3 i najmanje jedna vrata prema slobodnoj atmosferi ili prozor koji se može otvarati, što je zadovoljeno u kuhinji.

8.5. Podešavanje i funkcionalno ispitivanje rada plinskih naprava

Kod podešavanja i funkcionalnog ispitivanja rada plinskih naprava potrebno je uvažavati upute za ugradnju i posluživanje od proizvođača naprava kao i posebne uvjete distributera plina. Također treba ukazati na propise o racionalnom korištenju energije.
Na osnovi oznake plinskih naprava, a prije puštanja u pogon, potrebno je utvrditi da li su plinske naprave prikladne za odgovarajuću vrstu plina i područje njihovog Wobbe – indeksa. Pored toga treba utvrditi da li su plinske naprave prikladne za postojeći priključni tlak.
Plinske naprave je potrebno podesiti na nazivno toplinsko opterećenje. Ako je podešeno nazivno toplinsko opterećenje niže od najvećeg toplinskog opterećenja potrebno je podešenu vrijednost i iz nje proizašlu nazivnu toplinsku snagu koja se nalazi u podacima za ugradnju proizvođača, trajno korigirati na tablici plinske naprave.
Potrebna podešenost toplinskog opterećenja se može obaviti metodom podešavanja tlaka sapnice ili volumetrijskom metodom podešavanja protoka. Podešavanje tlačnom metodom, podešavanje tlaka na sapnici je samo onda dozvoljeno , ako se uvažavaju podaci specifični za tu plinsku napravu proizvođača naprave.
Kod volumetrijske metode protok plina određuje se pomoću plinomjera, te se on mora uskladiti sa zahtijevanom vrijednošću.
Podešavanje toplinskog opterećenja ne provodi se kod plinskih naprava koje proizvođač plombira ili zapečati na podešeno toplinsko opterećenje.
Puštanje plinskih naprava u rad mora biti izvršeno od strane ovlaštene osobe (ovlašteni serviser ili instalater), te mora biti popraćeno izdavanjem protokola o puštanju u rad.

Nakon izvršenih ispitivanja i montaže plinskih naprava, instalaciju pustiti u probni rad.

8.6. Poduka korisnika

Korisnika instalacije treba obučiti za rukovanje instalacijom, te mu predati upute za održavanje plinskih naprava.
Korisnik instalacije dužan je redovito održavati plinske naprave i vršiti periodička ispitivanja cijevne instalacije.
Također ga treba upoznati sa poduzetim mjerama za dovod zraka za izgaranje i odvod plinova izgaranja, te upozoriti da se one naknadno ne smiju mijenjati.

8.7. Puštanje plina u instalaciju

Prije puštanja plina u instalaciju potrebno je utvrditi da su provedena predviđena ispitivanja, tj. tlačna proba. Isto tako potrebno je provjeriti sve ispuste, da koji nije ostao otvoren.
Nakon toga instalaciju je potrebno propuhati plinom, kako bi se istisnuo sav ispitni medij. U toku ispitivanja treba osigurati intenzivno provjetravanje prostorije i zabraniti upotrebu bilo kojeg izvora iskre ili otvorenog plamena.
Ispuštanje ispitnog medija ili smjese medija i zraka prilikom propuhivanja ne smije se provoditi u komori izgaranja plinskog trošila.
Pošto je u instalaciju pušten plin, treba regulirati sve priključne naprave i ložišta, a prema zahtjevima sadržanim u uputama proizvođača. Takve upute nakon reguliranja ostaju kod korisnika.
Nakon izvršenih ispitivanja i montaže plinskih naprava, instalaciju pustiti u probni rad.

8.8. Postavljanje instalacije podnog grijanja

8.8.1. Postavljanje rubne trake

Rubna traka mora biti postavljena u neprekinutom nizu duž zidova prostorije, potpornih stupova, otvora za vrata, podnih ispusta i sl., te na razdjelnom ormariću (kako bi se spriječilo prelijevanje).
Kako bi se izbjeglo stvaranje zvučnih i hladnih mostova, rubna traka se na mjestu spajanja mora preklopiti cca 5 cm. Donji dio folije na rubnoj traci mora biti postavljen preko izolacione ploče. Na taj način sprječava se prodiranje vlage između izolacije i rubne izolacijske trake.
Rubna izolacijska traka mora biti postavljena minimalno 20 mm iznad očekivane konstrukcijske visine poda. Traka se smije odrezati i prekriti tek po postavljanju podne obloge.

8.8.2. Raspored cijevi

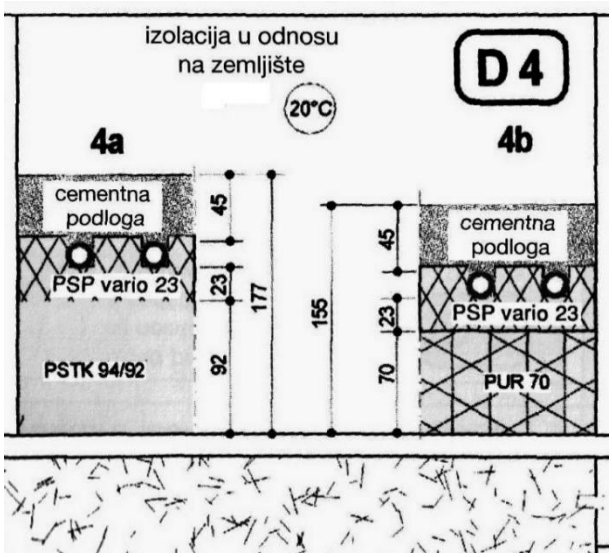
Cijevi se postavljaju na prethodno postavljenu izolaciju i raster izveden sistemom Rehau NP Vario, podsistem D4. Cijevi su kao Rautherm Speed 16 × 1,52, raspoređene u skladu sa smjernicama za projektiranje podnog grijanja Rehau. Prilikom postavljanja cijevi pridržavati se crteža u prilogu.

8.8.3. Dozvoljeno opterećenje poda

Prilikom postavljanja izolacije na pod potrebno je voditi računa da se zadovolji nosivost poda. DIN 1055 propisuje da je očekivano opterećenje za podove uobičajene namjene u obiteljskim kućama 1,5 kN/m^2. Projektirana izolacija ima deklarirano dozvoljeno opterećenje od 3,5 kN/m^2.

8.8.4. Presjek poda

Da bi se podnim grijanjem postigli projektirani parametri unutar pojedinih prostorija, te da bi se racionalno gospodarilo toplinskom energijom, potrebno je kvalitetno izvesti toplinsku izolaciju podova.



8.8.5. Tlačna proba instalacije podnog grijanja

Prije tlačne probe krugovi grijanja moraju u potpunosti biti napunjeni i odzračeni.

- napuniti vodom grijaće krugove,
- odzračiti postrojenje,
- ispitni tlak podići na 10 bar,
- nakon 2 sata još jednom podići ispitni tlak na 10 bar, jer je uslijed širenja cijevi moguć pad tlaka,
- vrijeme ispitivanja je 24 sata,

- tlačna proba je uspješna ukoliko niti na jednom mjestu ne dolazi do istjecanja vode, te ako tlak tijekom ispitivanja ne padne više od 0,1 bar po satu
- nakon uspješno provedene tlačne probe vizualno provjeriti sve spojna mjesta na instalaciji, a zatim tlak spustiti na 3 bara, te instalacija ostaje pod tim tlakom za vrijeme nanošenja estriha, nakon što se podni estrih stvrdne, cijevni razvod potrebno je isprazniti i propuhati kako u vremenu do stavljanja cijevnog razvoda u funkciju grijanja ne bi došlo do zamrzavanja vode u cijevima u zimskom periodu, a samim tim i do oštećenja cijevi ili armature.

8.9. Ispitivanje instalacije centralnog grijanja

Ispitivanje instalacije centralnog grijanja vrši se u cilju utvrđivanja:

- ispravnosti izrade i montaže opreme,
- ispravnosti projektnog rješenja,
- kvalitete ugrađenog materijala,
- skrivenih grešaka,
- ispunjenja zahtjeva vezanih uz uvjete rada,
- termotehničkih karakteristika novog sustava.

8.10. Pripreme za ispitivanje

Prije početka ispitivanja potrebno je uraditi slijedeće:

- izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova,
- osigurati pristup i osvijetljenost svih dijelova opreme koja se ispituje,
- osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama,
- opskrbiti sve vodove koji se ne koriste slijepim prirubnicama,
- izvesti učvršćivanje svih elemenata,
- izvršiti ispiranje cijelog postrojenja centralnog grijanja od svih nečistoća.
- poslije završenog ispiranja ugraditi prigušne blende (na onim mjestima gdje su predviđene),
- izvršiti punjenje vodom

8.11. Ispitivanje nepropusnosti

Ispitivanje nepropusnosti se vrši uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se osigurala zaštita od istjecanja vode.

Istjecanje kao posljedica propusnosti može biti posljedica grešaka ugrađenog materijala, grešaka pri ugrađivanju, skrivenih grešaka, korozivnog djelovanja i slično.

Ispitivanje izvršiti prije nanošenja estriha.

Sustav cjevovoda ispitati nadtlakom koji mora iznositi 1,3 vrijednosti nazivnog tlaka, dakle ispitivanje izvesti tlakom 3 bar. Nakon punjenja sustava i postizanja ispitnog tlaka, izvršiti pregled cijelog sustava (spojeva, ogrjevnih tijela, armature) pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja i izvršiti odzračivanje. Nakon 2 sata ponovno podesiti tlak, jer je uslijed istezanja cijevi moguć pad tlaka. Ispitivanje traje 24 sata, nakon čega se vrši ponovni pregled. Ispitivanje se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.

8.12. Toplinska ispitivanja

Toplinska ispitivanja ogrjevnog sustava vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja.

Prilikom toplinskih ispitivanja provjerava se:

- ispravan rad armatura,
- ravnomjernost zagrijavanja ogrjevnih tijela,
- postizanje projektiranih tehničkih parametara (temperature, tlakovi, razlike temperature, razlike tlakova, ...),
- ispravan rad regulacionih i mjernih uređaja,
- kapacitetna pokrivanja projektirane količine topline, ispitivanje se smatra uspješnim samo pri vanjskim temperaturama nižim od - 5 ^{0}C,
- maksimalni kapacitet generatora topline i izmjenjivača topline

8.13. Sigurnosna oprema kotla i instalacije centralnog grijanja

8.13.1. Ekspanzijski vod

Svaki generator topline mora biti priključen jednim ekspanzijskim vodom na ekspanzijsku posudu. Priključak ekspanzijske posude na ekspanzijski vod mora biti izveden zapornim uređajem osiguranim protiv nepažljivog otvaranja. Ekspanzijski vod za nazivni toplinski učin 100 kW mora imati svijetli promjer 20 mm.

8.13.2. Ekspanzijska posuda

Za preuzimanje toplinske dilatacije vode u sustavu centralnog grijanja ugrađena je membranska ekspanzijska posuda.

8.13.3. Regulator temperature

Projektirani kotao tvornički je opremljen regulatorom temperature koji služi za što stalnije održavanje vrijednosti namještene temperature polazne vode. Na unaprijed namještenoj vrijednosti temperature on

isključuje ili prigušuje dovod pogonskog goriva, tako da se vrijednost namještene temperature ne bi prekoračila ili bi se s obzirom na uvjete pogona, prekoračila samo neznatno i kratkotrajno, a pri odgovarajućem sniženju temperature ponovno samostalno uključuje dovod pogonskog goriva.

8.13.4. Sigurnosni graničnik temperature

Sigurnosni graničnik temperature je uređaj koji na unaprijed podešenoj vrijednosti temperature zatvara i blokira dovod pogonskog goriva. Ponovno uključenje moguće je tek nakon deblokade, ručno ili posebnim alatom. Regulacijske vrijednosti namještene su tvornički i mogu ih namještati samo ovlaštene osobe.

8.13.5. Sigurnosni ventil

Sigurnosni ventil služi za osiguranje od prekoračenja najvišeg dopuštenog pogonskog tlaka generatora topline i ekspanzijske posude. Sigurnosni ventil mora biti izrađen i označen u skladu sa zahtjevom TRD 721 i TRD 421.

Na kućištu ventila moraju biti utisnute (ili ispupčene) slijedeće oznake:

- oznaka ustanove koja je provela ispitivanje prikladnosti sigurnosnog ventila za određenu svrhu (TUV) i broj ispitivanja,
- nazivni promjer ventila,
- namješteni tlak otvaranja u bar,
- protok medija i oznaka namjene (za toplu ili vrelu vodu ili paru, odnosno vrstu postrojenja gdje se sigurnosni ventil može upotrijebiti)

Ventil mora imati oznaku H. Najviši tlak otvaranja tog ventila je 3 bar. Za toplinski učinak do 100 kW nazivni promjer sigurnosnog ventila mora biti DN 20 (R 3/4").

8.14. Sigurnosni elementi pelet sustava

Bimetalni termostat - ugrađen je na cijev za dobavu peleta. Ako se dosegne postavljena temperatura dobavne cijevi peleta (80 °C), dobava peleta se prekida, kotao prestaje s radom, a na zaslonu regulacije se ispiše E8, E8-1 ili E8-2 i "Temperatura ulazne cijevi"

Presostat - ako nije dovoljan podtlak u kotlu (npr. dimnjak nije prohodan, otvorena bilo koja kotlovska vrata ili otvor za čišćenje ili probušena PVC cijev za dovod peleta), regulacija na zaslonu ispiše E12 i "Sigurnosni presostat", a kotao prestaje s radom.

Fotoćelija - u slučaju da nema plamena (fotoćelija ne vidi plamen) u fazi potpale u zadanom vremenu regulacija na zaslonu ispiše E18 i "Nema plamena u fazi potpale" te prekida rad kotla, ukoliko nestane plamen u fazi potpale, regulacija na zaslonu ispiše E23 i "Nestanak plamena u fazi potpale" te prekida rad kotla, ukoliko nestane plamen u fazama stabilizacije regulacija na zaslonu ispiše E24 i "Nestanak

plamena u fazi stabilizacije" te prekida rad kotla, u slučaju da nestane plamen u fazama rada kotla regulacija na zaslonu ispiše E19 i "Nestanak plamena u radu" te prekida rad kotla.

Regulacija ima ugrađenu funkciju koja štiti kotao od pregrijavanja. Ako temperatura u kotlu dosegne 93 °C, sve priključene pumpe se uključe bez obzira na potrebu za radom te rade tako dugo dok temperatura u kotlu ne padne ispod 93 °C.

Ventilator ima ugrađen osjetnik broja okretaja ventilatora, ako regulacija dobije informaciju da ventilator ne radi u skladu sa zahtjevom na zaslonu će se ispisati E13 i ''Greška ventilatora''.

Mehanizam za čišćenje rešetke ima ugrađena dva mikroprekidača koji prate poziciju rešetke. Ako rešetka u određenom trenutku nije na potrebnoj poziciji, regulacija dobiva tu informaciju i prekida proces rada te će se zaslonu pojaviti E21 i ''Greška čistača rešetke''.

Priključak za odvod dimnih plinova ima ugrađen senzor za mjerenje temperature dima. Ako temperatura dima dosegne 300 °C, regulacija prekida proces rada, na zaslonu će se ispisati E4 i ''Osjetnik dimnih plinova''.

STB termostat - kada temperatura u kotlu premaši 110°C (+0°C / - 9°C), sigurnosni termostat (STB) prekida dovod napajanja iz sigurnosnih razloga.

Svi **motori** (ventilator, dobava peleta, čišćenje dimovodnih cijevi, čišćenje rešetke) imaju ugrađenu termičku zaštitu koja ih štiti u slučaju od pregrijanja koje bi dovelo do oštećenja u slučaju zaglavljenja i nemogućnosti rada.

Fleksibilna PVC cijev koja spaja plamenik sa spremnikom peleta izrađena je od plastičnog materijala ojačana metalnim žicama, koje se u slučaju povratnog plamena iz plamenika u spremnik tope kako bi se spriječilo prodiranje plamena u spremnik peleta. -

PelTec lambda 96 ima ugrađeni termički izmjenjivač. **Termički ventil** se mora ugraditi i spojiti na dovod hladne vode kako bi se kotao mogao ohladiti u slučaju pregrijanja (termički ventil je u standardnoj isporuci s kotlom, Caleffi 543, 98 °C).

Projektant:
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)

Dražen Pekčec
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
KELVIN d.o.o.
Požega
SEUGP 685

9. Program sanacije okoliša

U pogledu sanacije okoliša pri izgradnji instalacije plina i instalacije centralnog grijanja potrebno je odvesti sav višak zemlje i ostalog materijala.
Također je potrebno sanirati sve izvedene prodore kroz zidove i stropove, odnosno podove.
Nakon završetka svih radova, izvođač je dužan pokupiti i odvesti sav preostali materijal, sva sredstva s kojima je radio i sve ostatke te gradilište ostaviti u stanju u kakvom ga je zatekao.

10. Projektirani vijek trajanja i uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Za projektirane građevine predviđeni su dugogodišnje primjenjivani i po kvaliteti provjereni materijali, kao što su cijevi, armatura, radijatori, bojler i dr. koji su ispravno dimenzionirani i izvedeni i čine građevinu pouzdanom u svim dijelovima i cjelini.
Za održavanje i trajanje građevine najbitnije je provoditi redovite preglede građevine i u slučaju uočenja nedostataka pravovremeno reagirati.
Instalaciju grijanja obavezno pregledati prije svake sezone grijanja, a plinsku instalaciju pregledavati sukladno važećim propisima i odredbama distributera plina.
Pretpostavljeno vrijeme trajanja građevine je 30 godina, te kao takva u tom vremenskom razdoblju ne ugrožava život i zdravlje ljudi, susjedne građevine, prometne površine i komunalnu infrastrukturu i ostale instalacije.

11. Iskaz procijenjenih troškova gradnje

Na temelju pokazatelja troškova građenja za građevine slične namjene i opremljenosti sukladno Pokazateljima troškova građenja za 2017. (zadnji dostupan podatak o troškovima građenja objavljen i dostupan na WEB stranici Hrvatske komore arhitekata) https://www.arhitekti-hka.hr/files/file/vijesti/2017/pdf/Pokazatelji%20tro%C5%A1kova%20gra%C4%91enja%202017.pdf procjenjujem da će troškovi izvođenja strojarskih instalacija uvećani za 20% (procjena rasta cijena opreme i radova u razdoblju za koje ne postoje pokazatelji troškova građenja (dobava, isporuka, ugradnja, puštanje u pogon i sl.) iznositi cca 1.500.000 kn + PDV.

Projektant:
Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.univ.spec.aedif. (S 685)

Dražen Pekčec
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
KELVIN d.o.o.
Požega
SEUGP 685

C. TEHNIČKI PRORAČUN

Company:
Date: 1.1.1970 Building:
Designer: Place:

Heat losses through constructions:

Walls together :	7867 W
External walls :	7755 W
Walls adjoining ground :	0 W
Walls adjoining unheated space :	1064 W
Other walls :	-952 W
Floors :	3049 W
Ceilings :	6368 W
Roof :	185 W
Windows :	21976 W
Doors :	257 W
Thermal bridges (simplified method) : (already included in constructions losses)	4353 W
Thermal bridges :	0 W
Total losses by ventilation :	43062 W
Heat losses by ventilation for calculation of designed heat input :	40023 W
Total heat loss :	96222 W
Annual requirement of heat for heating :	567.54 GJ/year

Rooms	area [m^2]	volume [m^3]	Heat loss per m^2 [W/m^2]	Heat loss per m^3 [W/m^3]	Total heat loss [W]
1.1 - Dnevni boravak 1	60.0	180.1	72	24	4342
1.10 - Kuhinja	22.7	68.1	54	18	1231
1.11 - Negrijano	10.4	31.2	-0	-0	-0
1.12 - WC	2.0	6.0	133	44	266
1.13 - Hodnik	165.8	497.4	69	23	11375
1.14 - WC M	8.0	24.0	77	26	615
1.15 - WC Z	5.4	16.1	34	11	185
1.16 - Spremiste 1	8.0	23.9	48	16	381
1.17 - Spremiste 2	8.0	23.9	65	22	521
1.18 - Kotlovnica	24.7	74.2	-0	-0	-0
1.19 - Radionica	13.9	41.6	70	23	976
1.2 - Sanitarije 1	39.7	119.0	63	21	2497
1.20 - WC Cistacica	4.6	13.7	58	19	267
1.21 - WC Domar	4.6	13.7	59	20	271
1.22 - Cajna kuhinja	9.4	28.1	88	29	827
1.23 - Medicinska sestra	9.4	28.1	76	25	709
1.3 - Dnevni boravak 2	59.9	179.8	71	24	4270
1.4 - Dnevni boravak 3	59.9	179.8	71	24	4227
1.5 - Sanitarije 2	39.7	119.0	63	21	2497
1.6 - Dnevni boravak 4	62.9	188.7	79	26	4942
1.7 - Kabinet	22.7	68.2	63	21	1424
1.8 - Spremište	22.7	68.1	50	17	1137
1.9 - Odgojitelji	25.8	77.5	49	16	1270
2.1 - Dnevni boravak 11	60.0	174.1	77	27	4643
2.10 - WC Z	5.4	15.6	40	14	214
2.11 - WC INV	3.6	10.3	43	15	154

2.14 - Garderoba	5.8	16.7	0	0	1
2.15 - Odgojitelji	29.5	85.5	87	30	2568
2.16 - Ured	22.3	64.6	85	29	1898
2.17 - Hodnik	179.3	520.0	77	27	13847
2.18 - Vjetrobran	5.3	15.5	346	119	1849
2.2 - Sanitarije 11	39.7	115.0	68	23	2695
2.3 - Dnevni boravak 12	59.9	173.8	76	26	4529
2.4 - Dnevni boravak 13	59.9	173.8	76	26	4529
2.5 - Sanitarije 12	39.7	115.0	68	23	2695
2.6 - Dnevni boravak 14	62.9	182.4	82	28	5166
2.7 - PVN	97.8	283.5	84	29	8249
2.8 - Negrijano	12.6	36.5	0	0	1
2.9 - WC M	8.0	23.2	85	29	679

Building area : 1404 m^2
Building volume : 4143 m^3

Heat loss of the building per m^3: 24 W/m^3
Average building heat loss per m^2: 71 W/m^2

17.3.2003

Company:: REHAU
Date:: 5.12.2021 Building:: Djecji vrtic
Designer:: Drazen Pekcec Place:: Pozega

Calculation of building

θ_e = -18 °C $\theta_{m,e}$ = 2.7 °C

no. of room	Purpose of the room	$\theta_{int,i}$ [°C]	A_i [m²]	V_i [m³]	ε_i [-]	$V'_{inf,i}$ [m³/h]	$V'_{su,i}$ [m³/h]	θ_{su} [°C]	$V'_{ex,i}$ [m³/h]	$V'_{mech,inf,i}$ [m³/h]	$V'_{su,sm}$ [m³/h]	V'_i [m³/h]	n [1/h]	n_{min} [1/h]	$V_{min,i}$ [m³/h]	$V'_{i,v}$ [m³/h]	$\Phi_{V,i}$ [W]	$\Phi_{T,i}$ [W]	$f_{h,i}$ [-]	$\Phi_{RH,i}$ [W]	$\Phi_{HL,i}$ [W]
1.1	Dnevni boravak 1	22.0	60.02	180.05	1.0	79.2	-	-	-	-	-	79.2	0.4	1.0	180.1	180.1	2449	1208	1	685	4342
1.10	Kuhinja	20.0	22.69	68.06	1.0	29.9	-	-	-	-	-	29.9	0.4	0.5	34.0	34.0	440	532	1	259	1231
1.11	Negrijano	11.6	10.40	31.21	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	15.6	15.6	157	-157	1	0	0
1.12	WC	20.0	2.00	6.00	1.0	2.6	-	-	-	-	-	2.6	0.4	0.5	3.0	3.0	39	204	1	23	266
1.13	Hodnik	18.0	165.81	497.44	1.0	328.3	-	-	-	-	-	328.3	0.7	0.5	248.7	328.3	4019	5464	1	1892	11375
1.14	WC M	18.0	8.00	23.99	1.0	15.8	-	-	-	-	-	15.8	0.7	0.5	12.0	15.8	194	330	1	91	615
1.15	WC Z	18.0	5.37	16.11	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	8.1	8.1	99	25	1	61	185
1.16	Spremiste 1	18.0	7.98	23.94	1.0	10.5	-	-	-	-	-	10.5	0.4	0.5	12.0	12.0	147	143	1	91	381
1.17	Spremiste 2	18.0	7.98	23.94	1.0	10.5	-	-	-	-	-	10.5	0.4	0.5	12.0	12.0	147	283	1	91	521
1.18	Kotlovnica	3.4	24.73	74.20	1.0	32.6	-	-	-	-	-	32.6	0.4	0.5	37.1	37.1	270	-270	1	0	-0
1.19	Radionica	18.0	13.88	41.64	1.0	18.3	-	-	-	-	-	18.3	0.4	0.5	20.8	20.8	255	563	1	158	976
1.2	Sanitarije 1	20.0	39.66	118.98	1.0	78.5	-	-	-	-	-	78.5	0.7	1.0	119.0	119.0	1537	507	1	453	2497
1.20	WC Cistacica	18.0	4.56	13.69	1.0	6.0	-	-	-	-	-	6.0	0.4	0.5	6.8	6.8	84	131	1	52	267
1.21	WC Domar	18.0	4.56	13.69	1.0	6.0	-	-	-	-	-	6.0	0.4	0.5	6.8	6.8	84	135	1	52	271
1.22	Cajna kuhinja	20.0	9.37	28.10	1.0	18.5	-	-	-	-	-	18.5	0.7	0.5	14.0	18.5	240	481	1	107	827
1.23	Medicinska sestra	22.0	9.37	28.10	1.0	12.4	-	-	-	-	-	12.4	0.4	0.5	14.0	14.0	191	411	1	107	709
1.3	Dnevni boravak 2	22.0	59.92	179.76	1.0	79.1	-	-	-	-	-	79.1	0.4	1.0	179.8	179.8	2445	1141	1	684	4270
1.4	Dnevni boravak 3	22.0	59.92	179.76	1.0	79.1	-	-	-	-	-	79.1	0.4	1.0	179.8	179.8	2445	1098	1	684	4227
1.5	Sanitarije 2	20.0	39.66	118.98	1.0	78.5	-	-	-	-	-	78.5	0.7	1.0	119.0	119.0	1537	507	1	453	2497
1.6	Dnevni boravak 4	22.0	62.89	188.68	1.0	83.0	-	-	-	-	-	83.0	0.4	1.0	188.7	188.7	2566	1658	1	718	4942
1.7	Kabinet	20.0	22.75	68.24	1.0	30.0	-	-	-	-	-	30.0	0.4	0.5	34.1	34.1	441	724	1	260	1424
1.8	Spremište	20.0	22.72	68.15	1.0	30.0	-	-	-	-	-	30.0	0.4	0.5	34.1	34.1	440	438	1	259	1137
1.9	Odgojitelji	20.0	25.84	77.51	1.0	34.1	-	-	-	-	-	34.1	0.4	0.5	38.8	38.8	501	474	1	295	1270
2.1	Dnevni boravak 11	22.0	60.02	174.05	1.0	76.6	-	-	-	-	-	76.6	0.4	1.0	174.1	174.1	2367	1591	1	685	4643
2.10	WC Z	18.0	5.37	15.58	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	7.8	7.8	95	57	1	61	214
2.11	WC INV	18.0	3.56	10.31	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	5.2	5.2	63	50	1	41	154
2.12	Arhiva	14.2	2.23	6.45	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	3.2	3.2	35	-36	1	0	-1
2.13	Kabinet	20.0	19.80	61.35	1.0	27.0	-	-	-	-	-	27.0	0.4	0.5	30.7	30.7	396	699	1	226	1321
2.14	Garderoba	13.7	5.76	16.70	1.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.5	8.3	8.3	90	-89	1	0	1
2.15	Odgojitelji	20.0	29.48	85.50	1.0	56.4	-	-	-	-	-	56.4	0.7	0.5	42.8	56.4	729	1502	1	336	2568
2.16	Ured	20.0	22.28	64.62	1.0	42.6	-	-	-	-	-	42.6	0.7	0.5	32.3	42.6	551	1093	1	254	1898
2.17	Hodnik	18.0	179.29	519.95	1.0	343.2	-	-	-	-	-	343.2	0.7	0.5	260.0	343.2	4200	7601	1	2046	13847
2.18	Vjetrobran	15.0	5.34	15.48	1.0	10.2	-	-	-	-	-	10.2	0.7	5.0	77.4	77.4	868	920	1	61	1849
2.2	Sanitarije 11	20.0	39.66	115.01	1.0	75.9	-	-	-	-	-	75.9	0.7	1.0	115.0	115.0	1486	756	1	453	2695
2.3	Dnevni boravak 12	22.0	59.92	173.77	1.0	76.5	-	-	-	-	-	76.5	0.4	1.0	173.8	173.8	2363	1482	1	684	4529
2.4	Dnevni boravak 13	22.0	59.92	173.77	1.0	76.5	-	-	-	-	-	76.5	0.4	1.0	173.8	173.8	2363	1482	1	684	4529
2.5	Sanitarije 12	20.0	39.66	115.01	1.0	75.9	-	-	-	-	-	75.9	0.7	1.0	115.0	115.0	1486	756	1	453	2695
2.6	Dnevni boravak 14	22.0	62.90	182.42	1.0	80.3	-	-	-	-	-	80.3	0.4	1.0	182.4	182.4	2481	1967	1	718	5166
2.7	PVN	20.0	97.77	283.52	1.0	187.1	-	-	-	-	-	187.1	0.7	0.5	141.8	187.1	2418	3600	1	2231	8249
2.8	Negrijano	7.7	12.60	36.55	1.0	16.1	-	-	-	-	-	16.1	0.4	0.5	18.3	18.3	160	-159	1	0	1
2.9	WC M	18.0	8.00	23.19	1.0	15.3	-	-	-	-	-	15.3	0.7	0.5	11.6	15.3	187	400	1	91	679
	Total:		1403.63	4143.45			0.00	0.00		0.00											

Φ_T - Sum of heat losses by heat transfer through all heated spaces (except of heat transfer within the building - e.g. heat losses between apartments) Φ_T = 39702 W

Φ_V - Heat losses by ventilation of all heated spaces ($\Sigma V_i = 0.5*\Sigma V_{inf,i} + \Sigma V_{su,i} * f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} * f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$) Φ_V = 40023 W

Φ_{RH} - Sum of heat inputs for heating of all heated spaces that is needed for levelling of interrupted heating influence Φ_{RH} = 16497 W

Φ_{HL} - Designed heat input for the whole building **Φ_{HL} = 96222 W**

hore

Calculation of room: 1.1 - Dnevni boravak 1

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 60.02 m² V_i = 180.05 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 60.02 m² P = 6.30 m B = 19.04 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]

UZ-20	200	4.91	3.30	16.22	-	-	16.22	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.0	39
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
PNTL	0	11.42	6.25	60.02	-	-	60.02	0.300	-	0.000	1.00	0.129	22.0	2.7	19.3	Soil	5.5	218
S-MKK	0	11.42	6.25	60.02	-	-	60.02	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	30.2	1208

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 1208 W Thermal bridges: 88.0 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 30.2 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 20.6 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 4.2 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 5.5 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 2449 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 79.2 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 180.1 m^3/h <= V'_i = 79.2 m^3/h

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 180.1 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 685 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 4342 W

---

hore

Calculation of room: 1.10 - Kuhnija

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 22.69 m^2 V_i = 68.06 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 22.69 m^2 P = 3.60 m B = 12.60 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.60	3.30	11.88	1	3.20	8.68	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.1	116
PR5	-	2.00	1.60	3.20	-	-	3.20	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	5.8	219
UZ-20	200	3.60	3.30	11.88	-	-	11.88	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	15
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	6.30	3.60	22.69	-	-	22.69	0.300	-	0.000	1.00	0.153	20.0	2.7	17.3	Soil	2.3	88
UZ-20	200	1.10	3.30	3.64	-	-	3.64	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	5.20	3.30	17.16	-	-	17.16	0.600	0.05	0.650	1.00	-	20.0	11.6	8.4	Unheated interior	2.5	94
S-MKK	0	6.30	3.60	22.69	-	-	22.69	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	14.0	532

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 532 W Thermal bridges: 72.3 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 14.0 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 8.8 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 2.5 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 0.4 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 2.3 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 440 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 29.9 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 34.0 m^3/h <= V'_i = 29.9 m^3/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 34.0 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 259 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1231 W

---

hore

Calculation of room: 1.11 - Negrijano Unheated space

$\theta_{int,i}$ = 11.6 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 10.40 m^2 V_i = 31.21 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 10.40 m^2 P = 0.00 m B = 0.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]

UZ-10	100	2.00	3.30	6.60	-	-	6.60	0.600	-	0.600	1.00	-	11.6	20.0	-8.4	Heated interior	-1.1	-35
UZ-20	200	5.20	3.30	17.16	-	-	17.16	0.600	-	0.600	1.00	-	11.6	20.0	-8.4	Heated interior	-2.9	-86
PNTL	0	5.20	2.00	10.40	-	-	10.40	0.300	-	0.000	1.00	0.202	11.6	2.7	8.9	Soil	0.9	28
S-MKK	0	5.20	2.00	10.40	-	-	10.40	0.600	-	0.600	1.00	-	11.6	7.7	3.9	Unheated interior	0.8	25
																Total :	-5.3	-157

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = -157 W Thermal bridges: 0.0 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = -5.3 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 0.0 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.8 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -7.1 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.9 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 157 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 0.0 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 15.6 m³/h <= V'_i = 0.0 m³/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

$V'_{i,v}$ = 15.6 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
f_{RH} = - W/m²
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = -0 W

hore

Calculation of room: 1.12 - WC

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 2.00 m² V_i = 6.00 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 2.00 m² P = 2.00 m B = 2.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	2.00	3.30	6.60	1	0.81	5.79	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	2.1	78
PR6	-	0.90	0.90	0.81	-	-	0.81	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	1.6	59
UZ-20	200	1.00	3.30	3.30	-	-	3.30	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.1	4
UZ-10	100	2.00	3.30	6.60	-	-	6.60	0.600	0.05	0.650	1.00	-	20.0	11.6	8.4	Unheated interior	1.0	37
UZ-20	200	1.10	3.30	3.64	-	-	3.64	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	2.00	1.00	2.00	-	-	2.00	0.300	-	0.000	1.00	0.202	20.0	2.7	17.3	Soil	0.3	11
S-MKK	0	2.00	1.00	2.00	-	-	2.00	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	7.7	12.3	Unheated interior	0.4	15
																Total :	5.4	204

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 204 W Thermal bridges: 29.2 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 5.4 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 3.6 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 1.4 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.1 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.3 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 39 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 2.6 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 3.0 m³/h <= V'_i = 2.6 m³/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 3.0 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 23 W
f_{RH} = 11.4 W/m²
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 266 W

hore

Calculation of room: 1.13 - Hodnik

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 165.81 m² V_i = 497.44 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 165.81 m² P = 48.29 m B = 6.87 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	4.45	3.30	14.68	1	11.00	3.68	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.1	40
PR7	-	4.40	2.50	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	17.6	634
VZ-40	400	31.79	3.30	104.89	7	32.01	72.88	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	21.9	788
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324

PR4	-	1.20	2.20	2.64	-	-	2.64	1.400	0.40	1.800	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.8	172
VV	-	1.10	2.70	2.97	-	-	2.97	2.000	0.40	2.400	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	7.1	257
UZ-20	200	10.79	3.30	35.61	-	-	35.61	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-2.4	-85
UZ-20	200	4.91	3.30	16.22	-	-	16.22	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.1	-38
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-14
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.2	-44
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.2	-44
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-14
UZ-20	200	4.02	3.30	13.26	-	-	13.26	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-15
UZ-20	200	3.60	3.30	11.90	-	-	11.90	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-14
UZ-20	200	4.10	3.30	13.53	-	-	13.53	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-16
UZ-20	200	3.60	3.30	11.88	-	-	11.88	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-14
UZ-20	200	2.00	3.30	6.60	-	-	6.60	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	11.6	6.4	Unheated interior	0.7	26
UZ-20	200	5.20	3.30	17.17	-	-	17.17	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	11.6	6.4	Unheated interior	1.9	67
UZ-20	200	1.00	3.30	3.30	-	-	3.30	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.1	-3
VZ-40	400	9.50	3.30	31.34	2	16.28	15.06	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.5	163
PR8	-	4.40	2.70	11.88	-	-	11.88	1.400	0.20	1.600	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	19.0	685
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	7.5	270
UZ-20	200	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.15	3.30	7.09	-	-	7.09	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-0.5	-19
UZ-20	200	0.20	3.30	0.66	-	-	0.66	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	0.10	3.30	0.34	-	-	0.34	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
VZ-40	400	2.56	3.30	8.45	1	5.28	3.17	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.0	35
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
UZ-20	200	5.44	3.30	17.94	-	-	17.94	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.2	-43
PNTL	0	40.98	22.84	146.07	-	-	146.07	0.300	-	0.000	1.00	0.186	18.0	2.7	15.3	Soil	16.8	605
S-MKK	0	31.38	0.00	0.01	-	-	0.01	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	0.20	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	40.98	22.84	146.05	-	-	146.05	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	2.56	0.01	0.01	-	-	0.01	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	6.30	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.72	3.30	8.98	-	-	8.98	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.3	-10
UZ-10	100	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.18	3.30	3.90	-	-	3.90	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.15	3.30	7.09	-	-	7.09	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	3.90	3.30	12.87	-	-	12.87	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	3.4	14.6	Unheated interior	3.1	113
UZ-20	200	1.60	3.30	5.28	-	-	5.28	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	3.90	3.30	12.87	-	-	12.87	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-15
UZ-20	200	3.90	3.30	12.87	-	-	12.87	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-0.8	-30
PNTL	0	12.30	3.55	19.74	-	-	19.74	0.300	-	0.000	1.00	0.186	18.0	2.7	15.3	Soil	2.3	82
S-MKK	0	1.55	1.40	2.17	-	-	2.17	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.97	1.36	-	-	1.36	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	14.2	3.8	Unheated interior	0.1	4
S-MKK	0	2.20	1.40	3.08	-	-	3.08	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.1	-3
S-MKK	0	1.40	0.10	0.14	-	-	0.14	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.60	1.40	2.24	-	-	2.24	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	13.7	4.3	Unheated interior	0.2	6
S-MKK	0	1.90	1.40	2.66	-	-	2.66	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.1	-3
S-MKK	0	1.90	1.40	2.66	-	-	2.66	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.1	-3
S-MKK	0	3.55	1.18	4.19	-	-	4.19	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.20	0.28	-	-	0.28	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.10	0.14	-	-	0.14	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.20	0.28	-	-	0.28	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.20	0.28	-	-	0.28	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	2.15	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.10	0.14	-	-	0.14	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.40	0.10	0.14	-	-	0.14	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	151.8	5464

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 5464 W Thermal bridges: 635.2 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 151.8 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 138.6 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 6.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -11.9 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 19.1 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 4019 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 328.3 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 248.7 m^3/h <= V'_i = 328.3 m^3/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 328.3 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 1892 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 11375 W

hore

Calculation of room: 1.14 - WC M

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 8.00 m^2 V_i = 23.99 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 8.00 m^2 P = 3.90 m B = 4.10 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.90	3.30	12.87	2	2.35	10.52	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	3.7	133
PR6	-	0.90	0.90	0.81	-	-	0.81	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.6	56
PR10	-	0.70	2.20	1.54	-	-	1.54	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	2.9	106
UZ-20	200	2.05	3.30	6.77	-	-	6.77	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	3.90	2.05	8.00	-	-	8.00	0.300	-	0.000	1.00	0.196	18.0	2.7	15.3	Soil	1.0	35
UZ-10	100	2.62	3.30	8.64	-	-	8.64	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.18	3.30	3.90	-	-	3.90	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	0.10	3.30	0.33	-	-	0.33	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	3.90	2.05	8.00	-	-	8.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	9.2	330

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 330 W Thermal bridges: 61.2 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 9.2 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 8.2 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.0 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 1.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 194 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 15.8 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 12.0 m^3/h <= V'_i = 15.8 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 15.8 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 91 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 615 W

hore

Calculation of room: 1.15 - WC Z

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 5.37 m^2 V_i = 16.11 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 5.37 m^2 P = 0.00 m B = 0.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-10	100	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.15	3.30	7.09	-	-	7.09	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.62	3.30	8.64	-	-	8.64	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	2.62	2.05	5.37	-	-	5.37	0.300	-	0.000	1.00	0.202	18.0	2.7	15.3	Soil	0.7	25
S-MKK	0	2.62	2.05	5.37	-	-	5.37	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	0.7	25

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 25 W Thermal bridges: 0.0 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 0.7 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 0.0 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.0 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.7 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 99 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 0.0 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 8.1 m^3/h <= V'_i = 0.0 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

$V'_{i,v}$ = 8.1 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 61 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 185 W

Calculation of room: 1.16 - Spremiste 1

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 7.98 m^2 V_i = 23.94 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 7.98 m^2 P = 1.90 m B = 8.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	1.90	3.30	6.27	1	0.72	5.55	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.9	70
PR11	-	1.20	0.60	0.72	-	-	0.72	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.4	50
UZ-10	100	4.20	3.30	13.86	-	-	13.86	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.15	3.30	7.09	-	-	7.09	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.05	3.30	6.77	-	-	6.77	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	4.20	1.90	7.98	-	-	7.98	0.300	-	0.000	1.00	0.176	18.0	2.7	15.3	Soil	0.9	32
S-MKK	0	4.20	1.90	7.98	-	-	7.98	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.3	-9
																Total :	4.0	143

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 143 W Thermal bridges: 22.9 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 4.0 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 3.3 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -0.3 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.9 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 147 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 10.5 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 12.0 m^3/h <= V'_i = 10.5 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 12.0 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 91 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 381 W

hore

Calculation of room: 1.17 - Spremiste 2

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 7.98 m^2 V_i = 23.94 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 7.98 m^2 P = 1.90 m B = 8.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	1.90	3.30	6.27	1	0.72	5.55	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.9	70
PR11	-	1.20	0.60	0.72	-	-	0.72	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.4	50
UZ-20	200	4.20	3.30	13.86	-	-	13.86	0.600	0.05	0.650	1.00	-	18.0	3.4	14.6	Unheated interior	3.7	132
UZ-10	100	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	4.20	3.30	13.86	-	-	13.86	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	4.20	1.90	7.98	-	-	7.98	0.300	-	0.000	1.00	0.176	18.0	2.7	15.3	Soil	0.9	32
S-MKK	0	1.60	1.20	1.93	-	-	1.93	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	13.7	4.3	Unheated interior	0.1	5
S-MKK	0	4.20	1.90	5.76	-	-	5.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.2	-6
S-MKK	0	1.30	0.10	0.13	-	-	0.13	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.60	0.10	0.16	-	-	0.16	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	7.9	283

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 283 W Thermal bridges: 33.1 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 7.9 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 3.3 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 3.8 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -0.2 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.9 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 147 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 10.5 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 12.0 m^3/h <= V'_i = 10.5 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 12.0 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 91 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 521 W

Calculation of room: 1.18 - Kotlovnica Unheated space

$\theta_{int,i}$ = 3.4 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 24.73 m² V_i = 74.20 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 24.73 m² P = 9.65 m B = 5.13 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	5.29	3.30	17.46	1	1.44	16.02	0.300	0.05	0.350	1.00	-	3.4	-18.0	21.4	Exterior	5.6	120
PR12	-	2.40	0.60	1.44	-	-	1.44	1.400	0.50	1.900	1.00	-	3.4	-18.0	21.4	Exterior	2.8	59
VZ-40	400	4.36	3.30	14.39	-	-	14.39	0.300	0.05	0.350	1.00	-	3.4	-18.0	21.4	Exterior	5.1	108
UZ-20	200	4.20	3.30	13.86	-	-	13.86	0.600	-	0.600	1.00	-	3.4	18.0	-14.6	Heated interior	-5.7	-121
PNTL	0	6.77	4.10	24.73	-	-	24.73	0.300	-	0.000	1.00	0.194	3.4	2.7	0.7	Soil	0.2	5
UZ-20	200	2.67	3.30	8.82	-	-	8.82	0.600	-	0.600	1.00	-	3.4	18.0	-14.6	Heated interior	-3.6	-77
UZ-20	200	0.20	3.30	0.66	-	-	0.66	0.600	-	0.600	1.00	-	3.4	20.0	-16.6	Heated interior	-0.3	-6
UZ-20	200	3.90	3.30	12.87	-	-	12.87	0.600	-	0.600	1.00	-	3.4	18.0	-14.6	Heated interior	-5.2	-112
S-MKK	0	6.77	4.10	24.73	-	-	24.73	0.600	-	0.600	1.00	-	3.4	20.0	-16.6	Heated interior	-11.5	-246
																Total :	-12.6	-270

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = -270 W Thermal bridges: 47.9 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = -12.6 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 13.4 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -26.3 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.2 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 270 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 32.6 m³/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 37.1 m³/h <= V'_i = 32.6 m³/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 37.1 m³/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m³/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m³/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 0 W

f_{RH} = - W/m²

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = -0 W

hore

Calculation of room: 1.19 - Radionica

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 13.88 m² V_i = 41.64 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 13.88 m² P = 8.45 m B = 3.29 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	4.25	3.30	14.04	-	-	14.04	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.9	177
VZ-40	400	4.19	3.30	13.83	1	1.44	12.39	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.4	157
PR13	-	0.90	1.60	1.44	-	-	1.44	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	2.8	99
UZ-20	200	2.67	3.30	8.82	-	-	8.82	0.600	0.05	0.650	1.00	-	18.0	3.4	14.6	Unheated interior	2.3	84
PNTL	0	5.19	3.94	13.88	-	-	13.88	0.300	-	0.000	1.00	0.198	18.0	2.7	15.3	Soil	1.7	62
UZ-20	200	2.40	3.30	7.92	-	-	7.92	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	1.60	3.30	5.28	-	-	5.28	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	5.19	3.94	13.88	-	-	13.88	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-16
																Total :	15.6	563

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 563 W Thermal bridges: 79.9 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 15.6 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 12.0 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 2.3 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -0.4 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 1.7 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 255 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 18.3 m³/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 20.8 m³/h <= V'_i = 18.3 m³/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 20.8 m³/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m³/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m³/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 158 W

f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 976 W

Calculation of room: 1.2 - Sanitarije 1

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 39.66 m² V_i = 118.98 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 39.66 m² P = 3.71 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.71	3.30	12.23	2	5.40	6.83	0.300	-	0.300	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	2.1	78
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	15
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
PNTL	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.300	-	0.000	1.00	0.128	20.0	2.7	17.3	Soil	3.4	128
S-MKK	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	13.3	507

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 507 W Thermal bridges: 82.1 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 13.3 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 11.8 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -1.8 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 3.4 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 1537 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 78.5 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 119.0 m³/h <= V'_i = 78.5 m³/h
n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 119.0 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 453 W
f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 2497 W

hore

Calculation of room: 1.20 - WC Cistacica

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 4.56 m² V_i = 13.69 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 4.56 m² P = 1.90 m B = 4.80 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	1.90	3.30	6.27	1	0.81	5.46	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.9	69
PR6	-	0.90	0.90	0.81	-	-	0.81	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.6	56
UZ-10	100	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.3	-9
UZ-20	200	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.40	3.30	7.92	-	-	7.92	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	2.40	1.90	4.56	-	-	4.56	0.300	-	0.000	1.00	0.194	18.0	2.7	15.3	Soil	0.6	20
S-MKK	0	2.40	1.90	4.56	-	-	4.56	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.1	-5
																Total :	3.6	131

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 131 W Thermal bridges: 24.4 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 3.6 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 3.5 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -0.4 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.6 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 84 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 6.0 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 6.8 m³/h <= V'_i = 6.0 m³/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 6.8 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 52 W
f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 267 W

hore

Calculation of room: 1.21 - WC Domar

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	1.90	3.30	6.27	1	0.81	5.46	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.9	69
PR6	-	0.90	0.90	0.81	-	-	0.81	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.6	56
UZ-20	200	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.3	-9
UZ-20	200	1.90	3.30	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	2.40	1.90	4.56	-	-	4.56	0.300	-	0.000	1.00	0.194	18.0	2.7	15.3	Soil	0.6	20
S-MKK	0	1.90	0.69	1.32	-	-	1.32	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.0	-1
S-MKK	0	1.90	0.10	0.19	-	-	0.19	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	1.90	1.61	3.05	-	-	3.05	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	3.8	135

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 135 W Thermal bridges: 24.4 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 3.8 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 3.5 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -0.3 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.6 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 84 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 6.0 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 6.8 m^3/h <= V'_i = 6.0 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 6.8 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 52 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 271 W

hore

Calculation of room: 1.22 - Cajna kuhinja

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 9.37 m^2 V_i = 28.10 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 9.37 m^2 P = 3.90 m B = 4.80 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.90	3.30	12.87	2	3.96	8.91	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.1	119
PR14	-	0.90	2.20	1.98	-	-	1.98	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.8	143
PR14	-	0.90	2.20	1.98	-	-	1.98	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.8	143
UZ-20	200	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-0.2	-9
UZ-20	200	3.90	3.30	12.87	-	-	12.87	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	16
UZ-20	200	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.3	10
PNTL	0	3.90	2.40	9.37	-	-	9.37	0.300	-	0.000	1.00	0.194	20.0	2.7	17.3	Soil	1.2	46
S-MKK	0	1.60	0.69	1.11	-	-	1.11	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	13.7	6.3	Unheated interior	0.1	5
S-MKK	0	3.90	1.61	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	8
S-MKK	0	2.20	0.69	1.53	-	-	1.53	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	0.69	0.10	0.07	-	-	0.07	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
S-MKK	0	3.90	0.10	0.39	-	-	0.39	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	12.7	481

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 481 W Thermal bridges: 92.2 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 12.7 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 10.7 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.1 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.7 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 1.2 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 240 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 18.5 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 14.0 m^3/h <= V'_i = 18.5 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 18.5 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 107 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 827 W

hore

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.90	3.30	12.87	1	1.44	11.43	0.300	0.05	0.350	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	4.0	161
PR13	-	0.90	1.60	1.44	-	-	1.44	1.400	0.50	1.900	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	2.8	110
UZ-20	200	3.90	3.30	12.87	-	-	12.87	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	0.8	31
UZ-20	200	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	0.3	10
UZ-20	200	2.40	3.30	7.93	-	-	7.93	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	0.5	20
PNTL	0	3.90	2.40	9.37	-	-	9.37	0.300	-	0.000	1.00	0.194	22.0	2.7	19.3	Soil	1.3	52
S-MKK	0	1.55	0.69	1.08	-	-	1.08	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	0.1	3
S-MKK	0	0.97	0.69	0.67	-	-	0.67	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	14.2	7.8	Unheated interior	0.1	4
S-MKK	0	0.69	0.10	0.07	-	-	0.07	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	0.0	1
S-MKK	0	3.90	2.40	7.21	-	-	7.21	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	0.5	18
S-MKK	0	2.72	0.79	0.34	-	-	0.34	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	0.0	1
																Total :	10.3	411

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 411 W Thermal bridges: 51.7 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 10.3 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 6.8 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.1 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 2.1 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 1.3 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 191 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 12.4 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 14.0 m^3/h <= V'_i = 12.4 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 14.0 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 107 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 709 W

hore

Calculation of room: 1.3 - Dnevni boravak 2

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 59.92 m^2 V_i = 179.76 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 59.92 m^2 P = 5.60 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	5.60	3.30	18.48	1	11.00	7.48	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	2.3	90
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.1	45
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
PNTL	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.300	-	0.000	1.00	0.128	22.0	2.7	19.3	Soil	5.4	216
S-MKK	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	28.5	1141

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 1141 W Thermal bridges: 88.0 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 28.5 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 19.9 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 3.3 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 5.4 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 2445 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 79.1 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 179.8 m^3/h <= V'_i = 79.1 m^3/h
n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 179.8 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 684 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 4270 W

Calculation of room: 1.4 - Dnevni boravak 3

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 59.92 m² V_i = 179.76 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 59.92 m² P = 5.60 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	5.60	3.30	18.48	1	11.00	7.48	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	2.3	90
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.1	45
PNTL	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.300	-	0.000	1.00	0.128	22.0	2.7	19.3	Soil	5.4	216
S-MKK	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	27.4	1098

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 1098 W Thermal bridges: 88.0 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 27.4 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 19.9 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 2.2 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 5.4 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 2445 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 79.1 m³/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 179.8 m³/h <= V'_i = 79.1 m³/h

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 179.8 m³/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m³/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m³/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 684 W

f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 4227 W

hore

Calculation of room: 1.5 - Sanitarije 2

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 39.66 m² V_i = 118.98 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 39.66 m² P = 3.71 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.71	3.30	12.23	2	5.40	6.83	0.300	-	0.300	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	2.1	78
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	15
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
PNTL	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.300	-	0.000	1.00	0.128	20.0	2.7	17.3	Soil	3.4	128
S-MKK	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	13.3	507

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 507 W Thermal bridges: 82.1 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 13.3 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 11.8 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -1.8 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 3.4 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 1537 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 78.5 m³/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 119.0 m³/h <= V'_i = 78.5 m³/h

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 119.0 m³/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m³/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m³/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 453 W

f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 2497 W

Calculation of room: 1.6 - Dnevni boravak 4

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 62.89 m² V_i = 188.68 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 62.89 m² P = 17.06 m B = 7.37 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
VZ-40	400	10.74	3.30	35.43	-	-	35.43	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	10.7	426
VZ-40	400	6.32	3.30	20.86	1	11.00	9.86	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	3.0	119
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	5.44	3.30	17.94	-	-	17.94	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.1	44
PNTL	0	11.19	6.30	62.89	-	-	62.89	0.300	-	0.000	1.00	0.182	22.0	2.7	19.3	Soil	8.1	322
S-MKK	0	11.19	6.30	62.89	-	-	62.89	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	41.5	1658

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 1658 W Thermal bridges: 88.0 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 41.5 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 31.2 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 2.2 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 8.1 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 2566 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 83.0 m³/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 188.7 m³/h <= V'_i = 83.0 m³/h

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 188.7 m³/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m³/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m³/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 718 W

f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 4942 W

hore

Calculation of room: 1.7 - Kabinet

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 22.75 m² V_i = 68.24 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 22.75 m² P = 9.55 m B = 4.76 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	6.35	3.30	20.97	-	-	20.97	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.3	279
VZ-40	400	3.20	3.30	10.56	1	3.20	7.36	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	2.6	98
PR5	-	2.00	1.60	3.20	-	-	3.20	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	5.8	219
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	4.02	3.30	13.26	-	-	13.26	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	16
PNTL	0	6.77	3.99	22.75	-	-	22.75	0.300	-	0.000	1.00	0.194	20.0	2.7	17.3	Soil	2.9	112
S-MKK	0	6.77	3.99	22.75	-	-	22.75	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	19.1	724

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 724 W Thermal bridges: 102.5 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 19.1 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 15.7 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 0.4 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 2.9 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 441 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 30.0 m³/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 34.1 m³/h <= V'_i = 30.0 m³/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 34.1 m³/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m³/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m³/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 260 W

f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1424 W

hore

Calculation of room: 1.8 - Spremište

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 22.72 m² V_i = 68.15 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 22.72 m² P = 3.60 m B = 12.60 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.60	3.30	11.90	1	3.20	8.70	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.1	116
PR5	-	2.00	1.60	3.20	-	-	3.20	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	5.8	219
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	3.60	3.30	11.90	-	-	11.90	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	15
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	6.30	3.60	22.72	-	-	22.72	0.300	-	0.000	1.00	0.153	20.0	2.7	17.3	Soil	2.3	88
S-MKK	0	6.30	3.60	22.72	-	-	22.72	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	11.5	438

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 438 W Thermal bridges: 65.2 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 11.5 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 8.8 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.4 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 2.3 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 440 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 30.0 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 34.1 m³/h <= V'_i = 30.0 m³/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 34.1 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 259 W
f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1137 W

hore

Calculation of room: 1.9 - Odgojitelji

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 25.84 m² V_i = 77.51 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 25.84 m² P = 4.10 m B = 12.60 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	4.10	3.30	13.53	1	3.20	10.33	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.6	138
PR5	-	2.00	1.60	3.20	-	-	3.20	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	5.8	219
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	4.10	3.30	13.53	-	-	13.53	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	17
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
PNTL	0	6.30	4.10	25.84	-	-	25.84	0.300	-	0.000	1.00	0.153	20.0	2.7	17.3	Soil	2.6	100
S-MKK	0	6.30	4.10	25.84	-	-	25.84	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	12.5	474

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 474 W Thermal bridges: 68.3 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 12.5 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 9.4 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.4 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 2.6 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 501 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 34.1 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 38.8 m³/h <= V'_i = 34.1 m³/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 38.8 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 295 W
f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1270 W

Calculation of room: 2.1 - Dnevni boravak 1I

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 60.02 m^2 V_i = 174.05 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 60.02 m^2 P = 6.30 m B = 19.04 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-20	200	10.79	3.30	35.61	-	-	35.61	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	2.1	86
VZ-40	400	6.30	3.30	20.80	1	11.00	9.80	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	3.0	118
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
UZ-20	200	4.91	3.30	16.22	-	-	16.22	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.0	39
P-MKK	0	11.42	6.25	60.02	-	-	60.02	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	11.42	6.25	60.02	-	-	60.02	0.250	-	0.250	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	15.0	601
																Total :	39.8	1591

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 1591 W Thermal bridges: 88.0 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 39.8 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 35.6 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 4.2 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 2367 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 76.6 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 174.1 m^3/h <= V'_i = 76.6 m^3/h

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 174.1 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 685 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 4643 W

hore

Calculation of room: 2.10 - WC Z

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 5.37 m^2 V_i = 15.58 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 5.37 m^2 P = 0.00 m B = 0.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-20	200	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.62	3.30	8.65	-	-	8.65	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	2.62	2.05	5.37	-	-	5.37	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	2.62	2.05	5.37	-	-	5.37	0.250	-	0.250	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.4	49
UZ-10	100	1.55	3.30	5.11	-	-	5.11	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	0.97	3.30	3.20	-	-	3.20	0.600	0.05	0.650	1.00	-	18.0	14.2	3.8	Unheated interior	0.2	8
UZ-10	100	0.10	3.30	0.33	-	-	0.33	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	1.6	57

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 57 W Thermal bridges: 0.6 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 1.6 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 1.4 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.2 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 0.0 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 95 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 0.0 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 7.8 m^3/h <= V'_i = 0.0 m^3/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

$V'_{i,v}$ = 7.8 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 61 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 214 W

Calculation of room: 2.11 - WC INV

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 3.56 m^2 V_i = 10.31 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 3.56 m^2 P = 0.00 m B = 0.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-20	200	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.55	3.30	5.11	-	-	5.11	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	0.05	0.650	1.00	-	18.0	14.2	3.8	Unheated interior	0.5	19
UZ-10	100	1.55	3.30	5.11	-	-	5.11	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.55	0.69	1.08	-	-	1.08	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-0.1	-2
P-MKK	0	1.55	0.20	0.31	-	-	0.31	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	2.29	1.55	3.56	-	-	3.56	0.250	-	0.250	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	0.9	33
P-MKK	0	1.55	1.40	2.17	-	-	2.17	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.55	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.55	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	1.4	50

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 50 W Thermal bridges: 1.4 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 1.4 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 0.9 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.5 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -0.1 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 63 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 0.0 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 5.2 m^3/h <= V'_i = 0.0 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

$V'_{i,v}$ = 5.2 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 41 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 154 W

hore

Calculation of room: 2.12 - Arhiva Unheated space

$\theta_{int,i}$ = 14.2 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 2.23 m^2 V_i = 6.45 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 2.23 m^2 P = 0.00 m B = 0.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^{2}k]	ΔU_{tb} [W/m^{2}k]	U_{kc} [W/m^{2}k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^{2}k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-10	100	0.97	3.30	3.20	-	-	3.20	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	18.0	-3.8	Heated interior	-0.2	-7
UZ-10	100	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	18.0	-3.8	Heated interior	-0.5	-17
UZ-10	100	0.97	3.30	3.20	-	-	3.20	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	18.0	-3.8	Heated interior	-0.2	-7
UZ-10	100	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	18.0	-3.8	Heated interior	-0.5	-17
P-MKK	0	0.97	0.69	0.67	-	-	0.67	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	22.0	-7.8	Heated interior	-0.1	-3
P-MKK	0	0.97	0.20	0.19	-	-	0.19	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	20.0	-5.8	Heated interior	0.0	0
KROV	0	2.29	0.97	2.23	-	-	2.23	0.250	-	0.250	1.00	-	14.2	-18.0	32.2	Exterior	0.6	18
P-MKK	0	1.40	0.97	1.36	-	-	1.36	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	18.0	-3.8	Heated interior	-0.1	-3
P-MKK	0	0.97	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	20.0	-5.8	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	0.97	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	14.2	20.0	-5.8	Heated interior	0.0	0
																Total :	-1.1	-36

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = -36 W Thermal bridges: 0.0 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = -1.1 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 0.6 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -1.7 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 35 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 0.0 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 3.2 m^3/h <= V'_i = 0.0 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h

$V'_{i,v}$ = 3.2 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
f_{RH} = - W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = -1 W

Calculation of room: 2.13 - Kabinet

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 19.80 m² V_i = 61.35 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 19.80 m² P = 3.90 m B = 10.15 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.90	3.30	12.87	1	3.84	9.03	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.2	121
PR15	-	2.40	1.60	3.84	-	-	3.84	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	6.9	263
UZ-20	200	4.44	3.30	14.67	-	-	14.67	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.5	18
UZ-20	200	2.90	3.30	9.56	-	-	9.56	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.60	3.30	5.28	-	-	5.28	0.600	0.05	0.650	1.00	-	20.0	13.7	6.3	Unheated interior	0.6	22
UZ-10	100	3.60	3.30	11.88	-	-	11.88	0.600	0.05	0.650	1.00	-	20.0	13.7	6.3	Unheated interior	1.3	49
UZ-10	100	2.20	3.30	7.26	-	-	7.26	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	9
UZ-20	200	2.05	3.30	6.77	-	-	6.77	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	9
P-MKK	0	4.20	1.90	7.98	-	-	7.98	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.3	10
P-MKK	0	4.20	1.90	5.76	-	-	5.76	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	7
P-MKK	0	1.30	0.10	0.13	-	-	0.13	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.0	1
P-MKK	0	2.20	0.69	1.53	-	-	1.53	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	0.69	0.10	0.07	-	-	0.07	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	4.30	2.30	0.65	-	-	0.65	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	2.30	0.20	0.46	-	-	0.46	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	6.59	3.90	19.43	-	-	19.43	0.250	-	0.250	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
P-MKK	0	2.20	1.40	3.08	-	-	3.08	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.1	4
P-MKK	0	2.20	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.40	0.10	0.14	-	-	0.14	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.0	1
P-MKK	0	0.10	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	18.4	699

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 699 W Thermal bridges: 80.9 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 18.4 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 15.0 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 1.9 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 1.6 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 396 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 27.0 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 30.7 m³/h <= V'_i = 27.0 m³/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 30.7 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 226 W
f_{RH} = 11.4 W/m²

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1321 W

hore

Calculation of room: 2.14 - Garderoba **Unheated space**

$\theta_{int,i}$ = 13.7 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 5.76 m² V_i = 16.70 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 5.76 m² P = 0.00 m B = 0.00 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
UZ-20	200	3.60	3.30	11.88	-	-	11.88	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	-1.4	-44
UZ-10	100	1.60	3.30	5.28	-	-	5.28	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	18.0	-4.3	Heated interior	-0.4	-13
UZ-10	100	3.60	3.30	11.88	-	-	11.88	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	-1.4	-44
UZ-10	100	1.60	3.30	5.28	-	-	5.28	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	-0.6	-20
P-MKK	0	1.60	1.20	1.93	-	-	1.93	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	18.0	-4.3	Heated interior	-0.1	-4
P-MKK	0	1.60	0.69	1.11	-	-	1.11	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	-0.1	-4
P-MKK	0	1.60	0.10	0.16	-	-	0.16	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.60	0.20	0.32	-	-	0.32	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	-0.0	-1
KROV	0	3.60	1.60	5.76	-	-	5.76	0.250	-	0.250	1.00	-	13.7	-18.0	31.7	Exterior	1.5	46
P-MKK	0	1.60	1.40	2.24	-	-	2.24	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	18.0	-4.3	Heated interior	-0.2	-5
P-MKK	0	1.60	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	13.7	20.0	-6.3	Heated interior	0.0	0
																Total :	-2.8	-89

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = -89 W Thermal bridges: 0.0 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = -2.8 W/K - total

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 90 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{i,v}$ = 8.3 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{inf,i}$ = 0.0 m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
f_{RH} = - W/m²

Heat gains:

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space e_i = 0.0
$H_{T,ij}$ = -4.3 W/K - from/into heated spaces ε_i = 1.0
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$ V_{min} = 8.3 m^3/h <= V'_i = 0.0 m^3/h
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$ n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.0 1/h
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1 W

hore

Calculation of room: 2.15 - Odgojitelji

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 29.48 m^2 V_i = 85.50 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 29.48 m^2 P = 9.65 m B = 6.11 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	5.29	3.30	17.46	1	3.84	13.62	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.8	182
PR15	-	2.40	1.60	3.84	-	-	3.84	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	6.9	263
VZ-40	400	4.36	3.30	14.39	2	3.96	10.43	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.7	139
PR14	-	0.90	2.20	1.98	-	-	1.98	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.8	143
PR14	-	0.90	2.20	1.98	-	-	1.98	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.8	143
UZ-20	200	4.77	3.30	15.75	-	-	15.75	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	1.90	3.30	6.26	-	-	6.26	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	8
UZ-20	200	3.60	3.30	11.88	-	-	11.88	0.600	0.05	0.650	1.00	-	20.0	13.7	6.3	Unheated interior	1.3	49
UZ-20	200	2.90	3.30	9.56	-	-	9.56	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.77	4.10	24.73	-	-	24.73	0.600	0.10	0.700	1.00	-	20.0	3.4	16.6	Unheated interior	7.6	288
P-MKK	0	1.90	0.69	1.32	-	-	1.32	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.1	2
P-MKK	0	2.00	0.20	0.39	-	-	0.39	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.90	0.20	0.38	-	-	0.38	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	6.59	6.77	29.48	-	-	29.48	0.250	-	0.250	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.4	281
P-MKK	0	1.90	1.40	2.66	-	-	2.66	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.1	4
P-MKK	0	1.90	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	39.5	1502

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 1502 W Thermal bridges: 224.2 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 39.5 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 30.3 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 8.9 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 0.4 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 729 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 56.4 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

V_{min} = 42.8 m^3/h <= V'_i = 56.4 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 56.4 m^3/h

Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 336 W
f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 2568 W

hore

Calculation of room: 2.16 - Ured

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 22.28 m^2 V_i = 64.62 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 22.28 m^2 P = 10.55 m B = 4.23 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	4.25	3.30	14.04	2	3.96	10.08	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.6	135
PR14	-	0.90	2.20	1.98	-	-	1.98	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.8	143
PR14	-	0.90	2.20	1.98	-	-	1.98	1.400	0.50	1.900	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	3.8	143
VZ-40	400	6.29	3.30	20.76	1	2.70	18.06	0.300	0.05	0.350	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	6.3	241
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
UZ-10	100	1.61	3.30	5.30	-	-	5.30	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	7

P-MKK	0	5.19	3.94	13.88	-	-	13.88	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	17
P-MKK	0	2.40	1.90	4.56	-	-	4.56	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.2	6
P-MKK	0	4.00	2.10	1.18	-	-	1.18	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	6.29	4.00	22.28	-	-	22.28	0.250	-	0.250	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	5.6	212
P-MKK	0	1.90	1.40	2.66	-	-	2.66	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.1	4
P-MKK	0	1.90	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	28.8	1093

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 1093 W Thermal bridges: 169.7 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 28.8 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 27.9 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 0.9 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 551 W

$V'_{i,v}$ = 42.6 m^3/h

Volume flow rate by infiltration :

Forced ventilation : NO

$V'_{inf,i}$ = 42.6 m^3/h

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

θ_{su} = - °C

e_i = 0.0

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

ε_i = 1.0

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

V_{min} = 32.3 m^3/h <= V'_i = 42.6 m^3/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 254 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1898 W

---

hore

Calculation of room: 2.17 - Hodnik

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 179.29 m^2 V_i = 519.95 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 179.29 m^2 P = 57.22 m B = 6.27 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	2.50	3.30	8.25	1	6.48	1.77	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	15.0	3.0	Heated interior	0.1	2
PR16	-	2.40	2.70	6.48	-	-	6.48	1.400	-	1.400	1.00	-	18.0	15.0	3.0	Heated interior	0.8	28
VZ-40	400	4.45	3.30	14.68	1	11.88	2.80	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	0.9	31
PR8	-	4.40	2.70	11.88	-	-	11.88	1.400	0.20	1.600	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	19.0	685
VZ-40	400	2.15	3.30	7.09	2	5.40	1.69	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	0.5	19
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.9	175
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.9	175
VZ-40	400	4.25	3.30	14.03	1	4.40	9.63	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	2.9	104
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	7.5	270
VZ-40	400	4.45	3.30	14.68	1	11.88	2.80	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	0.9	31
PR8	-	4.40	2.70	11.88	-	-	11.88	1.400	0.20	1.600	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	19.0	685
VZ-40	400	31.79	3.30	104.89	7	38.49	66.40	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	19.9	718
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
PR4	-	1.20	2.20	2.64	-	-	2.64	1.400	0.40	1.800	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.8	172
PR17	-	3.50	2.70	9.45	-	-	9.45	1.400	0.20	1.600	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	15.1	545
UZ-10	100	1.61	3.30	5.30	-	-	5.30	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.2	-6
UZ-10	100	1.90	3.30	6.26	-	-	6.26	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.2	-7
UZ-10	100	1.60	3.30	5.28	-	-	5.28	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	13.7	4.3	Unheated interior	0.4	14
UZ-10	100	2.20	3.30	7.26	-	-	7.26	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.2	-8
UZ-20	200	4.44	3.30	14.67	-	-	14.67	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.5	-17
UZ-10	100	1.28	3.30	4.22	-	-	4.22	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	14.2	3.8	Unheated interior	0.5	18
UZ-10	100	0.97	3.30	3.20	-	-	3.20	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	14.2	3.8	Unheated interior	0.2	8
UZ-10	100	1.55	3.30	5.11	-	-	5.11	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.29	3.30	7.57	-	-	7.57	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.05	3.30	6.76	-	-	6.76	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	2.05	3.30	6.77	-	-	6.77	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	7.7	10.3	Unheated interior	3.6	129
UZ-20	200	2.00	3.30	6.60	-	-	6.60	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	7.7	10.3	Unheated interior	1.1	41
UZ-20	200	15.92	3.30	52.55	-	-	52.55	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-1.8	-63
UZ-20	200	10.79	3.30	35.61	-	-	35.61	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-2.4	-85
UZ-20	200	4.91	3.30	16.22	-	-	16.22	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.1	-38
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-14
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.2	-44

UZ-20	200	5.00	3.30	16.48	-	-	16.48	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-1.2	-44
VZ-40	400	7.58	3.30	25.00	2	5.40	19.60	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	5.9	212
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.9	175
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	4.9	175
UZ-20	200	2.72	3.30	8.99	-	-	8.99	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	15.0	3.0	Heated interior	0.5	17
VZ-40	400	2.56	3.30	8.45	1	5.28	3.17	0.300	-	0.300	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	1.0	35
PR3	-	2.40	2.20	5.28	-	-	5.28	1.400	0.30	1.700	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	9.0	324
P-MKK	0	40.98	22.84	146.05	-	-	146.05	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.90	1.61	3.05	-	-	3.05	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	3.90	1.61	6.27	-	-	6.27	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.2	-7
P-MKK	0	3.90	2.40	7.21	-	-	7.21	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	22.0	-4.0	Heated interior	-0.5	-17
P-MKK	0	4.45	2.50	11.12	-	-	11.12	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	-0.4	-13
P-MKK	0	8.30	0.21	0.53	-	-	0.53	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.61	0.20	0.32	-	-	0.32	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.18	0.20	0.24	-	-	0.24	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.61	0.20	0.32	-	-	0.32	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	40.99	33.06	179.29	-	-	179.29	0.250	-	0.250	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	44.8	1614
P-MKK	0	3.55	1.18	4.19	-	-	4.19	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	1.18	0.00	0.00	-	-	0.00	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	20.0	-2.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	211.1	7601

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 7601 W Thermal bridges: 822.3 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 211.1 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 215.7 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 5.8 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -10.4 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 4200 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 343.2 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 260.0 m^3/h <= V'_i = 343.2 m^3/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 343.2 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 2046 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 13847 W

---

hore

Calculation of room: 2.18 - Vjetrobran

$\theta_{int,i}$ = 15.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 5.34 m^2 V_i = 15.48 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 5.34 m^2 P = 5.42 m B = 1.97 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	2.72	3.30	8.98	1	6.48	2.50	0.300	0.05	0.350	1.00	-	15.0	-18.0	33.0	Exterior	0.9	29
PR16	-	2.40	2.70	6.48	-	-	6.48	1.400	0.30	1.700	1.00	-	15.0	-18.0	33.0	Exterior	11.0	364
VZ-40	400	2.70	3.30	8.91	1	6.48	2.43	0.300	0.05	0.350	1.00	-	15.0	-18.0	33.0	Exterior	0.9	29
PR16	-	2.40	2.70	6.48	-	-	6.48	1.400	0.30	1.700	1.00	-	15.0	-18.0	33.0	Exterior	11.0	364
UZ-20	200	2.72	3.30	8.99	-	-	8.99	0.600	-	0.600	1.00	-	15.0	18.0	-3.0	Heated interior	-0.5	-16
VZ-40	400	2.50	3.30	8.25	1	6.48	1.77	0.300	-	0.300	1.00	-	15.0	18.0	-3.0	Heated interior	-0.0	-1
PR16	-	2.40	2.70	6.48	-	-	6.48	1.400	-	1.400	1.00	-	15.0	18.0	-3.0	Heated interior	-0.8	-27
P-MKK	0	2.32	2.30	5.34	-	-	5.34	0.600	0.15	0.750	1.00	-	15.0	-18.0	33.0	Exterior	4.0	133
KROV	0	2.32	2.30	5.34	-	-	5.34	0.250	-	0.250	1.00	-	15.0	-18.0	33.0	Exterior	1.4	45
																Total :	27.9	920

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 920 W Thermal bridges: 162.9 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 27.9 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 29.2 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -1.3 W/K - from/into heated spaces

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 868 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 10.2 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

$V'_{i,v}$ = 77.4 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 61 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$ n_{min} = 5.0 1/h <= n = 0.7 1/h **$\Phi_{HL,i}$ = 1849 W**
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

hore

Calculation of room: 2.2 - Sanitarije 11

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 39.66 m² V_i = 115.01 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 39.66 m² P = 3.71 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.71	3.30	12.23	2	5.40	6.83	0.300	-	0.300	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	2.1	78
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	15
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
P-MKK	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.250	-	0.250	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	9.9	377
																Total :	19.9	756

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 756 W Thermal bridges: 82.1 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 19.9 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 21.7 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -1.8 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 1486 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 75.9 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 115.0 m³/h <= V'_i = 75.9 m³/h
n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 115.0 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 453 W
f_{RH} = 11.4 W/m²
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 2695 W

hore

Calculation of room: 2.3 - Dnevni boravak 12

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 59.92 m² V_i = 173.77 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 59.92 m² P = 5.60 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	5.60	3.30	18.48	1	11.00	7.48	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	2.3	90
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.1	45
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
P-MKK	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.250	-	0.250	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	15.0	600
																Total :	37.0	1482

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 1482 W Thermal bridges: 88.0 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 37.0 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 34.9 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 2.2 W/K - from/into heated spaces

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 2363 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 76.5 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

$V'_{i,v}$ = 173.8 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 684 W
f_{RH} = 11.4 W/m²
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$ n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h **$\Phi_{HL,i}$ = 4529 W**
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

hore

Calculation of room: 2.4 - Dnevni boravak 13

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 59.92 m² V_i = 173.77 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 59.92 m² P = 5.60 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	5.60	3.30	18.48	1	11.00	7.48	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	2.3	90
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.1	45
PNTL	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	10.70	5.60	59.92	-	-	59.92	0.250	-	0.250	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	15.0	600
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	37.0	1482

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 1482 W Thermal bridges: 88.0 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 37.0 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 34.9 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 2.2 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 2363 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 76.5 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 173.8 m³/h <= V'_i = 76.5 m³/h
n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 173.8 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h
$V'_{su,sm}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 684 W
f_{RH} = 11.4 W/m²
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 4529 W

hore

Calculation of room: 2.5 - Sanitarije 12

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 39.66 m² V_i = 115.01 m³ f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 39.66 m² P = 3.71 m B = 21.40 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m²]	number of openings	area of openings [m²]	area without open. [m²]	U_k [W/m²k]	ΔU_{tb} [W/m²k]	U_{kc} [W/m²k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m²k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.71	3.30	12.23	2	5.40	6.83	0.300	-	0.300	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	2.1	78
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
PR2	-	1.00	2.70	2.70	-	-	2.70	1.400	0.40	1.800	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	4.9	185
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
UZ-20	200	3.71	3.30	12.23	-	-	12.23	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	0.4	15
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	22.0	-2.0	Heated interior	-1.1	-42
P-MKK	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	10.70	3.71	39.66	-	-	39.66	0.250	-	0.250	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	9.9	377
																Total :	19.9	756

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 756 W Thermal bridges: 82.1 W
Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 19.9 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 21.7 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -1.8 W/K - from/into heated spaces

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 1486 W
Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 75.9 m³/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0

$V'_{i,v}$ = 115.0 m³/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m³/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m³/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m³/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 453 W
f_{RH} = 11.4 W/m²
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.7 1/h

$\Phi_{HL,i}$ = 2695 W

---

hore

Calculation of room: 2.6 - Dnevni boravak 14

$\theta_{int,i}$ = 22.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 62.90 m^2 V_i = 182.42 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 62.90 m^2 P = 17.04 m B = 7.38 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	6.30	3.30	20.79	1	11.00	9.79	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	3.0	118
PR1	-	5.00	2.20	11.00	-	-	11.00	1.400	0.20	1.600	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	17.6	704
UZ-20	200	5.60	3.30	18.48	-	-	18.48	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	18.0	4.0	Heated interior	1.1	45
UZ-20	200	10.70	3.30	35.31	-	-	35.31	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	1.1	43
VZ-40	400	10.74	3.30	35.43	-	-	35.43	0.300	-	0.300	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	10.7	426
KROV	0	11.19	6.30	62.90	-	-	62.90	0.250	-	0.250	1.00	-	22.0	-18.0	40.0	Exterior	15.8	630
P-MKK	0	11.19	6.30	62.89	-	-	62.89	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	22.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	10.74	0.00	0.01	-	-	0.01	0.600	-	0.600	1.00	-	22.0	20.0	2.0	Heated interior	0.0	1
																Total :	49.2	1967

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 1967 W Thermal bridges: 88.0 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 49.2 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 47.0 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = 2.2 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 2481 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 80.3 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

$V'_{i,v}$ = 182.4 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

V_{min} = 182.4 m^3/h <= V'_i = 80.3 m^3/h

n_{min} = 1.0 1/h <= n = 0.4 1/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 718 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 5166 W

---

hore

Calculation of room: 2.7 - PVN

$\theta_{int,i}$ = 20.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 97.77 m^2 V_i = 283.52 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 97.77 m^2 P = 21.46 m B = 9.11 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	6.35	3.30	20.97	-	-	20.97	0.300	-	0.300	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	6.3	240
VZ-40	400	15.10	3.30	49.85	7	30.80	19.05	0.300	-	0.300	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	5.7	218
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
PR9	-	2.00	2.20	4.40	-	-	4.40	1.400	0.30	1.700	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	7.5	285
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	7.7	12.3	Unheated interior	4.1	154
UZ-20	200	15.92	3.30	52.55	-	-	52.55	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	18.0	2.0	Heated interior	1.7	64
P-MKK	0	6.77	3.99	22.75	-	-	22.75	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.30	3.60	22.72	-	-	22.72	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.30	4.10	25.84	-	-	25.84	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.30	3.60	22.69	-	-	22.69	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.30	0.20	1.26	-	-	1.26	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.30	0.20	1.26	-	-	1.26	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
P-MKK	0	6.30	0.20	1.26	-	-	1.26	0.600	-	0.600	1.00	-	20.0	20.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	15.92	6.30	97.77	-	-	97.77	0.250	-	0.250	1.00	-	20.0	-18.0	38.0	Exterior	24.4	929
																Total :	94.7	3600

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = 3600 W Thermal bridges: 351.1 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = 94.7 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 89.0 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = 4.1 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = 1.7 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 2418 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 187.1 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 141.8 m^3/h <= V'_i = 187.1 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 187.1 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 2231 W
f_{RH} = 22.8 W/m^2
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 8249 W

hore

Calculation of room: 2.8 - Negrijano Unheated space

$\theta_{int,i}$ = 7.7 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 12.60 m^2 V_i = 36.55 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 12.60 m^2 P = 2.00 m B = 12.60 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	2.00	3.30	6.60	1	1.54	5.06	0.300	0.05	0.350	1.00	-	7.7	-18.0	25.7	Exterior	1.8	46
PR10	-	0.70	2.20	1.54	-	-	1.54	1.400	0.50	1.900	1.00	-	7.7	-18.0	25.7	Exterior	3.0	76
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	7.7	18.0	-10.3	Heated interior	-5.0	-128
UZ-20	200	2.00	3.30	6.60	-	-	6.60	0.600	-	0.600	1.00	-	7.7	18.0	-10.3	Heated interior	-1.6	-40
UZ-20	200	6.30	3.30	20.80	-	-	20.80	0.600	-	0.600	1.00	-	7.7	20.0	-12.3	Heated interior	-6.0	-153
P-MKK	0	5.20	2.00	10.40	-	-	10.40	0.600	0.05	0.650	1.00	-	7.7	11.6	-3.9	Unheated interior	-1.0	-26
P-MKK	0	2.00	1.00	2.00	-	-	2.00	0.600	-	0.600	1.00	-	7.7	20.0	-12.3	Heated interior	-0.5	-14
P-MKK	0	2.00	0.10	0.20	-	-	0.20	0.600	-	0.600	1.00	-	7.7	20.0	-12.3	Heated interior	-0.0	-1
KROV	0	6.30	2.00	12.60	-	-	12.60	0.250	-	0.250	1.00	-	7.7	-18.0	25.7	Exterior	3.2	81
																Total :	-6.2	-159

Designed heat loss by heat transfer:
$\Phi_{T,i}$ = -159 W Thermal bridges: 24.3 W

Specific heat loss by heat transfer :
$H_{T,i}$ = -6.2 W/K - total
$H_{T,ie}$ = 7.9 W/K - directly to exterior
$H_{T,iue}$ = -1.0 W/K - through unheated space
$H_{T,ij}$ = -13.1 W/K - from/into heated spaces
$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground
$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$
$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$
$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :
$\Phi_{V,i}$ = 160 W

Volume flow rate by infiltration :
$V'_{inf,i}$ = 16.1 m^3/h
n_{50} = 11.0 1/h
e_i = 0.0
ε_i = 1.0
V_{min} = 18.3 m^3/h <= V'_i = 16.1 m^3/h
n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.4 1/h

$V'_{i,v}$ = 18.3 m^3/h
Forced ventilation : NO
$V'_{su,i}$ = - m^3/h
θ_{su} = - °C
$V'_{ex,i}$ = - m^3/h
$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h
$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :
$\Phi_{RH,i}$ = 0 W
f_{RH} = - W/m^2
Heat gains:
$\Phi_{HG,i}$ = 0 W
Designed heat input :
$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$
$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 1 W

hore

Calculation of room: 2.9 - WC M

$\theta_{int,i}$ = 18.0 °C θ_e = -18.00 °C $\theta_{m,e}$ = 2.65 °C A_i = 8.00 m^2 V_i = 23.19 m^3 f_{g1} = 1.45 G_W = 1.00 A_g = 8.00 m^2 P = 3.90 m B = 4.10 m

Heat losses by heat transfer through constructions :

struct.	thickness [mm]	length (x) [m]	height (y) [m]	area [m^2]	number of openings	area of openings [m^2]	area without open. [m^2]	U_k [W/m^2k]	ΔU_{tb} [W/m^2k]	U_{kc} [W/m^2k]	e_k [-]	$U_{equiv,k}$ [W/m^2k]	$\theta_{int,i,v}$ [°C]	θ_{zk} [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	Type of space behind constr.	$H_{T,i,k}$ [W/K]	$\Phi_{T,i,k}$ [W]
VZ-40	400	3.90	3.30	12.87	2	3.08	9.79	0.300	0.05	0.350	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	3.4	124
PR10	-	0.70	2.20	1.54	-	-	1.54	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	2.9	106
PR10	-	0.70	2.20	1.54	-	-	1.54	1.400	0.50	1.900	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	2.9	106

P-MKR	0	3.90	2.05	8.00	-	-	8.00	0.000	-	0.000	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
KROV	0	3.90	2.05	8.00	-	-	8.00	0.250	-	0.250	1.00	-	18.0	-18.0	36.0	Exterior	2.0	72
UZ-10	100	1.28	3.30	4.22	-	-	4.22	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
UZ-10	100	2.62	3.30	8.65	-	-	8.65	0.600	-	0.600	1.00	-	18.0	18.0	0.0	Heated interior	0.0	0
																Total :	11.1	400

Designed heat loss by heat transfer:

$\Phi_{T,i}$ = 400 W Thermal bridges: 73.1 W

Specific heat loss by heat transfer :

$H_{T,i}$ = 11.1 W/K - total

$H_{T,ie}$ = 11.3 W/K - directly to exterior

$H_{T,iue}$ = 0.0 W/K - through unheated space

$H_{T,ij}$ = -0.2 W/K - from/into heated spaces

$H_{T,ig}$ = 0.0 W/K - through ground

$V'_{inf,i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i$

$V'_{su,sum} = V'_{ex,i} - V'_{su,i} - V'_{mech,inf,i}$

$V'_i = V'_{inf,i} + V'_{su,i} + V'_{su,sm} + V'_{mech,inf,i}$

Designed heat loss by ventilation :

$\Phi_{V,i}$ = 187 W

Volume flow rate by infiltration :

$V'_{inf,i}$ = 15.3 m^3/h

n_{50} = 11.0 1/h

e_i = 0.0

ε_i = 1.0

V_{min} = 11.6 m^3/h <= V'_i = 15.3 m^3/h

n_{min} = 0.5 1/h <= n = 0.7 1/h

$V'_{i,v}$ = 15.3 m^3/h

Forced ventilation : NO

$V'_{su,i}$ = - m^3/h

θ_{su} = - °C

$V'_{ex,i}$ = - m^3/h

$V'_{mech,inf,i}$ = - m^3/h

$V'_{su,sm}$ = - m^3/h

Heat input for heating up :

$\Phi_{RH,i}$ = 91 W

f_{RH} = 11.4 W/m^2

Heat gains:

$\Phi_{HG,i}$ = 0 W

Designed heat input :

$\Phi_{HL,i} = (\Phi_{T,i}+\Phi_{V,i})*f_{hi}+\Phi_{RH,i}-\Phi_{HG,i}$

$f_{h,i}$ = 1.00 for height > 5m

$\Phi_{HL,i}$ = 679 W

Company: REHAU
Date: 5.12.2021
Designer: Drazen Pekcec
Building: Djecji vrtic
Place: Pozega

List of rooms and circuits

Disposable pressure H = 15532 Pa

Temperature gradient (tf/tr) Δt = 20.47 K

circuit	Number of circuit	Δt [K]	H [Pa]	H_{potr} [Pa]	ΔP_c [Pa]	Lifting force [Pa]	$\Delta P_{r\ vent}$ [Pa]	$\Delta P_{r\ VT}$ [Pa]	ΔP_{vt} [Pa]	ΔP_{dif} [Pa]
1.5 - Sanitarije 2 - RADIK 22 VK 9/09	1	15.00	15532	15532	14273	135	0	1394	1394	0
1.5 - Sanitarije 2 - RADIK 22 VK 9/09	2	15.00	15532	15382	14123	135	0	1543	1499	44
2.15 - Odgojitelji - RADIK 33 VK 6/16	3	15.00	15532	7313	7503	190	0	8219	8212	7
2.13 - Kabinet - RADIK 22 VK 6/12	4	15.00	15532	5057	3826	190	0	11897	11061	836
2.16 - Ured - RADIK 33 VK 6/12	5	15.00	15532	5387	5401	190	0	10321	10137	185
2.9 - WC M - RADIK 22 VK 6/06	6	15.00	15532	4979	2880	190	0	12842	10545	2298
2.18 - Vjetrobran - FWL01DTN	7	59.79	15532	2429	2608	179	0	13103	0	13103
2.10 - WC Z - RADIK 11 VK 6/04	8	15.00	15532	4018	2526	190	0	13197	1683	11514
2.11 - WC INV - RADIK 22 VK 6/04	9	15.00	15532	5074	2746	190	0	12976	4682	8294
2.17 - Hodnik - FWL01DTN	10	15.00	15532	4973	5153	179	0	10559	0	10559
1.7 - Kabinet - RADIK 33 VK 6/10	11	15.00	15532	9566	8767	135	0	6900	6679	221
1.12 - WC - RADIK 22 VK 6/04	12	15.00	15532	7069	4753	135	0	10914	4075	6839
1.10 - Kuhinja - RADIK 22 VK 6/11	13	15.00	15532	7614	6176	135	0	9491	9293	198
1.9 - Odgojitelji - RADIK 22 VK 6/12	14	15.00	15532	8591	7304	135	0	8362	7972	391
1.8 - Spremište - RADIK 22 VK 6/10	15	15.00	15532	8902	7258	135	0	8408	8395	13
1.13 - Hodnik - FWL01DTN	16	24.14	15532	9680	9814	135	0	5852	0	5852
2.17 - Hodnik - FWL01DTN	17	15.00	15532	10199	10379	179	0	5332	0	5333
1.2 - Sanitarije 1 - RADIK 22 VK 9/09	18	15.00	15532	12731	11472	135	0	4194	4033	161
2. Kat - Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)	19	---	15532	9643	9859	216	0	---	0	5889
1. Prizemlje - Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)	20	---	15532	9694	9829	135	0	---	0	5838
2.2 - Sanitarije 11 - RADIK 22 VK 9/09	21	15.00	15532	12628	11439	204	0	4298	4244	54
2.2 - Sanitarije 11 - RADIK 22 VK 9/09	22	15.00	15532	12483	11293	204	0	4443	4244	199
1.2 - Sanitarije 1 - RADIK 22 VK 9/09	23	15.00	15532	12905	11646	135	0	4020	3835	185
1.13 - Hodnik - FWL01DTN	24	24.14	15532	12452	12587	135	0	3079	0	3080
2.17 - Hodnik - FWL01DTN	25	15.00	15532	12980	13159	179	0	2552	0	2552
1. Prizemlje - Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)	26	---	15532	12428	12563	135	0	---	0	3104
2. Kat - Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)	27	---	15532	11987	12210	223	0	---	0	3545
2.5 - Sanitarije 12 - RADIK 22 VK 9/09	28	15.00	15532	15217	14028	204	0	1708	1610	98
2.5 - Sanitarije 12 - RADIK 22 VK 9/09	29	15.00	15532	15300	14111	204	0	1625	1610	15
1.19 - Radionica - RADIK 22 VK 6/08	30	15.00	15532	4402	2484	37	0	13085	12677	408
1.14 - WC M - RADIK 22 VK 6/06	31	15.00	15532	4132	1880	37	0	13689	10545	3145
1.17 - Spremiste 2 - RADIK 22 VK 6/05	32	15.00	15532	3919	1548	37	0	14021	7320	6701
1.16 - Spremiste 1 - RADIK 22 VK 6/04	33	15.00	15532	4032	1551	37	0	14018	4682	9336
1.15 - WC Z - RADIK 11 VK 6/04	34	15.00	15532	3178	1532	37	0	14037	1683	12354
1.13 - Hodnik - FWL01DTN	35	24.14	15532	3612	3638	26	0	11920	0	11920
1.22 - Cajna kuhinja - RADIK 22 VK 6/08	36	15.00	15532	4494	2441	37	0	13128	12481	647
1.23 - Medicinska sestra - RADIK 22 VK 6/08	37	15.00	15532	5119	3036	37	0	12533	12281	252
1.21 - WC Domar - RADIK 11 VK 6/04	38	15.00	15532	3190	1544	37	0	14025	1683	12342
1.20 - WC Cistacica - RADIK 11 VK 6/04	39	15.00	15532	3355	1709	37	0	13860	1683	12177

H_{potr} [Pa] - required disposable pressure=required pump discharge
ΔP_c [Pa] - overall pressure loss
Lifting force [Pa] - buoyancy
$\Delta P_{r\ vent}$ [Pa] - pressure difference at the balancing valves on circuits (except regulation valves on radiators)
$\Delta P_{r\ VT}$ [Pa] - pressure difference to be regulated on radiators
ΔP_{vt} [Pa] - pressure difference at the regulation valves on radiators
ΔP_{dif} [Pa] - residual disposable pressure

circuit	Number of circuit	Temperature of supply [°C]	Δt [K]	Calculated output of HT Qht [W]	Designed HT output Qd [W]	Output deviation [W]	Output deviation [%]	HT output in accordance to room losses
1.5 - Sanitarije 2 - RADIK 22 VK 9/09	1	65	15.00	1408	1408	0	100	---
1.5 - Sanitarije 2 - RADIK 22 VK 9/09	2	65	15.00	1408	1408	0	100	---
2.15 - Odgojitelji - RADIK 33 VK 6/16	3	65	15.00	2615	2615	0	100	---
2.13 - Kabinet - RADIK 22 VK 6/12	4	65	15.00	1372	1372	0	100	---
2.16 - Ured - RADIK 33 VK 6/12	5	65	15.00	1962	1962	0	100	---
2.9 - WC M - RADIK 22 VK 6/06	6	65	15.00	735	735	0	100	---
2.18 - Vjetrobran - FWL01DTN	7	65	59.79	1849	4892	-3043	38	Yes
2.10 - WC Z - RADIK 11 VK 6/04	8	65	15.00	294	294	0	100	---
2.11 - WC INV - RADIK 22 VK 6/04	9	65	15.00	490	490	0	100	---
2.17 - Hodnik - FWL01DTN	10	65	15.00	4448	4448	0	100	---
1.7 - Kabinet - RADIK 33 VK 6/10	11	65	15.00	1635	1635	0	100	---
1.12 - WC - RADIK 22 VK 6/04	12	65	15.00	457	457	0	100	---
1.10 - Kuhinja - RADIK 22 VK 6/11	13	65	15.00	1257	1257	0	100	---
1.9 - Odgojitelji - RADIK 22 VK 6/12	14	65	15.00	1372	1372	0	100	---
1.8 - Spremište - RADIK 22 VK 6/10	15	65	15.00	1143	1143	0	100	---
1.13 - Hodnik - FWL01DTN	16	65	24.14	3791	4448	-657	85	Yes
2.17 - Hodnik - FWL01DTN	17	65	15.00	4448	4448	0	100	---
1.2 - Sanitarije 1 - RADIK 22 VK 9/09	18	65	15.00	1408	1408	0	100	---
2.2 - Sanitarije 11 - RADIK 22 VK 9/09	21	65	15.00	1408	1408	0	100	---
2.2 - Sanitarije 11 - RADIK 22 VK 9/09	22	65	15.00	1408	1408	0	100	---
1.2 - Sanitarije 1 - RADIK 22 VK 9/09	23	65	15.00	1408	1408	0	100	---
1.13 - Hodnik - FWL01DTN	24	65	24.14	3791	4448	-657	85	Yes
2.17 - Hodnik - FWL01DTN	25	65	15.00	4448	4448	0	100	---
2.5 - Sanitarije 12 - RADIK 22 VK 9/09	28	65	15.00	1408	1408	0	100	---
2.5 - Sanitarije 12 - RADIK 22 VK 9/09	29	65	15.00	1408	1408	0	100	---
1.19 - Radionica - RADIK 22 VK 6/08	30	65	15.00	980	980	0	100	---
1.14 - WC M - RADIK 22 VK 6/06	31	65	15.00	735	735	0	100	---
1.17 - Spremiste 2 - RADIK 22 VK 6/05	32	65	15.00	612	612	0	100	---
1.16 - Spremiste 1 -	33	65	15.00	490	490	0	100	---

VK 6/04								
1.13 - Hodnik - FWL01DTN	35	65	24.14	3791	4448	-657	85	Yes
1.22 - Cajna kuhinja - RADIK 22 VK 6/08	36	65	15.00	915	915	0	100	---
1.23 - Medicinska sestra - RADIK 22 VK 6/08	37	65	15.00	850	850	0	100	---
1.21 - WC Domar - RADIK 11 VK 6/04	38	65	15.00	294	294	0	100	---
1.20 - WC Cistacica - RADIK 11 VK 6/04	39	65	15.00	294	294	0	100	---

Overall results for (Radijatorsko):

Overall heat input = 99301 W
Flow rate = 4176 kg/h
Disposable pressure = 15532 Pa
Required pressure = 15532 Pa
Volume of water in system = 813.5 l
Temperature of supply = 65 °C
Temperature of return = 45 °C

Company: REHAU
Date: 5.12.2021 Building: Djecji vrtic
Designer: Drazen Pekcec Place: Pozega

Heating circuits sizing

Boundary conditions - Radijatorsko:

Disposable pressure :	H =	15532 Pa
Max. velocity:	v =	0.65 m/s
Max. pressure loss:	R =	120.00 Pa/m
Temperature of supply:	tf	65.0 °C
Temperature of return :	tr	44.5 °C

Number of circuit 1 : 1.5 - Sanitarije 2 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
10	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.60	0.1	12.18	220
11	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.81	0.3	18.03	32
12	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.80	0.2	9.40	470
13	2817	161.7	3.33	18x1,0	53.2	0.23	176.80	0.3	8.08	185
14	1408	80.8	4.04	15x1,0	43.0	0.17	173.90	88.3	1283.63	1458
15	1408	80.8	4.00	15x1,0	43.0	0.17	172.02	24.3	353.34	525
16	2817	161.7	3.42	18x1,0	53.2	0.23	182.05	1.3	32.95	215
17	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.72	1.1	45.67	506
18	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.93	0.5	27.24	41
19	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.45	1.1	133.98	341
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	14273 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	135 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	1394 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	0 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 = 15532 - Complies

Setting valves on heater :

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 300 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 2 : 1.5 - Sanitarije 2 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
10	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.60	0.1	12.18	220
11	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.81	0.3	18.03	32
12	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.80	0.2	9.40	470
13	2817	161.7	3.33	18x1,0	53.2	0.23	176.80	0.3	8.08	185
29	1408	80.8	2.31	15x1,0	43.0	0.17	99.51	88.3	1283.63	1383
30	1408	80.8	2.26	15x1,0	43.0	0.17	97.06	24.3	353.34	450
16	2817	161.7	3.42	18x1,0	53.2	0.23	182.05	1.3	32.95	215
17	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.72	1.1	45.67	506
18	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.93	0.5	27.24	41
19	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.45	1.1	133.98	341
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 14123 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 1543 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 44 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 15382 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 5.30 (kv=0.500) ΔPv = 2697 Pa ΔPth = 1499 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 300 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 3 : 2.15 - Odgojitelji : RADIK 33 VK 6/16

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]

31	3987	228.9	2.98	18x1,0	97.2	0.32	289.77	3.6	182.69	472
32	2615	150.1	1.87	18x1,0	46.8	0.21	87.27	197.7	4319.39	4407
33	2615	150.1	1.81	18x1,0	46.8	0.21	84.70	50.9	1111.98	1197
34	3987	228.9	2.98	18x1,0	97.2	0.32	289.76	1.2	60.94	351
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 7503 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 190 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 8219 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 7 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 7313 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 4.60 (kv=0.434) ΔPv = 12347 Pa ΔPth = 8212 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 1034 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 4 : 2.13 - Kabinet : RADIK 22 VK 6/12

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
31	3987	228.9	2.98	18x1,0	97.2	0.32	289.77	3.6	182.69	472
35	1372	78.7	3.35	15x1,0	41.1	0.17	137.62	90.6	1249.74	1387
36	1372	78.7	3.30	15x1,0	41.1	0.17	135.77	29.2	402.41	538
34	3987	228.9	2.98	18x1,0	97.2	0.32	289.76	1.2	60.94	351
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 3826 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 190 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 11897 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 836 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 5057 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 2.10 (kv=0.229) ΔPv = 12198 Pa ΔPth = 11061 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 284 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 5 : 2.16 - Ured : RADIK 33 VK 6/12

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146

38	1962	112.6	3.27	18x1,0	28.5	0.16	93.12	0.0	0.00	93
39	1962	112.6	3.79	15x1,0	76.0	0.24	288.43	85.1	2400.15	2689
40	1962	112.6	3.85	15x1,0	76.0	0.24	292.61	21.2	597.41	890
41	1962	112.6	3.22	18x1,0	28.5	0.16	91.69	0.0	0.00	92
42	1962	112.6	2.17	18x1,0	28.5	0.16	61.79	1.2	14.75	77
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 5401 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 190 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 10321 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 185 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 5387 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 3.20 (kv=0.324) ΔPv = 12463 Pa ΔPth = 10137 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 581 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 6 : 2.9 - WC M : RADIK 22 VK 6/06

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
43	3368	113.8	1.53	15x1,0	79.2	0.24	121.48	5.4	155.39	277
44	735	42.2	4.88	15x1,0	8.6	0.09	41.75	86.6	343.18	385
45	735	42.2	4.83	15x1,0	8.6	0.09	41.37	22.2	87.85	129
46	3368	113.8	1.63	15x1,0	79.2	0.24	129.39	1.3	37.36	167
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 2880 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 190 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 12842 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 2298 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4979 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 10872 Pa ΔPth = 10545 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 82 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 7 : 2.18 - Vjetrobran : FWL01DTN

Number of	Output	Flow rate	Length of	Diameter	Specific	Flow	Pressure	Total sum. of	Pressure	Total

	Q [W]	Mh [kg/h]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R*l [Pa]	Σξ [-]	z [Pa]	R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
43	3368	113.8	1.53	15x1,0	79.2	0.24	121.48	5.4	155.39	277
47	2632	71.6	0.36	15x1,0	31.8	0.15	11.39	3.4	38.16	50
48	2339	54.8	0.74	15x1,0	15.0	0.12	11.05	0.2	1.57	13
49	2339	54.8	2.09	15x1,0	15.0	0.12	31.36	0.0	0.00	31
50	1849	26.6	3.59	15x1,0	7.7	0.06	27.64	10.6	16.57	44
51	1849	26.6	3.16	15x1,0	7.7	0.06	24.27	1.6	2.45	27
52	2339	54.8	2.09	15x1,0	15.0	0.12	31.36	0.0	0.00	31
53	2339	54.8	0.84	15x1,0	15.0	0.12	12.62	0.5	3.32	16
54	2632	71.6	0.25	15x1,0	31.8	0.15	8.05	2.0	22.73	31
46	3368	113.8	1.63	15x1,0	79.2	0.24	129.39	1.3	37.36	167
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 2608 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 179 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 13103 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 13103 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 2429 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Return pipe: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 8 : 2.10 - WC Z : RADIK 11 VK 6/04

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
43	3368	113.8	1.53	15x1,0	79.2	0.24	121.48	5.4	155.39	277
47	2632	71.6	0.36	15x1,0	31.8	0.15	11.39	3.4	38.16	50
55	294	16.9	0.35	15x1,0	3.3	0.04	1.13	102.6	64.87	66
56	294	16.9	0.30	15x1,0	3.3	0.04	0.97	20.0	12.63	14
54	2632	71.6	0.25	15x1,0	31.8	0.15	8.05	2.0	22.73	31
46	3368	113.8	1.63	15x1,0	79.2	0.24	129.39	1.3	37.36	167
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 2526 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 190 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4018 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 1735 Pa ΔPth = 1683 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 13 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 9 : 2.11 - WC INV : RADIK 22 VK 6/04

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
43	3368	113.8	1.53	15x1,0	79.2	0.24	121.48	5.4	155.39	277
47	2632	71.6	0.36	15x1,0	31.8	0.15	11.39	3.4	38.16	50
48	2339	54.8	0.74	15x1,0	15.0	0.12	11.05	0.2	1.57	13
49	2339	54.8	2.09	15x1,0	15.0	0.12	31.36	0.0	0.00	31
57	490	28.1	0.37	15x1,0	5.4	0.06	1.99	5.0	8.74	11
58	490	28.1	0.46	15x1,0	5.4	0.06	2.48	86.1	151.49	154
59	490	28.1	0.77	15x1,0	5.4	0.06	4.18	22.7	39.89	44
52	2339	54.8	2.09	15x1,0	15.0	0.12	31.36	0.0	0.00	31
53	2339	54.8	0.84	15x1,0	15.0	0.12	12.62	0.5	3.32	16
54	2632	71.6	0.25	15x1,0	31.8	0.15	8.05	2.0	22.73	31
46	3368	113.8	1.63	15x1,0	79.2	0.24	129.39	1.3	37.36	167
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 2746 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 190 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 12976 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 8294 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 5074 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 4827 Pa ΔPth = 4682 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 36 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 10 : 2.17 - Hodnik : FWL01DTN

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146

5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
60	4448	255.3	2.36	18x1,0	117.6	0.36	277.98	24.7	1563.94	1842
61	4448	255.3	3.29	18x1,0	117.6	0.36	386.60	1.3	85.19	472
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 5153 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 179 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 10559 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 10559 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4973 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa
Return pipe:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 11 : 1.7 - Kabinet : RADIK 33 VK 6/10

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
62	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	3.1	139.82	799
63	5407	310.4	2.37	22x1,0	57.3	0.28	135.66	0.1	2.98	139
64	4150	238.2	3.93	18x1,0	104.2	0.33	409.21	0.1	5.50	415
65	2778	159.5	3.89	18x1,0	51.9	0.22	202.08	0.3	8.15	210
66	1635	93.8	4.62	15x1,0	55.6	0.20	256.59	85.2	1669.13	1926
67	1635	93.8	4.57	15x1,0	55.6	0.20	253.81	22.0	430.60	684
68	2778	159.5	3.89	18x1,0	51.9	0.22	202.08	1.5	36.99	239
69	4150	238.2	3.93	18x1,0	104.2	0.33	409.21	0.8	44.01	453
70	5407	310.4	2.57	22x1,0	57.3	0.28	147.41	0.0	0.00	147
71	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	0.9	41.21	701
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 8767 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 6900 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 221 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 9506 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	3.30	(kv=0.331)	ΔPv =	8294 Pa	ΔPth =	6679 Pa
Return pipe:	-- Open.	(kv=1.500)	ΔPv =	404 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 12 : 1.12 - WC : RADIK 22 VK 6/04

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
62	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	3.1	139.82	799
72	457	26.2	2.47	15x1,0	5.1	0.06	12.54	98.2	150.39	163
73	457	26.2	2.43	15x1,0	5.1	0.06	12.31	15.7	24.08	36
71	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	0.9	41.21	701
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	4753 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	135 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	10914 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	6839 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 7069 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	1	(kv=0.130)	ΔPv =	4202 Pa	ΔPth =	4075 Pa
Return pipe:	-- Open.	(kv=1.500)	ΔPv =	32 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 13 : 1.10 - Kuhinja : RADIK 22 VK 6/11

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
62	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	3.1	139.82	799
63	5407	310.4	2.37	22x1,0	57.3	0.28	135.66	0.1	2.98	139
74	1257	72.2	0.49	15x1,0	35.4	0.15	17.32	90.6	1049.82	1067

71	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	0.9	41.21	701
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 6176 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 9491 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 198 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 7614 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 2.10 (kv=0.229) ΔPv = 10248 Pa ΔPth = 9293 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 239 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 14 : 1.9 - Odgojitelji : RADIK 22 VK 6/12

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
62	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	3.1	139.82	799
63	5407	310.4	2.37	22x1,0	57.3	0.28	135.66	0.1	2.98	139
64	4150	238.2	3.93	18x1,0	104.2	0.33	409.21	0.1	5.50	415
76	1372	78.7	0.49	15x1,0	41.1	0.17	20.23	91.5	1261.58	1282
77	1372	78.7	0.44	15x1,0	41.1	0.17	18.18	21.5	296.68	315
69	4150	238.2	3.93	18x1,0	104.2	0.33	409.21	0.8	44.01	453
70	5407	310.4	2.57	22x1,0	57.3	0.28	147.41	0.0	0.00	147
71	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	0.9	41.21	701
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 7304 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 8362 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 391 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 8591 - Complies

Setting valves on heater :

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 284 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 15 : 1.8 - Spremište : RADIK 22 VK 6/10

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
62	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	3.1	139.82	799
63	5407	310.4	2.37	22x1,0	57.3	0.28	135.66	0.1	2.98	139
64	4150	238.2	3.93	18x1,0	104.2	0.33	409.21	0.1	5.50	415
65	2778	159.5	3.89	18x1,0	51.9	0.22	202.08	0.3	8.15	210
78	1143	65.6	0.49	15x1,0	28.0	0.14	13.77	89.6	859.01	873
79	1143	65.6	0.44	15x1,0	28.0	0.14	12.37	22.6	216.53	229
68	2778	159.5	3.89	18x1,0	51.9	0.22	202.08	1.5	36.99	239
69	4150	238.2	3.93	18x1,0	104.2	0.33	409.21	0.8	44.01	453
70	5407	310.4	2.57	22x1,0	57.3	0.28	147.41	0.0	0.00	147
71	5864	336.6	9.99	22x1,0	66.0	0.30	659.33	0.9	41.21	701
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 7258 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 8408 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 13 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 8902 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 2.00 (kv=0.220) ΔPv = 9186 Pa ΔPth = 8395 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 198 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 16 : 1.13 - Hodnik : FWL01DTN

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113

81	3791	135.2	5.15	15x1,0	106.3	0.29	547.95	10.0	405.76	954
82	3791	135.2	5.77	15x1,0	106.3	0.29	613.72	1.2	47.27	661
83	8239	390.6	1.83	22x1,0	86.0	0.35	157.44	-0.2	-14.85	143
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 9814 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 5852 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 5852 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 9680 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa
Return pipe:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 17 : 2.17 - Hodnik : FWL01DTN

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
80	8239	390.6	1.73	22x1,0	86.0	0.35	148.86	4.4	265.86	415
84	4448	255.3	2.13	18x1,0	117.6	0.36	249.97	22.7	1432.08	1682
85	4448	255.3	3.25	18x1,0	117.6	0.36	382.38	1.8	114.68	497
83	8239	390.6	1.83	22x1,0	86.0	0.35	157.44	-0.2	-14.85	143
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 10379 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 179 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 5332 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 5333 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 10199 - Complies

Setting valves on heater :

Return pipe:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa	

Number of circuit 18 : 1.2 - Sanitarije 1 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
86	27037	961.9	0.64	35x1,5	45.2	0.34	28.99	3.5	194.69	224
87	17034	665.9	0.16	28x1,0	63.4	0.35	9.85	0.1	6.15	16
88	5633	323.4	7.63	22x1,0	61.5	0.29	469.13	0.3	11.54	481
89	2817	161.7	3.18	18x1,0	53.2	0.23	169.23	0.3	8.08	177
90	1408	80.8	2.29	15x1,0	43.0	0.17	98.53	88.3	1283.63	1382
91	1408	80.8	2.23	15x1,0	43.0	0.17	96.18	24.3	353.34	450
92	2817	161.7	3.28	18x1,0	53.2	0.23	174.64	0.8	20.27	195
93	5633	323.4	7.53	22x1,0	61.5	0.29	462.89	1.6	66.44	529
94	17034	665.9	0.25	28x1,0	63.4	0.35	16.15	1.1	67.70	84
95	27037	961.9	0.54	35x1,5	45.2	0.34	24.48	2.2	125.57	150
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	11472 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	135 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	4194 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	161 Pa

Condition:	H >Hpotr
Check:	15532 > 12731 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	3.70	(kv=0.359)	ΔPv =	5232 Pa	ΔPth =	4033 Pa
Return pipe:	-- Open.	(kv=1.500)	ΔPv =	300 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 19 : 2. Kat : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22

4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
86	27037	961.9	0.64	35x1,5	45.2	0.34	28.99	3.5	194.69	224
96	10003	296.0	3.37	22x1,0	54.2	0.26	182.70	21.7	753.38	936
97	10003	296.0	3.29	22x1,0	54.2	0.26	178.41	16.9	586.00	764
95	27037	961.9	0.54	35x1,5	45.2	0.34	24.48	2.2	125.57	150
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 9859 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 216 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 5889 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 5889 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 9643 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Return pipe: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 20 : 1. Prizemlje : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
86	27037	961.9	0.64	35x1,5	45.2	0.34	28.99	3.5	194.69	224
87	17034	665.9	0.16	28x1,0	63.4	0.35	9.85	0.1	6.15	16
98	11401	342.5	2.44	22x1,0	69.8	0.31	170.10	15.7	729.48	900
99	11401	342.5	2.37	22x1,0	69.8	0.31	165.84	10.9	505.09	671
94	17034	665.9	0.25	28x1,0	63.4	0.35	16.15	1.1	67.70	84
95	27037	961.9	0.54	35x1,5	45.2	0.34	24.48	2.2	125.57	150
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	9829 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	135 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	5838 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	5838 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 9694 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa
Return pipe:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 21 : 2.2 - Sanitarije 11 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
86	27037	961.9	0.64	35x1,5	45.2	0.34	28.99	3.5	194.69	224
87	17034	665.9	0.16	28x1,0	63.4	0.35	9.85	0.1	6.15	16
88	5633	323.4	7.63	22x1,0	61.5	0.29	469.13	0.3	11.54	481
100	2817	161.7	1.60	18x1,0	53.2	0.23	84.89	1.0	24.47	109
101	1408	80.8	3.40	15x1,0	43.0	0.17	146.52	88.3	1283.63	1430
102	1408	80.8	3.36	15x1,0	43.0	0.17	144.66	24.3	353.34	498
103	2817	161.7	1.70	18x1,0	53.2	0.23	90.39	1.7	42.24	133
93	5633	323.4	7.53	22x1,0	61.5	0.29	462.89	1.6	66.44	529
94	17034	665.9	0.25	28x1,0	63.4	0.35	16.15	1.1	67.70	84
95	27037	961.9	0.54	35x1,5	45.2	0.34	24.48	2.2	125.57	150
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	11439 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	204 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	4298 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	54 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 12628 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	3.60 (kv=0.352)	ΔPv =	5442 Pa	ΔPth =	4244 Pa

=

Number of circuit 22 : 2.2 - Sanitarije 11 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
86	27037	961.9	0.64	35x1,5	45.2	0.34	28.99	3.5	194.69	224
87	17034	665.9	0.16	28x1,0	63.4	0.35	9.85	0.1	6.15	16
88	5633	323.4	7.63	22x1,0	61.5	0.29	469.13	0.3	11.54	481
100	2817	161.7	1.60	18x1,0	53.2	0.23	84.89	1.0	24.47	109
104	1408	80.8	1.72	15x1,0	43.0	0.17	74.10	88.3	1283.63	1358
105	1408	80.8	1.67	15x1,0	43.0	0.17	71.72	24.3	353.34	425
103	2817	161.7	1.70	18x1,0	53.2	0.23	90.39	1.7	42.24	133
93	5633	323.4	7.53	22x1,0	61.5	0.29	462.89	1.6	66.44	529
94	17034	665.9	0.25	28x1,0	63.4	0.35	16.15	1.1	67.70	84
95	27037	961.9	0.54	35x1,5	45.2	0.34	24.48	2.2	125.57	150
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 11293 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 204 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 4443 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 199 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 12483 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 3.60 (kv=0.352) ΔPv = 5442 Pa ΔPth = 4244 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 300 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 23 : 1.2 - Sanitarije 1 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146

6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
86	27037	961.9	0.64	35x1,5	45.2	0.34	28.99	3.5	194.69	224
87	17034	665.9	0.16	28x1,0	63.4	0.35	9.85	0.1	6.15	16
88	5633	323.4	7.63	22x1,0	61.5	0.29	469.13	0.3	11.54	481
89	2817	161.7	3.18	18x1,0	53.2	0.23	169.23	0.3	8.08	177
106	1408	80.8	4.31	15x1,0	43.0	0.17	185.38	88.3	1283.63	1469
107	1408	80.8	4.26	15x1,0	43.0	0.17	183.39	24.3	353.34	537
92	2817	161.7	3.28	18x1,0	53.2	0.23	174.64	0.8	20.27	195
93	5633	323.4	7.53	22x1,0	61.5	0.29	462.89	1.6	66.44	529
94	17034	665.9	0.25	28x1,0	63.4	0.35	16.15	1.1	67.70	84
95	27037	961.9	0.54	35x1,5	45.2	0.34	24.48	2.2	125.57	150
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 11646 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 4020 Pa
residual disposable pressure: $\Delta Pdif$ = 185 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 12905 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 3.80 (kv=0.366) ΔPv = 5034 Pa ΔPth = 3835 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 300 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 24 : 1.13 - Hodnik : FWL01DTN

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances $\Sigma\xi$ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
108	8239	390.6	1.76	22x1,0	86.0	0.35	151.05	2.8	171.31	322
109	3791	135.2	5.39	15x1,0	106.3	0.29	573.15	10.0	405.76	979
110	3791	135.2	6.42	15x1,0	106.3	0.29	681.99	1.7	67.57	750
111	8239	390.6	1.76	22x1,0	86.0	0.35	151.04	1.8	106.09	257
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388

25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 12587 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 3079 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 3080 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 12452 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Return pipe: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 25 : 2.17 - Hodnik : FWL01DTN

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
108	8239	390.6	1.76	22x1,0	86.0	0.35	151.05	2.8	171.31	322
112	4448	255.3	2.08	18x1,0	117.6	0.36	243.98	24.0	1519.30	1763
113	4448	255.3	3.33	18x1,0	117.6	0.36	391.36	2.3	146.28	538
111	8239	390.6	1.76	22x1,0	86.0	0.35	151.04	1.8	106.09	257
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 13159 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 179 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 2552 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 2552 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 12980 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

=

Number of circuit 26 : 1. Prizemlje : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
10	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.60	0.1	12.18	220
114	11027	310.6	2.02	22x1,0	59.1	0.28	119.34	22.5	857.19	977
115	11027	310.6	2.25	22x1,0	59.1	0.28	132.78	16.1	613.46	746
19	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.45	1.1	133.98	341
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 12563 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 135 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 3103 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 3104 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 12428 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Return pipe: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 27 : 2. Kat : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201

10	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.60	0.1	12.18	220
11	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.81	0.3	18.03	32
116	10244	303.2	3.77	22x1,0	56.5	0.27	213.12	14.2	515.14	728
117	10244	303.2	3.38	22x1,0	56.5	0.27	190.88	10.4	377.17	568
18	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.93	0.5	27.24	41
19	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.45	1.1	133.98	341
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 12210 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 223 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 3545 Pa
residual disposable pressure: $\Delta Pdif$ = 3545 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 11987 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa
Return pipe:	---	ΔPv =	0 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 28 : 2.5 - Sanitarije 12 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances $\Sigma\xi$ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
10	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.60	0.1	12.18	220
11	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.81	0.3	18.03	32
12	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.80	0.2	9.40	470
118	2817	161.7	1.95	18x1,0	53.2	0.23	103.77	2.7	68.27	172
119	1408	80.8	1.96	15x1,0	43.0	0.17	84.20	88.3	1283.63	1368
120	1408	80.8	2.01	15x1,0	43.0	0.17	86.34	24.3	353.34	440
121	2817	161.7	1.95	18x1,0	53.2	0.23	103.59	2.2	54.91	159
17	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.72	1.1	45.67	506
18	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.93	0.5	27.24	41
19	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.45	1.1	133.98	341
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388

25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 14028 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 204 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 1708 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 98 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 15217 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 5.20 (kv=0.490) ΔPv = 2809 Pa ΔPth = 1610 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 300 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 29 : 2.5 - Sanitarije 12 : RADIK 22 VK 9/09

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
2	90047	3727.5	3.81	54x2,0	58.7	0.53	223.28	2.3	319.99	543
3	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.1	7.64	146
4	84098	3386.0	5.53	54x2,0	49.5	0.49	273.82	0.0	3.75	278
5	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	3.65	460
6	76283	3016.9	2.62	54x2,0	40.3	0.43	105.74	0.1	7.22	113
7	70419	2680.2	20.31	42x1,5	107.4	0.63	2180.99	0.1	19.69	2201
8	62180	2289.6	0.25	42x1,5	81.3	0.54	20.71	0.1	20.96	42
9	35143	1327.7	14.50	35x1,5	79.5	0.46	1153.11	0.2	25.43	1179
10	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.60	0.1	12.18	220
11	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.81	0.3	18.03	32
12	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.80	0.2	9.40	470
118	2817	161.7	1.95	18x1,0	53.2	0.23	103.77	2.7	68.27	172
122	1408	80.8	2.92	15x1,0	43.0	0.17	125.45	88.3	1283.63	1409
123	1408	80.8	2.98	15x1,0	43.0	0.17	128.08	24.3	353.34	481
121	2817	161.7	1.95	18x1,0	53.2	0.23	103.59	2.2	54.91	159
17	5633	323.4	7.49	22x1,0	61.5	0.29	460.72	1.1	45.67	506
18	15877	626.5	0.24	28x1,0	56.9	0.33	13.93	0.5	27.24	41
19	26904	937.1	1.79	28x1,0	116.2	0.50	207.45	1.1	133.98	341
20	35143	1327.7	14.40	35x1,5	79.5	0.46	1145.16	1.6	170.56	1316
21	62180	2289.6	0.36	42x1,5	81.3	0.54	28.89	0.5	71.84	101
22	70419	2680.2	20.22	42x1,5	107.4	0.63	2171.50	1.1	216.60	2388
23	76283	3016.9	2.52	54x2,0	40.3	0.43	101.70	0.0	0.00	102
24	80731	3272.2	9.81	54x2,0	46.5	0.47	456.65	0.0	0.00	457
25	84098	3386.0	5.73	54x2,0	49.5	0.49	283.72	0.0	0.00	284
26	86060	3498.6	2.63	54x2,0	52.4	0.50	138.10	0.0	0.00	138
27	90047	3727.5	3.61	54x2,0	58.7	0.53	211.55	2.0	282.07	494
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 14111 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 204 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 1625 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 15 Pa

Check: 15532 > 15300 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	5.20	(kv=0.490)	ΔPv =	2809 Pa	ΔPth =	1610 Pa
Return pipe:	-- Open.	(kv=1.500)	ΔPv =	300 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 30 : 1.19 - Radionica : RADIK 22 VK 6/08

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
125	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	2.2	94.60	473
126	1568	90.0	0.69	15x1,0	51.7	0.19	35.93	2.8	50.13	86
127	1274	73.1	2.17	15x1,0	36.3	0.16	78.65	0.2	2.23	81
128	980	56.3	2.69	15x1,0	18.4	0.12	49.54	86.4	608.50	658
129	980	56.3	2.64	15x1,0	18.4	0.12	48.62	21.2	149.22	198
130	1274	73.1	2.17	15x1,0	36.3	0.16	78.65	0.5	5.95	85
131	1568	90.0	0.70	15x1,0	51.7	0.19	36.18	6.9	124.77	161
132	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	3.0	126.91	505
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 2484 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 13085 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 408 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4402 - Complies

Setting valves on heater :

Supply:	1.30	(kv=0.157)	ΔPv =	13258 Pa	ΔPth =	12677 Pa
Return pipe:	-- Open.	(kv=1.500)	ΔPv =	145 Pa	ΔPth =	0 Pa

Number of circuit 31 : 1.14 - WC M : RADIK 22 VK 6/06

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
134	2131	122.3	3.63	15x1,0	87.7	0.26	318.71	2.8	94.12	413
135	1519	87.2	1.11	15x1,0	49.0	0.19	54.16	0.3	4.86	59
136	1029	59.1	1.62	15x1,0	21.0	0.13	33.91	0.3	2.50	36
137	735	42.2	1.93	15x1,0	8.6	0.09	16.51	86.4	342.33	359
138	735	42.2	1.88	15x1,0	8.6	0.09	16.13	21.2	83.89	100
139	1029	59.1	1.61	15x1,0	21.0	0.13	33.81	1.5	11.64	45
140	1519	87.2	1.11	15x1,0	49.0	0.19	54.16	0.5	8.45	63
141	2131	122.3	3.84	15x1,0	87.7	0.26	336.69	6.9	230.53	567
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	1880 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	37 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	13689 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	3145 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4132 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 10872 Pa ΔPth = 10545 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 82 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 32 : 1.17 - Spremiste 2 : RADIK 22 VK 6/05

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
134	2131	122.3	3.63	15x1,0	87.7	0.26	318.71	2.8	94.12	413
142	612	35.2	0.67	15x1,0	6.8	0.07	4.56	98.1	269.84	274
143	612	35.2	0.62	15x1,0	6.8	0.07	4.22	18.9	52.06	56
141	2131	122.3	3.84	15x1,0	87.7	0.26	336.69	6.9	230.53	567
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit:	ΔPt =	1548 Pa
Gravitational lifting force is included :	ΔH =	37 Pa
Differential pressure balanced on valves: :	ΔPr =	0 Pa
Differential pressure for HT regulation:	ΔPr =	14021 Pa
residual disposable pressure:	ΔPdif =	6701 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 3919 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 7547 Pa ΔPth = 7320 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 57 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 33 : 1.16 - Spremiste 1 : RADIK 22 VK 6/04

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
134	2131	122.3	3.63	15x1,0	87.7	0.26	318.71	2.8	94.12	413
135	1519	87.2	1.11	15x1,0	49.0	0.19	54.16	0.3	4.86	59
144	490	28.1	0.67	15x1,0	5.4	0.06	3.65	97.0	170.61	174
145	490	28.1	0.62	15x1,0	5.4	0.06	3.38	19.5	34.24	38
140	1519	87.2	1.11	15x1,0	49.0	0.19	54.16	0.5	8.45	63
141	2131	122.3	3.84	15x1,0	87.7	0.26	336.69	6.9	230.53	567
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 1551 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 14018 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 9336 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4032 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 4827 Pa ΔPth = 4682 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 36 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 34 : 1.15 - WC Z : RADIK 11 VK 6/04

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
134	2131	122.3	3.63	15x1,0	87.7	0.26	318.71	2.8	94.12	413
135	1519	87.2	1.11	15x1,0	49.0	0.19	54.16	0.3	4.86	59
136	1029	59.1	1.62	15x1,0	21.0	0.13	33.91	0.3	2.50	36
146	294	16.9	5.34	15x1,0	3.3	0.04	17.40	102.6	64.87	82
147	294	16.9	5.28	15x1,0	3.3	0.04	17.22	19.0	11.99	29
139	1029	59.1	1.61	15x1,0	21.0	0.13	33.81	1.5	11.64	45
140	1519	87.2	1.11	15x1,0	49.0	0.19	54.16	0.5	8.45	63
141	2131	122.3	3.84	15x1,0	87.7	0.26	336.69	6.9	230.53	567
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 1532 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 14037 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 12354 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 3178 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 1735 Pa ΔPth = 1683 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 13 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 35 : 1.13 - Hodnik : FWL01DTN

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
125	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	2.2	94.60	473
148	5556	236.6	1.43	18x1,0	103.9	0.33	148.13	1.3	68.72	217
149	4641	184.0	5.11	18x1,0	67.4	0.26	344.58	0.2	7.29	352
150	3701	135.2	4.23	15x1,0	106.3	0.29	449.28	9.8	398.38	848

152	4641	184.0	5.11	18x1,0	67.4	0.26	344.58	0.5	16.39	361
153	5556	236.6	1.42	18x1,0	103.9	0.33	147.61	2.3	124.61	272
132	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	3.0	126.91	505
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 3638 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 26 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 11920 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 11920 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 3612 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Return pipe: --- ΔPv = 0 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 36 : 1.22 - Cajna kuhinja : RADIK 22 VK 6/08

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
125	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	2.2	94.60	473
148	5556	236.6	1.43	18x1,0	103.9	0.33	148.13	1.3	68.72	217
154	915	52.5	0.51	15x1,0	15.3	0.11	7.85	96.4	591.21	599
155	915	52.5	0.46	15x1,0	15.3	0.11	7.09	21.2	129.72	137
153	5556	236.6	1.42	18x1,0	103.9	0.33	147.61	2.3	124.61	272
132	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	3.0	126.91	505
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 2441 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 13128 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 647 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 4494 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1.20 (kv=0.148) ΔPv = 12986 Pa ΔPth = 12481 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 126 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 37 : 1.23 - Medicinska sestra : RADIK 22 VK 6/08

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46

148	5556	236.6	1.43	18x1,0	103.9	0.33	148.13	1.3	68.72	217
149	4641	184.0	5.11	18x1,0	67.4	0.26	344.58	0.2	7.29	352
156	850	48.8	0.52	15x1,0	12.6	0.10	6.59	93.2	493.72	500
157	850	48.8	0.47	15x1,0	12.6	0.10	5.96	21.1	111.77	118
152	4641	184.0	5.11	18x1,0	67.4	0.26	344.58	0.5	16.39	361
153	5556	236.6	1.42	18x1,0	103.9	0.33	147.61	2.3	124.61	272
132	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	3.0	126.91	505
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 3036 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 12533 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 252 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 5119 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1.10 (kv=0.139) ΔPv = 12718 Pa ΔPth = 12281 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 109 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 38 : 1.21 - WC Domar : RADIK 11 VK 6/04

Number of section	Output Q [W]	Flow rate Mh [kg/h]	Length of section l [m]	Diameter pipe d [mm]	Specific pressure loss R [Pa/m]	Flow rate velocity v [m/s]	Pressure loss by friction R*l [Pa]	Total sum. of ins. resistances Σξ [-]	Pressure loss by resistances z [Pa]	Total pressure loss R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
125	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	2.2	94.60	473
126	1568	90.0	0.69	15x1,0	51.7	0.19	35.93	2.8	50.13	86
158	294	16.9	0.54	15x1,0	3.3	0.04	1.76	102.6	64.87	67
159	294	16.9	0.49	15x1,0	3.3	0.04	1.60	20.7	13.08	15
131	1568	90.0	0.70	15x1,0	51.7	0.19	36.18	6.9	124.77	161
132	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	3.0	126.91	505
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 1544 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 14025 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 12342 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 3190 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 1735 Pa ΔPth = 1683 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 13 Pa ΔPth = 0 Pa

Number of circuit 39 : 1.20 - WC Cistacica : RADIK 11 VK 6/04

Number of section	Output	Flow rate	Length of section	Diameter pipe	Specific pressure	Flow rate velocity	Pressure loss	Total sum. of ins.	Pressure loss	Total pressure

	Q [W]	Mn [kg/h]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R*l [Pa]	Σξ [-]	z [Pa]	R*l+z [Pa]
1	99301	4176.4	0.30	54x2,0	71.8	0.60	21.81	0.0	0.00	22
124	9254	448.9	0.11	22x1,0	109.7	0.40	12.07	0.4	34.20	46
125	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	2.2	94.60	473
126	1568	90.0	0.69	15x1,0	51.7	0.19	35.93	2.8	50.13	86
127	1274	73.1	2.17	15x1,0	36.3	0.16	78.65	0.2	2.23	81
160	294	16.9	0.54	15x1,0	3.3	0.04	1.76	102.6	64.87	67
161	294	16.9	0.49	15x1,0	3.3	0.04	1.60	20.1	12.69	14
130	1274	73.1	2.17	15x1,0	36.3	0.16	78.65	0.5	5.95	85
131	1568	90.0	0.70	15x1,0	51.7	0.19	36.18	6.9	124.77	161
132	7123	326.6	6.01	22x1,0	63.0	0.29	378.59	3.0	126.91	505
133	9254	448.9	0.21	22x1,0	109.7	0.40	23.04	1.6	127.93	151
28	99301	4176.4	0.25	54x2,0	71.8	0.60	18.22	0.0	0.00	18

Total pressure loss of the circuit: ΔPt = 1709 Pa
Gravitational lifting force is included : ΔH = 37 Pa
Differential pressure balanced on valves: : ΔPr = 0 Pa
Differential pressure for HT regulation: ΔPr = 13860 Pa
residual disposable pressure: ΔPdif = 12177 Pa

Condition: H >Hpotr
Check: 15532 > 3355 - Complies

Setting valves on heater :

Supply: 1 (kv=0.130) ΔPv = 1735 Pa ΔPth = 1683 Pa

Return pipe: -- Open. (kv=1.500) ΔPv = 13 Pa ΔPth = 0 Pa

Company: REHAU
Date: 5.12.2021 Building: Djecji vrtic
Designer: Drazen Pekcec Place: Pozega

Overall results of underfloor heating

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total heating area	485.51 [m^2]
Total heating area	485.51 [m^2]
Total area of circuits	485.51 [m^2]
Total area of branch supply pipes	0.00 [m^2]
Total length of pipe	2724.0 [m]
Output required for heating	35673 [W]
Underfloor heating output	36386 [W]
Heating circuits output	36386 [W]
Branch supply pipes output	0 [W]
Required heat input for underfloor heating	42675 [W]
Maximum pressure loss of circuits	5.69 [kPa]
Max. w	0.25 [m/s]
Total volume flow rate of circuits	3950.77 [kg/h]
Maximum temperature of supply	45.0 [°C]
Volume of water in system	403 [l]

Manifolds:

Manifold number	Maximum number of circuits	Number of connected circuits	Temp. gradient [K]	Max. pressure loss [kPa]	Flow rate [kg/h]	Velocity [m/s]	Valve setting up [-]
RZ 1 - 1. Prizemlje (6)	6	6	8.2	5.69	604.71	0.25	--
RZ 2 - 1. Prizemlje (6)	6	6	9.2	3.17	529.64	0.19	--
RZ 3 - 1. Prizemlje (6)	6	6	10.1	2.20	466.15	0.17	--
RZ 4 - 1. Prizemlje (6)	6	6	11.1	2.28	432.37	0.16	--
RZ 5 - 2. Kat (6)	6	6	9.0	3.17	477.76	0.18	--
RZ 6 - 2. Kat (6)	6	6	9.2	2.51	469.71	0.17	--
RZ 7 - 2. Kat (6)	6	6	9.2	2.48	469.71	0.17	--
RZ 8 - 2. Kat (6)	6	6	9.0	3.39	500.73	0.18	--

Overall results for manifolds

Floor: 1. Prizemlje

Overall results for manifold RZ 1 - 1. Prizemlje (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)	Disposable pressure = 32.49 [kPa]
Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	36.8 [°C]
Total volume flow rate through manifold	604.71 kg/h
Required manifold heat input	5770 [W]
Required disposable pressure for manifold	5692 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	60.02 [m^2]

Total heat output of heating circuits	4652 [W]
Volume of water in heating ciscuits	44.8 [l]
Maximum pressure loss of circuits	5.69 [kPa]
Max. w	0.25 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	36.8 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	604.71 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
1.1 - Dnevni boravak 1	RZ 1 - 1. Prizemlje (6/1)	LZ 2	9.00	200	29	22	79.1	712	9.00	712	2.4	45.0	47.3	7.7	1.7	3.36	2.29	0.21	2.60
1.1 - Dnevni boravak 1	RZ 1 - 1. Prizemlje (6/2)	LZ 1	9.00	200	29	22	78.8	709	9.00	709	8.1	45.0	53.1	7.8	1.6	3.60	2.02	0.20	2.63
1.1 - Dnevni boravak 1	RZ 1 - 1. Prizemlje (6/3)	LZ 3	10.38	200	29	22	79.7	827	10.38	827	7.5	51.9	59.4	7.5	2.0	5.69	0.00	0.25	6.00 Open.
1.1 - Dnevni boravak 1	RZ 1 - 1. Prizemlje (6/4)	LZ 4	10.38	200	29	22	79.5	825	10.38	825	0.8	51.9	52.7	7.6	2.0	4.94	0.61	0.25	3.40
1.1 - Dnevni boravak 1	RZ 1 - 1. Prizemlje (6/5)	LZ 5	10.63	200	29	22	74.0	787	10.63	787	12.2	53.2	65.4	9.8	1.5	3.27	2.11	0.18	2.55
1.1 - Dnevni boravak 1	RZ 1 - 1. Prizemlje (6/6)	LZ 6	10.63	200	29	22	74.4	792	10.63	792	6.3	53.2	59.5	9.6	1.5	3.17	2.42	0.19	2.52

Overall results for manifold RZ 2 - 1. Prizemlje (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)	Disposable pressure = 32.49 [kPa]
Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	35.8 [°C]
Total volume flow rate through manifold	529.64 kg/h
Required manifold heat input	5631 [W]
Required disposable pressure for manifold	5836 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	59.92 [m^2]
Total length of pipe	336.8 [m]
Total heat output of heating circuits	4526 [W]
Volume of water in heating ciscuits	44.7 [l]
Maximum pressure loss of circuits	3.17 [kPa]
Max. w	0.19 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	35.8 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	529.64 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
1.3 - Dnevni boravak 2	RZ 2 - 1. Prizemlje (6/1)	LZ 2	9.80	200	29	22	76.5	749	9.80	749	0.9	49.0	49.9	8.8	1.5	2.94	2.85	0.19	2,5
1.3 - Dnevni boravak	RZ 2 - 1. Prizemlje (6/2)	LZ 3	9.80	200	29	22	75.7	742	9.80	742	6.2	49.0	55.2	9.1	1.5	2.87	2.61	0.18	2,5

2	(6/3)																		
1.3 - Dnevni boravak 2	RZ 2 - 1. Prizemlje (6/4)	LZ 4	10.36	200	29	22	75.1	778	10.36	778	0.9	51.8	52.7	9.3	1.5	2.93	2.74	0.19	2,5
1.3 - Dnevni boravak 2	RZ 2 - 1. Prizemlje (6/5)	LZ 5	9.80	200	29	22	75.5	740	9.80	740	14.1	49.0	63.1	9.2	1.5	3.17	2.56	0.18	2,5
1.3 - Dnevni boravak 2	RZ 2 - 1. Prizemlje (6/6)	LZ 6	9.80	200	29	22	75.9	744	9.80	744	8.0	49.0	57.0	9.0	1.5	3.03	2.66	0.19	2,5

Overall results for manifold RZ 3 - 1. Prizemlje (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating) — Disposable pressure = 22.25 [kPa]

Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	34.9 [°C]
Total volume flow rate through manifold	466.15 kg/h
Required manifold heat input	5466 [W]
Required disposable pressure for manifold	4228 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	59.92 [m^2]
Total length of pipe	336.7 [m]
Total heat output of heating circuits	4384 [W]
Volume of water in heating ciscuits	44.7 [l]
Maximum pressure loss of circuits	2.20 [kPa]
Max. w	0.17 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	34.9 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	466.15 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
1.4 - Dnevni boravak 3	RZ 3 - 1. Prizemlje (6/1)	LZ 1	9.80	200	29	22	74.0	725	9.80	725	0.9	49.0	49.9	9.8	1.3	2.02	2.16	0.17	2,5
1.4 - Dnevni boravak 3	RZ 3 - 1. Prizemlje (6/2)	LZ 6	9.80	200	29	22	73.3	718	9.80	718	7.0	49.0	56.0	10.1	1.3	2.04	2.02	0.16	2,5
1.4 - Dnevni boravak 3	RZ 3 - 1. Prizemlje (6/3)	LZ 5	10.36	200	29	22	72.4	750	10.36	750	6.3	51.8	58.1	10.4	1.3	2.17	2.06	0.16	2,5
1.4 - Dnevni boravak 3	RZ 3 - 1. Prizemlje (6/4)	LZ 4	10.36	200	29	22	72.8	754	10.36	754	1.0	51.8	52.8	10.3	1.3	2.09	2.14	0.17	2,5
1.4 - Dnevni boravak 3	RZ 3 - 1. Prizemlje (6/5)	LZ 3	9.80	200	29	22	73.1	717	9.80	717	13.4	49.0	62.4	10.1	1.3	2.20	1.98	0.16	2,5
1.4 - Dnevni boravak 3	RZ 3 - 1. Prizemlje (6/6)	LZ 2	9.80	200	29	22	73.4	719	9.80	719	8.6	49.0	57.6	10.0	1.3	2.12	2.03	0.16	2,5

Overall results for manifold RZ 4 - 1. Prizemlje (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating) — Disposable pressure = 22.25 [kPa]

Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	33.9 [°C]
Total volume flow rate through manifold	433.27 kg/h

Required disposable pressure for manifold 4272 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	62.89 [m^2]
Total length of pipe	353.1 [m]
Total heat output of heating circuits	4442 [W]
Volume of water in heating ciscuits	46.9 [l]
Maximum pressure loss of circuits	2.28 [kPa]
Max. w	0.16 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	33.9 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	432.37 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
1.6 - Dnevni boravak 4	RZ 4 - 1. Prizemlje (6/1)	LZ 3	9.77	200	29	22	70.6	690	9.77	690	0.9	48.9	49.8	11.1	1.1	1.27	1.06	0.14	2.60
1.6 - Dnevni boravak 4	RZ 4 - 1. Prizemlje (6/2)	LZ 4	9.77	200	29	22	70.9	693	9.77	693	6.0	48.9	54.9	11.0	1.1	1.45	0.92	0.14	2.65
1.6 - Dnevni boravak 4	RZ 4 - 1. Prizemlje (6/3)	LZ 5	10.87	200	29	22	70.4	765	10.87	765	7.6	54.3	62.0	11.2	1.2	2.02	0.21	0.16	3.55
1.6 - Dnevni boravak 4	RZ 4 - 1. Prizemlje (6/4)	LZ 6	10.87	200	29	22	70.6	767	10.87	767	1.0	54.3	55.3	11.1	1.3	1.86	0.41	0.16	3.05
1.6 - Dnevni boravak 4	RZ 4 - 1. Prizemlje (6/5)	LZ 2	10.81	200	29	22	70.7	764	10.81	764	14.9	54.0	69.0	11.1	1.3	2.28	0.00	0.16	6.00 Open.
1.6 - Dnevni boravak 4	RZ 4 - 1. Prizemlje (6/6)	LZ 1	10.81	200	29	22	70.5	762	10.81	762	8.1	54.0	62.1	11.1	1.2	2.02	0.23	0.16	3.45

Floor: 2. Kat

Overall results for manifold RZ 5 - 2. Kat (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating) Disposable pressure = 22.76 [kPa]

Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	36.0 [°C]
Total volume flow rate through manifold	477.76 kg/h
Required manifold heat input	5014 [W]
Required disposable pressure for manifold	3175 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	60.02 [m^2]
Total length of pipe	331.3 [m]
Total heat output of heating circuits	4553 [W]
Volume of water in heating ciscuits	44.0 [l]
Maximum pressure loss of circuits	3.17 [kPa]
Max. w	0.18 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	36.0 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	477.76 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit	Spac	Temperature	ti	Specific	Circuit	Total	Qc	Length of	Circuit	Total	Temp.	Flow	Pressure	ΔPt	Max.	Valve

			[m²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m²]	[W]	[m²]	[W]	pipe [m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]			
2.1 - Dnevni boravak 11	RZ 5 - 2. Kat (6/1)	LZ 1	10.63	200	29	22	75.9	807	10.63	807	8.2	53.2	61.4	9.0	1.4	2.91	0.26	0.18	3.60
2.1 - Dnevni boravak 11	RZ 5 - 2. Kat (6/2)	LZ 1	10.63	200	29	22	75.9	807	10.63	807	14.1	53.2	67.2	9.0	1.4	3.17	0.00	0.18	6.00 Open.
2.1 - Dnevni boravak 11	RZ 5 - 2. Kat (6/3)	LZ 1	10.38	200	29	22	75.9	787	10.38	787	0.0	51.9	51.9	9.0	1.4	3.16	0.47	0.17	3.10
2.1 - Dnevni boravak 11	RZ 5 - 2. Kat (6/4)	LZ 1	9.00	200	29	22	75.9	682	9.00	682	6.6	45.0	51.6	9.0	1.2	1.59	1.44	0.15	2.55
2.1 - Dnevni boravak 11	RZ 5 - 2. Kat (6/5)	LZ 2	10.38	200	29	22	75.9	787	10.38	787	1.3	51.9	53.2	9.0	1.4	2.39	0.78	0.17	2.85
2.1 - Dnevni boravak 11	RZ 5 - 2. Kat (6/6)	LZ 1	9.00	200	29	22	75.9	682	9.00	682	1.0	45.0	45.9	9.0	1.2	1.43	1.59	0.15	2.52

Overall results for manifold RZ 6 - 2. Kat (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating)

Disposable pressure = 22.76 [kPa]

Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	35.8 [°C]
Total volume flow rate through manifold	469.71 kg/h
Required manifold heat input	4989 [W]
Required disposable pressure for manifold	2935 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	59.92 [m^2]
Total length of pipe	337.9 [m]
Total heat output of heating circuits	4529 [W]
Volume of water in heating ciscuits	44.9 [l]
Maximum pressure loss of circuits	2.51 [kPa]
Max. w	0.17 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	35.8 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	469.71 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
2.3 - Dnevni boravak 12	RZ 6 - 2. Kat (6/1)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	0.9	49.0	49.9	9.2	1.3	1.85	1.01	0.16	2.70
2.3 - Dnevni boravak 12	RZ 6 - 2. Kat (6/2)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	6.2	49.0	55.2	9.2	1.3	2.03	0.88	0.16	2.75
2.3 - Dnevni boravak 12	RZ 6 - 2. Kat (6/3)	LZ 2	10.36	200	29	22	75.6	783	10.36	783	7.2	51.8	59.0	9.2	1.4	2.51	0.42	0.17	3.15
2.3 - Dnevni boravak 12	RZ 6 - 2. Kat (6/4)	LZ 1	10.36	200	29	22	75.6	783	10.36	783	1.1	51.8	52.9	9.2	1.4	2.26	0.67	0.17	2.90
2.3 - Dnevni boravak 12	RZ 6 - 2. Kat (6/5)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	14.4	49.0	63.4	9.2	1.3	2.31	0.60	0.16	2.90
2.3 - Dnevni boravak 12	RZ 6 - 2. Kat (6/6)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	8.5	49.0	57.5	9.2	1.3	2.11	0.82	0.16	2.77

Overall results for manifold RZ 7 - 2. Kat (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating) — Disposable pressure = 23.02 [kPa]

Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	35.8 [°C]
Total volume flow rate through manifold	469.71 kg/h
Required manifold heat input	4989 [W]
Required disposable pressure for manifold	3496 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	59.92 [m^2]
Total length of pipe	337.5 [m]
Total heat output of heating circuits	4529 [W]
Volume of water in heating ciscuits	44.8 [l]
Maximum pressure loss of circuits	2.48 [kPa]
Max. w	0.17 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	35.8 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	469.71 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
2.4 - Dnevni boravak 13	RZ 7 - 2. Kat (6/1)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	8.5	49.0	57.5	9.2	1.3	2.11	1.28	0.16	2.63
2.4 - Dnevni boravak 13	RZ 7 - 2. Kat (6/2)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	13.6	49.0	62.6	9.2	1.3	2.29	1.18	0.16	2.65
2.4 - Dnevni boravak 13	RZ 7 - 2. Kat (6/3)	LZ 1	10.36	200	29	22	75.6	783	10.36	783	1.3	51.8	53.1	9.2	1.4	2.27	1.22	0.17	2.67
2.4 - Dnevni boravak 13	RZ 7 - 2. Kat (6/4)	LZ 1	10.36	200	29	22	75.6	783	10.36	783	6.4	51.8	58.2	9.2	1.4	2.48	0.98	0.17	2.75
2.4 - Dnevni boravak 13	RZ 7 - 2. Kat (6/5)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	7.2	49.0	56.2	9.2	1.3	2.07	1.39	0.16	2.60
2.4 - Dnevni boravak 13	RZ 7 - 2. Kat (6/6)	LZ 1	9.80	200	29	22	75.6	741	9.80	741	1.0	49.0	50.0	9.2	1.3	1.85	1.52	0.16	2.58

Overall results for manifold RZ 8 - 2. Kat (6) - REHAU HKV-D AG stainless steel -6:

Source : Pump group of circuit with mixer with a mixer DN 25-60 (economical self-regulating) — Disposable pressure = 23.02 [kPa]

Temperature of supply	45.0 [°C]
Temperature of return	36.0 [°C]
Total volume flow rate through manifold	500.73 kg/h
Required manifold heat input	5255 [W]
Required disposable pressure for manifold	3395 [Pa]

Underfloor heating:

Used systems	UFH: REHAU noppen sheet Varionova 11/31 mm
Total area of circuits	62.90 [m^2]
Total length of pipe	353.4 [m]
Total heat output of heating circuits	4771 [W]

Max. w	0.18 [m/s]
Temperature of return water from underfloor heating	36.0 [°C]
Total volume flow rate of underfloor heating	500.73 [kg/h]

Room	Circuit	Zone	Circuit area [m^2]	Spac-ing [mm]	Temperature of floor [°C]	ti [°C]	Specific output [W/m^2]	Circuit output [W]	Total area [m^2]	Qc Overall output [W]	Length of branch supply pipe [m]	Circuit length [m]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Flow rate [l/min]	Pressure loss [kPa]	ΔPt [kPa]	Max. w [m/s]	Valve settings
2.6 - Dnevni boravak 14	RZ 8 - 2. Kat (6/1)	LZ 1	9.76	200	29	22	75.9	741	9.76	741	0.9	48.8	49.8	9.0	1.3	1.91	1.42	0.16	2.60
2.6 - Dnevni boravak 14	RZ 8 - 2. Kat (6/2)	LZ 1	9.76	200	29	22	75.9	741	9.76	741	6.1	48.8	54.9	9.0	1.3	2.09	1.21	0.16	2.65
2.6 - Dnevni boravak 14	RZ 8 - 2. Kat (6/3)	LZ 1	10.88	200	29	22	75.9	825	10.88	825	1.3	54.4	55.7	9.0	1.5	2.82	0.56	0.18	3.05
2.6 - Dnevni boravak 14	RZ 8 - 2. Kat (6/4)	LZ 1	10.88	200	29	22	75.9	825	10.88	825	7.6	54.4	61.9	9.0	1.5	3.12	0.27	0.18	3.60
2.6 - Dnevni boravak 14	RZ 8 - 2. Kat (6/5)	LZ 1	10.81	200	29	22	75.9	820	10.81	820	14.8	54.1	68.8	9.0	1.4	3.39	0.00	0.18	6.00 Open.
2.6 - Dnevni boravak 14	RZ 8 - 2. Kat (6/6)	LZ 1	10.81	200	29	22	75.9	820	10.81	820	8.2	54.1	62.2	9.0	1.4	3.09	0.29	0.18	3.50

Heat overall results

Floor: 1. Prizemlje

Room	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Specific output [W/m^2]	Qc [W]	Q circuits [W]	Q branch supply pipes [W]	Coverage [%]	Qadd [W]
1.1 - Dnevni boravak 1	22	4342	4124	77.5	4652	4652	0	113	0
1.3 - Dnevni boravak 2	22	4270	4054	75.5	4526	4526	0	112	0
1.4 - Dnevni boravak 3	22	4227	4011	73.2	4384	4384	0	109	0
1.6 - Dnevni boravak 4	22	4942	4620	70.6	4442	4442	0	96	178

Floor: 2. Kat

Room	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Specific output [W/m^2]	Qc [W]	Q circuits [W]	Q branch supply pipes [W]	Coverage [%]	Qadd [W]
2.1 - Dnevni boravak 11	22	4643	4643	75.9	4553	4553	0	98	90
2.3 - Dnevni boravak 12	22	4529	4529	75.6	4529	4529	0	100	0
2.4 - Dnevni boravak 13	22	4529	4529	75.6	4529	4529	0	100	0
2.6 - Dnevni boravak 14	22	5166	5165	75.9	4771	4771	0	92	393

1.1	Dnevni boravak 1	3932	S1
1.3	Dnevni boravak 2	3770	S1
1.4	Dnevni boravak 3	3770	S1
1.6	Dnevni boravak 4	4172	S1
2.1	Dnevni boravak 11	4592	S1
2.3	Dnevni boravak 12	4430	S1
2.4	Dnevni boravak 13	4430	S1
2.6	Dnevni boravak 14	4854	S1
1.23	Medicinska sestra	1775	S2
1.7	Kabinet	2041	S1
1.8	Spremište	1811	S1
1.9	Odgojitelji	2553	S1
2.7	PVN	12106	S1
2.13	Kabinet	2100	S2
2.15	Odgojitelji	3593	S2
2.16	Ured	2956	S2
	Sustav S1	52460	kW
	Sustav S2	10424	kW
	Ukupno hlađenje	62884	kW

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 1**
Oznaka prostorije :	**1.1**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		7,6		m^2		13		99
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		75		m^2		6		450
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija		60		m^2		6		360
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	3.932

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 2**
Oznaka prostorije :	**1.3**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		7,6		m^2		13		99
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija		60		m^2		6		360
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	3.770

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 3**
Oznaka prostorije :	**1.4**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		7,6		m^2		13		99
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija		60		m^2		6		360
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	3.770

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 4**
Oznaka prostorije :	**1.6**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		37,6		m^2		13		489
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija		62		m^2		6		372
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	4.172

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Medicinska sestra**
Oznaka prostorije :	**1.23**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku		1,98		m^2	185	57	105	113
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		1,98		m^2		50		99
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		11,4		m^2		13		148
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		26,4		m^2		6		158
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija		9,4		m^2		6		56
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		2				100		200
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		1000		W		1		1.000
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	1.775

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Kabinet**
Oznaka prostorije :	**1.7**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu		2,8		m^2	318	95	140	266
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		2,8		m^2		50		140
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		27,9		m^2		13		363
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		12		m^2		6		72
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		2				100		200
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		1000		W		1		1.000
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :								2.041

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Spremište**
Oznaka prostorije :	**1.8**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu		2,8		m^2	318	95	140	266
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		2,8		m^2		50		140
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		10,8		m^2		13		140
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		10,8		m^2		6		65
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		2				100		200
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		1000		W		1		1.000
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	1.811

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Odgojitelji**
Oznaka prostorije :	**1.9**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu		2,8		m^2	318	95	140	266
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		2,8		m^2		50		140
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		12,3		m^2		13		160
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		31,2		m^2		6		187
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm				m^2		17		-
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		8				100		800
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		1000		W		1		1.000
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	2.553

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 11**
Oznaka prostorije :	**2.1**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		7,6		m^2		13		99
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		75		m^2		6		450
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		60		m^2		17		1.020
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	4.592

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 12**
Oznaka prostorije :	**2.3**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		7,6		m^2		13		99
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		60		m^2		17		1.020
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	4.430

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 13**
Oznaka prostorije :	**2.4**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		7,6		m^2		13		99
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		60		m^2		17		1.020
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	4.430

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Dnevni boravak 14**
Oznaka prostorije :	**2.6**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu		11		m^2	159	43	72	473
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		11		m^2		50		550
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		37,6		m^2		13		489
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		62		m^2		17		1.054
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		15				100		1.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	4.854

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**PVN**
Oznaka prostorije :	**2.7**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu		30,8		m^2	232	63	135	1.940
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		30,8		m^2		50		1.540
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru		21		m^2		6		126
u drugim smjerovima		42		m^2		13		546
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		48		m^2		6		288
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		98		m^2		17		1.666
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		45				100		4.500
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		1500		W		1		1.500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	12.106

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Kabinet**
Oznaka prostorije :	**2.13**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu		4,32		m^2	232	63	135	272
prema zapadu				m^2	318	95	140	-
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		4,32		m^2		50		216
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		12		m^2		13		156
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		36		m^2		6		216
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		20		m^2		17		340
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		4				100		400
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	2.100

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Odgojitelji**
Oznaka prostorije :	**2.15**

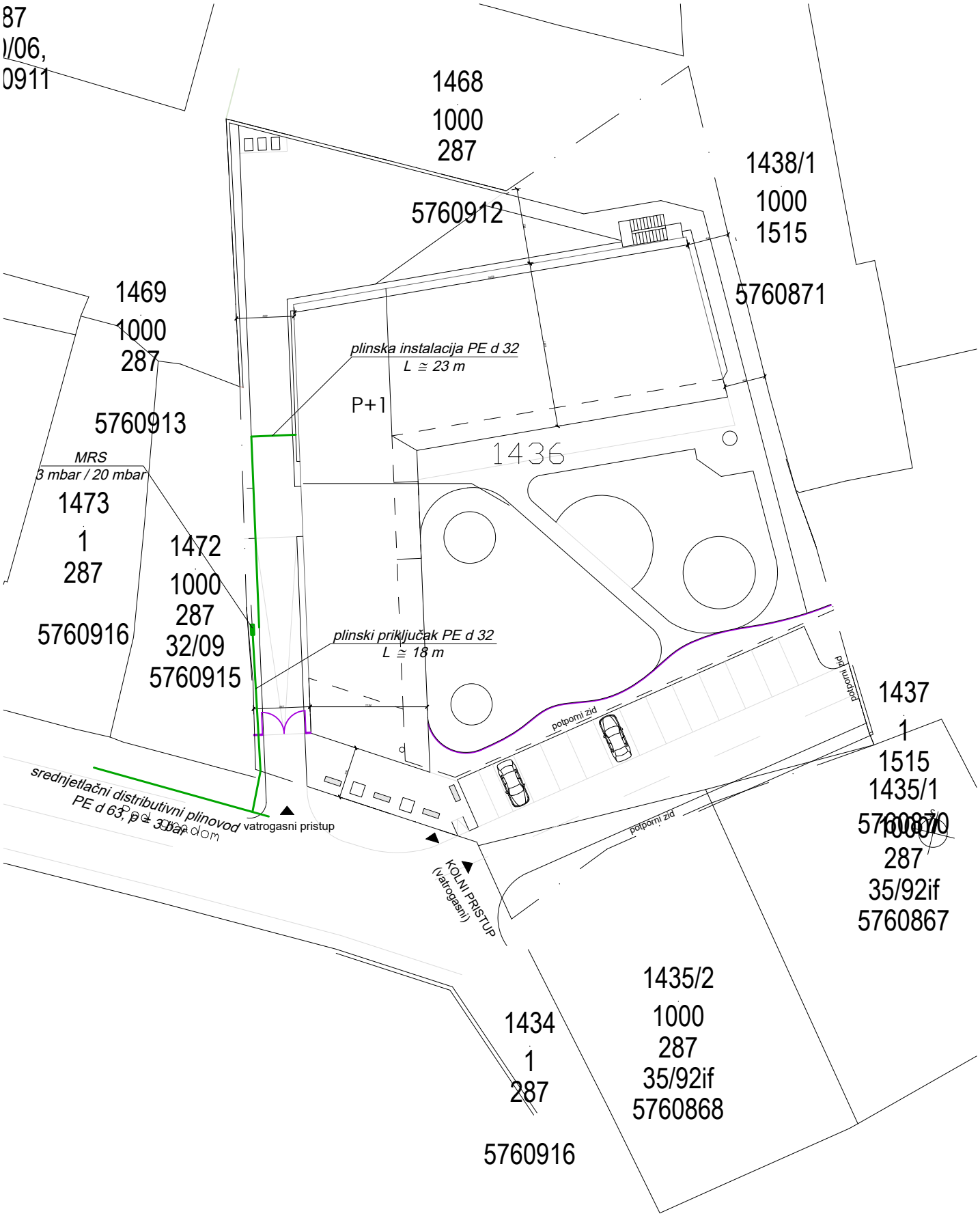
Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku				m^2	185	57	105	-
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu		5,4		m^2	232	63	135	340
prema zapadu		4,32		m^2	318	95	140	410
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		9,72		m^2		50		486
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		28,2		m^2		13		367
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		30		m^2		6		180
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		30		m^2		17		510
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		8				100		800
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		500		W		1		500
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	3.593

Kelvin d.o.o.

Projekt :	Dječji vrtić Požega
Prostorija :	**Ured**
Oznaka prostorije :	**2.16**

Ploha	Iznos × faktor							Rashladni učin
	zaklonjenost od sunca				zaklonjenost od sunca			
	nikakva	vanjska	unutarnja		nikakva	vanjska	unutarnja	
Prozorske plohe (sunčevo zračenje)								
prema sjeveru				m^2	0	0	0	
prema sjeveroistoku u sjeni				m^2	122	41	60	-
prema istoku		2,7		m^2	185	57	105	154
prema jugoistoku ili jugu				m^2	159	43	72	-
prema jugozapadu				m^2	232	63	135	-
prema zapadu		4,32		m^2	318	95	140	410
prema sjeverozapadu				m^2	194	72	103	-
Prozorske plohe (konvekcija)								
jednostruko staklo				m^2		30		-
dvostruko staklo		7,02		m^2		50		351
Zidovi								
vanjski								
prema sjeveru				m^2		6		-
u drugim smjerovima		32,7		m^2		13		425
unutarnji, između prostorija koje ne treba klimatizirati		6		m^2		6		36
Krov, strop ili pod								
krov, neizoliran				m^2		40		-
krov, s najmanjom debljinom izolacije 25 mm		22,3		m^2		17		379
strop, iznad kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
strop, neizoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		25		-
strop, izoliran, iznad kojeg je tavan				m^2		10		-
pod, ispod kojeg je neklimatizirana prostorija				m^2		6		-
Osobe u prostoriji								
Broj osoba u prostoriji		2				100		200
s potrebom za svježim zrakom						200		-
Električni uređaji								
Snaga električnih uređaja		1000		W		1		1.000
Vrata i prolazi								
Vrata i prolazi koji su stalno otvoreni i vode u neklimatizirane prostorije				m^2		200		-
							Ukupno potreban rashladni učin **(W)** :	2.956

D. CRTANI PRILOZI



Situacija

Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Požega
098/350-705

Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.

Građevina: Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega

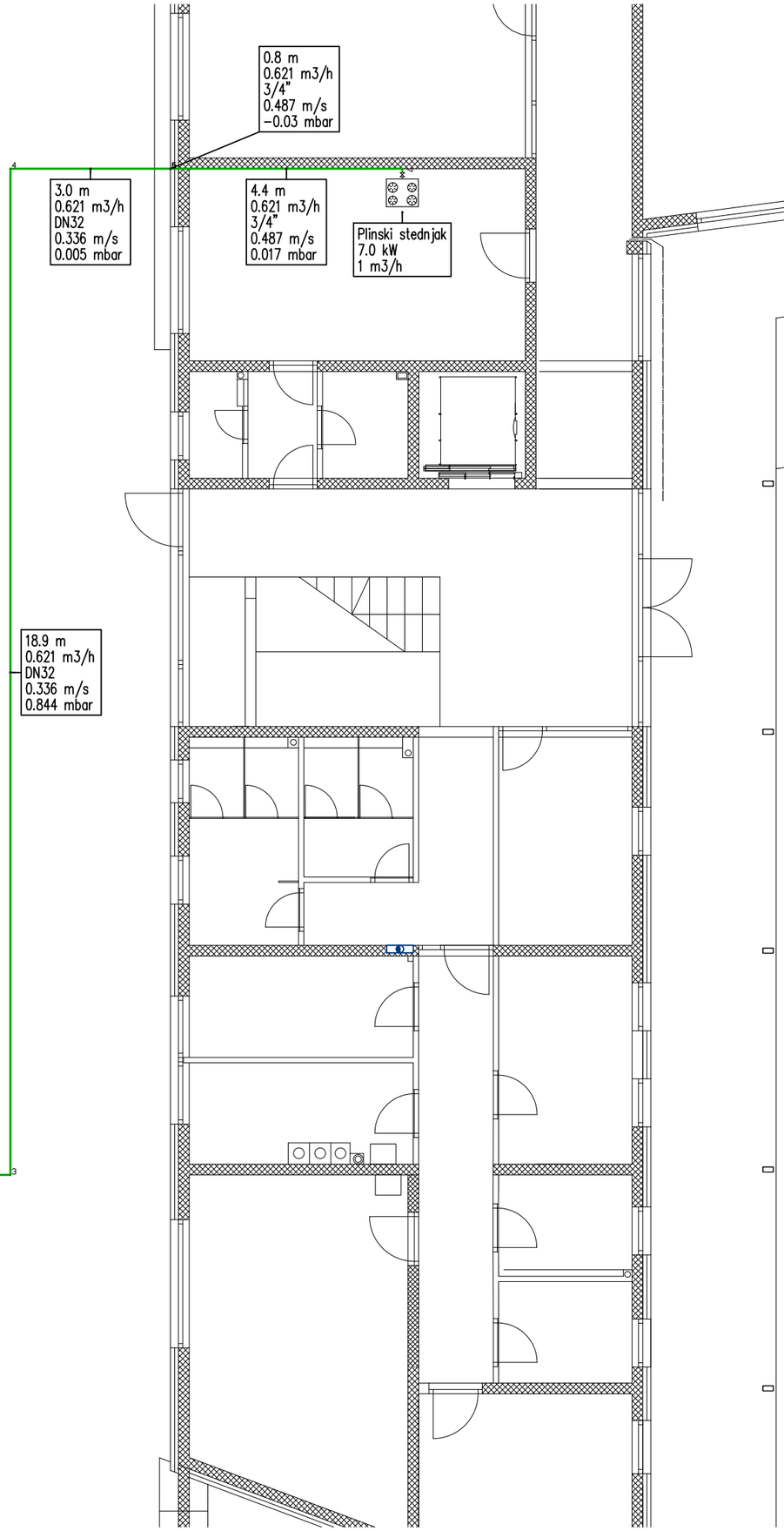
Investitor: Grad Požega
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

Mjerilo: M - 1:500

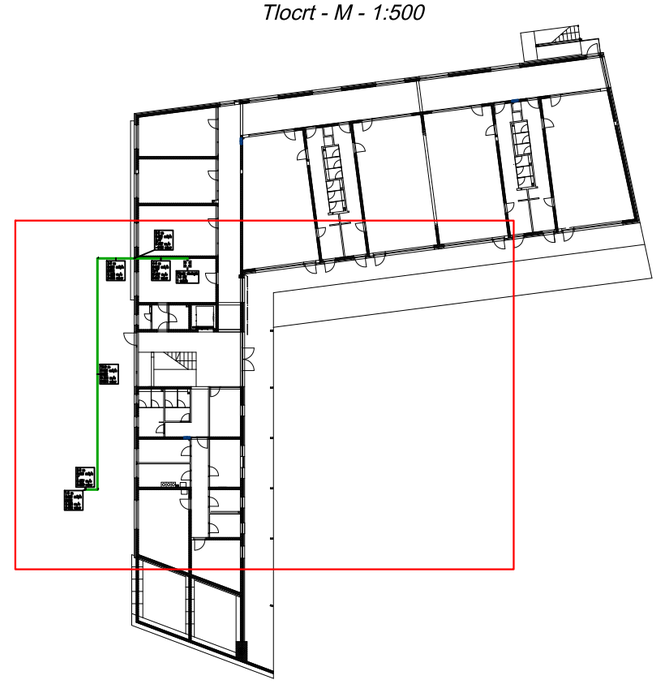
Broj projekta: P - 2021 - 129

Datum izrade: prosinac, 2021.

Crtež broj: 1



Tlocrt - M - 1:500



Priključak plina i instalacija plina - horizontalni razvod
Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Pozega
098/350-705

Projektant: *Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.*

Građevina: *Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega*

Investitor: *Grad Požega*
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

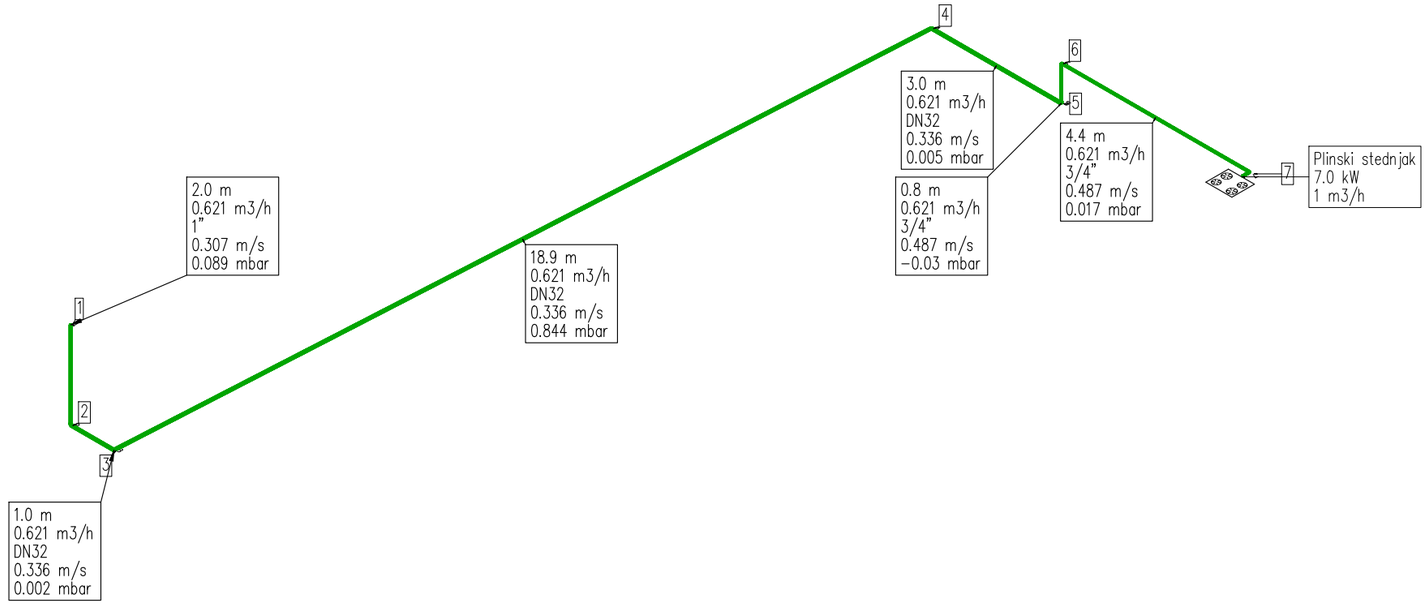
Mjerilo: *M - 1:100*

Broj projekta: *P - 2021 - 129*

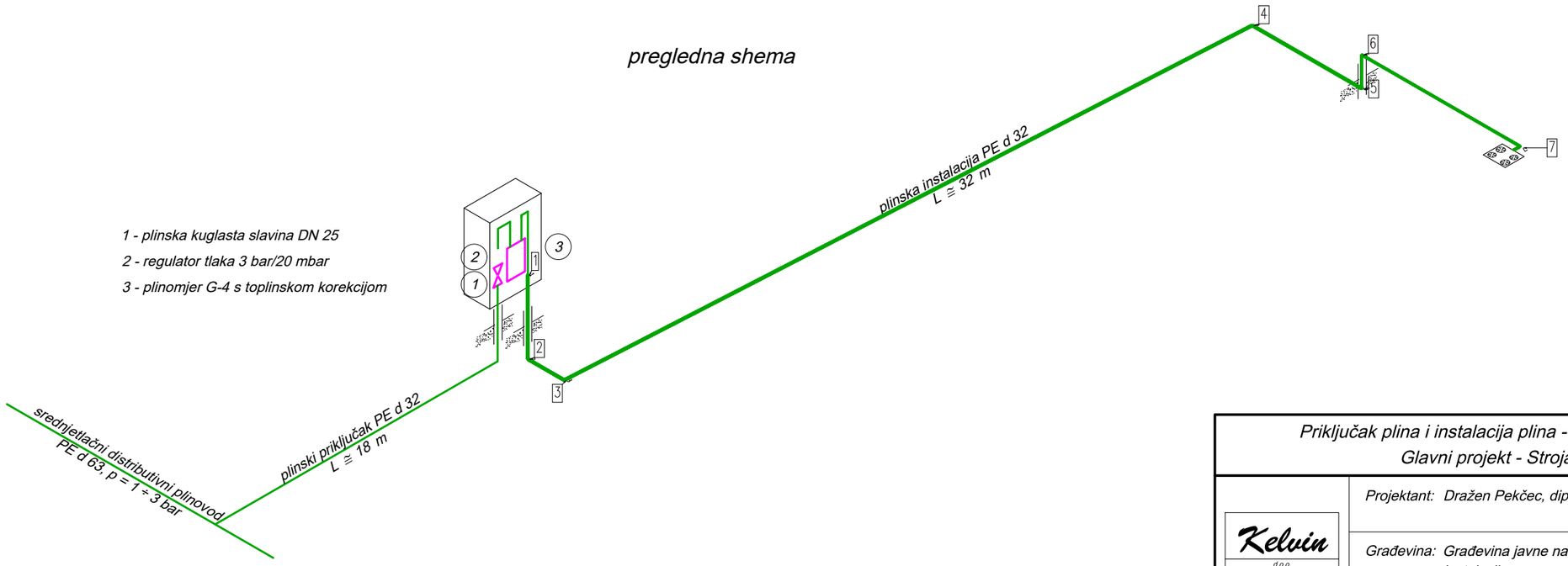
Datum izrade: *prosinac, 2021.*

Crtež broj: *2*

dimenzionalna shema



pregledna shema



Priključak plina i instalacija plina - aksonometrijska shema
Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Pozega
098/350-705

Projektant: *Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.*

Građevina: *Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega*

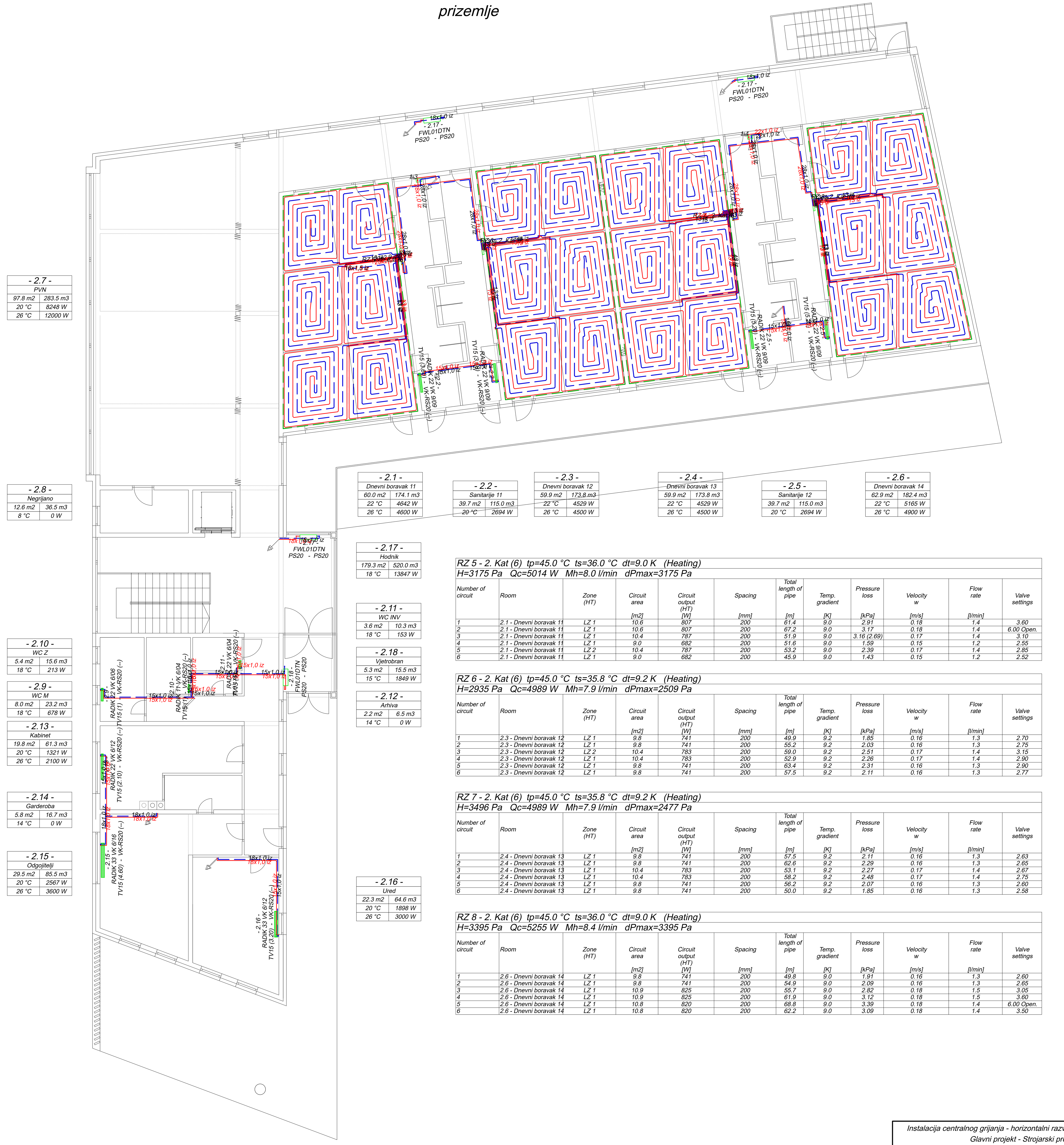
Investitor: *Grad Požega*
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

Mjerilo: -

Broj projekta: P - 2021 - 129 | *Datum izrade:* prosinac, 2021. | *Crtež broj:* 3

suteren

prizemlje



RZ 1 - 1. Prizemlje (6) tp=45.0 °C ts=36.8 °C dt=8.2 K (Heating)											
H=5692 Pa Qc=5770 W Mh=10.2 l/min dPmax=5693 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	1.1 - Dnevni boravak 1	LZ 2	9.0	712	200	47.3	7.7	3.36	0.21	1.7	2.60
2	1.1 - Dnevni boravak 1	LZ 1	9.0	709	200	53.1	7.8	3.60	0.20	1.6	2.63
3	1.1 - Dnevni boravak 1	LZ 3	10.4	827	200	59.4	7.5	5.69	0.25	2.0	6.00 Open.
4	1.1 - Dnevni boravak 1	LZ 4	10.4	825	200	52.7	7.6	4.94	0.25	2.0	3.40
5	1.1 - Dnevni boravak 1	LZ 5	10.6	787	200	65.4	9.8	3.27	0.18	1.5	2.55
6	1.1 - Dnevni boravak 1	LZ 6	10.6	792	200	59.5	9.6	3.17	0.19	1.5	2.52

RZ 2 - 1. Prizemlje (6) tp=45.0 °C ts=35.8 °C dt=9.2 K (Heating)											
H=5836 Pa Qc=5631 W Mh=8.9 l/min dPmax=3165 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	1.3 - Dnevni boravak 2	LZ 2	9.8	749	200	49.9	8.8	2.94	0.19	1.5	2,5
2	1.3 - Dnevni boravak 2	LZ 3	9.8	742	200	55.2	9.1	2.87	0.18	1.5	2,5
3	1.3 - Dnevni boravak 2	LZ 1	10.4	773	200	58.9	9.6	2.99	0.18	1.5	2,5
4	1.3 - Dnevni boravak 2	LZ 4	10.4	778	200	52.7	9.3	2.93	0.19	1.5	2,5
5	1.3 - Dnevni boravak 2	LZ 5	9.8	740	200	63.1	9.2	3.17	0.18	1.5	2,5
6	1.3 - Dnevni boravak 2	LZ 6	9.8	744	200	57.0	9.0	3.03	0.19	1.5	2,5

RZ 3 - 1. Prizemlje (6) tp=45.0 °C ts=34.9 °C dt=10.1 K (Heating)											
H=4228 Pa Qc=5466 W Mh=7.8 l/min dPmax=2202 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	1.4 - Dnevni boravak 3	LZ 1	9.8	725	200	49.9	9.8	2.02	0.17	1.3	2,5
2	1.4 - Dnevni boravak 3	LZ 6	9.8	718	200	56.0	10.1	2.04	0.16	1.3	2,5
3	1.4 - Dnevni boravak 3	LZ 5	10.4	750	200	58.1	10.4	2.17	0.16	1.3	2,5
4	1.4 - Dnevni boravak 3	LZ 4	10.4	754	200	52.8	10.3	2.09	0.17	1.3	2,5
5	1.4 - Dnevni boravak 3	LZ 3	9.8	717	200	62.4	10.1	2.20	0.16	1.3	2,5
6	1.4 - Dnevni boravak 3	LZ 2	9.8	719	200	57.6	10.0	2.12	0.16	1.3	2,5

RZ 4 - 1. Prizemlje (6) tp=45.0 °C ts=33.9 °C dt=11.1 K (Heating)											
H=4272 Pa Qc=5561 W Mh=7.3 l/min dPmax=2277 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	1.6 - Dnevni boravak 4	LZ 3	9.8	690	200	49.8	11.1	1.27	0.14	1.1	2.60
2	1.6 - Dnevni boravak 4	LZ 4	9.8	693	200	54.9	11.0	1.45	0.14	1.1	2.65
3	1.6 - Dnevni boravak 4	LZ 5	10.9	765	200	62.0	11.2	2.02	0.16	1.2	3.55
4	1.6 - Dnevni boravak 4	LZ 6	10.9	767	200	55.3	11.1	1.86	0.16	1.3	3.05
5	1.6 - Dnevni boravak 4	LZ 2	10.8	764	200	69.0	11.1	2.28	0.16	1.3	6.00 Open.
6	1.6 - Dnevni boravak 4	LZ 1	10.8	762	200	62.1	11.1	2.02	0.16	1.2	3.45

RZ 5 - 2. Kat (6) tp=45.0 °C ts=36.0 °C dt=9.0 K (Heating)											
H=3175 Pa Qc=5014 W Mh=8.0 l/min dPmax=3175 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	2.1 - Dnevni boravak 11	LZ 1	10.6	807	200	61.4	9.0	2.91	0.18	1.4	3.60
2	2.1 - Dnevni boravak 11	LZ 1	10.6	807	200	67.2	9.0	3.17	0.18	1.4	6.00 Open.
3	2.1 - Dnevni boravak 11	LZ 1	10.4	787	200	51.9	9.0	3.16 (2.69)	0.17	1.4	3.10
4	2.1 - Dnevni boravak 11	LZ 1	9.0	682	200	51.6	9.0	1.59	0.15	1.2	2.55
5	2.1 - Dnevni boravak 11	LZ 2	10.4	787	200	53.2	9.0	2.39	0.17	1.4	2.85
6	2.1 - Dnevni boravak 11	LZ 1	9.0	682	200	45.9	9.0	1.43	0.15	1.2	2.52

RZ 6 - 2. Kat (6) tp=45.0 °C ts=35.8 °C dt=9.2 K (Heating)											
H=2935 Pa Qc=4989 W Mh=7.9 l/min dPmax=2509 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	2.3 - Dnevni boravak 12	LZ 1	9.8	741	200	49.9	9.2	1.85	0.16	1.3	2.70
2	2.3 - Dnevni boravak 12	LZ 1	9.8	741	200	55.2	9.2	2.03	0.16	1.3	2.75
3	2.3 - Dnevni boravak 12	LZ 2	10.4	783	200	59.0	9.2	2.51	0.17	1.4	3.15
4	2.3 - Dnevni boravak 12	LZ 1	10.4	783	200	52.9	9.2	2.26	0.17	1.4	2.90
5	2.3 - Dnevni boravak 12	LZ 1	9.8	741	200	63.4	9.2	2.31	0.16	1.3	2.90
6	2.3 - Dnevni boravak 12	LZ 1	9.8	741	200	57.5	9.2	2.11	0.16	1.3	2.77

RZ 7 - 2. Kat (6) tp=45.0 °C ts=35.8 °C dt=9.2 K (Heating)											
H=3496 Pa Qc=4989 W Mh=7.9 l/min dPmax=2477 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	2.4 - Dnevni boravak 13	LZ 1	9.8	741	200	57.5	9.2	2.11	0.16	1.3	2.63
2	2.4 - Dnevni boravak 13	LZ 1	9.8	741	200	62.6	9.2	2.29	0.16	1.3	2.65
3	2.4 - Dnevni boravak 13	LZ 1	10.4	783	200	53.1	9.2	2.27	0.17	1.4	2.67
4	2.4 - Dnevni boravak 13	LZ 1	10.4	783	200	58.2	9.2	2.48	0.17	1.4	2.75
5	2.4 - Dnevni boravak 13	LZ 1	9.8	741	200	56.2	9.2	2.07	0.16	1.3	2.60
6	2.4 - Dnevni boravak 13	LZ 1	9.8	741	200	50.0	9.2	1.85	0.16	1.3	2.58

RZ 8 - 2. Kat (6) tp=45.0 °C ts=36.0 °C dt=9.0 K (Heating)											
H=3395 Pa Qc=5255 W Mh=8.4 l/min dPmax=3395 Pa											
Number of circuit	Room	Zone (HT)	Circuit area [m2]	Circuit output (HT) [W]	Spacing [mm]	Total length of pipe [m]	Temp. gradient [K]	Pressure loss [kPa]	Velocity w [m/s]	Flow rate [l/min]	Valve settings
1	2.6 - Dnevni boravak 14	LZ 1	9.8	741	200	49.8	9.0	1.91	0.16	1.3	2.60
2	2.6 - Dnevni boravak 14	LZ 1	9.8	741	200	54.9	9.0	2.09	0.16	1.3	2.65
3	2.6 - Dnevni boravak 14	LZ 1	10.9	825	200	55.7	9.0	2.82	0.18	1.5	3.05
4	2.6 - Dnevni boravak 14	LZ 1	10.9	825	200	61.9	9.0	3.12	0.18	1.5	3.60
5	2.6 - Dnevni boravak 14	LZ 1	10.8	820	200	68.8	9.0	3.39	0.18	1.4	6.00 Open.
6	2.6 - Dnevni boravak 14	LZ 1	10.8	820	200	62.2	9.0	3.09	0.18	1.4	3.50

Instalacija centralnog grijanja - horizontalni razvod - suteren i prizemlje
Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Pozega
098/350-705

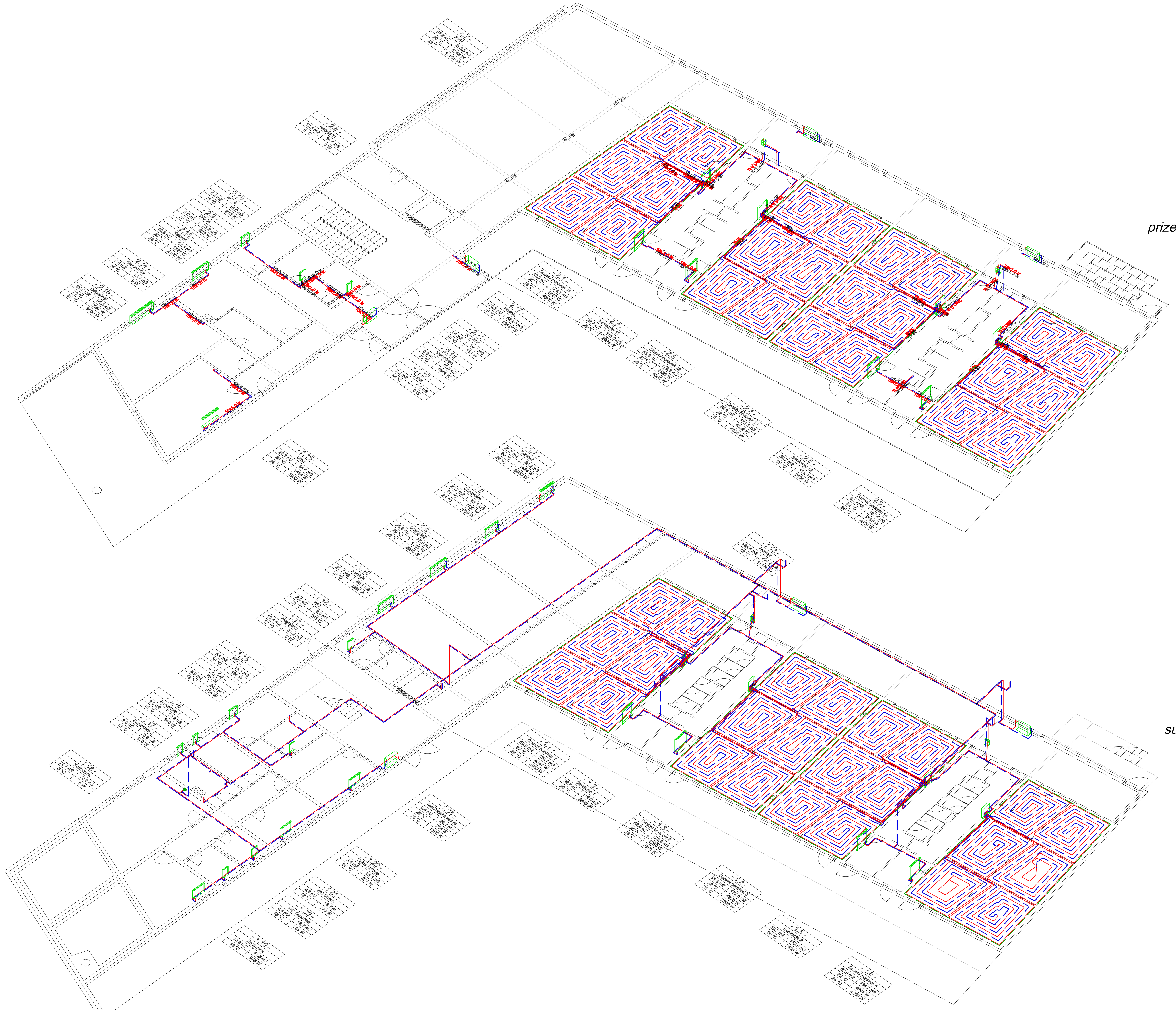
Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.

Građevina: Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega

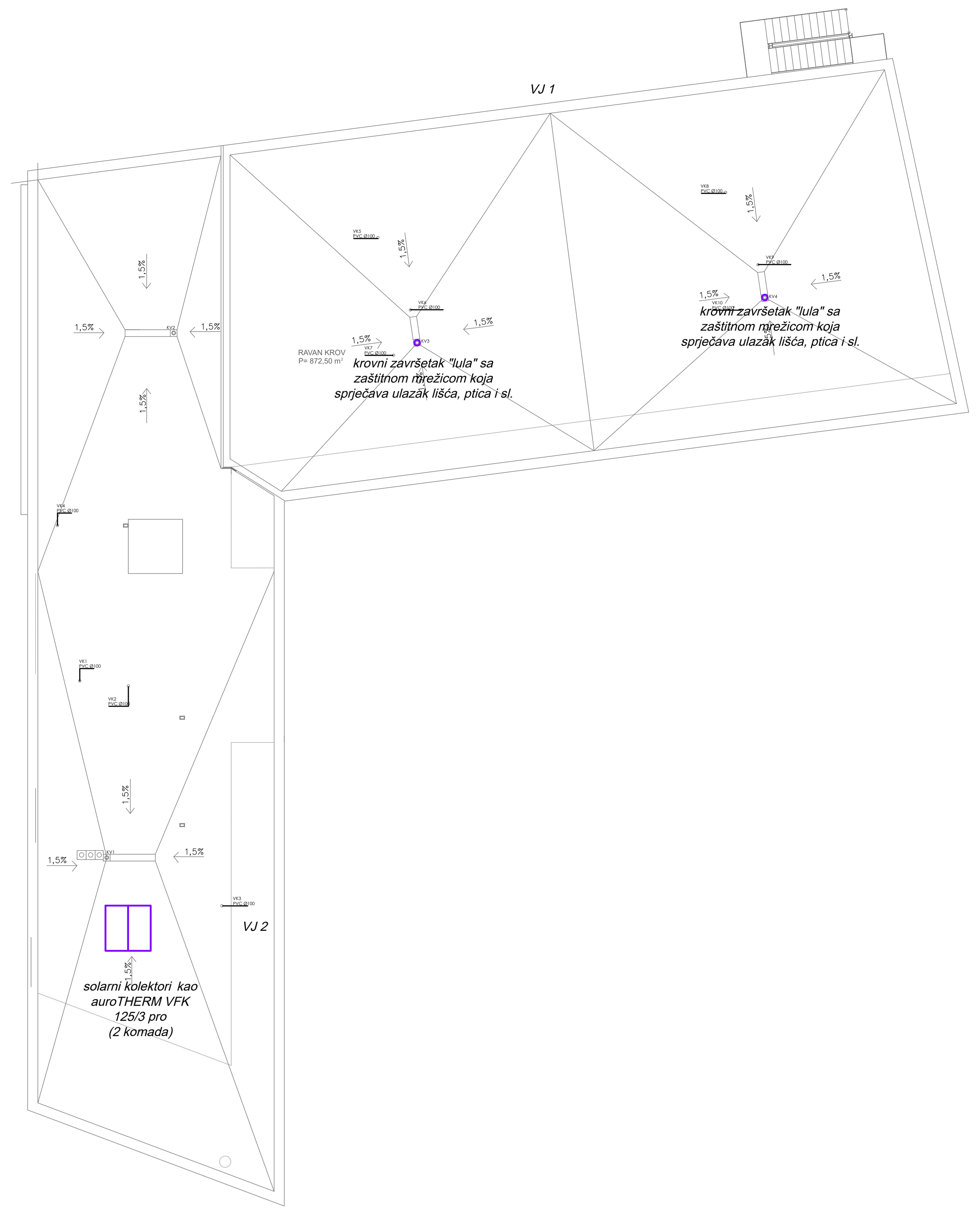
Investitor: Grad Požega
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

Mjerilo: M - 1:100

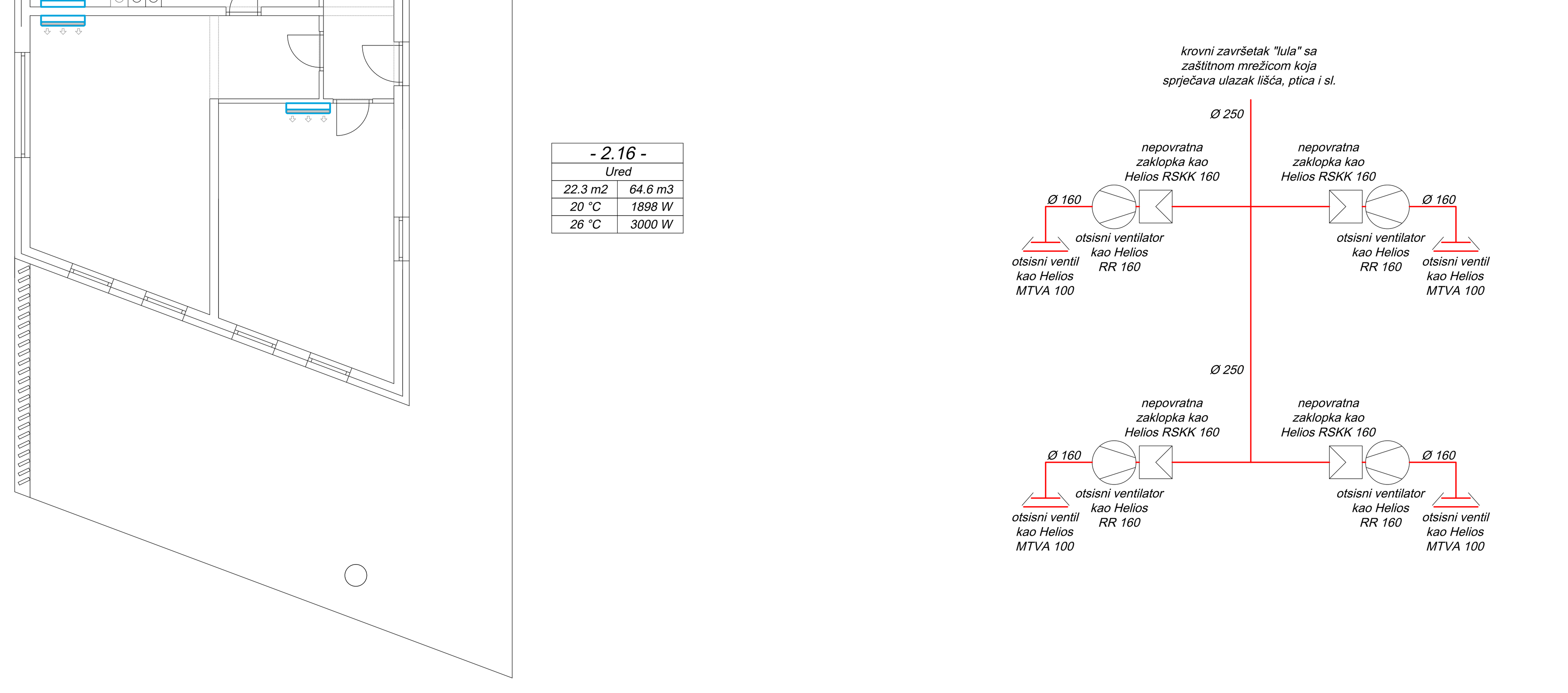
Broj projekta: P - 2021 - 129 | Datum izrade: prosinac, 2021. | Crtež broj: 4



oprema i instalacije ne krovu - M - 1:200



Instalacija centralnog grijanja - izometrijska shema i funkcionalna shema Glavni projekt - Strojarski projekt			
Kelvin d.o.o. Dr V.Maceka 7 34000 Pozega 098/350-705	Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.		
	Građevina: Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega		
	Investitor: Grad Požega Trg Sv. Trojstva 1, Požega		Mjerilo: M - 1:100
	Broj projekta: P - 2021 - 129	Datum izrade: prosinac, 2021.	Crtež broj: 5



NAPOMENA

- pozicija 2 označava otsisni ventil, ventilator i nepovratnu zaklopku

- svaki ventilator u centralno smještenim ventiliranim prostorijama upravljan je u sprezi sa rasvjetom prostorije (kada se rasvjeta uključi uključi se i ventilator, a nakon gašenja ventilacija nastavlja raditi s vremenskom zadrškom)

- ventilator se na centralni otsisni kanal spaja fleksibilnim komadom

- otsisani zrak nadomješta se preko dozračne rešetke označene pozicijom 1. Dozračna rešetka je kao Helios LTG i ugrađuje se u donjoj zoni naznačenih vrata

- horizontalni razvodi izrađuju se spirano falcanim cijevima (spiro cijevi) kružnog poprečnog presjeka Ø160mm, a vertikalni razvod je limeni kanal Ø250 mm

Instalacija hlađenja i ventilacije - horizontalni razvod - suteren i prizemlje
Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Pozega
098/350-705

Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.

Građevina: Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega

Investitor: Grad Požega
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

Mjerilo: M - 1:100

Broj projekta: P - 2021 - 129 | Datum izrade: prosinac, 2021. | Crtež broj: 6

spremište

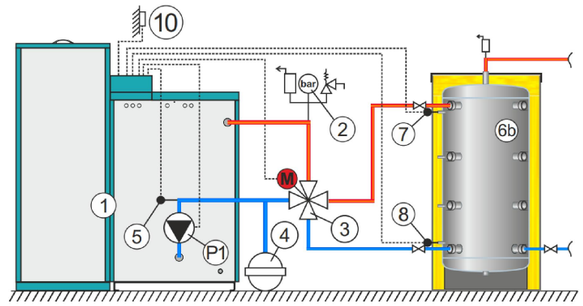
Tlocrt - M - 1:50

Centrometal
PelTec-Lambda 96
96 kW

kotlovnica

akumulacijski
spremnik
2160 l

bivalentni spremnik
300 l s električnim
grijačem 6 kW
3/N/400 V/50 Hz



1 - kotao PelTec-lambda 96 kW

2 - sigurnosno-odzračna grupa 2,5 bara

3 - 4 - putni miješajući ventil s motornim pogonom

4 - zatvorena ekspanzijska posuda

5 - osjetnik povratnog voda

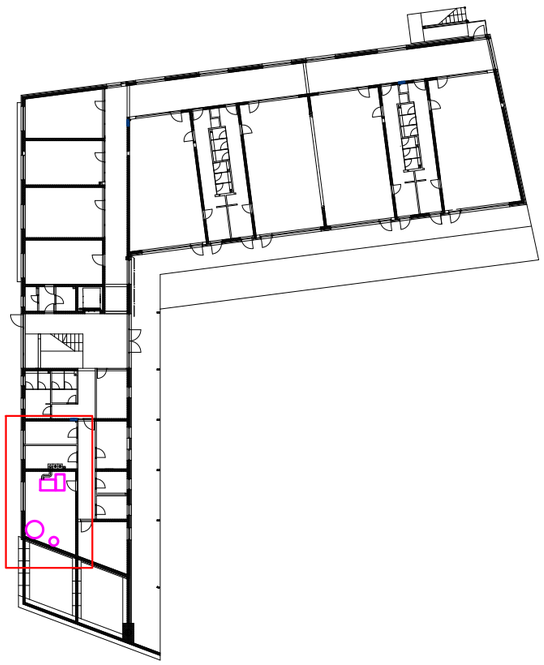
6b - akumulacijski spremnik

7 - osjetnik akumulacijskog spremnika gornja zona

8 - osjetnik akumulacijskog spremnika donja zona

10 - Vanjski osjetnik

Tlocrt - M - 1:500



Dispozicija opreme
Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Maceka 7
34000 Pozega
098/350-705

Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.

Građevina: Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega

Investitor: Grad Požega
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

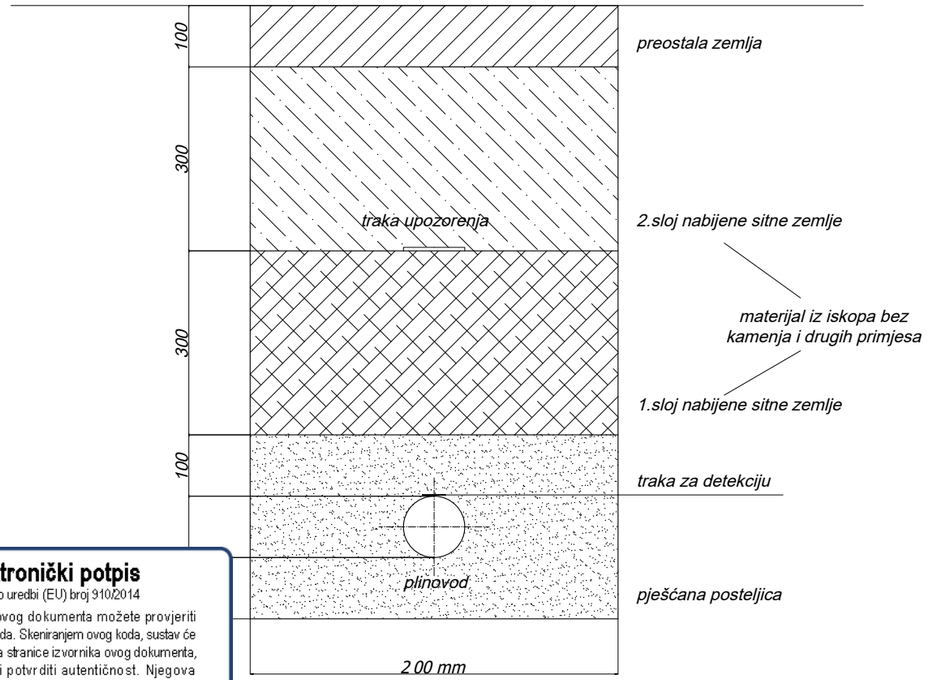
Mjerilo: M - 1:50

Broj projekta: P - 2021 - 129

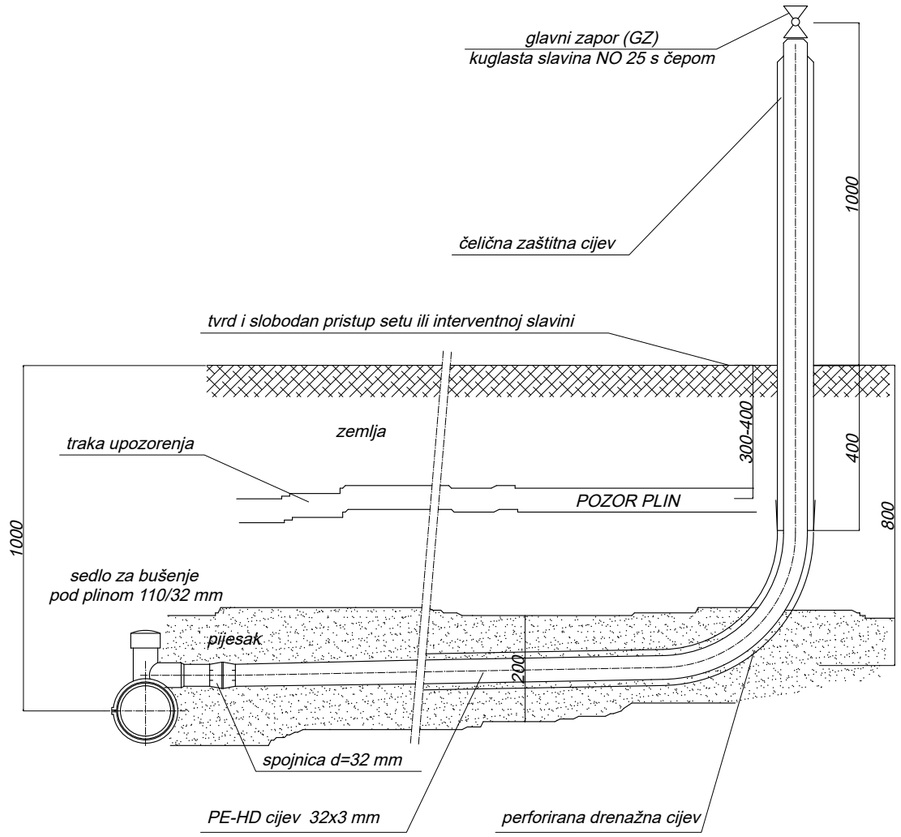
Datum izrade: prosinac, 2021.

Crtež broj: 7

Izvedba rova



Principijelna shema plinskog priključka



Izvedba rova i principijelna shema plinskog priključka
Glavni projekt - Strojarski projekt

Kelvin d.o.o.
Dr V.Macelka 7
34000 Pozega
098/350-705

Projektant: Dražen Pekčec, dipl.ing.stroj.

Građevina: Građevina javne namjene - dječji vrtić i jaslice - Strojarske instalacije - na novofomiranoj k.č.br. 1436, k.o. Požega

Investitor: Grad Požega
Trg Sv. Trojstva 1, Požega

Mjerilo: -

Broj projekta: P - 2021 - 129

Datum izrade: prosinac, 2021.

Crtež broj: 8