

PROJEKTANTSKI URED:

VALSIL d.o.o.,
Kutina, Dubrovačka 2
OIB 77244596076

INVESTITOR:

Dječji vrtić Ludina
OIB 61434871743
Velika Ludina, Crkvena ulica 2

NAZIV GRAĐEVINE: ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (predškolska ustanova)
- DOGRADNJA DJEČJI VRTIĆ

LOKACIJA GRAĐEVINE: Velika Ludina, Crkvena ulica 2
k.č.br. 320/12 k.o. Ludina

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:

STROJARSKI PROJEKT

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:
PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 0020/2024

OZNAKA MAPE:
0020/2024-5

REDNI BROJ MAPE: 5

GLAVNI PROJEKTANT:
VALENTIN JAKOVLJEVIĆ, dipl.ing.građ.
(ovlaštenje br. G 2496)

PROJEKTANT:
VLADO PIHIR, dipl.ing.stroj.
(ovlaštenje br. S 975)

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU:
VALENTIN JAKOVLJEVIĆ

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA:

Kutina, 17.04.2024.

Sadržaj

Sadržaj 2

1 **Popis svih projektanata koji su sudjelovali u izradi projekta** 3

2 **Popis mapa projekta** 4

3 Isprava - C T.D.= ZOP 0020/2024-I..... 6

4 **Izjava projektanta projekta** 7

5 **Uvjeti** 11

6 Tehnički opis..... 12

 6.1 Plinski kućni priključak i plinski razvod 12

 6.2 Podzemni plinski priključak 12

 6.3 Mjerno regulacijska stanica 12

 6.4 Plinska instalacija mjerenog plina 12

 6.5 Izbor uređaja za zagrijavanje 12

 6.6 Ventilacija 13

 6.7 Instalacija hlađenja..... 13

7 Program kontrole i osiguranja kvalitete 14

 7.1 Opći uvjeti izvođenja 14

 7.2 Posebni uvjeti izvođenja..... 15

 7.3. Tehnički pregled 19

8. Prikaz mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara...20

 8.1. Popis primijenjenih zakona i propisa..... 20

 8.2. Opis opasnosti i štetnosti 21

 8.3. Prikaz primijenjenih mjera 22

9. Tehnički proračun..... 24

 9.1. Proračun gubitaka topline 24

9.2.	Proračun hlađenja	29
8	Investicijska vrijednost	31
10.	Grafički prilozi	32

Grafički dio

- Tlocrt prizemlja – podno grijanje
- Tlocrt prizemlja-klima

1 Popis svih projekatanata koji su sudjelovali u izradi projekta

Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

Projektant arhitekture: Ivica Kušić, dipl.ing.arh.

Projektant građevinskog projekta: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

Projektant elektroinstalacija: Stevan Kajganić, dipl. ing. el.

Projektant strojarskih instalacija: Vlado Pihir, dipl. ing. str.

Izradio geodetske situacije: Lovro Šlabek, mag.ing.geod.et geoinf.

2 Popis mapa projekta

MAPA 1 GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

Opći dio projekta

Arhitektonski projekt

Procjena troškova gradnje

Projektantska tvrtka: Valsil d.o.o.

Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ. (ovlaštenje broj G 2496)

Projektant: Ivica Kušić, dipl. ing. arh. (ovlaštenje br. A 1592)

Izradio geodetske situacije: Luka Vuger, mag.ing.geod. et geoinj (ovlaštenje broj 1251)

Prikaz mjera zaštite od požara

Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

Projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

ZOP: 0020/2024

T.D.: 0020/2024-1

MAPA 2 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Projekt stabilnosti konstrukcije

Projektantska tvrtka: Struktura Raguž d.o.o.

Glavni projektant: Valentin Jakovljević dipl. ing. građ. (ovlaštenje broj G 2496)

Projektant: Ivan Raguž mag. ing. aedif

ZOP: 0020/2024

T.D.: 36/24

MAPA 3 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Građevinska fizika

Akustična svojstva građevine i zaštita od buke

Vodovod i kanalizacija

Projektantska tvrtka: Valsil d.o.o.

Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ. (ovlaštenje broj G 2496)

Projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ. (ovlaštenje broj G 2496)

ZOP: 0020/2024

T.D.: 0020/2024-3

MAPA 4 GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Projekt elektroinstalacija

Projektantska tvrtka: Valsil d.o.o.

Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

Projektant: Stevan Kajganić, dipl. ing. el.

ZOP: 0020/2024; T.D.: 0020/2024-4

MAPA 5 GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

Projekt strojarskih instalacija

Projektantska tvrtka: Valsil d.o.o.

Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl. ing. građ.

Projektant: Vlado Pihir, dipl. ing. str.

ZOP: 0020/2024; T.D.: 0020/2024-5

Na temelju članka 14. stavka 3. i 4. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), te Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), izdaje se:

3 Isprava - C T.D.= ZOP 0020/2024-I

PROJEKT: GLAVNI PROJEKT

INVESTITOR: Dječji vrtić Ludina, Velika Ludina, Crkvena ulica 2

ZGRADA: ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (predškolska ustanova)

LOKACIJA: Velika Ludina, Crkvena ulica 2

k.č.br. 320/12 k.o. Ludina

BROJ PROJEKTA: T.D.0020/2024-5; ZOP 0020/2024

Ovom ispravom potvrđujem da su mjere zaštite od požara koje su primijenjene u glavnom strojarskom projektu izrađene u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara, te ostalim tehničkim propisima kojima projektirana građevina mora udovoljavati u uporabi.

PROJEKTANT:

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Pihir
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
8975

4 Izjava projektanta projekta

Na temelju Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

izjavljujem da je glavni projekt za dogradnju

ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (predškolska ustanova)

MAPA 5.

Naziv projektiranog dijela građevine: Projekt strojarskih instalacija

Strukovna odrednica: Strojarski projekt

T.D.0020/2024-5; ZOP:0020/2024

izrađen u skladu sa:

Prostornim planom uređenja Općine Velika Ludina

(Službene novine Općine Velika Ludina br. 9/01, 3/05, 3/10, 1/11, 1/13, 9/13, 6/14, 2/16, 9/18, 1/21, 9/22)

Predmetna čestica nalazi se u obuhvatu gore navedenog plana i to:

- prema kartografskom prikazu Građevinska područja naselja u zoni Građevinsko područje naselja
- broj kartografskog prikaza: 4.11.
- pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u pogledu lokacijskih uvjeta u skladu s člankom 10. i 12.. navedenog plana.

Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja:

Općina Velika Ludina, Obrtnička 4, 44316 Velika Ludina, KLASA: 350-01/24-01/04, URBROJ:2176-19-03/01-24-2, obavijest da nema posebnih uvjeta od 02.02.2024.

Ministarstvo kulture i medija, uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorijski odjel u Sisku, obavijest o nenadležnosti, 44000 Sisak, KLASA: 612-08/24-23/0413, URBROJ: 532-05-02-04/2-24-3 od 06.02.2024.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Križ, 10314 Križ, Trg sv.Križa 7, obavijest da nema posebnih uvjeta, KLASA: 350-05/24-28/000004, URBROJ: 400700102/725/24MS od 05.02.2024.

MOSLAVINA d.o.o. HR- 44320 Kutina, Školska 4, posebni uvjeti, URBROJ: 681/2024 od 14.02.2024. godine

Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba sanitarne inspekcije, 10 000 Zagreb, Šubićeva 29, posebni uvjeti, KLASA: 540-02/24-03/321, URBROJ: 443-02-05-17-24-2 od 07.02.2024.

Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba za nadzor zaštite na radu, Ispostava Sisak, 44000 Sisak, I.K.Sakcinskog 24, posebni uvjeti, KLASA: 116-03/24-01, URBROJ: 443-02-05-19-24-2 od 12.02.2024.

Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba civilne zaštite Sisak, Odjel inspekcije, 44000 Sisak, I.K.Sakcinskog 24, posebni uvjeti, KLASA: 245-02/24-03/1194, URBROJ: 511-01-364-24-2 od 02.02.2024.

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, 10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, Posebni uvjeti (uvjeti gradnje HAKOM-a), KLASA: 361-03/24-01/2251, URBROJ: 376-05-3-24-02 od 11.02.2024.

MONTCOGIM - PLINARA d.o.o., 10431 Sveta Nedjelja, Trg Ante Starčevića 3A, obavijest da nema posebnih uvjeta, URBROJ: PU-VL_82_2_2024-IJ od 06.02.2024.

Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu, 35000 Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22, nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema.

ZAKONI

- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95, 56/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21).
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje
(NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o energiji (NN RH br. 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)

PRAVILNICI, PROPISI I NORME

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
(NN RH 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20),
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima
(NN RH 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN RH br. 18/17),
- Pravilnik o zaštiti na radu za za mjesta rada (NN RH br. 105/20),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH br. 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH 03/07)
- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija HSUP-P-601.111, lipanj 2000
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (SL SFRJ 32/70).
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04 .
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevnog dnevnika (NN 6/00).
- Propisi za izvedbu i pogon plinskih vodova s radnim tlakom od 20 mbara do 3 bara (DVGW-G-46C).
- Pravilnik za plinske aparate (NN 91/13)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
- Smjernice za suradnju između distributera plina i ovlaštenih izvođača i plino-instalatera HSUP – P111
- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja malih i toplovodnih kotlova na tekuća i plinovita goriva (NN 135/05)

- HSUP-G 600 Tehnički propisi za plinske instalacije
- Pravilnik o tehničkim normativama za projektiranje, pogon, gradnju i održavanje plinskih kotlovnica (SL.SERS 10/90 i 52/90)

LITERATURA

- Reknagel-Sprenger-Hermann:
GRIJANJE I KLIMATIZACIJA, Građevinska knjiga, 1987
- Prospektni materijali i katalozi proizvođača

PROJEKTANT:

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Pihir
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
8975

5 Uvjeti



1 / 1

E.ON Distribucija plina d.o.o.
Trg Ante Starčevića 3A,
Sveta Nedelja - HR

Datum: 06.02.2024.

REPUBLIKA HRVATSKA
Sisačko-moslavačka županija
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i
obnovu
Ispostava Popovača

Vaš znak: Klasa: 350-05/24-28/000004
Urbroj: 2176-08-02/2-24-0003

Naš znak: PU-VL-82_2_2024-IJ

Predmet: Utvrdjivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja –
investitor Dječji vrtić Ludina; Obavijest da nema
posebnih uvjeta


Poštovani,

Sukladno pozivu javnopravnim tijelima za dostavu posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem sustava eKonferencija Klasa: 350-05/24-28/000004, Urbroj: 2176-08-02/2-24-0003 od 31. siječnja 2024. godine, za rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (predškolska ustanova), Dječji vrtić na k.č.br. 320/12 k.o. Ludina obavještavamo Vas da E.ON Distribucija plina d.o.o. nema posebnih uvjeta.

Obrazloženje: Uvidom u dostavljen Opis i prikaz građevine, ZOP: 0020/2024 od siječnja 2024. godine, izrađenog od VALSIL d.o.o., Kutina, vidljivo je da se je predmetna građevina priključena na plinski distribucijski stasav, ali za istu nije predviđena rekonstrukcija ni nadogradnja plinskog priključka i plinske instalacije. Zbog navedenog ne sudjelujemo u daljnjem postupku.

Kontakt:
Iva Jurić, mob: 091 361 9918 e-mail: iva.juric@eon.hr
Dominik Čeh, mob: 099 3102 786 e-mail: dominik.ceph@eon.hr

Za E.ON Distribucija plina d.o.o.:


p.p. Iva Jurić,
mag.ing.petrol.


p.o. Dominik Čeh,
mag.ing.techn.inf.


E.ON Distribucija plina d.o.o.

10

T 0800 55 22
E distribucija.plina@eon.hr
I www.eondistribucija.hr

Članovi Uprave:
Dean Gnjiđić,
Božidar Đurković

Nadležni sud:
Trgovački sud u Zagrebu

MBS: 080134713;
OIB: 85690422241

Temeljni kapital:
25.390.750,00 EUR
uplaćen u cijelosti

Poslovna banka PBZ d.d., Radnička
cesta 50, Zagreb
IBAN: HR4823400091100233893,
SWIFT (BIC): PBZGHR2X

6 Tehnički opis

6.1 Plinski kućni priključak i plinski razvod

U Velikoj Ludini, Crkvena ulica 2 na k.č.br. 320/12, k.o. Ludina planira se dogradnja zgrade javne i društvene namjene (predškolske ustanove) – dječjeg vrtića. Za postojeću zgradu postoji **Uporabna dozvola, Klasa: UP/I-361-05/20-01/000008, URBROJ: 2176/01-08-2/1-20-0007, Popovača, 04.11.2020.**

Postojeća zgrada javne i društvene namjene je priključena na ulični plinovod i u zgradi su postavljene instalacije, a dogradnjom zgrade neće se mijenjati plinska instalacija nego će se koristiti postojeći plinski kotlovi za grijanje prostorija dijela zgrade koji će se dograđivati.

U dijelu zgrade javne i društvene namjene koji će se dograđivati će biti grijanje podno i postaviti će se monosplit klime.

6.2 Podzemni plinski priključak

Plinski priključak je postojeći i ne mijenja se.

6.3 Mjerno regulacijska stanica

Mjerno regulacijska stanica je postavljena na vanjskoj fasadi postojećeg dijela zgrade javne i društvene namjene i ne mijenja se.

6.4 Plinska instalacija mjerenog plina

Plinska instalacija mjernog plina je postojeća.

6.5 Izbor uređaja za zagrijavanje

Toplinu za grijanje i pripremu potrošne tople vode kod dogradnje zgrade javne i društvene namjene koristiti će se iz postojećih plinskih kotlova postavljenih u postojećem dijelu zgrade. Grijanje dijela zgrade javne i društvene namjene koji će se dograđivati će biti podno grijanje.

Petlje podnog grijanja polaze iz 1 razdjelnika na jednu etažu. U prizemlju podnog grijanje će biti izvedeno sa 12 priključaka. Sustav podnog grijanja dimenzioniran je za režim rada 45/35 °C.

Sustav podno grijanje predviđa se izvesti sa cijevima u kolutu tip: PE 16 x 2,0 mm. Cijevi se polažu na sistemske čep ploče sa izolacijom debljine 30 mm. Debljina sloja estriha kojom se prekrivaju cijevi grijanja iznosi cca. 6-7 cm. Raspored krugova podnog grijanja prikazan je u grafičkom dijelu projekta.

Cijevi se učvršćuju na podove pomoću PVC pričvrsnica.

Nakon završene montaže instalacije grijanja izvode se probna ispitivanja na čvrstoću i funkcionalna proba, prema programu kontrole ovog projekta.

Izbor režima rada regulira se pomoću zidnog programskog termostata, sa mogućnošću tjednog programiranja režima rada po danima i satima, koji je smješten u prostorijama prizemlja.

6.6 Ventilacija

Ventilacija zgrade predviđena je prirodnim putem kroz prozore.

6.7 Instalacija hlađenja

Ovim projektom predviđeno je hlađenje pomoću Mono-split sustava šta podrazumijeva priključenje jedne unutarnje jedinice na jednu vanjsku zidnu jedinicu.

Vanjska jedinica pričvršćena je na pročelje zgrade te postavljene na pripadajuće zidne nosače sa antivibracijskim kompenzatorima.

Unutarnja zidna jedinica ugrađuje se na zid, cca. 15 cm ispod stropa, položaja vidljivog u grafičkom dijelu projekta.

Upravljanje unutarnjom jedinicom klimatizacije vrši se prijenosnim IC daljinskim uređajem.

Instalacija plinskog i tekućinskog voda koja spaja vanjsku i unutarnju jedinicu kao i odvod kondenzata predviđa se voditi u spuštеноm stropu (gdje postoji mogućnost ugradnje) ili podžbukno u zidu ili podu. Gdje nema mogućnosti voditi instalaciju na taj način, instalacija se vodi nadžbukno po zidu te se stavlja se u zaštitu ukrasnih PVC kanalicama.

Cijevi su izrađene od bakra u kolutu sa cijevnom izolacijom, predviđen za plinsku fazu i tekuću fazu instalacije klimatizacije.

Instalacija odvoda kondenzata izvodi se van objekta i priključuje se na vertikalne oborinske vode ili se vertikalno spušta podžbukno u zidu ili sloju vanjske izolacije do cca 20 cm od okolnog terena. Ako nema drugih mogućnosti odvod kondenzata se može izvesti u najbliži sanitarni čvor unutar objekta te priključiti na instalaciju kanalizacije uz obavezno sifoniranje radi sprečavanja širenja neugodnih mirisa. Cijevi su izrađene od PVC.

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Vlado Pihir
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj.

8975

7 Program kontrole i osiguranja kvalitete

7.1 Opći uvjeti izvođenja

- Opći i posebni tehnički uvjeti izvođenja sastavni su dio projekta i kao takvi obavezni su za izvoditelja radova.
- Predviđene radove treba izvesti u cijelosti prema tehničkom opisu, specifikaciji opreme, materijala i radova, crtežima, te prema važećim propisima, standardima i prema svim pravilima struke.
- Prije početka radova izvoditelj je dužan usporediti dokumentaciju sa stanjem na licu mjesta, te ako utvrdi da su potrebne izmjene dokumentacije radi promijenjenih uvjeta u odnosu na predviđene, dužan je o tome obavijestiti investitora, odnosno njegovog nadzornog inženjera, te od njega zatražiti pismene upute i suglasnost za eventualne izmjene dokumentacije.
- Izvoditelj ne smije mijenjati projekt bez pismenog odobrenja projektanta. U slučaju da investitor sa izvoditeljem izvrši izmjene u projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno loše funkcioniranje predmeta projekta.
- Izvoditelj je dužan ugraditi materijal i opremu koja odgovara propisanoj ili ugovorenoj kvaliteti. Ako je potrebno, izvoditelj je dužan izvršiti odgovarajuća ispitivanja materijala i opreme koju ugrađuje.
- Izvoditelj je dužan dostaviti dokaze o kvaliteti upotrebljenog materijala, opreme i izvedenih radova, a investitoru omogućiti kontrolu. Za ugrađeni materijal i opremu, izvoditelj je dužan dostaviti tvorničke ateste proizvođača, a kao dokaz o kvaliteti izvedenih radova, izvoditelj je dužan izvršiti odgovarajuća ispitivanja i o tome sačiniti pisana izvješća.
- Izvoditelj garantira da su izvedeni radovi u vrijeme primopredaje u skladu sa projektom, ugovorom, važećim propisima, standardima i pravilima struke, te da nemaju mana, koje onemogućavaju ili umanjuju njihovu podobnost za pravilnu upotrebu.
- Izvoditelj je dužan tokom izvođenja radova, voditi građevinski dnevnik, u skladu s Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN RH 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19). U građevinski dnevnik, nadzorni inženjer investitora upisuje sve primjedbe na izvođenje predmeta projekta, kao i svu problematiku ustanovljenu tokom izvođenja radova.

7.2 Posebni uvjeti izvođenja

INSTALACIJA VODENOG GRIJANJA

OPĆENITO

- Radove na instalaciji toplovodnog grijanja može izvoditi samo za takve radove ovlašteno i kvalificirano osoblje.
- Ukoliko izvođač, prilikom izvođenja radova, primijeti da projektno rješenje instalacije nije izvedivo radi drugačije izvedbe građevinskih radova od predviđene, dužan je o tome odmah izvijestiti investitora, odnosno njegovog nadzornog inženjera.

IZVOĐENJE INSTALACIJE

- Spajanje bakrenih cijevi vrši se lemljenjem, dok se PE-X cijevi spajaju sa spojnim fitinzima što se vrši prešanjem pomoću adekvatnog alata. Na mjestima priključenja cijevi na uređaje, na mjestima vezivanja s armaturom i mjernim instrumentima, spajanje se vrši navojnim spojem. Navojni spoj se brtvi kudelijom. Kod izvođenja priključaka s navojnim spojevima, potrebno je, ugradnjom holender spojnice, omogućiti jednostavnu demontažu navojnih spojeva.
- Spojevi na cijevima ne smiju se izvoditi na prolazu cijevi kroz zidove i na dugim nepristupačnim mjestima. Na svim prolazima cjevovoda kroz zidove, postaviti proturne cijevi, te omogućiti slobodan aksijalni pomak cijevi radi toplinske dilatacije. **Spojevi se ne smiju izvoditi u podu, na petljama podnog grijanja već samo na nadzemnoj instalaciji.**
- Cijevnu razvodnu mrežu potrebno je izvesti s potrebnim usponima i padovima prema pravilu struke da bi se osiguralo pravilno odzračivanje instalacije.
- Cijevnu razvodnu mrežu potrebno je učvrstiti na rastojanju cca. 2 m.
- Ogrjevna / rashladna tijela, moraju biti oslonjena pomoću originalnih konzola i držača. Broj oslonaca ovisi od duljine ogrjevnog tijela a ugrađuju se prema uputama proizvođača opreme.
- Cijevi podnog grijanja priključuju se na razdjelnik i sabirnik pomoću euro konus spojnice.
- Površine estriha veće od 40 m² moraju se podjeliti dlatacijskim fugama, isto kao i površine čije su stranice veće od 8 m. U svakom slučaju omjer stranica ne smije preći $a/b < \frac{1}{2}$.
- Cijevi se učvršćuju na sistemske – čep ploče sa izolacijom.

TABLICA POSTAVLJANJA PODNE IZOLACIJE

Položaj poda	izolacijska ploča	Debljina izolacije (mm)
pod prema vanjskom. zraku	Stiropor ploča EPS 100	30 50
podna ploča na tlu	Stiropor ploča EPS 100	50
pod prema negrijanom prostoru (podrum, garaža)	Stiropor ploča EPS 100	50
pod prema grijanom prostoru	Stiropor ploča EPS 100	30

- Debljina sloja estriha kojom se prekrivaju cijevi PG iznosi cca. 6 cm
- U okviru kompletne montaže projektirane instalacije, izvođač je dužan izvesti:
 - kompletnu izradu instalacije i puštanje u pogon;
 - obuku radnika investitora u rukovanju instalacijom;
 - sva mjerenja, ispitivanja i podešavanja potrebna za montažu i kontrolu izvršenih radova, te o tome sačiniti pismeni izvještaj.

ISPITIVANJE CJEVOVODA

- Ispitivanje cjevovoda vrši se po završenoj montaži, a prije antikorozivne zaštite i postavljanja izolacije. Ispitivanje izvodi izvođač u nazočnosti nadzornog inženjera.
- Izvođač osigurava sav materijal, instrumente i radnu snagu za sva ispitivanja, a investitor osigurava energiju.
- O rezultatima ispitivanja mora se sačiniti zapisnik.
- Prije ispitivanja, unutrašnje površine cjevovoda moraju biti očišćene od prljavštine i stranih predmeta.
- Ispitivanje na nepropusnost instalacije vrši se hladnim vodenim pritiskom, koji treba biti za 1,5 bara viši od hidrostatsičkog pritiska u instalaciji. Za konkretan slučaj ispitni pritisak iznosi 2.5 bara.
- Ispitivanje se smatra uspješnim ukoliko u vremenu od jednog sata nije došlo do propuštanja, odnosno curenja vode iz instalacije.

- Nakon uspješno završenog ispitivanja instalacije na nepropusnost, na instalaciji je potrebno izvršiti toplu probu. Prilikom izvođenja tople probe izvodi se i "balansiranje" i odzračivanje cijevne mreže, i pri tome se ispituje:
 - da li je instalacija nepropusna na radnoj temperaturi ogrjevnog medija
 - da li se sva ogrjevna tijela jednoliko zagrijavaju,
 - radi li instalacija bez šumova
 - da li se cijevi elastično rastežu bez kidanja šavova (zavara)
 - da li se instalacija normalno odzračuje.
- Nakon uspješno provedenog ispitivanja hladnim vodenim pritiskom i toplom probom, mogu se izvršiti završni radovi na instalaciji, kao što su antikorozivna zaštita i postavljanje izolacije.
- Funkcionalna proba grijanja se vrši na temperaturi od -5 °C ili nižoj, uz prethodno stacionarno zagrijavanje u vremenu od 24 sata. Pri ovom ispitivanju, mjerenjem na visini od 1,2 m od poda u sredini prostorije, utvrđuje se da li su u prostoriji postignute temperature predviđene projektom.
- Za instalaciju podnog grijanja funkcionalno zagrijavanje kod cementnog estriha dopušteno je tek 21 nakon postavljanja estriha ili sukladno navodima proizvođača. Funkcionalno zagrijavanje počinje s temperaturom polaznog voda između 20°C i 25°C, koja se mora održavati najmanje 3 dana. Potom se mora postići maksimalna projektna temperatura i najmanje 4 dana održavati na istoj vrijednosti. O ispitivanju sačiniti zapisnik. Nastale pukotine moraju se mehanički zatvoriti npr. Umjetnom smolom. Prije postavljanja podne obloge preporuča se ponovno zagrijavanje – grijanje do spremnosti za oblaganje.
- Funkcionalna proba obavlja se u okviru kvalitativnog i kvantitativnog prijema instalacije od strane investitora.

HLAĐENJE

- Izvođač je dužan instalacije sustava grijanja/hlađenja izvesti prema smjernicama danim u ovom projektu, važećim propisima, standardima i pravilima struke.
- Kod montaže jedinica ogrjevnih/rashladnih uređaja obavezno koristiti gumene kompenzatore između uređaja i nosača postavljenih na građevinu, zbog kompenziranja vibracija nastalih usljed rada vanjskih jedinica.
- Cjevovod od vanjskih do unutarnjih rashladnih jedinica izvodi se od bakrenih cijevi, dodatno obloženih izolacijom sa parnom branom, spajanje se izvodi tvrdim lemljenjem, a na mjestima armature spajanja se vrše pomoću navojnih spojeva.
- Ispitivanje instalacije na čvrstoću i nepropusnost izvodi se inertnim plinom ili komprimiranim zrakom, a ispitni tlak je 1,5 x radni tlak, o čemu se sastavlja zapisnik.
- Nakon završene montaže izvoditelj je dužan izvesti probno puštanje u rad sustava za klimatizaciju, u okviru kojeg je potrebno utvrditi:
 - da li instalacija pravilno funkcionira,
 - da li radi bez udaraca i šumova,
 - da li ima ugrađenu svu potrebnu opremu i dijelove.
- Izvođač je dužan probno puštanje u rad izvoditi u prisustvu investitora ili predstavnika investitora koji će biti zadužen za rukovanje, tako će istovremeno biti izvršeno i obučavanje osobe investitora u rukovanju.
- Po uspješno obavljenom probnom puštanju u rad i obučavanju osobe investitora, smatra se da je instalacija preuzeta od strane investitora, a o tome se sastavlja adekvatan zapisnik.
- Vlasnik zgrade ili njezina posebnog dijela sa sustavom za hlađenje ili klimatizaciju nazivne snage 12 kW i veće dužan je osigurati redoviti pregled tog sustava jednom u deset godina.
- Redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije zgrade završava izvješćem o redovitom pregledu sustava grijanja i hlađenja ili klimatizacije zgrade, koje potpisuju sve ovlaštene osobe koje su sudjelovale u njegovoj izradi.

7.3. Tehnički pregled

- Organizira i saziva investitor, a sve prema Zakon o gradnji
(NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Izvoditelj radova obavezan je predati investitoru za tehnički pregled sljedeće:
 - Rješenje o imenovanju voditelja radova,
 - Izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima o održavanju građevine
 - Ateste ugrađenog materijala i opreme, ili adekvatne certifikate,
 - Ateste zavarivača,
 - Zapisnike o izvršenim tlačnim ispitivanjima,
 - Jamstvene listove za opremu i uređaje,
 - Građevinski dnevnik ovjeren od strane nadzornog inženjera,

PROJEKTANT:

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Pihir
dipl. ing. stroj
Ovlašteni inženjer strojarstva
8 975

8. Prikaz mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara

NAPOMENA: Navedeni propisi kao i navedene mjere i tehnička rješenja, opisana u ovom prikazu, obavezna su kako za izvoditelja radova tako i za korisnika predmetnih instalacija, odnosno građevine.

8.1. Popis primijenjenih zakona i propisa

Tokom izrade ovog projekta, primijenjene su odredbe važećih zakona, propisa, normi i drugih propisa, od kojih su najvažniji slijedeći:

ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)

PRAVILNICI PROPISI I NORME

- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija HSUP-P-601.111, lipanj 2000
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (SL SFRJ 32/70).
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04 .
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevnog dnevnika (NN 6/00).
- Propisi za izvedbu i pogon plinskih vodova s radnim tlakom od 20 mbara do 3 bara (DVGW-G-46C).
- Pravilnik za plinske aparate (NN 91/13)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
- Smjernice za suradnju između distributera plina i ovlaštenih izvođača i plino-instalatera HSUP – P111
- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja malih i toplovodnih kotlova na tekuća i plinovita goriva (NN 135/05)
- HSUP-G 600 Tehnički propisi za plinske instalacije

- Pravilnik o tehničkim normativama za projektiranje, pogon, gradnju i održavanje plinskih kotlovnica (SL.SERS 10/90 i 52/90)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20),
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN RH br. 18/17),
- Pravilnik o zaštiti na radu za za mjesta rada (NN RH br. 105/20),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH br. 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH 03/07),

LITERATURA

- Reknagel-Sprenger-Hermann:
GRIJANJE I KLIMATIZACIJA, Građevinska knjiga, 1987
- Prospekti materijali i katalozi proizvođača

8.2. Opis opasnosti i štetnosti

U toku eksploatacije instalacija, koje su predmet ovog projekta, mogu nastati slijedeće opasnosti i štetnosti:

INSTALACIJA VODENOG GRIJANJA

- Opasnost od opekotina kod neposrednog dodira dijelova instalacije koji u toku eksploatacije imaju povišenu temperaturu
- Opasnost od loma cijevi i opreme uslijed nedovoljne čvrstoće nosećih elemenata,
- Opasnost od loma cijevi uslijed toplinskih dilatacija,
- Opasnost od eksplozije opreme uslijed nekontroliranog povišenja tlaka u instalaciji.

INSTALACIJA HLAĐENJA

- Opasnost od buke kod rada rashladnog uređaja,
- Opasnost od pada elemenata klimatizacije,
- Opasnost od nastanka požara radi zapaljenja elektromotora ventilatora, zbog električne neispravnosti,
- Opasnost od rada sa tvarima koje oštećuju ozonski omotač.

8.3. Prikaz primjenjenih mjera

Radi otklanjanja navedenih opasnosti, primijenjene su slijedeće tehničke i druge mjere:

INSTALACIJA VODENOG GRIJANJA

Za svaki dio tvornički izrađene opreme ili uređaja, predviđeno je predočenje atestne dokumentacije proizvođača od strane izvoditelja radova.

Svi uređaji ima sve potrebne dijelove, opremu, sigurnosne i mjerne elemente i uređaje koji garantiraju potpuno siguran rad.

Radi osiguranja od nekontroliranog povišenja tlaka u instalaciji toplovodnog grijanja, na instalaciji i u uređaju je ugrađen ventil sigurnosti, koji ima zadaću ispustiti toplu vodu iz sistema ukoliko bi došlo do nekontroliranog povišenja tlaka u instalaciji.

Sustav grijanja predviđen je raditi u režimu 50/40°C, čime je isključena opasnost od opekline kod slučajnog dodira instalacije.

Projektom je predviđeno odgovarajuće ispitivanje instalacije na čvrstoću i nepropusnost.

Izvoditelj radova dužan je izvršiti upoznavanje korisnika sa načinom rada sustava.

Ovim projektom je predviđeno izvođenje funkcionalne probe instalacije grijanja/hlađenja, pri čemu je predviđena kontrola svih mjernih, regulacionih i sigurnosnih elemenata, kojima se osigurava ispravan i siguran rad navedenih instalacija.

Ovaj projekt predviđa potpuno automatski rad instalacije, sa ugrađenom automatskom regulacijom sustava, tako da je obaveza korisnika samo u povremenoj kontroli rada.

INSTALACIJA HLAĐENJA

Razina buke vanjskih i unutarnjih jedinica prema katalogu proizvođača su ispod razine buke dopuštene pravilnikom.

Predviđena je ugradnja rashladnih agregata, koji kao rashladno sredstvo koristi R 32, koji ne oštećuje ozonski omotač.

Ovjes vanjskih i unutarnjih jedinica izvodi se pomoću tipskih nosača, prethodno atestiranih, tako da nema opasnosti od pada zbog korištenja opreme koja nije adekvatna.

Instalacija plinskog i tekućeg voda koja spajaju vanjske i unutarnje jedinice sustava klimatizacije kao i odvod kondenzata predviđaju se voditi pri stropu, sa spajanjem na oborinske vertikale izvedene na objektu ili se spuštaju u fasadi do 20 cm od terena.

PROJEKTANT:

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Pihir
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
8 975

9. Tehnički proračun

9.1. Proračun gubitaka topline

TEHNIČKI PRORAČUN

INSTALACIJA SUSTAVA GRIJANJA I PTV

PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA

U prilogima 1 i 2 tehničkom proračunu daje se proračun gubitaka topline po prostorijama i tabelarni prikaz odabranih ogrijevnih uređaja po prostorijama

Predviđena energetska bilanca

- potrebna snaga grijanja dijela koji se dograđuje	12.518	W
- potrebna snaga PTV dijela koji se dograđuje	2.000	W

IZBOR UREĐAJA ZA GRIJANJE I PTV

Za grijanje dijela zgrade javne i društvene namjene koji će se dograditi koristiti će se plinski kotlovi postavljeni u postojećem dijelu zgrade

PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

Prilog broj 1. Tehničkom proračunu

Koeficijenti prolaza topline za proračun transmisivskih gubitaka u građevini, odabrani su maksimalno dopušteni prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
referentni grad: KUTINA
projektirana vanjska temperatura: -14 °C

Naziv prostorije: HONDIK										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				1884 (W)				
Redni broj prostorije: 1										Gubici topline / površina:				52 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				22 (W/m3)				
POVR./DUZINA	36,01 (m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00	ventilac. gubici (m3/h)	gubici topline (W)											
SIRINA	(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45		transmisivski		718									
VISINA	2,40 (m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0 (1/h)		prirodna vent.		698									
VIS. IZNAD TLA	0,20 (m)	Broj otvora	2	T. vent.	15 (°C)		mehanička vent.		698									
POVRSINA	36,01 (m2)	Koef. zaštite	0,05	Vsu, i	0 (m3/h)		ponovno zagrij.		396									
VOLUMEN	86,42 (m3)	n min	0,50 (1/h)	fh, i	1	toplinski mostovi	72											
		fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11													
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	Ito	Koef. prolaza topline za Ito	vanjski okoliš	faktor za Ito	Paramet. za Ito	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
.		[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	36,01		36,01	1		36,01	0,40	3	5,08	0,00	0,27		0,29	14,18			141
STR	N	36,01		36,01	1		36,01	0,25	10								0,29	90
VVR	V	2,00	2,40	4,80	1		4,80	2,00	-14				1,00					326
PRO	V	1,60	1,20	1,92	1		1,92	1,60	-14				1,00					104
VZ	V	5,08	2,40	12,19	1	6,72	5,47	0,30	-14				1,00					56

Naziv prostorije: GARDEROBA 1										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				424 (W)				
Redni broj prostorije: 2										Gubici topline / površina:				36 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				11 (W/m3)				
POVR./DUZINA	11,64 (m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00	ventilac. gubici (m3/h)	gubici topline (W)		gubici topline (W)									
SIRINA	(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45		transmisivski			75								
VISINA	3,18 (m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0 (1/h)		prirodna vent.			214								
VIS. IZNAD TLA	0,20 (m)	Broj otvora	0	T. vent.	15 (°C)		mehanička vent.			0								
POVRŠINA	11,64 (m2)	Koef. zaštite	0,00	Vsu, i	0 (m3/h)		ponovno zagrij.			128								
VOLUMEN	37,02 (m3)	n min	0,50 (1/h)	fh, i	1	toplinski mostovi	7											
		fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11													
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	Ito	Koef. prolaza topline za Ito	vanjski okoliš	faktor za Ito	Paramet. za Ito	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
		[m]	[m]	[m ²]		[m ²]	[m ²]	[W/m ² K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m ² K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	11,64		11,64	1		11,64	0,40	3	0,00	0,00	0,27		0,29	0,00			46
STR	N	11,64		11,64	1		11,64	0,25	10								0,29	29
PRO	V	0,00	0,00	0,00	1		0,00	1,60	-14				1,00					0
PRO	V	0,00	0,00	0,00	1		0,00	1,60	-14				1,00					0
VZ	V	0,00	3,18	0,00	1	0,00	0,00	0,30	-14				1,00					0

Naziv prostorije: SANITARNI CVOR 1										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				959 (W)				
Redni broj prostorije: 3										Gubici topline / površina:				51 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				16 (W/m3)				
POVR./DUZINA	18,67	(m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00	ventilac. gubici		(m3/h)		gubici topline		(W)					
SIRINA		(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45	infiltracija		288		transmisijski		374					
VISINA	3,18	(m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0 (1/h)	min. izmjena zaka		343		prirodna vent.		343					
VIS. IZNAD TLA	0,20	(m)	Broj otvora	1	T. vent.	15 (°C)	meh. vent. odv.zr.		0		mehanička vent.		288					
POVRŠINA	18,67	(m2)	Koef. zaštite	0,03	Vsu, i	0 (m3/h)	meh. vent. dov.zr.				ponovno zagrij.		205					
VOLUMEN	59,37	(m3)	n min	0,50 (1/h)	fh, i	1					toplinski mostovi		37					
			fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11												
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
		[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	18,67		18,67	1		18,67	0,40	3	5,01	0,00	0,27		0,29		7,45		73
STR	N	18,67		18,67	1		18,67	0,25	10								0,29	47
PRO	V	3,45	0,60	2,07	1		2,07	1,60	-14				1,00					113
VZ	V	5,01	3,18	15,93	1	2,07	13,86	0,30	-14				1,00					141

Naziv prostorije: GARDEROBA 2										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				425 (W)				
Redni broj prostorije: 4										Gubici topline / površina:				36 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				11 (W/m3)				
POVR./DUZINA	11,66	(m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00	ventilac. gubici		(m3/h)	gubici topline		(W)						
SIRINA		(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45	infiltracija		0	transmisijski		75						
VISINA	3,18	(m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0 (1/h)	min. izmjena zaka		214	prirodna vent.		214						
VIS. IZNAD TLA	0,20	(m)	Broj otvora	0	T. vent.	15 (°C)	meh. vent. odv.zr.		0	mehanička vent.		0						
POVRŠINA	11,66	(m2)	Koef. zaštite	0,00	Vsu, i	0 (m3/h)	meh. vent. dov.zr.			ponovno zagrij.		128						
VOLUMEN	37,08	(m3)	n min	0,50 (1/h)	fh, i	1				toplinski mostovi		7						
			fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11												
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
		[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	11,66		11,66	1		11,66	0,40	3	0,00	0,00	0,27		0,29	0,00			46
STR	N	11,66		11,66	1		11,66	0,25	10								0,29	29
PRO	V	0,00	0,00	0,00	1		0,00	1,60	-14				1,00					0
VZ	V	0,00	3,18	0,00	1	0,00	0,00	0,30	-14				1,00					0

Naziv prostorije: SANITARNI CVOR 2										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				959 (W)				
Redni broj prostorije: 5										Gubici topline / površina:				51 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				16 (W/m3)				
POVR./DUZINA	18,67	(m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00				ventilac. gubici	(m3/h)	gubici topline (W)						
SIRINA		(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45				infiltracija	288	transmisijski 374						
VISINA	3,18	(m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0	(1/h)			min. izmjena zaka	343	prirodna vent. 343						
VIS. IZNAD TLA	0,20	(m)	Broj otvora	1	T. vent.	15	(°C)			meh. vent. odv.zr.	0	mehanička vent. 288						
POVRŠINA	18,67	(m2)	Koef. zaštite	0,03	Vsu, i	0	(m3/h)			meh. vent. dov.zr.		ponovno zagrij. 205						
VOLUMEN	59,37	(m3)	n min	0,50 (1/h)	fh, i	1						toplinski mostovi 37						
			fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11												
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
		[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	18,67		18,67	1		18,67	0,40	3	5,01	0,00	0,27		0,29		7,45		73
STR	N	18,67		18,67	1		18,67	0,25	10								0,29	47
PRO	V	3,45	0,60	2,07	1		2,07	1,60	-14				1,00					113
VZ	V	5,01	3,18	15,93	1	2,07	13,86	0,30	-14				1,00					141

Naziv prostorije: VISENAMJENSKA DVORANA 1										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				3934 (W)				
Redni broj prostorije: 6										Gubici topline / površina:				63 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				17 (W/m3)				
POVR./DUZINA	62,14	(m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00				ventilac. gubici	(m3/h)			gubici topline	(W)			
SIRINA		(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45				infiltracija	1853			transmisijski	1271			
VISINA	3,69	(m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0	(1/h)			min. izmjena zaka	1323			prirodna vent.	1853			
VIS. IZNAD TLA	0,20	(m)	Broj otvora	3	T. vent.	15	(°C)			meh. vent. odv.zr.	0			mehanička vent.	1853			
POVRSINA	62,14	(m2)	Koef. zaštite	0,05	Vsu, i	0	(m3/h)			meh. vent. dov.zr.				ponovno zagrij.	684			
VOLUMEN	229,30	(m3)	n min	0,50	fh, i	1								toplinski mostovi	127			
			fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11												
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
		[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	62,14		62,14	1		62,14	0,40	3	16,88	0,00	0,27		0,29	7,36			243
STR	N	62,14		62,14	1		62,14	0,25	10								0,29	155
PRO	V	2,80	1,60	4,48	2		8,96	1,60	-14				1,00					201
VVR	V	1,20	2,40	2,88	1		2,88	1,60	-14				1,00					157
VZ	V	16,88	3,69	62,29	1	11,84	50,45	0,30	-14				1,00					515

Naziv prostorije: VISENAMJENSKA DVORANA 2										UKUPNI GUBICI TOPLINE:				3934 (W)				
Redni broj prostorije: 7										Gubici topline / površina:				63 (W/m2)				
Unutarnja temperatura: 20 °C										Gubici topline / volumen:				17 (W/m3)				
POVR./DUZINA	62,14 (m2/m)	T. unutarnja	20 (°C)	Gw	1,00	ventilac. gubici (m3/h)		gubici topline (W)										
SIRINA	(m)	T. vanjska	-14 (°C)	fg1	1,45	infiltracija		transmisijski										
VISINA	3,69 (m)	T. sr. godišnja	10 (°C)	n su, i	0 (1/h)	min. izmjena zaka		prirodna vent.										
VIS. IZNAD TLA	0,20 (m)	Broj otvora	3	T. vent.	15 (°C)	meh. vent. odv.zr.		mehanička vent.										
POVRSINA	62,14 (m2)	Koef. zaštite	0,05	Vsu, i	0 (m3/h)	meh. vent. dov.zr.		ponovno zagrij.										
VOLUMEN	229,30 (m3)	n min	0,50 (1/h)	fh, i	1			toplinski mostovi										
		fv (0,5-2,0)	1,00	frh	11													
Oznaka	Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.
.	.	[m]	[m]	[m ²]		[m ²]	[m ²]	[W/m ² K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m ² K]	ek	fg2	B'	fij	Bu	[W]
POD	T	62,14		62,14	1		62,14	0,40	3	16,88	0,00	0,27		0,29	7,36			243
STR	N	62,14		62,14	1		62,14	0,25	10								0,29	155
PRO	V	2,80	1,60	4,48	2		8,96	1,60	-14				1,00					201
VVR	V	1,20	2,40	2,88	1		2,88	1,60	-14				1,00					157
VZ	V	16,88	3,69	62,29	1	11,84	50,45	0,30	-14				1,00					515

PRORAČUN PODNOG GRIJANJA

Prilog broj 2. Tehničkom proračunu

Proračun za predviđeni sustav grijanja u režimu 45 / 35 °C

TOPLINSKI UČIN PODNOG GRIJANJA

BR. PRO.	PROSTORIJA	POVR	UNUT.	TOPL.	SPEC.	SUSTAV	POVR	SPEC.	DIM.	RAZMAK	DUŽINA	TOPL.	DUŽINA	BR.	DUŽINA	TOPL.	TOPL.	UKUP.	
		ŠINA	TEMP.	GUBICI	TOPL.		ŠINA	TOPL.	CIJEVI	CIJEVI	CIJEVI	UČIN	CIJEVI	KRUG.	CIJEVI	UČIN	UČIN	TOPL.	
		(m2)	(°C)	(W)	GUBIT.		GRIJANJA	GUBIT.	(φ)	(cm)	PO m2	(W/m2)	(m)	(kom)	(m)	(W/m)	(W)	UČIN	
PRIZEMLJE																			
1	HONDIK	36,0	20	1884	21,8	podno grijanje	35,3	53	Ø 16	15	6,67	99	235	1	235	14,85	3494	3494	
2	GARDEROBA 1	11,6	20	424	11,4	podno grijanje	11,4	37	Ø 16	15	6,67	99	76	1	76	14,85	1129	1129	
3	SANITARNI ČVOR 1	18,7	20	959	16,2	podno grijanje	18,3	52	Ø 16	15	6,67	99	122	2	61	14,85	906	1811	
4	GARDEROBA 2	11,7	20	425	11,4	podno grijanje	11,4	37	Ø 16	15	6,67	86	76	1	76	12,90	983	983	
5	SANITARNI ČVOR 2	18,7	20	959	16,2	podno grijanje	18,3	52	Ø 16	15	6,67	86	122	1	122	12,90	1574	1574	
6	VIŠENAMJENSKA DVORANA 1	62,1	20	3934	17,2	podno grijanje	49,7	79	Ø 16	15	6,67	86	331	1	331	12,90	4275	4275	
7	VIŠENAMJENSKA DVORANA 2	62,1	20	3934	17,2	podno grijanje	49,7	79	Ø 16	15	6,67	90	331	1	331	13,50	4474	4474	
UKUPNO		221		12518			194												17740

DUŽINA PETLJI PODNOG GRIJANJA

R.br.	Prostorija	površina	RA razmak	dužina cijevi / m	dužina cijevi	dužina priključ. cijevi	dužina ukupno	broj petlje	petlje	
1	HONDIK	35,3	15	6,67	235	2	237	2	119	P11, P12
2	GARDEROBA 1	11,4	15	6,67	76	7	83	1	83	P10
3	SANITARNI ČVOR 1	18,3	15	6,67	122	9	131	1	131	P9
4	GARDEROBA 2	11,4	15	6,67	76	7	83	1	83	P8
5	SANITARNI ČVOR 2	18,3	15	6,67	122	10	131	1	131	P7
6	VIŠENAMJENSKA DVORANA 1	49,7	15	6,67	331	10	341	3	114	P4, P5, P6
7	VIŠENAMJENSKA DVORANA 2	49,7	15	6,67	331	14	345	3	115	P1, P2, P3
Ukupno razdjelnik 1		194,1					1353	12		

9.2. Proračun hlađenja

Naziv prostorije: VIŠENAMJENSKA DVORANA 1										UKUPNI DOBICI TOPLINE:				5406 (W)							
Redni broj prostorije: 6										dobici topline / površina:				87 (W/m2)							
Unutarnja temperatura: 20 (°C)										dobici topline / volumen:				24 (W/m3)							
POVR./DUŽINA		62,14	(m2/m)	T. unutarnja		20 (°C)	Gw	1,00			ventilac. gubici		(m3/h)			dobici topline		(W)			
ŠIRINA			(m)	T. vanjska		32 (°C)	fg1	1,45			infiltracija		654			transmisijski		730			
VISINA		3,69	(m)	T. sr. godišnja		10 (°C)	n su, i	0 (1/h)			min. izmjena zaka		467			prirodna vent.		654			
VIS. IZNAD TLA		0,20	(m)	Broj otvora		3,00	T. vent.	15 (°C)			meh. vent. odv.zr.		0			mehanička vent.		654			
POVRŠINA		62,14	(m2)	Koef. zaštite		0,05	Vsu, i	0 (m3/h)			meh. vent. dov.zr.					zračenje kroz staklo		1940			
VOLUMEN		229,30	(m3)	n min		0,50 (1/h)	fh, i	1								ljudi i el.uređaji		2081			
				fv (0,5-2,0)		1,00	frh	11													
Oznaka			Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.	
				[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu		
POD		T	62,14		62,14	1,00		62,14	0,40	20	16,88	0,00	0,27		0,00	7,36				0	
STR		N	62,14		62,14	1,00		62,14	0,25	32									1,00	186	
PRO		V	2,80	1,60	4,48	2,00		8,96	1,60	32					1,00					172	
VVR		V	1,20	2,40	2,88	1,00		2,88	1,60	32					1,00					147	
VZ		V	16,88	3,69	62,29	1,00		62,29	0,30	32					1,00					224	
Oznaka			Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina prozora	Količina prozora	Površina prozora za obračun	Broj visina prozora	Površina okvira prozora	Površina stakla prozora	Koef. prolaz. topline okvira prozora	Koef. prolaz. topline stakla prozora	Koef. prolaz. topline ukupnog prozora	Faktor smanjenja zbog okvira prozora	F. naprava za zaštitu od sunčan. zračenja	Faktor zasjenjenja	Suparnj propuštanja sunč. zračenja kroz	Max. vrijed. ukup. sunčevog zračenja	Gubitak topline.	
				[m]	[m]	[m2]		[m2]		[m2]	[m2]	Uok	Ust	Upro	Ff	Fc	Fw	g	Imax		
				[m]	[m]	[m2]		[m2]		[m2]	[m2]	[W/m²K]							[W/m²]	[W]	
PRO		V	JI	2,80	1,60	4,48	2	8,96	1	1,54	7,42	1,80	1,60	1,63	0,83	0,80	0,90	0,75	484	1940	
Toplina koju odaju el. uređaji Q _M :				rasvjeta 10 W/m2				=	621,4	W	el. aparati				=	1000	W	1621			
Toplina koju odaju ljudi Q _p :				ljudi koji ne vrše fizički rad					115	W								4	X	115	460

Naziv prostorije: VIŠENAMJENSKA DVORANA 2										UKUPNI DOBICI TOPLINE:				5406 (W)							
Redni broj prostorije: 7										dobici topline / površina:				87 (W/m2)							
Unutarnja temperatura: 20 (°C)										dobici topline / volumen:				24 (W/m3)							
POVR./DUŽINA		62,14	(m2/m)	T. unutarnja		20 (°C)	Gw	1,00			ventilac. gubici		(m3/h)			dobici topline		(W)			
ŠIRINA			(m)	T. vanjska		32 (°C)	fg1	1,45			infiltracija		654			transmisijski		730			
VISINA		3,69	(m)	T. sr. godišnja		10 (°C)	n su, i	0 (1/h)			min. izmjena zaka		467			prirodna vent.		654			
VIS. IZNAD TLA		0,20	(m)	Broj otvora		3,00	T. vent.	15 (°C)			meh. vent. odv.zr.		0			mehanička vent.		654			
POVRŠINA		62,14	(m2)	Koef. zaštite		0,05	Vsu, i	0 (m3/h)			meh. vent. dov.zr.					zračenje kroz staklo		1940			
VOLUMEN		229,30	(m3)	n min		0,50 (1/h)	fh, i	1								ljudi i el.uređaji		2081			
				fv (0,5-2,0)		1,00	frh	11													
Oznaka			Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina	Količina	Odbitak	Površina za obračun	Koeficijent prol. topline	Temperat. okoline	Duž. vanjskih zidova	tlo	Koef. prolaza topline za tlo	vanjski okoliš	faktor za tlo	Paramet. za tlo	Susjedni grijani prostor	Susjedni negrij. prostor	Gubitak topline.	
				[m]	[m]	[m²]		[m²]	[m²]	[W/m²K]	[°C]	[m]	[m]	[W/m²K]	ek	fg2	B'	fij	Bu		
POD		T	62,14		62,14	1,00		62,14	0,40	20	16,88	0,00	0,27		0,00	7,36				0	
STR		N	62,14		62,14	1,00		62,14	0,25	32									1,00	186	
PRO		V	2,80	1,60	4,48	2,00		8,96	1,60	32					1,00					172	
VVR		V	1,20	2,40	2,88	1,00		2,88	1,60	32					1,00					147	
VZ		V	16,88	3,69	62,29	1,00		62,29	0,30	32					1,00					224	
Oznaka			Orientacija	Dužina (Površina)	Visina (Širina)	Površina prozora	Količina prozora	Površina prozora za obračun	Broj visina prozora	Površina okvira prozora	Površina stakla prozora	Koef. prolaz. topline okvira prozora	Koef. prolaz. topline stakla prozora	Koef. prolaz. topline ukupnog prozora	Faktor smanjenja zbog okvira prozora	F. naprava za zaštitu od sunčan. zračenja	Faktor zasjenjenja	Suparnj propuštanja sunč. zračenja kroz	Max. vrijed. ukup. sunčevog zračenja	Gubitak topline.	
				[m]	[m]	[m2]		[m2]		[m2]	[m2]	Uok	Ust	Upro	Ff	Fc	Fw	g	Imax		
				[m]	[m]	[m2]		[m2]		[m2]	[m2]	[W/m²K]							[W/m²]	[W]	
PRO		V	JI	2,80	1,60	4,48	2	8,96	1	1,54	7,42	1,80	1,60	1,63	0,83	0,80	0,90	0,75	484	1940	
Toplina koju odaju el. uređaji Q _M :				rasvjeta 10 W/m2				=	621,4	W	el. aparati				=	1000	W	1621			
Toplina koju odaju ljudi Q _p :				ljudi koji ne vrše fizički rad					115	W								4	X	115	460

ODABIR RASHLADNIH TIJELA

Prilog broj 4. Tehničkom proračunu

RED. BR.	PROSTORIJA	OZN. JED.	VOLU MEN (m3)	RASHL. UČIN (W)	SPECIF. RASHL. GUBIT. (W / m3)	PROJEKTIRANI TIP RASHLADNOG UREDAJA	BR. JEDIN kom	RASHL. UČIN (W/r.t.)	UKUPNO RASHL. UČIN (W)	
sustav 1 1 : 1		TOSHIBA VANJSKA JEDINICA			Seiya RAS-B24E2KVG-E / RAS-24E2AVG-E	6,5 (1,2 - 7,2)	2	5.500	11.000	
6	VIŠENAMJENSKA DVORANA 1	U.J.	229,30	5406	23,58	Seiya RAS-B24E2KVG-E / RAS-24E2AVG-E	6,5 (1,2 - 7,2)	1	5.500	5.500
7	VIŠENAMJENSKA DVORANA 2	U.J.	229,30	5406	23,58	Seiya RAS-B24E2KVG-E / RAS-24E2AVG-E	6,5 (1,2 - 7,2)	1	5.500	5.500
UKUPNO									11000	

vanjska jedinica:

oznaka uređaja:		TOSHIBA SEIYA
napajanje:	V/Hz/n°	230/50/1
učinak hlađenja:	kW	6,50 (1,2 - 7,2)
učinak grijanja:	kW	7,0 (1,6 - 8,1)
rashladni medij:		R32
raspon rada hlađenja:		-15 + 46°C
raspon rada grijanja:		-15 + 24°C

unutarnja jedinice:

oznaka uređaja:		SEIYA SAPPHIRE 18K
učinak hlađenja:	kW	6,50 (1,2 - 7,2)
učinak grijanja:	kW	7,0 (1,6 - 8,1)
cjevovod tekuća faza	φ mm	6,35
cjevovod plinska faza	φ mm	12,70

PROJEKTANT:

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Pihir
dipl. ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
8 975

8 Investicijska vrijednost

Napomena: Investicijska vrijednost je orijentaciona, jer je određena na osnovi glavnog strojarskog projekta!!!

Prema pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina
(NN 118/19, 65/20 – pročišćeni tekst)

REDNI BROJ MAPE	NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE	OZNAKA MAPE	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE
5.	Glavni strojarski projekt	0020/2024-5	7.000,00 eura
		+PDV 25%	1.750,00 eura
		SVEUKUPNO:	8.750,00 eura

Projektant:

VLADO PIHIR, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Vlado Pihir
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

8975

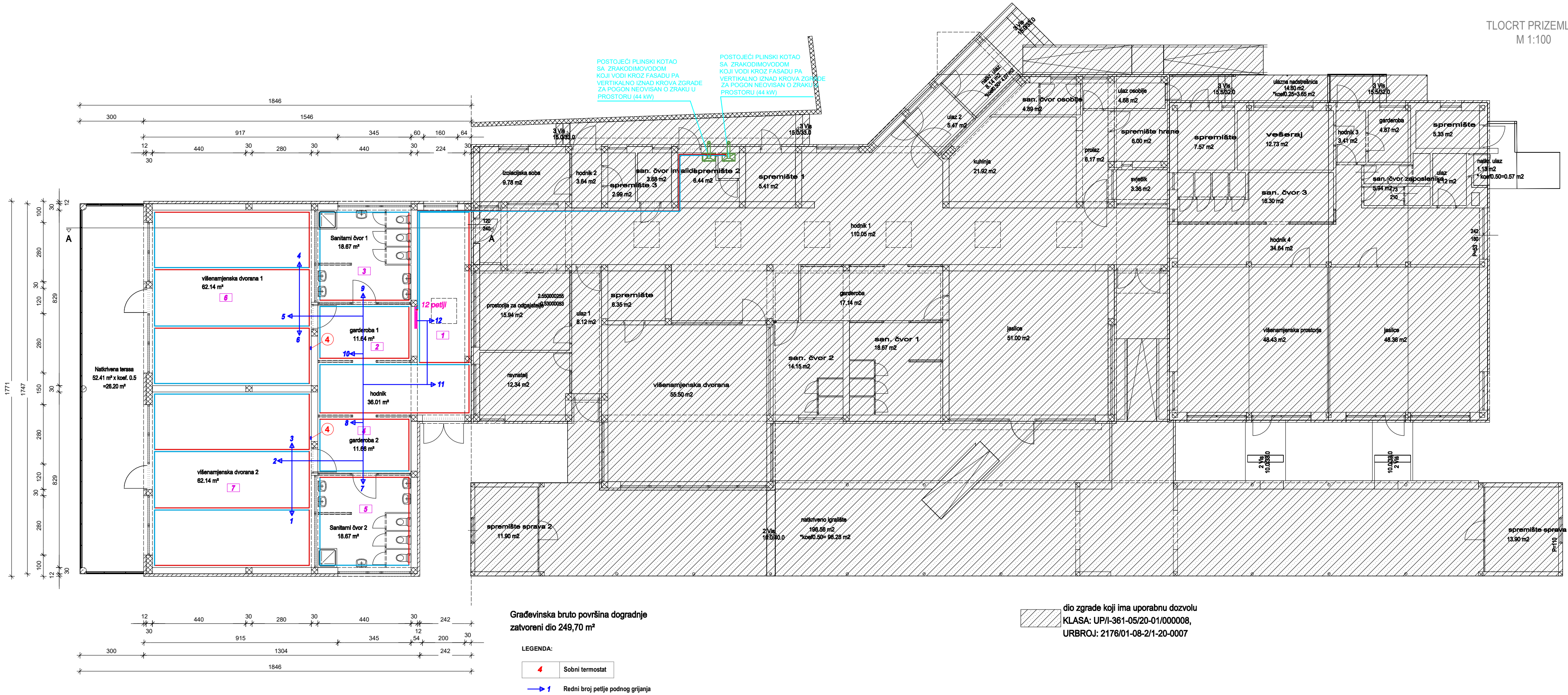
Valsil d.o.o.
Kutina, Dubrovačka 2/VI
OIB 77244596076
tel: 044/682-661

ZGRADA: Zgrada javne i društvene namjene
(predškolska ustanova)
INVESTITOR: Dječji vrtić Ludina, Crkvena ulica 2, Velika Ludina
LOKACIJA: Velika Ludina, Crkvena ulica 2
BR. PROJEKTA: ZOP = 0020/2024, T.D. = 0020/2024-5

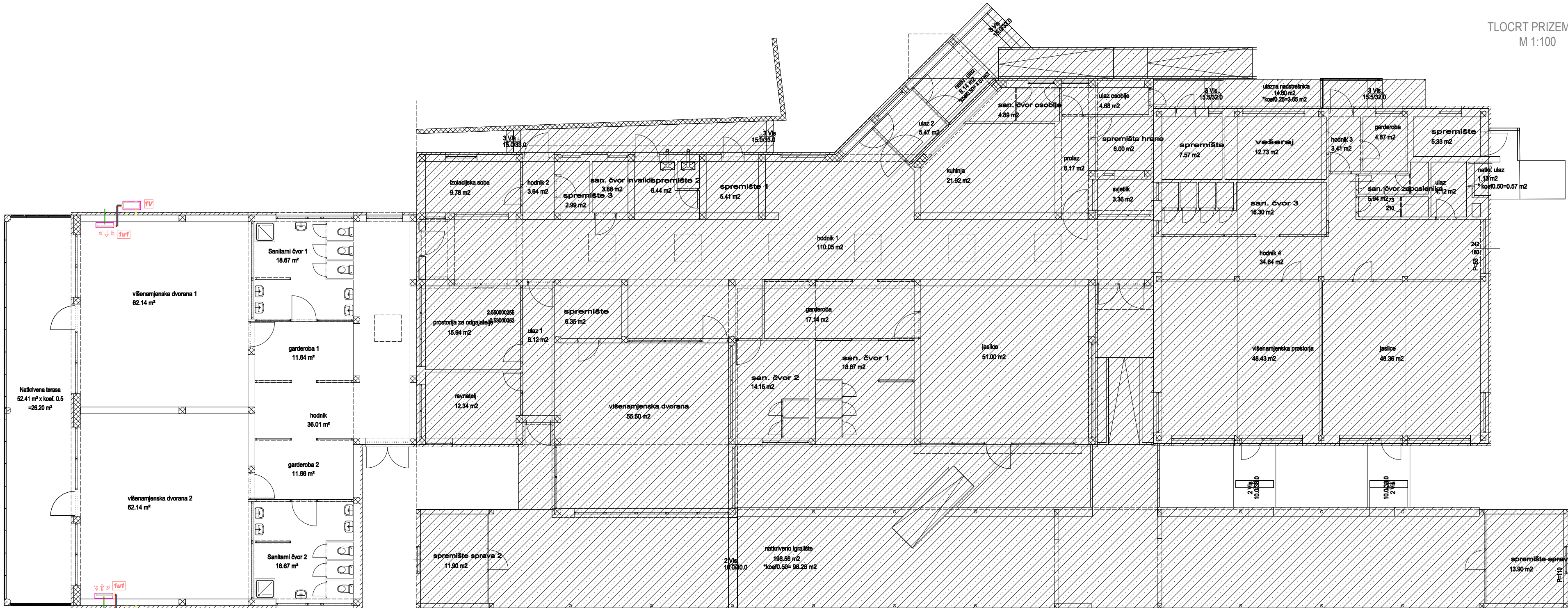
Mjesto i datum izrade projekta:
Kutina, Travanj, 2024

Stranica 32 od 32

10. Grafički prilozi



INVESTITOR: Dječji vrtić Ludina, Velika Ludina, Crkvena ulica 2	SADRŽAJ: Tlocrt prizemlja-podno grijanje
PROJEKTANTSKI URED: VALSIL d.o.o. Kutina, Dubrovačka 2	LOKACIJA: Velika Ludina, Crkvena ulica 2 k.o.br. 320/12 k.o. Ludina
Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ.	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Strojarški projekt
Projektant: Vlado Pihir, dipl.ing.stroj.	PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt strojarških instalacija
T.D.: 0020/2024-5 ZOP: 0020/2024 BROJ: 0020/2024	DATUM: Travanj, 2024
IZMJENE:	MJERILO: M 1:100
	LIST: 1



Građevinska bruto površina dogradnje
zatvoreni dio 249,70 m²

dio zgrade koji ima uporabnu dozvolu
KLASA: UP/I-361-05/20-01/000008,
URBROJ: 2176/01-08-2/1-20-0007

LEGENDA SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA	
	POVRATNI VOD
	POLAZNI VOD
	ODVOD KONDEZATA

LEGENDA KLIMATIZACIJE	
	VALJUSKA JEDINICA - SETA INVERTER QHL= 6,5 kW, QGR= 7,0 kW
	UNUTARNJA JEDINICA-SETA INVERTER QHL= 6,5 kW, QGR= 7,0 kW

INVESTITOR: Dječji vrtić Ludina, Velika Ludina, Crkvena ulica 2	SADRŽAJ: Tlocrt prizemlja-klime
PROJEKTANTSKI URED: ZGRADA: Zgrada javne i društvene namjene (predškolska ustanova) VAL.SIL. d.o.o. Kutina, Dubrovačka 2	LOKACIJA: Velika Ludina, Crkvena ulica 2 k.č.br. 320/12 k.o. Ludina
Glavni projektant: Valentin Jakovljević, dipl.ing.građ.	STRUKOVA ODREDNICA PROJEKTA: Strojarski projekt
Projektant: Vlado Pihir, dipl.ing.stroj.	PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt strojarskih instalacija
T.D.: 0020/2024-5 ZOP: 0020/2024 BROJ	DATUM: Travanj, 2024
ZMAJENE:	MJERILO: 1 LIST: M 1:100 2

Valsil d.o.o.
Kutina, Dubrovačka 2/VI
OIB 77244596076
tel: 044/682-661

ZGRADA: Zgrada javne i društvene namjene
(predškolska ustanova)
INVESTITOR: Dječji vrtić Ludina, Crkvena ulica 2, Velika Ludina
LOKACIJA: Velika Ludina, Crkvena ulica 2
BR. PROJEKTA: ZOP = 0020/2024, T.D. = 0020/2024-5

Mjesto i datum izrade projekta:
Kutina, Travanj, 2024