ECO PROJEKT d.o.o.
Duga ulica 35
42223 Varaždinske Toplice
OIB: 98611931145
mob: 098/657-004
mail: z.bahunek@gmail.com

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode
ISPOSTAVA U ĐURĐEVCU
Klasa: UPT-361-03/16-01/000007
Urbroj: 2137/1-05/108-16-0009
U Đurđevcu, 17.03.2016.
Ovjerava:
POMOĆNIK PROČELNIKA:
MILAN PEČINOVIĆ, MAG.ING.AEDIF.

Tehnički dnevnik: 262/2015
Zajed. oznaka projekta: VRTIĆ – P.S.
Revizija: 0

Investitor:
OPĆINA PODRAVSKE SESVETE, ul. Ivana Mažuranića 1, Podravske Sesvete
OIB: 67426167479
Građevina:
DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE
Lokacija:
Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA PLINA, GRIJANJA, VENTIALCIJE I HLAĐENJA
MAPA 5

Glavni projektant:
Dragica Carek, dipl.ing.arh.

DRAGICA CAREK
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1725

Projektant:
Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Suradnik:
Marko Barbir bacc.ing.stroj.

Direktor:
Ivana Šijak Bahunek, mag.oec.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 98611931145

Varaždinske Toplice, 09.2015.

SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA:

MAPA 1. GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

" PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,

TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,

projektant Dragica Carek, dipl.ing.arh.

MAPA 2. GEODETSKI PROJEKT

" GEOCONSULT –MTM d.o.o. Đurđevac ,

T.D.: GP-020/2015-286, od rujan 2015. godine

projektant: Marin Popović, dipl. ing. geod.

MAPA 3. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE I PROMETNICA

" PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,

TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,

projektant Marijan Carek, dipl.ing.građ.

MAPA 4. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

" PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,

TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,

projektant Marijan Carek, dipl.ing. građ.

MAPA 5. GLAVNI STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA PLINA, GRIJANJA, VENTILACIJE I HLAĐENJA

" ECO Projekt " d.o.o. Varaždinske Toplice

T.D.: 262/2015, od 15. rujna 2015. godine

projektant: Zoran Bahunek dipl.ing.stroj.

MAPA 6. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I INSTALACIJA SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJE

" PIN" d.o.o. Bjelovar ,

T.D.: 28/15, od 20. rujna 2015. godine

projektant Stjepan Pranjić, dipl.ing. el.

POPIS ELABORATA

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

" PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,

TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,

Projektant: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara: Dragica Carek dipl.ing.arh.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

" PROSTOR" d.o.o. Bjelovar ,

TD 238/15, od 15. rujna 2015. godine,

koordinator zaštite na radu: Marina Demšić, struč.spec.ing.aedif.

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

1.1. Izvod iz sudskog registra
1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
1.3. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima
1.4. Projektni zadatak
1.5. Popis uvjeta

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO
2.2. PLINSKI PRIKLJUČAK
2.3. RAZVOD INSTALACIJE ZEMNOG PLINA
2.4. INSTALACIJE TOPLOVODNOG RADIJATORSKOG GRIJANJA
2.5. INSTALACIJA TOPLOVODNOG PODNOG GRIJANJA
2.6. STROJARNICA
2.7. ODSISNA VENTILACIJA SANITARIJA
2.8. VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA
2.9. VENTILACIJA KUHINJE
2.10. HLAĐENJE KLIMA UREĐAJIMA

3. PRORAČUNI

3.1. Proračun plinske instalacije
3.2. Proračun grijanja i hlađenja
3.3. Proračun ventilacije

4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE PRIMIJENJENI PROPISI I PRAVILA

4.1. Prikaz mjera zaštite na radu
4.2. Prikaz mjera zaštite od požara
4.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće

5. TEHNIČKI UVJETI

6. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

7. TROŠKOVNIK

8. GRAFIČKI DIO

001 Situacija – plinska instalacija
002 Tlocrt prizemlja – plinska instalacija
003 Sjevero-zapadno pročelje – plinska instalacija
004 Shema plinske instalacije
005 Tlocrt prizemlja – radijatorsko grijanje
006 Tlocrt prizemlja – podno grijanje
007 Tlocrt kata – radijatorsko grijanje
008 Tlocrt krova - Solarna instalacija
009 Tlocrt strojarnice – instalacija grijanja
010 Presjek B-B – kotlovnica i solarna instalacija
011 Shema instalacije grijanja
012 Shema strojarnice
013 Tlocrt prizemlja – ventilacija sanitarnih čvorova i ostalih prostorija
014 Tlocrt prizemlja – ventilacija dnevnih boravaka
015 Tlocrt kuhinje – ventilacija kuhinje
016 Tlocrt kata – ventilacija kuhinje
017 Tlocrt krova – ventilacija kuhinje
018 Tlocrt prizemlja – instalacija hlađenja

1. OPĆI DIO

1.1. Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

MBS:070124216
Tt-14/2589-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po sucu pojedincu Ksenija Flack-Makitan u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, 06.08.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, u registarski uložak s MBS 070124216, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 6. kolovoza 2014. godine

S U D A C
Ksenija Flack-Makitan

Uputa o pravnom lijeku:

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

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:
ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge

ECO PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
Varaždinske Toplice (Grad Varaždinske Toplice)
Duga ulica 35

PRAVNI OBLIK:
društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
* - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
* - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
* - Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
* - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
* - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
* - Prijevoz za vlastite potrebe
* - Kupnja i prodaja robe
* - Pružanje usluga u trgovini
* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - Zastupanje inozemnih tvrtki
* - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
* - Računovodstveni poslovi
* - Knjigovodstvene usluge
* - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
* - Tehničko ispitivanje i analiza
* - Znanstveno istraživanje i razvoj
* - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
* - Promidžba (reklama i propaganda)
* - Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti
* - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
* - Odnosi s javnošću i djelatnosti priopćivanja
* - Usluge informacijskog društva
* - Usluge vezane uz poslove kreditiranja:

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42225 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost;
* - Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
* - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
* - Posredovanje u prometu nekretnina
* - Poslovanje nekretninama
* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
* - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
* - Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina
* - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
* - Stručni poslovi prostornog uređenja
* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
* - Organizacija izvedbe projekata za zgrade
* - Zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacrta strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
* - Sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, kemije, mehanike i industrije, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
* - Uređenje i opremanje interijera
* - Arhitektonske djelatnosti
* - Iznajmljivanje automobila i motornih vozila lake kategorije
* - Iznajmljivanje strojeva, opreme i materijalnih dobara
* - Elektroinstalacijski radovi
* - Instalacijski radovi

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

* - Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
* - Proizvodnja, servis i održavanje elektroinstalacija, vodovodnih instalacija i instalacija za centralno grijanje
* - Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
* - Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih rasklopnih i razdjelnih uređaja i ploča
* - Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja
* - Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije
* - Ispitivanje učinkovitosti ventilacijskih sustava
* - Ispitivanje plinskih instalacija
* - Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme
* - Popravak komunikacijske opreme
* - Popravak elektroničkih uređaja za široku potrošnju
* - Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
* - Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija te strojeva i uređaja
* - Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija
* - Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
* - Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radiooopremu, televizijsku opremu i ostalu audiooopremu i videooopremu
* - Proizvodnja energije
* - Prijenos, odnosno transport energije
* - Skladištenje energije
* - Distribucija energije
* - Upravljanje energetskim objektima
* - Opskrba energijom
* - Trgovina energijom
* - Organiziranje tržišta energijom
* - Proizvodnja naftnih derivata
* - Transport nafte naftovodima
* - Transport naftnih derivata produktovodima

Građevina:	DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE
Lokacija:	Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete
Razina razrade:	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.:	**Br.proj.:**	**Datum:**
0	262/2015	09.2015.

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42225 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

*	-	Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
*	-	Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
*	-	Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
*	-	Trgovina na veliko naftnim derivatima
*	-	Trgovina na malo naftnim derivatima
*	-	Skladištenje nafte i naftnih derivata
*	-	Skladištenje ukapljenog naftnog plina
*	-	Trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
*	-	Trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom
*	-	Proizvodnja električne energije
*	-	Prijenos električne energije
*	-	Distribucija električne energije
*	-	Organiziranje tržišta električne energije
*	-	Opskrba električnom energijom
*	-	Trgovina električnom energijom
*	-	Proizvodnja toplinske energije
*	-	Opskrba toplinskom energijom
*	-	Distribucija toplinske energije
*	-	Djelatnost kupca toplinske energije
*	-	Transfer tehnologije iz obnovljivih izvora energije
*	-	Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (biomasa, energija sunca, energija vjetra, geotermalna energija)
*	-	Ugradnja i održavanje opreme za korištenje obnovljivih izvora energije
*	-	Instaliranje postrojenja za energetsku učinkovitost
*	-	Proizvodnja i postavljanje opreme za energetsku učinkovitost i zaštitu okoliša
*	-	Organiziranje montaže i servisiranja solarnih sustava i solarne opreme i instalacija
*	-	Proizvodnja, razvoj i servisiranje elektroničkih sklopova, uređaja i tehnoloških sistema, te stručna ispitivanja iz elektroničkih sklopova i uređaja, kao i izrada i poprava elektroničkih proizvoda
*	-	Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema
*	-	Razvoj i izrada elaborata i studija energetskih sustava
*	-	Gospodarsko korištenje prirodnih dobara
*	-	Proizvodnja plina

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

*	-	Proizvodnja prirodnog plina
*	-	Transport plina
*	-	Skladištenje plina
*	-	Upravljanje terminalom za UPP
*	-	Distribucija plina
*	-	Organiziranje tržišta plina
*	-	Trgovina plinom
*	-	Opskrba plinom
*	-	Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
*	-	Izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
*	-	Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
*	-	Djelatnost druge obrade otpada
*	-	Djelatnost oporabe otpada
*	-	Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
*	-	Djelatnost prijevoza otpada
*	-	Djelatnost sakupljanja otpada
*	-	Djelatnost trgovanja otpadom
*	-	Djelatnost zbrinjavanja otpada
*	-	Gospodarenje otpadom
*	-	Djelatnost ispitivanja i analize otpada
*	-	Izrada i izdavanje softvera
*	-	Računalno programiranje
*	-	Savjetovanje u vezi s računalima
*	-	Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima
*	-	Internetski portali
*	-	Iznajmljivanje web stranica
*	-	Upravljanje računalnom opremom i sustavom
*	-	Proizvodnja i popravak računala i periferne opreme
*	-	Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
*	-	Usluge oporavka podataka nakon pada računalnog sustava
*	-	Usluge instaliranja (postavljanja) osobnih računala
*	-	Usluge instaliranja softvera
*	-	Projektiranje, montaža, servisiranje i ispitivanje telekomunikacijske opreme
*	-	Turističke usluge u nautičkom turizmu
*	-	Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
*	-	Ostale turističke usluge
*	-	Turističke usluge koje uključuju športsko-

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42225 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE
Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete
Razina razrade: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT
Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.: 0 **Br.proj.:** 262/2015 **Datum:** 09.2015.

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

rekreativne ili pustolovne aktivnosti
* - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
* - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
* - Pružanje usluga smještaja
* - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
* - Savjetovanje i procjene rizika na području industrijske, javne i osobne sigurnosti, te zaštite na radu i zaštite od požara
* - Akustička mjerenja: mjerenje razine buke, mjerenje zvučne izolacije
* - Projektiranje, odnosno predviđanje razine buke
* - Izrada karata buke i akcijskih planova
* - Izrada stručnih podloga glede zaštite od buke za dokumente prostornog uređenja svih razina i akata za njihovo provođenje
* - Stručni poslovi zaštite od buke
* - Izrada procjene utjecaja buke na okoliš
* - Stručni poslovi planiranja u području zaštite i spašavanja: izrada procjena ugroženosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samuoprave; izrada planova zaštite i spašavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrada vanjskih planova jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave za sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari; izrada raščlambi o praćenju stanja i izvješća o stanju sustava zaštite i sprečavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrade posebnih elaborata proračuna i projekcija u sustavu zaštite i spašavanja
* - Izrada procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija
* - Izrada planova zaštite od požara
* - Ispitivanje ispravnosti stabilnih instalacija za dojavu i gašenje požara
* - Ispitivanje ispravnosti sustava za detekciju zapaljivih plinova i para
* - Razvoj, proizvodnja, montaža, održavanje i servisiranje elemenata i sustava zaštite od požara
* - Instalacija, servisiranje i održavanje protupožarnih i alarmnih uređaja i trezorske opreme
* - Projektiranje i servisiranje vatrodojavnih,

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

protuprovalnih i CCTV sistema
* - Projektiranje, izvođenje i nadzor nad ugradnjom sustava tehničke zaštite
* - Instalacije protupožarnih i protuprovalnih alarmnih sustava
* - Montaža trezorskih vrata, blagajna, trezorskih sefova i ostale trezorske opreme te opreme za tehničku i tjelesnu zaštitu
* - Djelatnost ocjenjivanja sukladnosti električne i druge tehničke opreme koja može stvarati elektromagnetske smetnje sa zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti na temelju tehničkog konstrukcijskog dokumenta
* - Osposobljavanje pučanstva za primjenu preventivnih mjera zaštite od požara i za gašenje početnih požara
* - Osposobljavanje pučanstva i radnika za provođenje evakuacije i spašavanja
* - Izrada elaborata o opremanju objekata i postrojenja znakovima sigurnosti
* - Izrada dokumentacije za minimalne tehničke uvjete
* - Pregledi i ispitivanja električnih instalacija i uređaja u protueksplozijskoj zaštiti
* - Pregledi i ispitivanja skloništa
* - Izrada i procjene opasnosti iz zaštite na radu
* - Izrada procjena opasnosti pri radu s računalom
* - Pregledi novoproizvedenih i novouvezenih strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu
* - Mjerenje parametara radne okoline: buka, osvijetljenost, mikroklima, kemijske štetnosti
* - Savjetodavne usluge iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
* - Savjetodavne usluge u području kvalitete i sigurnosti u tehničkim djelatnostima
* - Savjetodavne usluge u području implementacije sustava upravljanja sigurnošću hrane i okoliša
* - Osposobljavanje radnika za rad na siguran način
* - Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika, povjerenika zaštite na radu

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42225 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE
Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete
Razina razrade: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT
Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.: 0 Br.proj.: 262/2015 Datum: 09.2015.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
* - Obavljanje poslova zaštite na radu
* - Osposobljavanje radnika za pružanje prve pomoći
* - Stručni poslovi zaštite okoliša
* - Izrada planova intervencija u zaštiti okoliša
* - Izrada elaborata iz zaštite okoliša
* - Izrada operativnih planova u slučaju iznenadnih zagađenja voda
* - Izrada elaborata za izdavanje vodopravne dozvole
* - Djelatnost privatne zaštite

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

Zoran Bahunek, OIB: 34940913603
Varaždinske Toplice, Kralja Tomislava 49
- prokurist
- pojedinačna prokura, zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju trgovačkog društva ECO PROJEKT d.o.o. od 30.07.2014.

U Varaždinu, 06. kolovoza 2014.

S U D S K/C
Ksenija Kladarić Makitan

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 8 od 8

1.2. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju članka 51. stavka 1. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13) i članka 15. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH br. 152/08, 49/11, 25/13) donosim:

RJEŠENJE br. 262/2015

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **262/2015**

za građevinu: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

na lokaciji: Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete

za investitora: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE, ul. Ivana Mažuranića 1, Podravske Sesvete

faza projekta: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT- INSTALACIJA PLINA, GRIJANJA, VENTIALCIJE I HLAĐENJA

imenuje se:

Ovlašteni inženjer strojarstva Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenih Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu za izdavanje građevinske dozvole.

Varaždin, 09.2015.

Direktor:

Ivana Šijak Bahunek, mag.oec.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 98611931145

1.3. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

U skladu s člankom 108. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99) izdaje se

IZJAVA br. 262/2015

kojom se potvrđuje da je projekt br. **262/2015**

za građevinu: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

na lokaciji: Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete

za investitora: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE, ul. Ivana Mažuranića 1, Podravske Sesvete

faza projekta: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT- INSTALACIJA PLINA, GRIJANJA, VENTIALCIJE I HLAĐENJA

usklađen s odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08,147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim svojstvima (NN br. 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 58/10, 140/12)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Plinska goriva (HN H.F1.001)

- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinsko gorivo (NN br. 135/05, 140/12)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 119/07)
- Njemačkim tehničkim propisima za plinske instalacije DWGV-TRGI 1986 (izdanje 1996)
- Pravilnikom za projektiranje, izgradnju i održavanje plinovoda i kućnih priključaka od tvrdog polietilena TP-P 531
- Pravilnik o radovima na plinskoj mreži s pogonskim tlakom do 4 bar - G 465-II
- Pravilnikom HSUP-P 600, 2002.
- Plinarskim priručnikom 6. izdanje (Strelec &suradnici)
- Pravilnikom za plinske aparate (NN 55/10)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 i 130/14)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Dimnjaci (HRN EN 1443:2003, HRN EN 13384-1:2003, HRN DIN 18160-1:2003)
- Rashladni sustavi i dizalice topline (HRN EN 378-2:2004, HRN EN 378-3:2004, HRN EN 378-4:2004)
- Tehnički propis sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07)

Varaždinske Toplice , 09.2015.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Direktor:

Ivana Šijak Bahunek, mag.oec.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice - Duga ulica 35
OIB: 98611931145

1.4. Projektni zadatak

U projektu će biti obuhvaćena tehnička rješenja, a koja se odnose na slijedeće strojarske instalacije:

- Plinska instalacija
  - novi plinski priključak
  - odabir mjerno redukcijske opreme
  - mjereni dio plinske instalacije

- Instalacija grijanja
  - proračun toplinskih gubitaka
  - instalacija podnog grijanja
  - instalacija radijatorskog grijanja
  - solarni sustav
- Ventilacija
  - ventilacija sanitarnih čvorova i ostalih prostorija
  - ventilacija dnevnih boravaka
  - ventilacija kuhinje

- Instalacija hlađenja
  - multi-split sustavi za hlađenje
  - instalacija hlađenja

Detalji su prikazani u grafičkom dijelu projekta.

Kod projektiranja potrebno je pridržavati se postojećih zakona, normi i propisa za tu vrstu gradnje.

Projektant: **Investitor:**

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

1.5. Popis uvjeta

za građevinu:
DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA – REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

na lokaciji:
Trg Kralja Tomislava kbr. 1, Podravske Sesvete, čk.br. 64 k.o. Podravske Sesvete

za investitora:
OPĆINA PODRAVSKE SESVETE, ul. Ivana Mažuranića 1, Podravske Sesvete

faza projekta:
GLAVNI STROJARSKI PROJEKT- INSTALACIJA PLINA, GRIJANJA, VENTIALCIJE I HLAĐENJA

izdani su sljedeći uvjeti:

1. KOMUNALIJE PLIN d.o.o., Radnička cesta 61, Đurđevac, broj 52/2011 dana 21.10.2011. Đurđevcu
2. MUP Policijska uprava Koprivničko-Križevačka, inspektorat unutarnjih poslova, broj 511-06-04/5-140-196/2-11. II, dana 02. studenoga 2011.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO

Za naručitelja, OPĆINA VIRJE, potrebno je izraditi Glavni projekt strojarskih instalacija i to instalacije grijanja, hlađenja, klimatizacije, ventilacije i plina projekt br. TD 262/2015

Namjena rekonstruirane i dograđene građevine je dječji vrtić s jaslicama i pomoćnim prostorijama, kapacitet dječjeg vrtića 40 djece vrtićke dobi (starije od 3 godine i kapacitet jaslica 12 djece jasličke dobi (mlađe od 3 godine). Glavne prostorije dječjeg vrtića i jaslica, te zajednički i upravni dio smješten je u novim prostorima dogradnje, dok je gospodarski dio (kuhanje, pranje i peglanje) zajedno s prostorom za domara smješten u rekonstruirani dio građevine.

Za opisanu građevinu potrebno je izraditi Glavni projekt strojarskih instalacija koji će obuhvatiti:

- instalaciju plinskog priključka koja obuhvaća spoj na ulični distributivni plinovod i trasu prolaska priključka kroz parcelu, sve do samostojećeg plinskog ormarića
- instalacije zemnog plina koja će obuhvatiti razvod mjerene instalacije od plinskog samostojećeg ormarića do predmetnog objekta, te razvod instalacije unutar objekta za potrebe plinskih uređaja,
- toplovodno radijatorsko grijanje sustavom za centralno grijanje temperature 60/40 °C, s kondenzacijskim plinskim aparatima, podno + radijatorsko
- odsisna ventilacija sanitarnih prostora pomoću zidnih aksijalnih ventilatora
- ventilacija prostora gdje borave djeca rekuperatorskim komorama
- instalacija kotlovnice
- solarna priprema potrošne vode i podrška grijanju
- hlađenje split sustavom
- ventilacija kuhinje preko nape.

2.2. PLINSKI PRIKLJUČAK

Priključni plinovod treba u svemu biti izveden prema uvjetima Distributera plina.

Prilikom izrade projekta plinskog priključka, kao i prilikom njegovog izvođenja potrebno se u svemu pridržavati tehničkih uvjeta distributera. Skica podzemnih instalacija treba biti predočena izvoditelju radova prije početka izvođenja, a izvoditelj je dužan prije početka radova obavijestiti sve nadležne institucije čije se instalacije nalaze na trasi prolaska podzemnog dijela priključka.

Priključni plinovod od PEHD cijevi dimenzije d32, spojit će se na ulični distributivni plinovod na Trgu kralja Tomislava. Distributivna cijev je profila d63 PE-Hd, na dubini od 1,2 m i tlaka plina u mreži ~ 3 bara. Priključni plinovod nalazi se na strani ceste na kojoj se nalazi građevina. Priključni vod zavaruje se na ulični plinovod upotrebom elektroobujmice dimenzije PEHD d63/d32. Vođenje priključka do predmetne parcele vidi se na situaciji i vodi se do mjerno-regulacijskog samostojećeg ormarića koji se postavlja maksimalno 2 metra od regulacijske linije.

U sklopu plinskog ormarića projektiran je plinski filter dimenzije DN25, plinski regulator tlaka proizvodnje "Itron", tip 133-4-72 dimenzije DN32 za smanjenje tlaka sa 3 bar na 25 mbar i plinsko brojila na mijeh G16. Svi elementi plinskog ormarića, osim glavne zaporne kuglaste slavine, su smješteni unutar zaštitnog ormarića, zaštićeni od nestručnog rukovanja, a ključeve od bravice ormarića posjeduje distributer plina i investitor.

Priključni plinovod se izvodi s padom od 0,5% prema uličnom plinovodu.

Čelični dio plinskog priključka u zemlji propisno se hidroizolira bitumenskim premazom i dvostrukim namotajem izolacijske trake, a vertikalni dio plinskog priključka se boji temeljnom i dvostrukim premazom žute pokrivne boje.

Priključak se mora udaljiti od svih drugih instalacija i šahti min. 1 m.

Priključni plinovod potrebno je postaviti na dubini min 0,8 m od razine tla u zelenoj površini, te na udaljenosti min. 1 m od svih drugih instalacija (vodovod, kanalizacija).

Mjesto spajanja uličnog plinovoda i zajedničkog plinskog priključka predmetne građevine, potrebno je proširiti na 1,5 x 1,5 m, a ispod cijevi potrebno je produbiti okno min. 0,30 m. Sve radove na iskopu rova oko uličnog distributivnog plinovoda izvoditi isključivo ručno.

Spajanje cjevovoda i fazonskih komada treba izvesti primjenom poznatih i priznatih metoda zavarivanja PE materijala.

Ispitivanje plinskog priključka izvesti prema Radnom listu DVGW G 469, prema postupku B.

Prikaz plinskog priključka vidljiv je na crtežu br. 1, situacija u mjerilu M 1:500.

2.3. RAZVOD INSTALACIJE ZEMNOG PLINA

Mjereni razvod plina vodi se od plinskog ormarića podzemno do zapadnog pročelja objekta. Podzemni cjevovod izvodi se od PEHD cijevi d50 i tlaka 25 mbara. Čelični dio plinskog priključka u zemlji propisno se hidroizolira bitumenskim premazom i dvostrukim namotajem izolacijske trake, a vertikalni dio plinskog priključka se boji temeljnom i dvostrukim premazom žute pokrivne boje. Vertikalni dio plinskog priključka propisno se učvršćuje o vanjski zid građevine.

Predviđeni plinski potrošači u objektu:

Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m3/h		m3/h	kW	kW
1	Plinski kondenzacijski uređaj	strojarnica	2	6	0,883	10,6	48	96
2	Plinska kotao	kuhinja	1	2,6	1	2,6	21	21
3	Plinska nagibna tava	kuhinja	1	1	1	1,0	8	8
4	Plinska konvekcijska peć	kuhinja	1	1,1	1	1,1	8,5	8,5
5	Plinsi štednjak	kuhinja	1	2,3	1	2,3	18,2	18,2
		UKUPNO VRŠNI PROTOK:				**17,6**	**m3/h**	
		UKUPNA SNAGA:				**151,7**	**kW**	

Plinski potrošači u kotlovnici su u kondenzacijskoj izvedbi i priključuju se na zajedničku dimovodnu cijev. Dimovodna cijev prolazi vertikalno kroz krovište objekta. Spajanje uređaja na dimovodnu cijev izvesti prema preporuci proizvođača opreme.

Plinske potrošače u kuhinji potrebno je spojiti na instalaciju preko savitljive plinske cijevi i kuglaste zaporne slavine s termičkim osiguračem.

Prije ulaza plinske cijevi DN32 u kuhinju potrebno je ugraditi elektromagnetski ventil koji će se otvoriti kada se uključi glavna centralna napa odnosno kada se u povratnom kanalu uključi krilna sklopka.

Sve prolaze plinskih cjevovoda kroz zidove, a posebno kroz prolaze između etaža, potrebno je opremiti propisnim zaštitnim ("proturnim") cijevima. Na vidljivim prodorima se postavljaju ukrasne rozete.

Plinski razvod potrebno je izvesti čeličnim srednje teškim bešavnim cijevima, a svi prodori plinskih cijevi kroz zid građevine izvode se u zaštitnoj čeličnoj cijevi uz brtvljenje spojeva s vanjske, fasadne strane.

Nakon montaže plinskog razvoda plinskih instalacija tlaka 25 mbara, a prije bojenja spojeva, potrebno je instalacije ispitati, zrakom ili inertnim plinom, na čvrstoću (prethodno ispitivanje) ispitnim tlakom min. pi = 1 bar. Nakon izjednačenja temperature cjevovoda i okoline, ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta. Za vrijeme ispitivanja moraju svi ispusti instalacija biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim prirubnicama.

Nakon prethodnog ispitivanja koje mora biti bez pada pritiska, obavlja se glavno ispitivanje nepropusnosti i odnosi se na instalaciju s armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih elemenata. Plinomjeri mogu biti uključeni u glavno ispitivanje. Glavno ispitivanje niskotlačnih plinovoda tlaka do 100 mbar vrši se pri ispitnom tlaku 110 mbar, zrakom ili inertnim plinom, a ni u kom slučaju kisikom. Nakon izjednačenja temperature cjevovoda i okoline, ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta. Mjerni instrument mora imati skalu na kojoj se može očitati razlika tlaka od 0,1 mbar.

Ispitivanja se, uz istovremeno registriranje ispitnog tlaka, obavljaju uz premazivanje zavarenih spojeva sapunicom, radi utvrđivanja da niti na jednom od njih nema propuštanja.

Zaštita cjevovoda od korozije se izvodi premazivanjem dvostrukim slojem temeljne boje i završnim lak premazom žute boje.

2.4. INSTALACIJE TOPLOVODNOG RADIJATORSKOG GRIJANJA

Prostorije sanitarija, garderoba, hodnika i ureda griju se sustavom toplovodnog radijatorskog grijanja temperaturnog režima 60/40 °C, dimenzioniranje sustava izvršeno je na temelju standardnog proračuna iz ovog projekta.

Radijatorski krug grijanja priključen je na posebni krug na razdjelniku grijanja u kotlovnici. Ukupni instalirani učin radijatora iznosi 36,2 kW.

Temperatura vode u sustavu je klizna i ovisi o vanjskoj temperaturi, a koja se definira preko glavne automatike u kotlovnici „Solar 620/3“, kao Vaillant.

U prostorije se ugrađuju čelični pločasti radijatori, sa standardnim ovjesnim priborom, kao što su radijatori proizvodnje "VOGEL&NOOT", tip T6 sa srednjim priključkom. Radijatori se smještaju u prostorijama na parapetni zid, a u garderobama i hodnicima na slobodni zid.

Radijatori se opremaju termostatskim radijatorskim ventilima za regulaciju temperature u prostorijama. Svaki radijator je također opremljen odzračnim pipcem koji omogućuje odzračivanje svakog ogrijevanog tijela. Radijatori se spajaju na cijevnu mrežu centralnog etažnog grijanja pomoću standardnih priključnih garnitura i pribora koje dolazu u kompletu sa cijevnim sustavom.

Cijevne mreže grijanja spajaju se na razdjelnike tople vode. Razdjelnici su proizvođača kao HERZ. Razdjelnici se povezuju bakrenim predizoliranim cijevima, dok je cijevna mreža između razdjelnika i radijatora izvedena PE cijevima. U sklopu svakog razdjelnika na dolazni vod ugradit će se regulacijski ventil koji je spojen na regulator diferencijalnog tlaka. Na razdjelnik u katu ugradit će se na povratni vod samo regulacijski ventil.

Cijevna mreža radijatorskog grijana čini posebni krug grijanja u kotlovnici.

Cijevna mreža će biti izvedena u podu, s izoliranim cijevima od polietilena (PE-Xa –cijevi), debljine izolacije 9 mm, sa svim potrebnim spojnim i brtvenim materijalom i fazonskim komadima predviđenim za spajanje prešanim spojnicama. Cijevnu mrežu, je potrebno nakon montaže, ispitati hladnim vodenim tlakom od 5 bara u trajanju od 24 h, a nakon toga se cjevovodi pripremaju za pokrivanje podnim estrihom.

2.5. INSTALACIJA TOPLOVODNOG PODNOG GRIJANJA

U prostorijama dnevnih boravka jaslica, vrtića i PVN-a, ugrađuje se sistem podnog grijanja. Sistem podnog grijanja izvodi se podnim razvodom višeslojnih cijevi Ø16 x 2 mm PE-RT koje se polažu na međusobni razmak od 150 mm, čime se osigurava: Q=65 W/m2 i tp= 26 °C. Temperaturni režim vode u podnom sustavu iznosi 45/35 °C, a što se osigurava u miješajućem krugu u kotlovnici. Cijevi se polažu u tipske raster ploče ispod koje se nalaze izolacija PS-50 mm, a iznad cijevi estrih debljine 45 mm. Za estrih je potrebno predvidjeti tekućinu koja poboljšava toplinsku vodljivosti estriha, te poboljšava tlačno i progibno opterećenje.

U sklopu podnog grijanja ugrađuju se razdjelne stanice za podno grijanje. Regulacija temperature u predviđenim prostorijama vršit će se sobnim termostatom s osjetnikom za podno grijanje. Termostat se spaja sa termomotorom na regulacijskom ventilu na povratnom vodu u razdjelniku. U sklopu svakog razdjelnika ugradit će se na povratni vod automatski regulator protoka kao HERZ, kojim će se izbalansirati cijevna mreža grijanja.

Instalacija toplovodnog podnog grijanja i razvod podnog grijanja vidljiv je u grafičkog prilogu.

Cijevnu mrežu je potrebno nakon montaže, ispitati hladnim vodenim tlakom od 5 bara u trajanju od 24h, a nakon toga se cjevovodi pripremaju za pokrivanje podnim estrihom.

2.6. STROJARNICA

Za potrebe pripreme tople potrošne i ogrjevne vode za sustav grijanja u predmetnom objektu ugradit će se dva kondenzacijska uređaja učina 13,3-47,7 kW koji će se smjestiti u odvojene prostorije strojarnice. Uređaji su loženi zemnim plinom tip VU 466/4-5, proizvodnje kao "VAILLANT" i radit će kaskadno. Ukupni instalirani toplinski učin u građevini iznosi 94 kW i temperaturnog režima 60/40 °C.

Podršku grijanja pružat će četiri solarna pločasta kolektora koji će se smjestiti na krovište objekta. Ogrjevna voda iz plinskih kondenzacijskih uređaja i solarnih kolektora akumulirat će se u spremnik kapaciteta 1000 litara, proizvod kao VAILLANT, tip VPS 1000/2.

Iz spremnika uzimat će se ogrjevna voda za potrebe grijanja (radijatori, podno grijanje i grijač zraka u ventilaciji kuhinje) i preko izmjenjivača potreba za potrošnom sanitarnom vodom.

Na glavnom razdjelniku biti će tri kruga grijanja: krug za radijatorsko grijanje, krug za podno grijanje i krug za grijač zraka u ventilaciji kuhinje.

Na krugu podnog grijanja ugradit će se miješajući ventil koji će smanjiti temperaturu na polaznu temperaturu od 45 °C.

U sklopu kotlovnice ugradit će se: ionski omekšivač kapaciteta 0,5 – 1 m3/h, ekspanzijska membranska posuda zapremine 140 litara, pumpne, ta sva regulacijska i upravljačka armatura.

Da bi se smanjila potrošnja plina ugrađen je solarni sustav za pripremu tople vode, koji služi za dogrijavanje u spremniku preko solarnog modula. Na krovu se ugrađuje četiri pločasta kolektorska polja kao „VAILLANT" tip VKF 145 V površine 4,66 m² pod kutem 45°.

Upravljanje radom uređajima, krugovima grijanja, solarom i pumpama vrši automatika SOLAR 620/3, kao VAILLANT. Temperatura vode je klizna i ovisi o vanjskoj temperaturi.

Plinski uređaji povezuju se tipskim dimovodnim elementima u jednu vertikalnu cijev koja izlazi na krovište objekta. Iz dimovodnog elementa koji služi za prikupljanje kondenzata potrebno je sprovesti odvod kondenzata u odvodnju uz sifoniranje.

Ventilacija prostorija strojarnice bit će prirodna, u jednoj prostoriji ugradit će se rešetke u vrata dok će se u drugoj prostoriji ugraditi rešetke u zid. Rešetke su sljedeće:

- dobavna i odsisna rešetke u donji i gornji dio vanjskih vrata Aef.min. = 150 cm2 (dim 160 x 160 mm)

- dobavna i odsisna rešetke u donji i gornji dio vanjskog zida Aef.min. = 150 cm2 (dim 250 x 100 mm)

2.7. ODSISNA VENTILACIJA SANITARIJA

Ventilacijski sustav sanitarnih čvorova, garderoba, tehničkih prostorija izveden je ventilatorima kojima se omogućuje od 5 do 10 izmjena zraka po satu u pojedinoj prostoriji. Ventilatori su opremljeni vanjskom fiksnom protukišnom žaluzijom ili kod izlaza kroz krov odgovarajućim opšavom i kapom te se kanali vode min. 1 m iznad krova. Uključivanje ventilatora vrši se paljenjem svjetla, a svaki ventilator im „timer" kojim se omogućava rad ventilatora nakon gašenja svjetla od 2 do 6 min. U vrata tretiranih prostorija ugrađuju se prestrujne rešetke kojim se omogućuje dobava zraka iz okolnih prostorija.

2.8. VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA

U prostorijama dnevnog boravka, jaslica i vrtića, potrebno je osigurati minimalno tri izmjene zraka, a prema Zakon o predškolskom odgoju i naobrazbi (NN 10/97 i 107/07). Ukupna izmjena zraka u prostorima iznosi 675 m3/h. Za svaku pojedinu prostoriju izvodi se zaseban sistem ventilacije sa rekuperacijom zraka. Kanalni razvod se izvodi spiro kanalima od pocinčanog lima. Potrebno je izolirati unutarnje dobavne kanale izolacijskim samoljepljivim pločama debljine 25 mm, te dodatno zaštititi aluminijskim limom. Rekuperatori se postavljaju u spuštenom stropu zajedno sa kanalnim razvodom. Kanalni razvod u prostorijama dnevnih boravaka se izvodi u kutevima prostorija te se nakon ugradnje zatvara oblogom od gips kartonskih ploča. Potrebno je ostaviti otvore za servisiranje opreme u spuštenom stropu.

2.9. VENTILACIJA KUHINJE

Ventilacija kuhinjske nape izvodi se krovnim ventilatorom, u kanal koji odvodi zrak je ugrađen presostat koji je spojen sa EM ventilom na plinskom vodu ta kad ventilator radi presostat šalje signal EM ventilu koji pušta plin u kuhinju. Kad nema protoka zraka u kanalu EM ventil je zatvoren i plinska trošila u kuhinji nemaju plin. Dobava zraka u kuhinju se predviđa ugradnjom jedinice za pripremu zraka sa filterom i vodenim grijačem. Predviđa se izvođenje manje dobave zraka u odnosu na odsis iz nape radi stvaranja podtlaka u kuhinji, a samim time sprječava se širenje mirisa iz kuhinje po ostalim prostorijama. Ventilacijski kanali su izrađeni od pocinčanog lima pravokutnih i okruglih presjeka. Kanali se izvode sa padom prema revizijskim otovrima radi čišćenja i održavanja tijekom dara sustava. Položaj ventilacijskih kanala vidljiv je u grafičkom djelu projekta.

2.10. HLAĐENJE KLIMA UREĐAJIMA

Za hlađenje prostora dnevnih boravaka u jaslicama, vrtiću, uredu ravnatelja i sobi za odgajatelje predviđeni su inverterski klima uređaji sa zrakom hlađenim kondenzatorom vanjskih jedinica i kompresorom s digitalnim inverterskim upravljanjem. U svaku prostoriju dnevnih boravaka se ugrađuju po dvije unutarnje jedinice, a u ostale sobe po jedna jedinica čijim se radom upravlja preko daljinskog infracrvenog upravljača. Radni medij je R410. Smještaj uređaja, te razvod cijevne mreže vidljiv je iz nacrta, a način izvođenja, ispitivanja i reguliranja rada dan je u posebnim tehničkim uvjetima. Navedene vanjske jedinice postavljaju se na vanjske zidove objekta te se odgovarajućim cjevnim predizoliranim razvodom iz bakrenih cijevi povezuju sa unutarnjim jedinicama. Dimenzije cijevi i pozicije vanjskih i unutarnjih jedinica su definirane su u grafičkom djelu projekta. Ugradnju uređaja i puštanje u pogon potrebno je izvesti prema uputama proizvođača opreme, a punjenje sistema medijem R410A, sve prema pravilima struke. Odvod kondenzata iz unutarnjih jedinica potrebno je izvesti do najbliže odvodnje uz obavezno sifoniranje.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

3. PRORAČUNI

3.1. Proračun plinske instalacije

Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m^3/h		m^3/h	kW	kW
1	Plinski kondenzacijski uređaj	strojarnica	2	5,7	0,883	10,1	48	96
2	Plinska kotao	kuhinja	1	2,5	1	2,5	21	21
3	Plinska nagibna tava	kuhinja	1	0,9	1	0,9	8	8
4	Plinska konvekcijska peć	kuhinja	1	1	1	1,0	8,5	8,5
5	Plinsi štednjak	kuhinja	1	2,2	1	2,2	18,2	18,2
		UKUPNO VRŠNI PROTOK:				**16,7**	m^3/h	
		UKUPNA SNAGA:				**151,7**	kW	

REGULATOR TLAKA I PLINOMJER

Na osnovu potrošnje plina od 16,7 m3/h odabran je plinski regulator tlaka tip kao Itron 133-4-730 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

pe=1-4 bar

pa=25 mbar

DN32

Na osnovu potrošnje plina od 16,7 m3/h odabran je plinomjer G-16 DN40 temperaturnim koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

Qnaz=16,0 m3/h

Qmax=25,0 m3/h

Qmin=0,16 m3/h

DN40.

DIMENZIONIRANJE PLINSKOG PRIKLJUČKA I RAZVODNOG PLINOVODA

Osnovni kriterij za dimenzioniranje plinovoda je dozvoljeni pad tlaka u plinovodu koji, je definiran potrebnim minimalnim ulaznim tlakom plina u plinsku instalaciju i potrebnom protočnom količinom plina.

Donja ogrjevna moć plina	H_d=	9,38	kWh/m³
Stupanj iskoristivosti	η=	0,9	
Atmosferski tlak (normalno stanje)	p_o=	1,0133	bar
Srednja temperatura plina	T_{sr}=	288	K
Temperatura okoline (normalno stanje)	T_o=	273	K
Koeficijent trenja (ST)	λ=	0,03	
Faktor kompresibilnosti	Z=	1	
Gustoća plina pri normalnom stanju	ρ=	0,752	kg/m³
Dopuštena brzina pri srednjem tlaku	w_d=	20	m/s
Koeficijent trenja (NT)	λ=	0,03	
Ubrzanje sile teže	g=	9,81	m/s²
Gustoća zraka	$\rho_{z=}$	1,293	kg/m³
Tlak plina u plinskoj mreži	p=	1	bar

Br. dionice	Redni broj	Broj trošila	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Dimenzija cijevi	Radni protok	Dužina dionice	Visinska razlika	Brzina	Pad tlaka na dionici
(D)		kom		m³/h		m³/h	m	m	m/s	Pa
1	1	2	0,883	10,1	**PE32**	8,9	6,0	0,0	4,7	12
	2	1	1	2,5						
	3	1	1	0,9						
	4	1	1	1,0						
	5	1	1	2,2						

Br. dionice	Redni broj	Broj trošila	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Tlak u razvodnom plinovodu	Dimenzija cijevi	Ukupni protok	Dužina dionice	Visinska razlika	Brzina	Lokalni otpori (ξ_{ukupno})	Pad tlaka na dionici
(d)		kom		m³/h	mbar		m³/h	m	m	m/s		mbar
1	1	2	0,883	10,1	22	**PE50**	16,7	25,0	-2,0	3,5	4,5	1,18
	2	1	1	2,5								
	3	1	1	0,9								

	4	1	1	1,0									
	5	1	1	2,2									
2	1	2	0,883	10,1	22	**DN40**	16,7	8,5	2,0	3,2	5	0,31
	2	1	1	2,5									
	3	1	1	0,9									
	4	1	1	1,0									
	5	1	1	2,2									
3	2	1	1	2,5	22	**DN32**	6,6	9,0	0,5	1,7	7	0,13
	3	1	1	0,9									
	4	1	1	1,0									
	5	1	1	2,2									
4	2	1	1	2,5	22	**DN32**	5,6	1,3	0,0	1,4	0	0,01
	3	1	1	0,9									
	5	1	1	2,2									
5	2	1	1	2,5	22	**DN25**	4,7	1,3	0,0	2,0	0	0,02
	5	1	1	2,2									
6	5	1	1	2,2	22	**DN25**	2,2	1,5	0,0	1,0	2	0,01
7	1	2	0,883	10,1	22	**DN40**	10,1	25,0	0,5	1,9	10,5	0,36
8	1	1	1	5,7	22	**DN25**	5,7	1,0	0,0	2,5	2	0,07
9	1	1	1	5,7	22	**DN25**	5,7	1,0	0,0	2,5	2	0,07

PAD TLAKA

Pad tlaka na dionicama priključnog plinovoda

Broj dionice		Pad tlaka	
D	1	12	Pa

Pad tlaka na dionicama razvodnog plinovoda

Broj dionice		Pad tlaka	
d	1	1,18	mbar
d	2	0,31	mbar
d	3	0,13	mbar
d	4	0,01	mbar
d	5	0,02	mbar
d	6	0,01	mbar
d	7	0,36	mbar
d	8	0,07	mbar
d	9	0,07	mbar

Maksimalni pad tlaka plina u instalaciji nalazi se na plinovodu prema sljedećem trošilu:

Redni broj trošila: 1

Vrsta trošila: Plinski kondenzacijski uređaj

Plinsko brojilo: G-16 $\Delta p_{pl.}$= 1,00 mbar

Broj dionice		Pad tlaka	
d	1	1,18	mbar
d	2	0,31	mbar
d	7	0,36	mbar
d	9	0,07	mbar

UKUPNO: Δp= 2,92 mbar

3.2. Proračun grijanja i hlađenja

Proračun toplinskih gubitaka izrađena je softverskim paketom INTEGRACAD. Koeficijenti su definirani arhitektonskim projektom

TOPLINSKA BILANCA

Toplinska bilanca

K1	PRIZEMLJE					
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
01	Garderoba i tr.	15	20	619	376	243
02	Njega djece+sanit.	15	20	497	257	240
03	Dn. boravak	71	22	4313	2437	1876
05	Garderoba	14	20	329	111	218
06	Prostor sa sanit.	14	20	612	387	225
07	Dn. boravak	72	22	4421	2526	1895
09	Garderoba	14	20	329	111	218
010	Prostor sa sanit.	14	20	613	387	226
011	Dn. boravak	72	22	4427	2532	1895
013	Soba za odgajatelje	17	20	544	266	278
014	Admin. i tajnik	15	20	479	237	242
015	Ravnatelj	14	20	445	222	223
016	Pedagog	14	20	437	219	218
017	Prost. za njegu sa sanit.	10	20	309	153	156
018	Sanit. M	6	20	218	118	100
019	Sanit. Z	4	20	99	33	66
021	Vjetrobran	11	20	682	499	183
022	PVN	108	20	4536	1852	2684
023	Sprem. rekvitita i opr.	11	20	424	243	181
024	Rampa	9	20	229	79	150
025	Kuhinja	47	20	1972	1239	733
026	Predprostor	17	20	694	416	278
027	Spremiste hrane	7	20	303	181	122
028	Spremiste	10	20	503	336	167
029	Hodnik sa stub.	26	20	1076	670	406
031	Strojarnica 1	9	20	517	340	177
032	Strojarnica 2	6	20	245	137	108
033	Prljavo rublje	5	20	127	43	84
034	Gard. za tehn. osoblje	3	20	77	26	51
035	Cisto rublje	3	20	84	28	56
036	Pranje i glacanje	14	20	624	399	225
037	San. za tehni. osoblje	7	20	271	149	122
0171	WC	2	20	94	53	41
	Ukupno:			**31149**	**17062**	**14087**

K2	KAT					
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
11	Prostor za domara	40	20	1482	869	613
12	Soba za domara	17	20	534	270	264
13	Sanit. za domara	13	20	547	340	207
14	Spremiste	61	20	2151	1231	920
15	Spremiste	13	20	695	498	197
	Ukupno: KAT			**5409**	**3208**	**2201**
	Ukupno:			**36558**	**20270**	**16288**

Na osnovu toplinskih gubitaka građevine, potrebe za grijanjem zraka pripreme PTV odabrana su dva plinska kondenzacijska uređaja tip kao Vaillant ecoTEC VU 466/4-5 pojedinačne snage Q=13,3-44,7 kW.

Priprema PTV izvedena je ugradnjom modula za pripremu PTV tip kao Vaillant VPM 30/35 W koji će se ugraditi na multispremnik tople ogrijevne vode tip kao Vaillant VPS 1000/2

- zapremina spremnika 1000 litara
- spoj na kaskadno spojene kondenzacijske bojlere
- solarni pločasti kolektor
- zagrijavanje PTV

PODNO GRIJANJE

Razdjelnik RPG 1

Temperatura polazne vode:	45,0	(°C)
Temperatura povratne vode:	25,0	(°C)
Broj priključaka:	5	
Ukupna površina petlji:	98,0	(m²)
Duljina cijevi:	646,8	(m)
Instalirani učin	5025	(W)
Uk. instalirani učin	5710	(W)
Maseni protok:	4,12	(l/min)
Maksimalni pad tlaka sustava:	27,9	(mbar)

P	l (m)	w (m/s)	Δt (°C)	Maseni protok:	Δp (mbar)	Poz. vent.
PRIZEMLJE \ 022 PVN						
Podno						
13	129,4	0,12	20,0	0,82	26,0	6,00
14	129,4	0,12	20,0	0,82	26,0	6,00
15	129,4	0,12	20,0	0,82	26,0	6,00
16	129,4	0,12	20,0	0,82	26,0	6,00
17	129,4	0,12	20,0	0,82	26,0	6,00

Razdjelnik RPG 1 (Dn. boravak 03)

Temperatura polazne vode:	45,0	(°C)
Temperatura povratne vode:	32,2	(°C)
Broj priključaka:	4	
Ukupna površina petlji:	57,6	(m²)
Duljina cijevi:	380,2	(m)
Instalirani učin	3744	(W)
Uk. instalirani učin	4344	(W)
Maseni protok:	4,89	(l/min)
Maksimalni pad tlaka sustava:	60,0	(mbar)

P	l (m)	w (m/s)	Δt (°C)	Maseni protok:	Δp (mbar)	Poz. vent.
PRIZEMLJE \ 03 Dn. boravak						
Podno						
1	95,0	0,18	12,8	1,22	56,0	6,00
2	95,0	0,18	12,8	1,22	56,0	6,00
3	95,0	0,18	12,8	1,22	56,0	6,00
4	95,0	0,18	12,8	1,22	56,0	6,00

Razdjelnik RPG 1 (Dn. boravak 07)

Temperatura polazne vode:	45,0	(°C)
Temperatura povratne vode:	32,8	(°C)
Broj priključaka:	4	
Ukupna površina petlji:	57,5	(m²)
Duljina cijevi:	379,6	(m)
Instalirani učin	3832	(W)
Uk. instalirani učin	4440	(W)
Maseni protok:	5,25	(l/min)
Maksimalni pad tlaka sustava:	67,7	(mbar)

P	l (m)	w (m/s)	Δt (°C)	Maseni protok:	Δp (mbar)	Poz. vent.
PRIZEMLJE \ 07 Dn. boravak						
Podno						
5	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00
6	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00
7	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00
8	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00

Razdjelnik RPG 1 (Dn. boravak 011)

Temperatura polazne vode:	45,0	(°C)
Temperatura povratne vode:	32,8	(°C)
Broj priključaka:	4	
Ukupna površina petlji:	57,5	(m²)
Duljina cijevi:	379,6	(m)
Instalirani učin	3832	(W)
Uk. instalirani učin	4440	(W)
Maseni protok:	5,25	(l/min)
Maksimalni pad tlaka sustava:	67,7	(mbar)

P	l (m)	w (m/s)	Δt (°C)	Maseni protok:	Δp (mbar)	Poz. vent.
PRIZEMLJE \ 011 Dn. boravak						
Podno						
9	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00
10	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00
11	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00
12	94,9	0,19	12,2	1,31	63,0	6,00

Za potrebe ograničavanja temperature polaza te optimalan rad sustava podnog grijanja odabran je miješajući ventil tip kao SIEMENS, DN20, kvs=6,3 m3/h, dpv=7,4 kPa, pogon SQX 32.00, 230V.

SOLARNI SUSTAV

Za grijanje PTV i potporu grijanja građevine odabran je solarni sustav koji je optimalno rješenje investicijskih troškova i potrebe toplinom. Za potrebe predmetne građevine odabran je spremnik tople ogrijevne vode tip kao Vaillant VPS 1000/2

- zapremina spremnika 1000 litara
- spoj na kaskadno spojene kondenzacijske bojlere
- solarni pločasti kolektor
- zagrijavanje PTV

Sa pripadajućim modulima tip kao Vaillant VPM 20 S i VPM 30/35.

Na krov građevine će se ugraditi četiri solarna pločasta kolektora tip kao Vaillant VFK 145 V pojedinačne površine 2,35 m2.

Temp. polaza	Temp. povrata	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost	Hrapavost
Tpol °C	**Tpov** °C	**Tsr** °C	**ΔT** °C	**ρ** *kg/m³*	**cp** *kJ/kgK*	**λ** *W/mK*	**η** *Ns/m²*	**ε** *mm*
110	90	100	20,0	958,4	4,221	0,682	0,000278	0,045

protok	25	kg/(m² h)
neto površina kolektora	2,35	m²
broj kolektora	4	kom
ukupna površina	9,40	m²
ukupni protok	235	kg/h

dužina dionice	Potreban protok	Tip cijevi	Vanjski promjer	Unutarnji promjer	Stvarna brzina	Koef. trenja	Linijski otpor	Pad tlaka u dionici
L	mh		D	d	w	**I**	**R**	**dp**
m	kg/h		mm	mm	m/s		*Pa/m*	*kPa*
45	235	Cu	**18**	16,0	0,34	0,031	113,5	5,11

Broj kolektora:	z=	4	
Volumen kolektora	V_k=	1,85	lit.
Volumen cjevovoda	V_c=	31,9	lit.
Volumen solarnog izmjenjivača u spremniku:	V_{spr}=	15	lit.
Volumen tekućine ukupne instalacije:	V_A=	54,3	lit.
Koeficijent rastezanja topl. Medija:	β=	0,13	
Ispusni tlak sigurnosnog ventila:	p_{si}=	6	bar
Statička visina instalacije:	h=	6	m
Sigurnosni faktor:	k=	1,1	
Sigurnosna količina topl. Medija (min. 3 lit.):	V_V=	5	lit.
Povećanje volumena kod zagrijavanja instalacije:	V_2=	7,059	lit.
Dozvoljeni krajnji pretlak:	p_e=	5,4	bar
Ulazni tlak ekspanzijske posude:	p_{st}=	1,6	bar
Volumen ekspanzije:	V_{Nk}=	32,77	lit.

Volumen ekspanzije sa sig. faktorom:	V_N=	36,05	lit.
Odabrana posuda:	**V_e=**	**50**	**lit.**

SPLIT SUSTAVI ZA HLAĐENJE

Za potrebe hlađenja svakog pojedinog dnevnog boravka odabran je multisplit sustav sa jedno vanjskom i dvije unutarnje jedinice tip kao Haier 4U26HS1ERA+ AS12NS3HRA.

Vanjska jedinica ima sljedeće tehničke karakteristike:
- Učin hlađenja: 7,6 kW
- Učin grijanja: 8,6 kW
- Nivo zvučnog tlaka: 56 dB(A)
- Napon: 220 V, 50 Hz,
- Snaga el. priključka kod hlađenja: 3 kW
- Težina uređaja: 74 kg,
- Dimenzije Š/D/V: 948/340/840 mm,
- Maksimalna duljina cjevovoda: 25
- Maksimalna visinska razlika: 15
- Medij: R410 A

Unutarnja jedinica ima sljedeće tehničke karakteristike:
- Qhl= 3,6 kW,
- Qgr= 3,7 kW,
- Kol. zraka: 650 m3/h
- Dimenzije: ŠxDxV: 855x204x820 mm
- Promjer priključka cijevi :
- parna/tekuća faza: Ø9,52 (3/8), Ø6,35 (1/4)
- Težina uređaja: 10 kg
- Nivo zvučnog tlaka 39/34/27/23 dB(A)

Za potrebe hlađenja ureda odabran je multisplit sustav sa jedno vanjskom i četiri unutarnje jedinice tip kao Haier 4U30HS1ERA+ AS09NS3HRA.

Vanjska jedinica ima sljedeće tehničke karakteristike:
- Učin hlađenja: 8,8 kW
- Učin grijanja: 9,8 kW
- Nivo zvučnog tlaka: 56 dB(A)
- Napon: 220 V, 50 Hz,
- Snaga el. priključka kod hlađenja: 3,1 kW
- Težina uređaja: 76 kg,
- Dimenzije Š/D/V: 948/340/840 mm,
- Maksimalna duljina cjevovoda: 25
- Maksimalna visinska razlika: 15
- Medij: R410 A

Unutarnja jedinica ima sljedeće tehničke karakteristike:
- Qhl= 2,7 kW,
- Qgr= 2,8 kW,
- Kol. zraka: 600 m3/h
- Dimenzije: ŠxDxV: 855x204x820 mm
- Promjer priključka cijevi :
- parna/tekuća faza: Ø9,52 (3/8), Ø6,35 (1/4)
- Težina uređaja: 10 kg

3.3. Proračun ventilacije

VENTILACIJA KUHINJE

Kuhinjska trošila u bloku: podaci prema Recknagel-u 05/06 str. 1658 tabela 3.6.11-1

trošilo	poz.	priključna snaga kW	osjetna toplina W/kW	para g/h kW	Odavanje topline N (W/kW)	odvođenje vlage gr/h kW
plinska pećnica	1	8,5	350	294	2380	1999,2
plinska nagibna tava	5	8	450	630	2880	4032
plinski kotao	6	21	100	411	1680	6904,8
el. kuhalo	7	4,6	35	294	128,8	1081,92
pl. štednjak	8	18,2	250	147	3640	2140,32
el. pećnica	8	3,9	350	235	1092	733,2
	ukupno	64,2			11800,8	16891,44

odvođenje osjetne topline

dt=	8	K	- razlika temperature prost. i dobavnog zraka
φ=	0,5	-	- faktor iskoristivosti
η=	0,8	-	- iskorištenost nape
ρ=	1,2	kg/m3	- gustoća zraka
cp=	1014	kJ/kg K	- spec.topl. kapacitet
ψ=	0,8	-	faktor opt. trošila (0,6-0,8)
N=	11800,8	W	odavanje topline trošila
P=	64,2	kW	inst. snaga trošila
Vsen=	2182,1	m3/h	- protok zraka za odvođenje osj. topline

odvođenje latentne topline
- uz povećanje vlage za 5 gr/kg

ψ=	0,8	-	faktor opt. trošila (0,6-0,8)
φ=	0,5	-	- faktor iskoristivosti
ρ=	1,2	kg/m3	- gustoća zraka
xp-xDO=	5	gr/kg	- razlika vlažnosti
η=	0,8	-	- iskorištenost nape
Vlat=	2815,24	m3/h	- protok zraka za odvođenje lat. topline
D=	16891,44	gr/h kW	odvođenje pare
P=	64,2	kW	inst. snaga trošila

Predviđa se ugradnja zidne nape dimenzija 4500x900 sa al. Filterima. Predviđa se odvod iz nape na naćčin da se jedan odvod sa nape vodi direktno kroz strop na tavan, a drugi odvod se vodi kanalima dimenzije 500x300 po stropom te se kroz strop dovodi do tavana gdje se oba kanala spajaju i ugrađuje se prijelazni komad na okrugle cijevi koje se vode kroz krov gdje se ugrađuje krovni ventilator tip kao SYSTEMAIR tip DVN400E4 sa sljedećim tehničkim karakteristikama Q= 2820 m3/h i dp=206 Pa. U kanal se ugrađuje presostat koji se spaja sa EM ventilom na plinskoj instalaciji te kad ventilator radi odnosno zrak struji kroz kanal presostat šalje signal EM ventilu da pusti plin. Kad ventilator ne radi EM ventil je zatvoren i nema plina na potrošačima u kuhinji. Korisniku je omogućeno paljenje i gađenje ventilacije u kuhinji.

Predviđa se dobava zraka u kuhinju preko jedinice za pripremu zraka proizvodnje SYSTEMAIR tip TA3000HW sa sljedećim karakteristikama: Q= 2543 m3/h i dp=200 Pa. Jedinica za pripremu zraka se postavlja na podu tavana te se prije ulaza u kuhinju kroz strop postavlja prigušivač buke. Dobava zraka je manja za 10% od odsisa iz razloga da se stvori podtlak u kuhinji odnosno da se spriječi širenje mirisa po drugim prostorijama. Jedinica za pripremu zraka je podešena za rad sa navedenim karakteristikama te je korisniku omogućeno samo paljenje i

gašenje ventilatora. Ventilator za odsis i jedinica za pripremu zraka se pale na istom mjestu. U jedinicu za pripremu zraka je ugrađen vodeni grijač zraka koji se cjevovodom spaja u kotlovnicu, krug protiv smrzavanja i filter zraka. Predviđa se ugradnja temperaturnog senzora u kanal dobave zraka koji kad osjeti da je temperatura usisnog zraka manja od zadane vrijednosti pokreće pumpu u strojarnici. Kanalni razvod dobave zraka u kuhinju se izvodi kanalima po stropom kuhinje dimenzije 600x300 odnosno prema grqafičkom djelu projekta, a za distribuciju zraka se predviđaju rešetka BL5 600x200 sa leptirastim regulatorom protoka i priključnom kutijom postavljene pod stropom prema grafičkom djelu projekta.

VENTILACIJA PROSTORA 1, 1a, 2, 2a

Na osnovi volumena navedenih prostorija, odabrani su kanalni odsisni ventilatori takvog kapaciteta da omogućuju do 5 izmjena zraka na sat. Kako su prostorije približno jednakog volumena proračun je izveden za prostoriju najvećeg volumena:

2a GAREDROBA I TRIJAŽA
P=13,12 m2; h=2,8 m; V=36,7 m3
I=5
Q=183,5 m3/h

Na osnovu parametara je odabran ventilator tip kao:
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 5655
Typ:RR 125 C
RR 125 C
Radijalni cijevni ventilator za ugradnju u
cijevne sustave
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESU 1 art.nr.0236
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
PODACI O VENTILATORU
Napon 230 Volt
Struja 0,33 Amp
snaga motora 72 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 44
prigušivač: tip kao Helios FSD 125
nepovratna zaklopka: tip kao Helios RSKK 125

VENTILACIJA PROSTORA 3, 4, 5

Na osnovi volumena navedenih prostorija, odabrani su odsisni ventilatori takvog kapaciteta da omogućuju do 6 izmjena zraka na sat. Kako su prostorije približno jednakog volumena proračun je izveden za prostoriju najvećeg volumena:

SANITARIJE M
P=3,3 m2; h=2,8 m; V=9,24 m3
I=6
Q=55,5 m3/h

Na osnovu parametara je odabran ventilator tip kao:
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 6173
Typ:M1/100 NC
Ventilator MiniVent M1, sa 2 stupnja rada(90/75 m^3/h),
sa programabilnim naknadnim i intervalnim radom,
sa odgodom početka rada 0 ili 45 s,
vrijeme naknadnog rada podesivo na 6, 12, 18, 24 min,
vrijeme intervalnog rada podesivo na 4, 8, 12 ili 24 h
Predviđen za rad na višem stupnju (90 m^3/h)
opremljen sa nepovratnom zaklopkom za sprečavanje ulaska povratnog zraka
PODACI O VENTILATORU
napon:230 V
snaga motora: 9/5 W
nominalna struja: 0,06/0,04 A
zaštitna klasa II, vrsta zaštite IP 45
uključeno sa uključenjem svjetla

Ventilatori se ugrađuju u strop , spajaju na kanal (svi ventilatori na jedan kanal fi125) koji se vodi iznad krova gdje se postavlja lula sa završnim elementom sa mrežicom. U vrata se ugrađuju prestrujne rešetke.

VENTILACIJA PROSTORA 6

Na osnovi volumena navedenih prostorija, odabran je odsisni ventilator takvog kapaciteta da omogućuje do 10 izmjena zraka na sat.

SANITARIJE SA TEHNIČKIM PROCESIMA
P=6,35 m2; h=2,6 m; V=16,51 m3
I=10
Q=165,1 m3/h

Na osnovu parametara je odabran ventilator tip kao:
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 957
Typ:HV 200/4 R
zidni ventilator
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
sa klapnom za pretlak za vanjsko zatvaranje VK 200 art.nr.758
sa cijevi za ugradnju u zid WER 200 art.nr.0368
PODACI O VENTILATORU
rad pri slj.uvjetima Q=161 m^3/h pri padu tlaka od 24 Pa

Napon	230	Volt
Struja	0,13	Amp
snaga motora	30	W

jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 54

U vrata se ugrađuju prestrujne rešetke.

VENTILACIJA PROSTORA 7

Na osnovi volumena navedenih prostorija, odabran je odsisni ventilator takvog kapaciteta da omogućuje do 10 izmjena zraka na sat.

GARDEROBA
P=2,75 m2; h=2,6 m; V=7,15 m3
I=10
Q=71,5 m3/h

Na osnovu parametara je odabran ventilator tip kao:
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 6173
Typ:M1/100 NC
Ventilator MiniVent M1, sa 2 stupnja rada (90/75 m3/h)
sa programibilnim naknadnim radom i intervalnim radom
sa odgodom početka rada 0 ili 45 s
vrijeme naknadnog rada podesivo na 6,12,18,24 min
vrijeme intervalnog rada podesivo na 4,8,12 ili 24 h
opremljen sa nepovratnom zaklopkom;
sa kanalom Ø100 duljine 3 m;
sa klapnom za pretlak za; vanjsko zatvaranje VK100 art.nr. 757
PODACI O VENTILATORU
rad pri slj.uvjetima Q=78 m^3/h pri padu tlaka od 16 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,06/0,04 A
snaga motora 9/5 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštitna klasa II, vrsta zaštite IP 45
uključeno sa uključenjem svjetla
Ventilator se ugrađuje u zid, spaja na kanal i vodi kroz vanjski zid kanalom dim. fi100, gdje se postavlja pretlačna žaluzija VK100 koja se otvara paljenjem.

VENTILACIJA PROSTORA 8

Na osnovi volumena navedenih prostorija, odabran je odsisni ventilator takvog kapaciteta da omogućuje do 10 izmjena zraka na sat.

GARDEROBA
P=18,17 m2; h=2,6 m; V=47,24 m3
I=10
Q=472,4 m3/h

Na osnovu parametara je odabran ventilator tip kao:
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 958
Typ:HV 250/4
PODŽBUKNI ZIDNI VENTILATOR
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342

PODACI O VENTILATORU
rad pri slj.uvjetima Q=438 m^3/h pri Δp=36 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,20 Amp
snaga motora 40 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 54

U vrata se ugrađuju prestrujne rešetke.

VENTILACIJA PROSTORA 9

Na osnovi volumena navedenih prostorija, odabran je odsisni ventilator takvog kapaciteta da omogućuje do 6 izmjena zraka na sat.

GARDEROBA
P=6 m2; h=2,6 m; V=15,6 m3
I=6
Q=93,6 m3/h

Na osnovu parametara je odabran ventilator tip kao:
M1/100 NC
Ventilator MiniVent M1, sa 2 stupnja rada (90/75 m3/h)
sa programibilnim naknadnim radom i intervalnim radom
sa odgodom početka rada 0 ili 45 s
vrijeme naknadnog rada podesivo na 6,12,18,24 min
vrijeme intervalnog rada podesivo na 4,8,12 ili 24 h
opremljen sa nepovratnom zaklopkom;
sa kanalom Ø100 duljine 3 m;
sa klapnom za pretlak za; vanjsko zatvaranje VK100 art.nr. 757
PODACI O VENTILATORU
rad pri slj.uvjetima Q=78 m^3/h pri padu tlaka od 16 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,06/0,04 A
snaga motora 9/5 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštitna klasa II, vrsta zaštite IP 45
uključeno sa uključenjem svjetla
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 6173
Typ:M1/100 NC
Ventilator se ugrađuje na zid, spaja nakanal koji se vodi iznad krova gdje se ugrađuje lula sa završnim elementom sa zaštitnom mrežicom. Odabrani ventilator se spaja na temperaturni regulator sa temperaturnim osjetnikom, ventilator se pali kad je temperatura u prostoriji prkoračila zadanu vrijednost te se gasi kad se temperatura spusti ispod zadane.
U vrata se ugrađuju prestrujne rešetke.

VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA

U prostorijama dnevnog boravka, jaslica i vrtića, potrebno je osigurati minimalno tri izmjene zraka, a prema Zakon o predškolskom odgoju i naobrazbi (NN 10/97 i 107/07).

DNEVNI BORAVAK
V=223,5 m3
I=3

Q=670,5 m3/h

Na osnovu parametara je odabran je uređaj tip kao:
Rekuperator topline tip kao Toshiba VN-M1000HE za rad pri sljedećim uvjetima, dobava Q=675 m3/h pri padu tlaka 93 Pa, odsis Q=675 m3/h pri padu tlaka 97 Pa. Rekuperatorom se upravlja sa žičanim daljinskim upravljačem tip kao Toshiba NRC-01 HE koje se postavlja u svakoj tretiranoj prostriji na visini nedostupnoj djeci.
Dobavne rešetke tip kao Klimaoprema SR 50-1 sa regulacijskom zaklopkom i priključnom kutijom te radom pri sljedećim uvjetima Q=135 m3/h pri padu tlaka od 10 Pa.
Odsisne rešetke tip kao Klima-Kontakt BL5-400x75 sa leptirastim regulatorom protoka i priključnom kutijom za rad pri sljedećim uvjetima Q=135 m3/h pri padu tlaka od 12 Pa.
Kanalni razvod izvesti sa fleksi ventilacijskim kanalima dimenzija prema grafičkom djelu projekta. Prije ulaza kanala u prostor dnevnog boravka a nakon izlaza iz rekuperatora ugrađuju se cijevni prigušivači buke.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE PRIMIJENJENI PROPISI I PRAVILA

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08,147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim svojstvima (NN br. 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 58/10, 140/12)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Plinska goriva (HN H.F1.001)
- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinsko gorivo (NN br. 135/05, 140/12)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 119/07)
- Njemačkim tehničkim propisima za plinske instalacije DWGV-TRGI 1986 (izdanje 1996)
- Pravilnikom za projektiranje, izgradnju i održavanje plinovoda i kućnih priključaka od tvrdog polietilena TP-P 531
- Pravilnik o radovima na plinskoj mreži s pogonskim tlakom do 4 bar - G 465-II
- Pravilnikom HSUP-P 600, 2002.
- Plinarskim priručnikom 6. izdanje (Strelec &suradnici)
- Pravilnikom za plinske aparate (NN 55/10)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 i 130/14)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Dimnjaci (HRN EN 1443:2003, HRN EN 13384-1:2003, HRN DIN 18160-1:2003)
- Rashladni sustavi i dizalice topline (HRN EN 378-2:2004, HRN EN 378-3:2004, HRN EN 378-4:2004)
- Tehnički propis sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07)

4.1. Prikaz mjera zaštite na radu

Za potrebe građevine, projektirano je postrojenje grijanja, klimatizacije i ventilacije sukladno arhitektonskom rješenju građevine.

U projektnoj dokumentaciji su predviđena rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada kompletna instalacija bude u funkciji.

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvoditelj radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.

Ova rješenja i mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se po Zakonu o zaštiti na radu moraju provesti za ovu vrstu radova. Oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima.

Obzirom da postoji potreba da se elementi zaštite na radu ugrade u konačno izgrađeni objekt, daje se prikaz općih uvjeta zaštite na radu.

Posebnih opasnosti pri uporabi i održavanju sustava grijanja i ventilacije i klimatizacije nema. Moguće opasnosti za korisnike objekta su slijedeće:

Moguće opasnosti za ljude u građevini su:

opasnost od požara i gušenja u svezi korištenja plinske instalacije

opasnost u svezi s primjenom el. energije,

opasnost od štetnog djelovanja buke.

PRIKAZ SVOJSTAVA ZEMNOG PLINA I OPASNOSTI KOJE BI ON MOGAO PROUZROČITI

PODACI O MEDIJU

Zemni plin je u osnovi plinska smjesa u kojoj prevladava metan, koji se zbog toga smatra osnovnim nositeljem svojstava. Svojstva metana su sljedeća:

Kategorizacija opasnosti:

- zdravstvena opasnost	1 (mala)
- opasnost od požara i eksplozije	4 (vrlo velika)
- reaktivnost	0 (nikakva)
- granice eksplozivnosti u zraku	5,0-15,0 vol.%
- rel.gustoća (zraka = 1)	0,7
- temperatura paljenja	596,0 °C
- vrelište	-161,5 °C
- ledište	-186,0 °C
- kritična temperatura	- 80,0 °C
- kritični tlak	40,0 bar
- temperaturni razred	T1
- grupa plinova	A

ZEMNI PLIN I NJEGOV UTJECAJ NA ZDRAVLJE

Metan nije otrovan plin, pa se ubraja u grupu inertnih zagušljivaca. Efekt zagušivanja je izraženiji u zatvorenim prostorima, gdje se zbog nakupljanja plina (osobito u višim dijelovima tih prostora) može smanjiti koncentracija kisika u zraku. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne sa normalnih 21% na 16 - 17 %. Disanje i puls postaju ubrzani, psihička koncentracija se smanjuje, a koordinacija pokreta se poremeti. Kod još niže koncentracije kisika u zraku (14 - 10 %) nastaje umor, razdražljivost, otežano disanje, a može doći i do nesvjestice. Kada koncentracija kisika padne na 10 - 6 %, čovjek postaje nepokretan, nastaje mučnina i povraćanje, gubitak svijesti, duboka koma i konačno smrt. Odvođenjem unesrećenog na svježi zrak obično simptomi gušenja brzo nestaju. Kao posljedica može ostati glavobolja, mučnina, slabost, a u težim slučajevima prolazni gubitak pamćenja ili upala pluća. Na otvorenom prostoru opasnost od zagušujućeg efekta plina daleko je manja zbog toga što zračna strujanja vrše stalno miješanje i razrjeđivanje plina, a i sam plin ima zbog relativne gustoće tendenciju odlaženja na više.

IZVOD IZ PRIMIJENJENIH PROPISA S OBRAZLOŽENJEM

Predmetna instalacija zemnog plina je projektirana u skladu s odredbama Pravilnika HSUP-P600 za projektiranje i izvođenje unutarnjih plinskih instalacija. Tim Pravilnikom je predviđen niz mjera koje trebaju biti poduzete prilikom projektiranja i izvođenja takve vrste instalacija. Provođenjem tih mjera "povećava se sigurnost od požara, te istovremeno onemogućava dovođenje u opasnost ljudskog zdravlja i života kao i šteta na imovini" (čl. 1.1. i 1.1.2.).

Posebnu pažnju kod predmetne plinske instalacije, kako bi ona bila projektirana i izvedena u skladu s Pravilnikom, treba posvetiti: mjestu postavljanja plinskih trošila (plinski bojleri i plinski štednjaci); odvođenju dimnih plinova nastalih izgaranjem plina; dimenzioniranju i postavljanju plinskih vodova, regulacijsko mjernog seta i zapornih armatura; te samom izvođenju plinske instalacije, nadzoru tijekom izvođenja i preuzimanju plinske instalacije.

U poglavlju – Posebnih tehničkih uvjeta detaljno su navedeni dijelovi Pravilnika za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija GPZ Zagreb P.I. 600 iz 2002. koji se odnose na ovu vrstu instalacije, a ponovno ističem članke koji se odnose na postavljanje plinskih kotlova.

Tehnička pravila za plinske instalacije DVGW-TRGI 1986.

Vodovi se ne smiju polagati u dizalična okna, okna za ventilaciju, otvore za ubacivanje ugljena i u uređaje za odlaganje smeća, kao ni kroz dimnjake, niti se smiju upuštati u bokove dimnjaka.

Sve navedeno je u skladu sa člankom 3.4.1.6.

Dovršene, a još ne priključene, odnosno izvan pogona stavljene, unutarnje vodove potrebno je na svim ulazima i izlazima nepropusno zatvoriti pomoću čepova, kapa ili slijepih prirubnica. Zatvoreni zaporni organi (na primjer slavine, zasuni, zaklopke) ne vrijede kao nepropusni zatvarači. Iznimka je sigurnosna plinska priključna armatura prema DIN 3383, list 3. Sve navedeno je u skladu sa člankom 3.4.4.1.

Prije svakog plinomjera treba ugraditi zaporni organ. Ukoliko se u istoj prostoriji sa glavnim zaporom nalazi samo jedan plinomjer, tada dalji zaporni organ nije potreban. Sve navedeno je u skladu sa člankom 3.7.3.1.

Ložišta sa zatvorenom komorom za izgaranje smiju se postavljati neovisno o veličini i provjekolovozu prostorija. Ložišta sa zatvorenom komorom za izgaranje treba postavljati prema uputama koje daje proizvođač. U svrhu ugradnje smiju se upotrebljavati samo oni dijelovi pribora, koje je proizvođač isporučio za ta ložišta. Ovo vrijedi također za dijelove koji služe za dovođenje zraka za izgaranje, odvođenje produkata izgaranja i za zaštitni uređaj prema članu 4.2.7.6.

Prije priključivanja nekog ložišta na dimnjak, potrebno je ispitati prikladnost dimnjaka za predviđenu svrhu. Sve navedeno je u skladu sa člankom 5.3.

Dimovodne cijevi moraju se priključiti na dimnjak na istom katu, na kojem se nalazi ložište, i to pomoću dvostijenog omotača (cijevne čahure) ili sl. Priključak mora biti izveden nepropusno, a presjek dimnjaka se ne smije sužavati zbog dimovodne cijevi.

Ložišta sa i bez osigurača strujanja ne smiju se priključiti na isti dimnjak. Kod priključivanja više ložišta na isti dimnjak, priključke pojedinih ložišta treba zamaknuti po visini. Navedeno je u skladu sa člancima 5.5.5.1., 5.5.5.2. i 5.5.5.3.

Dimnjake za odvođenje produkata izgaranja treba izvesti prema DIN 18160, a dimnjaci prema navedenom propisu smiju imati početak na onoj etaži na kojoj je priključen najniži plinski potrošač. Navedeno je u skladu sa člancima 5.6.1.1. i 5.6.1.6.

Vanjske površine dimnjaka produkata izgaranja moraju biti udaljene najmanje 5 cm od normalno ili teško zapaljivog građevinskog materijala, što je u skladu sa člankom 5.6.1.8.

OPASNOSTI OD OPEKLINA

Svi cjevovodi tople vode se toplinski izoliraju te ne postoji opasnost od opekotina.

Kompletna cijevna instalacija je izvedena sa svom potrebnom zapornom, regulacionom i sigurnosnom armaturom prema važećim propisima.

Razvod cijevi u toplinskoj podstanici u objektu je od bakrenih cijevi koje su izolirane izolacijom u oblozi od aluminijskog lima. Površinska temperatura izolacije ne prelazi 40 (0C).

Udaljenosti između opreme u podstanici su prikazane na tlocrtu podstanice.

Glavni bakreni cijevni razvodi grijanja vode se iznad spuštenog stropa, a vodovi izvedeni iz polietilenskih cijevi vode se u podu. Svi cijevni razvodi tople vode nisu dostupni osoblju, toplinski su izolirani i ne predstavljaju opasnost.

ODSISNA VENTILACIJA

Prilikom projektiranja ventilacije vodilo se računa o buci i vibracijama koje su popratne pojave ventilacijskih sustava. Ventilatori i ventilacijska komora u prostorijama su odabrani tihi, tj. sa zvučno izoliranim kućištem, a sprječavanje širenja buke na ostale prostore se osigurava građevinskim mjerama.

Dobava svježeg zraka u ventilirane prostore sanitarija predviđena je preko ventilacijskih rešetki montiranih u vratima, dok se svježi zrak u prostor restorana dovodi izvana ventilacijskim sustavom sa rekuperatorom topline. Odsisni ventilatori u sanitarijama ugrađuju se iznad spuštenog stropa za odsis zraka, te se učvršćuju elastično.

Odsisni ventilatori i ventilacijski elementi ugrađuju se iznad stropa, te se učvršćuju elastično. Ventilacijski kanali se elastičnim spojem povezuju s ventilatorima i ventilacijskom komorom kako bi se smanjio utjecaj vibracija ventilatora na kanale. Rotacijski dijelovi uređaja imaju pouzdane naprave za zaštitu opasnosti zahvata dijelova u gibanju. Sustav ventilacije je automatiziran i jednostavan u rukovanju i održavanju. Svi elementi elektroinstalacije i elektroprema moraju biti izrađeni prema važećim propisima i normama, a mjere zaštite od udara el. struje su detaljno obuhvaćene elektroprojektom.

OPASNOSTI OD BUKE

Postoje izvori buke na krovu koji se prenose na okolinu i u prostor građevine kao i buka koja se prenosi sustavima ventilacije. Osnovni izvori buke su rotirajući elementi ventilatora, cirkulacionih pumpi, ventilatori centralne klima komore na krovu objekta te rashladni agregat za pripremu hladne vode. Za sprečavanje prijenosa nedozvoljenog nivoa buke sustavima ventilacije predviđena je ugradnja kanalnih prigušivača buke i prigušivača buke u centralnoj klima komori.

Brzine strujanja zraka u prodajnom prostoru su u skladu sa pravilima struke i kao takva zadovoljavaju propisom predviđene uvjete u radnim prostorima.

OPASNOSTI ZA OKOLINU

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okoliš opasnim i po zdravlje štetnim tvarima.

Unutar rashladnog agregata predviđen je ekološki potpuno prihvatljiv i za okolinu bezopasan freon R 407C. Količina freona u rashladnom agregatu je tvornički napunjena i u slučaju pojave istjecanja plina iz agregata potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je freon iscurio te to mjesto stručno sanirati.

Prije toga potrebno je kompletnu količinu freona vakumirati i pospremiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog servisera te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova ili sl.

OPASNOSTI OD MEHANIČKIH POVREDA

Pri normalnoj uporabi i servisiranju opreme nema opasnosti od mehaničkih povreda. Svi pokretni dijelovi sustava su smješteni u kućišta i nedostupni na dohvat ruke. Sva oprema je razmještena tako da se osigura dovoljno prostora za manipulaciju i sigurno kretanje. Rukovanje opremom se obavlja sa lako pristupačnih mjesta.

Sva ventilaciona oprema na krovu objekta je predviđena sa servisnim sklopkama s blokadom protiv neovlaštenog uključivanja, preko koje se ventilatori isključuju iz pogona za vrijeme redovitog servisa. Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi mirovanja opreme i od strane ovlaštenog servisera.

Jako važno je zabraniti i spriječiti pristup ogrjevnoj, rashladnoj opremi i ventilacionoj opremi nestručnih osoba u strojarnicu, do rashladnih komora te do odsisnih ventilatora. Poduzeće, koje isporučuje ili montira rashladnu, ogrjevnu ili ventilacionu opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužno je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno rukovanje, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

Poduzeće koje stavlja u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s hrvatskim normama, propisima o zaštiti na radu.

Proizvođač je dužan od ovlaštene ustanove ili trgovačkog društva pribaviti ispravu kojom se potvrđuje da je stroj ili uređaj proizveden u skladu s propisima zaštite na radu. Ova obveza definirana je članom 98. (stav. 2) Zakona o zaštiti na radu (NN RH 59/96) a izvoditelji radova ne bi smjeli ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

U procesu rada plamenika predviđen je period predventilacije koji sprečava stvaranje eksplozivne smjese u ložištu.

Prekoračenje temperatura vode za grijanje je osigurana višestruko termostatima i graničnim termostatima u automatici kotla.

4.2. Prikaz mjera zaštite od požara

A) OPĆENITO

Ovaj prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara je sastavni dio Glavnog projekta strojarskih instalacija i to instalacije plina, grijanja, hlađenja, klimatizacije i ventilacije projekt br. TD 262/2015. Predmetni strojarski projekt ne obrađuje mjere zaštite od požara za građevinu, nego samo za predmetnu strojarsku instalaciju.

B) KRATAK OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE I MOGUĆE OPASNOSTI

Predviđeni zahvat u prostoru predviđa rekonstrukciju i dogradnju postojeće stambene građevine u dječji vrtić s jaslicama i pomoćnim prostorijama, a sve ostale građevine na građevnoj čestici (legalne i nelegalne) namijenjene su za rušenje.

Za opisanu građevinu potrebno je izraditi Glavni projekt strojarskih instalacija koji će obuhvatiti:

- instalaciju plinskog priključka koja obuhvaća spoj na ulični distributivni plinovod i trasu prolaska priključka kroz parcelu, sve do samostojećeg plinskog ormarića
- instalacije zemnog plina koja će obuhvatiti razvod mjerene instalacije od plinskog samostojećeg ormarića do predmetnog objekta, te razvod instalacije unutar objekta za potrebe plinskih uređaja,
- toplovodno radijatorsko grijanje sustavom za centralno grijanje temperature 60/40° C, s kondenzacijskim plinskim aparatima, podno + radijatorsko
- odsisna ventilacija sanitarnih prostora pomoću zidnih aksijalnih ventilatora
- ventilacija prostora gdje borave djeca rekuperatorskim komorama
- instalacija kotlovnice
- solarna priprema potrošne vode i podrška grijanju
- hlađenje split sustavom
- ventilacija kuhinje preko nape.

C) IZVOD IZ PRIMIJENJENIH PROPISA SA OBRAZLOŽENJEM

Primijenjene opće tehničke mjere u smislu zaštite na radu i zaštite od požara već su eksplicitno navedene u sklopu pogl. Posebni tehnički uvjeti i pogl. Elaborat zaštite na radu, te ih ovdje nije potrebno ponavljati.

U ovom projektu primijenjeni su propisi na temelju Zakon o zaštiti od požara "U svrhu zaštite života ljudi i imovine od požara , poduzimaju se mjere i radnje za otklanjanje uzroka požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, za utvrđivanju uzroka požara, kao i za pružanje pomoći kao otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom..."

Od predmetnih strojarskih instalacija koje predstavljaju povećanu opasnost od požara bitno je izdvojiti samo plinsku instalaciju i plinska trošila, koja su sastavni dio te instalacije. Instalacija centralnog grijanja i odsisne ventilacije ne predstavljaju povećanu opasnost od požara za objekt, te zbog toga ne treba predviđati posebne preventivne mjere. Instalacija ventilacije ne može biti uzrokom požara ili eksplozije, a zaštita elektroinstalacije je detaljno opisana u elektroprojektu. Sva oprema ventilacijske instalacije je od ne gorivih materijala, a kanali se izrađuju od pocinčanog lima i nemaju izolaciju, pa ne predstavljaju požarnu opasnost.

Od predmetnih strojarskih instalacija koje predstavljaju povećanu opasnost od požara bitno je izdvojiti samo plinsku instalaciju i plinska trošila, koja su sastavni dio te instalacije. Instalacija centralnog grijanja i klimatizacije ne predstavlja povećanu opasnost od požara za objekt, te zbog toga ne treba predviđati posebne preventivne mjere. Instalacija ventilacije ne može biti uzrokom požara ili eksplozije, a zaštita elektroinstalacije je detaljno opisana u elektroprojektu. Sva oprema ventilacijske instalacije je od negorivih materijala, a kanali se izrađuju od pocinčanog lima i nemaju izolaciju, pa ne predstavljaju požarnu opasnost.

Predmetna instalacija je projektirana u skladu s Tehnički propisi za plinske instalacije HSUP– P600 i Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. br. 10/90.).

Tim Pravilnicima je predviđen niz mjera koje trebaju biti poduzete prilikom projektiranja i izvođenja takve vrste instalacija. Provođenjem tih mjera "povećava se sigurnost od požara, te istovremeno onemogućava dovođenje u opasnost ljudskog zdravlja i života kao i šteta na imovini" (čl. 1.1. i 1.1.2.).

U toku montaže potrebno je pridržavati se svih navoda iz ovog projekta, kao i izvršiti sva neophodna ispitivanja na nepropusnost. Pravilno održavanje ove instalacije treba povjeriti ovlaštenom distributeru zemnog plina. U slučaju havarijskog propuštanja zemnog plina na bilo kojem elementu ili dionici, posebno na nadzemnim dijelovima plinske instalacije i priključka potrebno se pridržavati posebnih navoda i postupaka koji su prilog ovom prikazu i odnose se na zemni plin.

Također se je u toku montaže potrebno pridržavati svih uvjeta o načinu i mjestu polaganja plinovoda.

Vodovi plinske instalacije ne smiju se koristiti kao pogonsko i zaštitno uzemljenje niti kao zaštitni vodiči u uređajima jake struje. Oni se ne smiju koristiti niti kao odvodni vodiči niti kao uzemljivači kod uređaja za zaštitu od groma.

Kod korištenja plinske instalacije treba se pridržavati slijedećih vatrozaštitnih mjera:

- Sve plinske instalacije moraju biti nepropusne za plin!

- Prilikom izvođenja plinske instalacije potrebno je vršiti nadzor nad radovima, a poslije izvedenih radova treba ispitati cijelu instalaciju!

- Za plinsku instalaciju potrebna je odgovarajuća tehnička dokumentacija!

4.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće

Sav materijal i oprema, trebaju biti pogodni i sigurni za radne uvjete kojima su namijenjeni. Na osnovu Zakona o gradnji (N.N. 153/13) tehnička svojstva građevine moraju odgovarati zahtjevima iz poglavlja Temeljni zahtjevi za građevinu, odnosno smiju se ugrađivati proizvodi koji su u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14). Takav materijal i oprema trebaju biti sposobni zadovoljiti uvjete primjene u skladu s odgovarajućim specifikacijama, standardima i specijalnim zahtjevima. Da bi se to postiglo potrebno je sljedeće:

- Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- Nadzorni inženjer je odgovoran za poštivanje uvjeta prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji.
- Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu iz Zakona o prostornom uređenju i gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja Bitni zahtjevi za građevinu iz ovog Zakona, osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama ovog Zakona i zahtjevima iz projekta.
- Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu s važećim normama prema Zakonu o normizaciji (NN br 163/03) kao i propisima, pravilnicima i normama donesenim na temelju Zakona o standardizaciji.
- Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće ateste materijala kao dokaz kvalitete, na hrvatskom jeziku.
- Sva dokumentacija (atesti materijala i opreme) daje se na uvid nadzornom inženjeru, koji vrši provjeru i dozvoljava ugradnju samo one opreme koja ima atest i koja je predviđena projektnom dokumentacijom.
- Za vođenje radova izvoditelj je dužan imenovati osobu voditelja gradilišta koja zadovoljava zakonske uvjete.
- Prije početka radova izvoditelj je dužan utvrditi da li stanje na objektu odgovara za ugradnju strojarske opreme i instalacija prema rješenju iz projekta.
- Instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i ovim uvjetima. Sve aktivnosti tijekom građenja prati i kontrolira nadzorni inženjer i unosi ih u obliku zapažanja u građevni dnevnik.
- Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.
- Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvoditelj mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima.
- Isporučitelj opreme i izvoditelj dužni su kroz probni pogon obučiti ljudstvo korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.
- Program kontrole i osiguranja kvalitete u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji osigurava bitne zahtjeve za građevinu, a to su: mehanička otpornost i stabilnost, zaštita od požara, higijenu, zdravlje i zaštitu okoliša, sigurnost u korištenju, zaštita od buke i ušteda energije i toplinska zaštita.
- Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.
- Ispitivanje na čvrstoću izvršiti hladnom tlačnom probom uz ispitni tlak 1,3 x radni tlak, ako nije propisno definirano drugačije.
- Ispitivanje na nepropusnost izvršiti na radnom tlaku pod pogonskim uvjetima u trajanju najmanje 24 h, ako nije propisima drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja; tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.
- Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to:
- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika plinovoda i opreme (protoci, radni režimi, kapaciteti...)
- kontrola plinovoda i opreme u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.

- Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.
- Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.
- Prilikom internog tehničkog pregleda potrebno je kao prilog građevnom dnevniku priložiti kompletnu atestnu dokumentaciju.
- Plinovod mogu izgrađivati samo ovlašteni zaposlenici registriranih pravnih osoba uz prethodnu suglasnost distributera plina.
- Materijali koji se koristi za izradu plinovoda mora zadovoljavati DIN norme i DVGW propise.
- Za izradu kvalitetnih spojeva potrebno je vršiti nadzor na gradilištu. Kontrolu kvalitete spojeva treba vršiti vizualno i metodama bez razaranja spoja (prozračivanjem, ultrazvučno). Za svaki spoj potrebno je izraditi dokumentaciju koja sadrži podatke o djelatniku koji je spoj izradio, osobi koja je vršila nadzor, firmi koja je izvodila radove, rezultatima ispitivanja te datumu i satu kada je izvršeno ispitivanje.
- Provjera kojom se dokazuje ispravnost i nepropusnost plinskog cjevovoda po obavljenom građenju mora uključivati vizualnu provjeru i tlačnu probu.
- Tlačnom probom se ispituje instalacija na čvrstoću i nepropusnost na propisani način ovisno o radnom tlaku instalacije.
- O uspješno izvedenoj tlačnoj probi sačinjava se zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera. Prilikom primopredaje se jedan primjerak zajedno sa svom ostalom tehničkom dokumentacijom predaje naručitelju
- Čelični podzemni i nadzemni plinovod se izrađuje od bešavnih cijevi standardnih profila i debljina stjenke u skladu sa DIN 2448 standardom. Antikorozivna zaštita podzemnog čeličnog plinovoda se izvodi pomoću plastizol i dekorodal trake, a nadzemnog zaštitnim premazima temeljnom i uljenom bojom.
- Spajanje čeličnih bešavnih cijevi vrši se isključivo zavarivanjem, osim kod spojeva sa zapornom armaturom i regulacijskom opremom, gdje se koriste rastavljivi (navojni ili prirubnički) spojevi.
- Zavari čeličnih bešavnih cijevi se izvode prema DIN 2448, a zavarivanje mogu izvoditi isključivo atestirani zavarivači.
- Ateste zavarivača treba prije početka radova predočiti predstavniku investitora. Bez odgovarajućeg atesta, niti jedan zavarivač ne smije izvoditi zavare na plinovodu
- Svaki zavar na plinovodu najprije se kontrolira vizualno, a zapažanja se unose u knjigu zavarivanja. Ako je neki zavar na izgled loš, potrebno ga je prioritetno odrediti za kontrolu nepropusnosti, odnosno eventualno radiografsko snimanje
- Za eventualno radiografsko snimanje potrebno je angažirati specijalizirano i potpuno opremljeno poduzeće sa stručnjacima koji nude kompletnu uslugu
- Navojni spojevi do NO 50 izvode se prema HRN M.BO.057, odnosno DIN 2999-1 za radni tlak plina do 100 mbar. Brtveni materijal u navojnom spoju su fina vlakna kudelje od konoplje ili lana uz primjenu sredstava za brtvljenje, koja imaju trajna elastična svojstva prema normi DIN 30660, ili se primjenjuju trake od sintetskih vlakana natopljene navedenim sredstvima za brtvljenje.
- Prirubnički spojevi se izvode prema DIN 2566, 2631, 2641 i 2673.
- Navojni fitinzi iz temper-lijeva ugrađuju se prema DIN EN 10242.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanske konstrukcije ,moraju se postaviti prolazni tuljci sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor,tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi.Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i tavanice.
- Podzemni plinovod se izrađuje od polietilenskih PE-HD cijevi odgovarajućeg profila što ovisi o potrebnom kapacitetu.
- Fizikalna svojstva PE cijevi i spojnih elemenata propisana su standardom ISO 9002/EN 29002. Dimenzionalna stabilnost ispituje se prema standardu HRN G.S3.503., a čvrstoća prema standardu HRN G.S3.501. Oblik i mjere PE cijevi propisuje standard ISO 4437, ISO 3607, ISO 8074. Određivanje dimenzionalne stabilnosti pri zagrijavanju za cijevi i cijevne elemente od termoplastičnih masa propisuje standard HRN G.S3.503. U razmacima od 1m cijev mora biti trajno označena sa sljedećim znakovima: namjena (plin), dimenzija (vanjski promjer), debljina stjenke, dozvoljeni max. pretlak, materijal, datum proizvodnje, dan i godina, broj šarže. Cijevi su obično obojene žutom bojom.
- Fazonski i spojni elementi moraju biti izvedeni u skladu sa DVGW – G 477 za cijevi od PE-HD.
- Spajanje PE-HD cijevi se vrši prema DVGW-G 477.
- Sve cijevi mreže (razvodne i povratne) moraju odgovarati Hrvatskim normama ili drugim priznatim normama DIN 4262, DIN 17458.

- Horizontalna razvodna i povratna mreža mora biti izvedena sa propisanim padom od 2-5 mm/m, priključci ogrjevnih tijela min. 10 mm/m,tako da se omogući dobro odzračivanje cijele instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata,a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Na svim najvišim mjestima instalacije ugraditi odzračne lonce sa ručnim ili automatskim odzračnim ventilima,a na najnižim mjestima treba ostaviti slavine za pražnjenje.
- Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i stropove.
- Nakon završene montaže,a prije postavljanja izolacije, instalacija se mora ispitati na nepropusnost pod hladnim probnim ispitnim tlakom. Poželjan je probni tlak od 1.4xputa veći od radnog tlaka do visine stupca od 4.0 bara,a sa min. 1.0 bar iznad radnog tlaka, ukoliko je radni tlak veći od 4.5 bara. Prilikom ispitivanja treba otkopčati ekspanzijske posude i sigurnosne ventile.
- Probni tlak pod kojim se ispituje instalacija mora biti praktički konstantan u trajanju od 1 sata,a da je pri tome pumpa probnog tlaka otkopčana.
- Instalacija se mora oprati prije puštanja u pogon kako bi se odstranila eventualna prljavština. Pri tome treba imati u vidu maksimalni probni tlak, što znači da treba biti u granicama 1.4 puta radni tlak.
- Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste.
- Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru, da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi ±10%.
- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtijeva investitora i izvoditelja.
- Cijevni razvod grijanja u podu predviđeni su aluminijem ojačanim PE-X cijevima iz umreženog polietilena visoke gustoće, s toplinskom izolacijom debljine 5 mm.
- Pri transportu višeslojnih cijevi potrebno je paziti da ne dođe do oštećenja prilikom uklanjanja zaštite oštrim predmetima
- Ne koristiti oštećene cijevi s naborima ili izbočenjima
- Polagati cijevi pazeći da se ne savijaju, ne deformiraju, ne prljati ih i ne oštećivati ih na bilo koji način
- Cijevi se polažu i s njima se rukuje samo korištenjem odgovarajućeg alata
- Cijevi se režu uvijek pod pravim kutom, krajevi se pažljivo izbruse i spajaju
- Izbjegavati izradu lukova na rubovima i spojenim stjenkama kako bi se izbjegla puknuća i oštećenja cijevi
- Ukoliko se na gradilištu nastavljaju radovi nakon što je izvršeno montiranje cijevi, potrebno je položene cijevi zaštititi od mogućih oštećenja
- Potrebno je držati se uputa u svrhu rastezljivosti cijevi, kao i koristiti odgovarajuću izolacijsku cijev
- Za rezanje cijevi se upotrebljavati odgovarajuće rezače cijevi kako bi se cijev okomito odrezala.
- Spojeve cijevi izvesti specijalnim alatom prema uputi proizvođača cijevi
- Savijanje cijevi izvesti prema preporučenom radijusu. Razmak zakrivljenja treba biti veći pet puta od vanjskog promjera cijevi.
- Koristiti cijevi prema EN ISO 15875-1, EN ISO 15875-2 i EN ISO 15875-3
- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim fitingom prema EN 1254-1 i -4
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata,a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Karakteristike bešavnih bakrenih cijevi za instalacije dane su prema DIN EN 1057
- Dozvoljeni radni pritisci dani su prema EN 1254-1
- Spojeve kanala je potrebno izvesti tako da ne dođe do propuštanja zraka.
- Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom.
- Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.
- Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.
- Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.
- Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.
- Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padalina.

- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog pregleda radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.
- Sve ventilacijske kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema slijedećoj tablici: (DIN 1946; ako nije drugačije definirano projektom):

Najveća unutrašnja mjera (mm)	Najmanja debljina lima (mm)
do 250	0,55
250 - 800	0,75
800 - 1500	1,00
preko 1500	1,25

- Kanali se spajaju prirubnicama od čeličnog profila L i to prema slijedećoj tablici (DIN 24159):

Unutarnja mjera kanala (mm)	"L" profili	Vijci
do 1000	25 x 25 x 4	M 6 x 25
do 1400	30 x 25 x 4	M 6 x 25
do 2000	35 x 25 x 5	M 6 x 25
preko 2000	40 x 40 x 5	M 8 x 30

- Sve spojeve između prirubnica treba izvesti nepropusne pomoću odgovarajućeg brtvenog materijala; koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala.
- U slučaju da izvoditelj raspolaže sa strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvicama.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

5. TEHNIČKI UVJETI

OPĆI TEHNIČKI UVJETI

1. Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži svih uređaja obuhvaćenih ovim projektom pod odgovarajućim uvjetima samo sa izvođačem, koji je specijaliziran i ovlašten za izvođenje ovakve vrste radova.

2. Ponuda za izvođenje radova treba obuhvatiti:

- nabavu cjelokupnog materijala,

- vanjske i unutarnje transportne troškove materijala, te nadnice, dnevnice i

  prijevozne troškove zaposlenog osoblja na izradi predmetne instalacije,

- potpunu montažu instalacije sa izvršenim ispitivanjem

3. Izvođač je dužan prije narudžbe materijala i početka izvođenja radova izaći na gradnju i tamo usporediti projekt sa stvarnim stanjem na gradnji. Ukoliko izvođač utvrdi da projekt odgovara stvarnom stanju, pristupit će izvođenju radova. Međutim, eventualne veće nedostatke, dužan je odmah pismeno prijaviti investitoru i zahtijevati preradu elaborata.

4. Ako izvođač pregledom projekta ustanovi da dio projekta eventualno ne odgovara ili smatra da projekt funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je na tu okolnost odmah pismeno upozoriti investitora.

5. Izvođač ne smije mijenjati projekt bez pismenog odobrenja investitora. Investitoru se preporučuje da se o svakoj eventualnoj promjeni konzultira s projektantom, jer u slučaju da investitor s izvođačem izvrši izmjene na projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nefunkcioniranje izvedene instalacije.

6. Izvođač je dužan tokom montaže voditi građevinski dnevnik. U dnevniku mora biti navedeno vrijeme početka radova, a zatim svakodnevno upisano osoblje i posao koji su obavili. Investitor i nadzorni inženjer upisuju u građevinski dnevnik sve primjedbe na izvedene instalacije, kao i sve eventualne promjene u odnosu na projekt.

7. Zbog normalnog odvijanja montažnih radova, investitor je dužan osigurati pravovremeno izvođenje svih građevinskih predradnji, kao zemljane radove, zidanje, betoniranje i razna štemanja sa ugradnjom konzola i pričvrsnica. Investitor treba osigurati izradu potrebnih skela za rad na visini, kao i radnu snagu za prijenos teških predmeta, te odgovarajuću prostoriju za smještaj materijala i alata izvođača.

8. Montažne radove na predmetnoj instalaciji mogu se povjeriti samo izvođaču koji posjeduju svu potrebnu opremu, alat, pribor, naprave i vještu i iskusnu radnu snagu za kvalitetno izvođenje radova.

9. Sve radove treba općenito izvesti u skladu sa DIN, DVGW, ISO ili drugim u svijetu poznatim standardima, tako da odgovaraju uobičajenim svjetskim normativima o izvođenju i korištenju plinske instalacije.

10. Izvođač je dužan izvršiti pravilnu organizaciju rada u dogovoru sa rukovodiocem gradnje, starajući se da druga izvođačka poduzeća ne smetaju u radu, a već izvedene radove ne ošteti.

11. Izvođač je dužan poduzeti sve potrebne mjere sigurnosti za zaštitu zaposlenog osoblja i okoline, u skladu s propisima o zaštiti na radu.

12. Sav materijal i oprema koji će se ugraditi u predmetnu instalaciju mora biti najnovije tvorničke proizvodnje, bez ikakvih grešaka, te mora odgovarati opisu u troškovniku i tehničkim propisima za proizvodnju dotičnog materijala i opreme. Mjerni aparati i armatura moraju biti točne izrade, sigurnog i pouzdanog djelovanja, te u potpunosti odgovarati namjenjenoj svrsi.

13. Nakon završetka montažnih radova, te uspješno obavljenih ispitivanja, Distributer plina će pustiti instalaciju i uređaje pod pretlak zemnog plina sa svrhom kompleksnog i definitivnog utvrđivanja njihove ispravnosti. Vršenje nadzora nad ovim radnjama, kao i puštanje plina u instalaciju vrše stručno osoblje Distributera plina, te Distributer preuzima plinovod na daljnji nadzor i upravljanje.

14. Tehnički prijem izvedenih radova izvršiti će nadležna komisija, određena po nadležnoj vlasti, a troškove rada komisije snosi Investitor. Izvođač snosi troškove oko nabave kontrolnih instrumenata i potrebne radne snage za izvršenje proba.

15. Izvođač radova odgovoran je za kvalitetu svojih radova, besprijekornu izvedbu i sigurnost izvedenih instalacija kroz vrijeme od dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Za svu ugrađenu opremu garantni rok iznosi toliko dugo koliko je garantni rok proizvođača dotične opreme. Za vrijeme trajanja garantnog roka izvođač je dužan na poziv investitora u najkraćem mogućem roku otkloniti svaki kvar instalacije koji je prouzročen nesolidnom montažom ili upotrebom nepropusnog materijala. Izvođač nije odgovoran za kvarove nastale nepropisnim rukovanjem ili oštećenjem instalacije od strane investitora odnosno korisnika.

16. Po isteku garantnog roka Investitor održava superkolavdaciju i razrješava Izvođača garancije. Ako Investitor ne održi superkolavdaciju, garancija se automatski prekida.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

1. Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija HSUP-P 600

PODRUČJE PRIMJENE

Ovaj Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija GPZ-PI. 600 predstavlja skup opće priznatih pravila plinske tehnike s ovog područja. Njegovom primjenom se osigurava stručna izvedba unutarnjih plinskih instalacija i vanjskih dvorišnih plinskih vodova, povećava se sigurnost od požara, te istovremeno onemogućava dovođenje u opasnost ljudskog zdravlja i života kao i šteta na imovini. Ovaj Pravilnik vrijedi za projektiranje, izradu, izmjene, upotrebu i održavanje plinskih instalacija u zgradama i na dvorištima (zemljištu ulične zgrade) kada se koriste gorivi plinovi u skladu sa DVGW, Radni list G 260/1 (osim smjese propana i butana), sa niskim (do 100 mbara) ili srednjim tlakom plina (100 mbara - 1,0 bar). Ovim Pravilnikom su obuhvaćene plinske instalacije od glavnog zapornog organa na kućnom priključku do izlaza (ispusta) dimnih plinova u atmosferu. Sve navedeno je u skladu sa člancima 1.1. i 1.1.2.

Ovim pravilnikom su obuhvaćeni svi plinoinstalaterski i prateći radovi koji se odnose na:

- niskotlačne i srednjetlačne unutarnje i vanjske dvorišne vodove,

- instaliranje plinomjera, kućnih regulatora tlaka i drugih sigurnosnih uređaja,

- instaliranje i regulaciju plinskih trošila,

izvedbu dimovodnih i ventilacijskih uređaja potrebnih za ispravan rad plinskih

trošila,

- ispitivanje, preuzimanje i stavljanje u rad plinskih instalacija, uređaja i trošila,

- povišenje radnog tlaka u plinskim instalacijama,

- održavanje plinskih instalacija, uređaja i trošila i

- djelomično ili potpuno napuštanje i obustava rada ovih instalacija, uređaja i trošila.

Navedeno je u skladu sa člankom 1.2.1.

Prilikom izvođenja radova na plinskim instalacijama treba poštiivati sve druge republičke građevinske, protupožarne i druge propise, te važeće standarde kao i tehnička pravila zaštite na radu, što je u skladu sa člankom 1.2.2.

Novu unutarnju plinsku instalaciju, a naročito kućni regulator tlaka, razvod nemjerenog plina i uzvodne vodove, tako dimenzionirati da ista može svojim kapacitetom zadovoljiti i perspektivnu potrebu na plinu u dotičnoj zgradi pri njenoj punoj plinifikaciji, što je u skladu sa člankom 1.2.5.

Dimovodni i ventilacijski uređaji moraju biti dimenzionirani, konstruirani, izvedeni i održavani da u svakom trenutku dovodom potrebnog i odvođenjem izgorjelih plinova osiguravaju ispravno izgaranje plina, što je u skladu sa člankom 1.2.6.

IZVOĐAČ PLINSKE INSTALACIJE

Plinovode kojima prolazi nemjereni plin tj. vanjske i unutarnje dvorišne vodove do plinomjera izvodi, popravlja, prepravlja, čisti i održava samo lokalni distributer plina, što je u skladu sa člankom 1.3.1.1.

Unutarnju plinsku instalaciju mjerenog plina, uz lokalnog distributera plina, smiju u skladu sa odredbama ovog Pravilnika izvoditi, popravljati, prepravljati, čistiti i održavati svi ovlašteni plino-instalateri, što je u skladu sa člankom 1.3.1.2.

Izvođač plinske instalacije odgovoran je za besprijekornu izvedbu, funkcioniranje i sigurnost iste kroz rok od dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Tehnički prijem, odnosno izdani atest, od strane lokalnog distributera plina ne rješava ga ove odgovornosti. Navedeno je u skladu sa člankom 1.3.2.1.

Za sve radove na novoj i bitne promjene na postojećoj plinskoj instalaciji ovlašteni plino-instalater treba lokalnom distributeru donijeti pismenu prijavu. Distributer plina ima pravo uskratiti izvedbu plinske instalacije koja nije zasnovana ili nije izvediva u duhu ovog Pravilnika. Prijavi moraju biti priloženi tehnički crteži ili projekt prijavljene plinske instalacije. Tehnički crteži se prilažu u sljedećim slučajevima:

- produljenja ili preinake postojeće instalacije koja ne iziskuje povećanje kapaciteta plinomjera,

- u jednostavnijim slučajevima produljenja koja iziskuju promjenu plinomjera, ali uz suglasnost lokalnog distributera plina i

- izvedbe novih plinskih instalacija u građevinama za koje nije potrebna građevinska dozvola.

Iz priloženih tehničkih crteža, kao i iz tehničkih crteža koji su sastavni dio projekta plinske instalacije, mora se vidjeti raspored svih plinovoda s plinomjerima, plinskim trošilima kao i ventilacijskih i dimovodnih uređaja. Sve navedeno treba ucrtati u tlocrt gdje mora biti jasno prikazan prostor zraka za izgaranje, prostor za postavu plinskog aparata kao i ventilacijski i dimovodni uređaji. Posebno treba nacrtati aksonometrijski crtež plinske instalacije s ugrađenom plinskom armaturom, plinomjerima i plinskim trošilima, u skladu sa rasporedom prema tlocrtima i stvarnim položajem u zgradi. Projekt, osim navedenog, mora sadržavati i tehnički opis, proračun dimenzija vodova, troškovnik (bez cijena) i sve druge sadržaje propisane Zakonom o građenju. Sve navedeno je u skladu sa člancima 1.3.3.1., 1.3.3.4. i 1.3.3.3

PLINSKE NAPRAVE - APARATI

PLINSKA NAPRAVA je zajednički naziv za naprave s odvodom produkata izaranja u atmosferu putem uređaja za odvod produkata izgaranja (plinska ložišta) i plinske naprave bez uređaja za odvod produkata izgaranja, što je u skladu sa člankom 2.3.1.

Plinske naprave se dijele s obzirom na dovod zraka za izgaranje na tri glavne grupe: A, B, i C.

U predmetnom slučaju ugradit će se plinske naprave vrste A i C :

Vrsta A

- naprave bez komore izgaranja (npr. plinsko kuhalo, laboratorijski plamenik) ili s otvorenom komorom izgaranja prema prostoriji (npr. plinski štednjak s pećnicom) namijenjeni pogonu bez uređaja za odvod produkata izgaranja.

Vrsta C

- plinska ložišta sa zatvorenom komorom izgaranja prema prostoriji za postavljanje i namijenjena za rad s uređajem za odvod produkata izgaranja (ložišta neovisna o zraku u prostoriji).

Plinski aparati moraju imati na natpisnoj pločici oznaku atesta ili ispitni znak. Plinski se aparati ne smiju koristiti za svrhu za koju oni nisu konstruirani ili namijenjeni. Plamenik i izmjenjivač topline moraju biti međusobno usklađeni i zajedno ispitani kod proizvođača. U plinski aparat nije dozvoljeno graditi dijelove bez oznake proizvođača i tipa.

Navedeno je u skladu sa člankom 5.1.1.

POSTAVLJANJE PLINSKIH APARATA

Plinski aparati smiju biti postavljeni samo u pogodnim prostorijama kod kojih ne postoji nikakva opasnost s obzirom na njihov položaj, volumen, građevinski materijal i način upotrebe.

Plinski aparati vrste A smiju se postavljati u prostorije sa sigurnom izmjenom zraka. Kućanski plinski aparati za kuhanje smiju se postavljati u prostorije koje imaju najmanje jedan prozor ili vrata koja se otvaraju. Volumen prostorija mora biti veći od 10 m3 za plinske aparate ukupnog toplinskog opterećenja do 5 kW. Za plinske aparate ukupnog toplinskog opterećenja većeg od 5 kW do 11 kW, volumen prostorije za kuhanje mora biti veći od 20 m3.

Aparati vrste C se smiju postavljati neovisno o volumenu i provjetravanju prostorije u kojoj se postavljaju. Aparati vrste C3.2 su ložišta s ventilatorom iza izmjenjivača topline, koja uzimaju zrak za izgaranje i odvode izgorjele plinove preko kombiniranog dimnjaka za dovod zraka i odvod izgorjelih plinova. Ovi aparati se smiju postaviti samo neposredno na takav dimnjak ili što bliže njemu.

PLINSKA INSTALACIJA

Brtvljenje svih nareznih spojeva, odnosno spajanje zapornih organa, armature i fitinga moraju obaviti specijalizirani instalateri upotrebljavajući pri tom odgovarajući alat i pribor za narezivanje standardnih cijevnih navoja prema DIN 2999. Kao materijal za brtvljenje moraju se obavezno upotrijebiti samo ona sredstva koja su otporna na zemni plin, kao npr. kudeljna vlakna sa "šel-lakom" ili nekim drugim hermetikom; teflon traka i sl., tako da svi spojevi obavezno izdrže specificirani radni i ispitni tlak. Sve prirubne spojeve trebaju izvesti specijalizirani instalateri primjenjujući odgovarajuće vijke i plosnate brtve NP 16 od klingerita prema DIN 2690. Bez obzira da li se radi o navojnom, prirubnom ili navarnom spoju uvijek valja paziti da u plinovodu ne stvorimo prednaprezanje, izbjegavajući bilo kakvo navlačenje i tlačenje cijevi zbog spajanja.

Čelični dio plinskog razvoda mora biti nepropusan i mehanički otporan, te zaštićen od atmosferskih i korozijskih utjecaja. Ovaj dio razvoda treba biti izveden od teških bešavnih cijevi prema DIN 2441. Cijevi međusobno spojiti zavarivanjem i to do dimenzije NO 80 autogeno, a veće dimenzije elektrolučno. Prije početka zavarivanja treba sve navarene krajeve kontrolirati da li su čisti i glatki, odnosno ravni u slučajevima debljine do 3 mm. Kod debljih stijenki mora se izvesti ispravno skošenje za "V" šav bez nazubljenja ili udara, a sve nađene nečistoće otkloniti brušenjem i slično. Sve cijevi do debljine stijenke 3 mm zavaruju se jednim navarnim slojem, a preko te debljine u dva navarna sloja: korijen zavara i površinski sloj. Prilikom zavarivanja svakog površinskog sloja potrebno je sa zavara očistiti drozgu i izbrusiti sve neravnine te izvršiti vizualnu kontrolu sloja. Ukoliko se kod toga ustanove pukotine ili bilo kakve druge pogreške, moraju se iste odstraniti dlijetom, brusom ili turpijom, pa zavar popraviti samo u slučajevima kada je to moguće učiniti bez opasnosti po konačnu kvalitetu zavara.

U protivnom, zavar treba potpuno izbrusiti, a zatim izvesti novi zavarni spoj. Samo po dobro izvedenom ili popravljenom i čistom sloju zavara u korijenu može se pristupiti zavarivanju površinskog sloja. Svi zavarivači za obavljanje poslova na zavarivanju plinovoda moraju posjedovati atest o uspješno završenom ispitu kvalitete prema DIN 8560 ili nekom drugom jednako vrijednom standardu.

Konzole, potpore ili ovješenja s obujmicama za držanje plinskog razvoda trebaju biti solidno i čvrsto izvedene i prema mjesnim prilikama povezane sa građevinskim elementima, tako da pomicanje plinovoda zbog promjena temperature, odnosno toplinskih dilatacija nikada ne prouzroči lom tih elemenata ili oštećenje građevinskog objekta. Sve veze moraju biti klizne, da se omogući uzdužni i poprečni pomak plinovoda. Najveća dozvoljena međusobna udaljenost nosača horizontalno postavljenog plinovoda iznosi za cijevi do NO 15 - 1,2 m, cijevi NO 20 i NO 25 - 1,8 m, cijevi NO 32 i NO 40 - 2,5 m, a za sve veće dimenzije cijevi 3 m.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima, podovima, stropovima i konstrukcijama, a mjesta prolaza plinovoda kroz zidove, podove, stropove i konstrukcije treba opremiti zaštitnim "proturnim" cijevima, koje će omogućiti slobodno rastezanje i stezanje cijevi zbog temperaturnih promjena. Zaštitne cijevi trebaju biti najmanje 20 mm duže od zida, poda, stropa ili konstrukcije kroz koju prolaze i simetrično postavljene. Unutrašnji promjer zaštitne proturne cijevi mora biti najmanje za 20 mm veći od vanjskog promjera uložene plinske cijevi, a slobodan prostor nakon simetrične postave nabijen kudeljom natopljenom u bitumenu. Izvođač je dužan na licu mjesta pravilno rasporediti čvrste točke. Čvrste točke trebaju biti solidno učvršćene da bi mogle izdržavati sva naprezanja prouzročena rastezanjem i stezanjem cijevi zbog temperaturnih promjena.

Nakon dovršenja radova na zavarivanju i montaži, a prije pristupanja izolaciji i ličenju, vrši se ispitivanje plinske instalacije na nepropusnost komprimiranim zrakom uz premazivanje svih spojeva sapunicom. Priključni plinovod sve do regulatora tlaka se ispituje tlakom 6 bara, a ostali dio plinske instalacije pod tlakom 1 bar. U oba slučaja ispitni tlak se prvi puta očita, nakon što se pouzdano utvrdilo da je temperatura stlačenog zraka u instalaciji izjednačena s temperaturom cjevovoda, armature i okoline. Prilikom drugog očitanja koje se obavlja nakon isteka najmanje dva sata ne smije se pojaviti nikakva promjena tlaka, osim odstupanja uzrokovanih promjenom temperature. Pri tom kontrolu ispitnih tlakova i temperature treba vršiti baždarenim manometrima i termometrima. Prije početka izvođenja tlačnih proba na gore opisani način, izvori ispitnih tlakova moraju biti isključeni, a sva plinska oprema, koja ne smije biti izložena djelovanju ispitnih tlakova, demontirana. Sve eventualno pronađene propusne zavare treba izrezati i izbrusiti, pa ponovno zavariti. Sve pronađene narezne i prirubne spojeve koji propuštaju, treba demontirati i ponovno montirati uz upotrebu novog brtvenog materijala, odnosno nakon otklanjanja uzroka propuštanja. Pored investitorovog nadzornog inženjera, ovim ispitivanjima prisustvuje i nadzorni inženjer izvođenja radova, a o izvršenim ispitivanjima sastavlja se zapisnik.

Nakon uspješno obavljenih ispitivanja prema prethodnoj stavci i dobivenog odobrenja od investitorovog nadzornog inženjera može se pristupiti zaštiti od korozije vanjskog razvodnog plinovoda i ostalih vidljivih metalnih dijelova. Prije nanošenja osnovnog premaza sve površine valja očistiti do metalnog sjaja, odnosno odstraniti sve nečistoće, kao što su zemlja, okujina, hrđa, blato, mast, ulje i vlaga.

Zatim treba sve vanjske površine plinovoda i pripadajućih metalnih dijelova zaštititi od korozije s dva sloja temeljne boje i dva sloja završne lak boje. Za plinske vodove upotrebljava se žuta, a za ostale metalne strukture siva lak boja. Pri tome se plinska oprema i armatura ne smije dopunski ličiti, već samo eventualno popraviti originalan tvornički premaz.

PLINSKI PRIKLJUČAK

Plinski priključak bit će izveden od cijevi i fitinga od polietilena visoke gustoće prema normama HRN G.C1.300, HRN G.C6.605. i HRN G.C6.601., a kvalitetom definiranom normom DIN 8075. Za kućne priključke radit će se cijevi i fitinzi serije SDR 11 za radni tlak plina do 4 bar pretlaka. Cijevi i spojni elementi spajaju se međusobno isključivo elektrospojnicama, a dozvoljeno je rabiti samo originalne tvornički izrađene i atestirane cijevi i spojne elemente.

Polietilenski priključak polaže se do 1 m udaljenosti od građevine, gdje se ugrađuje standardni prijelazni komad PE/čelik na koji se spaja čelična cijev kojom se ulazi u građevinu.

Ukoliko pri prolazu trase kućnog priključka nije moguće izbjeći prolaz uz šaht ili popreko iznad vodovodne instalacije, te ako se neće moći postići propisana udaljenost, mora se ugraditi zaštitna cijev. Zaštitna cijev je duljine 2 m i seže 1 m sa svake strane ugla okna, izrađena od PE cijevi Ø63 odnosno Ø90 mm s brtvljenjem kraja cijevi koji gleda prema građevini, dok je drugi kraj zaštitne cijevi nebrtvljen. Brtvljenje treba izvesti samoljepljivom PE trakom.

Širina iskopa rova 0,5 m i dubine da se iznad kućnog priljkučka osigura nadsloj plinovoda u javnoj prometnoj površini najmanje 1 m, a u zelenom pojasu min. 0,8 m. PE cijev se polaže na nabijenu i niveliranu posteljicu od pijeska visine 0,1 mu nabijenom stanju. Iznad cijevi zasipava se obloga od pijeska visine u nabijenom stanju 0,1 miznad tjemena cijevi. Rov se u zelenoj površini zatrpava zemljom od iskopa, a u uređenim betonskim i asfaltiranim površinama šljunkom, nakon čega će se izvršiti sanacija betoniranjem odnosno asfaltiranjem.

Šahte za spajanje na ulični distributivni plinovod potrebno je izvesti u produljenju rova za kućni priključak i moraju biti površine 1,5 x 1,5 m, 0,5 m od postojećeg plinovoda iskop je potrebno izvoditi isključivo ručno.

Pri temperaturama od –5°C i niže, zabranjeno je transportirati i pomocati PE cijevi i spojne elemente. Pri transportu i montaži PE cijevi posebnu pozornost treba posvetiti kako ne bi došlo do oštećenja oštrim predmetima ili deformacija s oštećenjima uslijed nagnječenja ili presavijanja. Krajevi cijevi pri transportu , skladištenju i montaži do trenutka spajanja moraju biti zatvoreniplastičnim poklopcima.

Na PE cijev kućnog priključka treba položiti i samoljepljivom trakom od polietilena na cijev pričvrstiti traku za detekciju s valovito ugrađene dvije žice od nehrđajućeg čelika. Žicu treba spojiti na postojeću tako da se ostvari trajna i kvalitetna električna veza. Traka za detekciju mora biti za cjelokupni plinovod i kućne priključke spojena u cjelinu električnom vezom, te se krajevi moraju izvući u fasadni ormarić na razmacima najmanje svakih 50 m ili uz vretena zapora na plinovodima. Prije puštanja plina u plinovod i kućne priključke obavezno se mora ispitati električna povezanost traka za detekciju za izgrađeni dio plinske instalacije. Ukoliko je dio plinovoda položen u zaštitnu PE ili čeličnu cijev, traka za detekciju se polaže na zaštitnu cijev.

U rov iznad priključka (plinovoda) na 0,5 m ispod nivoa terena postavlja se traka upozorenja žute boje, širine 6-8 cm s natpisom PLIN ili POZOR PLIN. Traka se postavlja tako da natpis bude okrenut prema gore. Na traci ne smije biti drugih natpisa. Ukoliko se dio trake iz bilo kojih razloga pri izvođenju radova ošteti (spajanje na ulični plinovod ili sl.), ista se mora nadomjestiti novom trakom, u preklopu s neoštećenom trakom.

Na mjestima gdje je plinovod položen na dubinu veću od 1 m, traka upozorenja stavlja se na svakih 50 cm dubine, a ako je nadsloj nad tjemenom cijevi manji od 60 cm, potrebno je položiti dvije trake na razmaku od 20 cm.Ukoliko je nad dio plinovoda položena betonska ploča, potrebno je na isti način položiti trake iznad i ispod ploče.

Kućni plinski priključak poslije spajanja na plinovod, ali prije nabušavanja plinovoda, potrebno je podvrgnuti tlačnoj probi tlakom zraka. Tlačnu probu izvodi Gradska plinara Zagreb.

INSTALACIJA CENTRALNOG GRIJANJA

Svi spojevi cijevnih vodova izvode se prešanim spojnicama, osim na mjestima gdje je to izričito naznačeno, tj. na svim spojevima radijatora s navojnim spojevima. Dijelovi instalacije koji se izvode bakrenim cijevima potrebno je spajati tvrdim lemljenjem.

Cijevna mreža grijanja građevine treba biti izvedena razvodom u podu cijevima od polietilena fizikalno umrežene strukture sa ojačanjem od aluminija (PE-Xc), sa svim potrebnim spojnim i brtvenim materijalom i fazonskim komadima predviđenim za spajanje prešanim spojnicama.

Svi prolazi cijevi kroz zid, trebaju biti vođeni kroz zaštitnu cijev, a sa obje strane zaštitne cijevi ugraditi rozete.

Ogrijevan tijela treba postaviti 10 - 20 cm od poda i 2-4 cm od zida i učvrstiti ih odgovarajućim konzolama i pričvrsnicama.

Ogrijevan tijela treba postaviti u malom padu da se omogući odzračenje i pražnjenje istih.

Izvođač radova je dužan voditi računa da se omoguće svi dilatacioni pomaci, uslijed toplinskih istezanja cijevi. Svim cijevnim vodovima mora biti omogućeno održavanje i odvodnjavanje.

Izvođač radova je dužan izvršiti uravnoteženje cijevnih mreža tako, da svi ogranci rade pod istim uvjetima.

Sva ovješenja, nosače, konzole i podupore, koje nisu posebno specifirane, daje izvođač prilikom montaže. Izvođač također daje brtve, vijke i ostali sitni montažni materijal.

Ako Investitor želi izvršiti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja, izvođač je dužan staviti mu na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove s tim u svezi, snosi Investitor.

Prije završne montaže, izvođač je dužan ispuhati sve cjevovode, komprimiranim zrakom. Za vrijeme ispuhivanja, svi spojevi sa potrošačima trebaju biti odvojeni.

Ispuhivanjem se moraju odstraniti sva strana tijela, kao što su troska od zavarivanja cjevovoda, čelična piljevina i ostale nečistoće, ali tako, da se ne mogu zadržati u armaturi i ostalim spojevima. Nakon ispuhivanja treba izvršiti završno spajanje sve opreme.

Izvođač je dužan izvršiti hladnu tlačnu probu kompletne instalacije, koja je pod pritiskom. Ispitni pritisak treba iznositi 1,5 pogonskog pritiska.

Prilikom ispitivanja, treba sve zavare, prirubničke i narezane spojeve, brtve (pakunge), armature, kao i ogrijevna tijela prekontrolirati na propusnost.

Sva pronađena mjesta propuštanja, treba zavariti, odnosno na propustima zabrtviti.

Izvođač je dužan, nakon izvršene hladne tlačne probe i otklanjanja svih nedostataka izvršiti toplu probu zagrijavanja sistema centralnog grijanja na radnu temperaturu i ostaviti da se ohladi.

Takvu probu ponoviti dva puta, te izvršiti ponovnu kontrolu nepropusnosti sistema, a po potrebi izvršiti popravke na sistemu.

Poslije tople probe sistema izvršiti odzračivanje i balansiranje sistema, kako bi se postigli zadani parametri iz proračuna.

Nakon ispitivanja, hladne i tople probe, te otklanjanja eventualnih nedostataka, izvođač će izvršiti probni pogon sistema u trajanju 3 dana.

Poslije probnog pogona potrebno je sačiniti zapisnik i izvršiti primopredaju objekta krajnjem korisniku.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima, a mjesta prolaza cijevi kroz zidove treba opremiti zaštitnim ("proturnim") cijevima, koje će omogućiti slobodno rastezanje i stezanje cijevi zbog temperaturnih promjena. Izvođač je dužan na licu mjesta pravilno rasporediti čvrste točke. Čvrste točke trebaju biti solidno učvršćene da bi mogle izdržavati sva naprezanja prouzročena rastezanjem i stezanjem cijevi zbog temperaturnih promjena.

Tek nakon uspješno izvršenog ispitivanja hladnim vodenim tlakom i probnog grijanja, pristupa se izoliranju cjevovoda.

Ličilački radovi na vidljivim cijevima toplovodnih grijanja moraju se izvesti postojanim bojama i specijalnim, na toplinu otpornim lakom. Prethodno se mora izvršiti kvalitetno čišćenje od masnoće i drugih nečistoća, a tek zatim se cijevi smiju ličiti temperaturnorezistentnim lakom.

HLAĐENJE

Svi spojevi cijevne mreže rashladnog sistema izvode se tvrdim lemljenjem, osim na mjestima gdje je to izričito naznačeno, tj. na svim spojevima s navojnim spojevima. Cijevni nosači, konzole i zavješenja trebaju biti postavljeni na takove udaljenosti, da sigurno nose cijevi i sprečavaju vibracije. Razmak nosača ne smije biti veći od 2 – 3 m.

Svi prolazi cijevi kroz zid, trebaju biti vođeni kroz zaštitnu cijev, a sa obje strane zaštitne cijevi ugraditi rozete.

Izvođač radova je dužan voditi računa da se omoguće svi dilatacioni pomaci, uslijed toplinskih istezanja cijevi. Svim cijevnim vodovima mora biti omogućeno održavanje.

Sva zavješenja, nosače, konzole i podupore, koje nisu posebno specificirane, daje izvođač prilikom montaže. Izvođač također daje brtve, vijke i ostali sitni montažni materijal.

Ako investitor želi izvršiti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja, izvođač je dužan staviti mu na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove s tim u svezi snosi investitor.

Prije završne montaže, izvođač je dužan ispuhati sve cjevovode, komprimiranim zrakom, te izvršiti vakumiranje cijelog sustava radi uklanjanja vlage. Za vrijeme ispuhivanja, svi spojevi sa potrošačima trebaju biti odvojeni.

Ispuhivanjem se moraju odstraniti sva strana tijela, kao što su troska od zavarivanja cjevovoda i ostale nečistoće, ali tako da se ne mogu zadržati u armaturi i ostalim spojevima. Nakon ispuhivanja treba izvršiti završno spajanje sve opreme.

Izvođač je dužan izvršiti hladnu tlačnu probu kompletne instalacije, koja je pod pritiskom. Ispitni pritisak treba iznositi do 28 bar.

Prilikom ispitivanja, treba sve zavare i spojeve, brtve (pakunge), armature prekontrolirati na propusnost.

Sva pronađena mjesta propuštanja, treba zavariti, odnosno zabrtviti.

Izvođač je dužan, nakon izvršene tlačne probe i otklanjanja svih nedostataka izvršiti probu hlađenja rashladnog sistema na radnu temperaturu.

Takvu probu ponoviti dva puta, te izvršiti ponovnu kontrolu nepropusnosti sistema, a po potrebi izvršiti popravke na sistemu.

Nakon ispitivanja i probnog rada, te otklanjanja eventualnih nedostataka, izvođač će izvršiti probni pogon sistema u trajanju 3 dana.

Poslije probnog pogona potrebno je sačiniti zapisnik i izvršiti primopredaju objekta krajnjem korisniku.

VENTILACIJA

Limeni kanali za odsis zraka moraju biti izrađeni i ugrađeni prema tehničkoj i grafičkoj dokumentaciji Ventilacijski kanali namijenjeni za ventilaciju radnih prostora, izrađeni od pocinčanog ili aluminijskog lima postavit će se za odsis zraka

Unutarnja površina ventilacijskih kanala mora biti glatka i ne smije imati ispupčenja. Spojna mjesta, kao i prirubnički spojevi moraju biti dobro zabrtvljeni, tako da na tim mjestima ne propuštaju zrak. U unutrašnjosti kanala ne smiju visiti nikakvi dijelovi prirubničkih spojeva, brtvi i slično, što bi moglo smetati pravilnom strujanju zraka.

Pri prolazu limenih kanala kroz stropnu konstrukciju prolazi moraju biti dobro zabrtvljeni da bi spriječili prodor vode. Pri prolazu kroz vanjske zidove kanali moraju biti propisno i pravilno opšiveni, tako da nije moguć prodor atmosferske vode u građevinu. Limeni kanali moraju biti postavljeni na horizontalne i vertikalne konzole koje se ugrađuju u zid ili stropnu konstrukciju. Konzole moraju biti potpuno stabilne, tako da mogu nositi kanale odgovarajućeg presjeka i mase sigurno i stabilno bez pojave vibracija u radu. Kanali također mogu biti

postavljeni na vješalice ili druge nosače koji su ugrađeni u plafonsku ili krovnu konstrukciju. U ovom slučaju vješalice i nosači moraju biti ukrućeni kosnicima, tako da se kanali ne mogu pomicati.

Ventilacijske rešetke je potrebno izraditi i ugraditi prema tehničkom opisu, specifikaciji opreme i grafičkoj dokumentaciji.

Zidni i krovni ispusti koji se ugrađuju na ventilacijske kanale moraju odgovarati svojoj namjeni i imati opšav. S unutrašnje strane, mora imati zaštitnu mrežicu (koja se lako skida) tako da se spriječi ulazak lišća, insekata i sl. Zaštitne žičane rešetke se moraju ugraditi na sve slobodne otvore na kanalima, prema tehničkom opisu i grafičkoj dokumentaciji, a u skladu s propisima zaštite na radu. Usisne rešetke i usisne ventile je potrebno montirati tako da se relativno lako mogu skidati i namještati. Ovo naročito vrijedi za zaštitne žičane rešetke koje se brzo onečiste i potrebno ih je radi čišćenja demontirati.

Svu predviđenu opremu, kao što su ventilatori, rešetke, i sl. potrebno je ugraditi prema tehničkoj i grafičkoj dokumentaciji i uputama proizvođača opreme. Ventilatore u klima komorama potrebno je ugraditi elastično preko antivibratora.

Prije konačnog postavljanja kanala, rešetki, opreme i ostalih elemenata instalacije izvršiti čišćenje svih površina od pijeska, šute, žbuke, kreča i ostalog materijala. Potrebno je vršiti čišćenje kako unutrašnjih tako i vanjskih površina.

Čišćenje vanjskih površina može se obaviti i poslije postavljanja kanala, ali unutarnje površine kanala moraju biti prethodno očišćene, a otvori zaštićeni od prodora prljavštine u unutrašnjost. Također je potrebno očistiti sve nosače, konzole i vješalice.

Probijanje otvora i rupa u zidovima, međukatnim konstrukcijama i ostalim elementima objekta za prolaz kanala mora se izvršiti na točno označenim mjestima. Probijanje objekta se smije izvršiti na osnovi dogovora s izvođačem radova i nadzornim inženjerom i to na točno obilježenim mjestima. Sva probijanja i ugrađivanja se moraju obaviti po uputama i odobrenju nadzornog inženjera za građevinske radove koji će se, u slučaju potrebe, konzultirati sa statičarom.

Prije puštanja svake instalacije u rad i normalnu eksploataciju moraju se izvršiti sva ispitivanja kojima se dokazuje da je instalacija ispravna i sigurna, te da se može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i objekt. Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završenih radova, tj. prije bojanja, postavljanja toplinske izolacije i drugih završnih radova, kako bi se mogla utvrditi mjesta na kojima instalacije eventualno nisu ispravne. Sva ispitivanja se moraju vršiti na potpuno i definitivno montiranim instalacijama koje su spremne za probni rad.

Prolasci ventilacijskih kanala kroz zidove iste požarne zone se izrađuju s ispunom od negorivih materijala kao npr. "purpen" pjena.

Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sistema instalacija kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije nego se povežu s ostalim dijelovima ili sistemima instalacija. Ova prethodna ispitivanja obavlja izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Tim ispitivanjima mora biti nazočan i nadzorni inženjer investitora.

Završnim ispitivanjima kompletnih instalacija mora prisustvovati nadzorni inženjer investitora. O ovim ispitivanjima se mora sačiniti zapisnik u koji treba unijeti sve podatke i rezultate ispitivanja. Osim toga, rezultati ispitivanja s potrebnim opisom se moraju unijeti u građevinsku knjigu.

Proba, odnosno reguliranje instalacija za ventilaciju moraju pokazati projektirane količine zraka na rešetkama, projektirani broj izmjena zraka i ostale parametre. Proba i reguliranje opreme i uređaja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna i funkcionalna, te da ostvaruje predviđene karakteristike i kapacitete.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
d.p.i. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

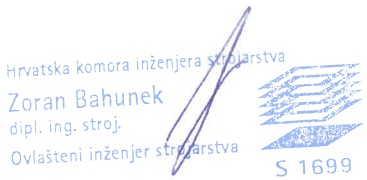
6. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova izgradnje strojarskih instalacija za predmetnu građevinu iznosi:

540.000,00 kn + PDV

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



7. TROŠKOVNIK

OPĆI UVJETI:

U jediničnim cijenama uključeno je sljedeće:

1. Oprema:
1.1. Nabava, carina, osiguranje, prijevoz i svi ostali troškovi uključivo primopredaja materijala na gradilištu,
1.2. Dokumenti o dokazu uporabljivosti, u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12.
1.3. Uvjerenje o kakvoći, u skladu s Uredbom NN 127/99.

2. Montaža:
2.1. Sve vrste radova na izradi i montaži zaštitnih mjera i provizorija,
2.2. Sve vrste radova na montaži nove opreme,
2.3. Pračenje pogona i otklanjanje eventualne nedostatke u garantnom roku.

3. Ispitivanje
3.1. Ispitivanje i parametriranje; po završetku svake faze i konačna ispitivanja pa završetku svih radova (tlačne probe)
3.2. Funkcionalne probe, podešenje i puštanje u probni rad,
3.3. Praćenje pogona i otklanjanje eventualnih nedostataka u jamstvenom roku.

4. Ostalo
4.1. Dodatni troškovi radne snage (dnevnice, prekovremeni i noćni rad) zbog izvođenja dijela radova doba isključenog pogona,
4.2. Svi ostali neimenovani pomoćni radovi i materijal, koji su potrebni za kompletno dovršenje radova po ovom troškovniku.

NAPOMENA.

U svim stavkama potrebno je predvidjeti nabavu transport na gradilište, montažu i spajanje te programiranje potrebne opreme, s ugradnjom kvalitetnog i atestiranog materijala, skele, pomoću stručne i kvalificirane radne snage, sve u skladu s tehničkim propisima i normama. Također, u svim stavkama je predviđena manja građevinska pripomoć u vidu štemanja i izrade odgovarajućih prodora.

U opisanim stavkama troškovnika definirana je tražena kvaliteta odabrane opreme ili proizvoda, a ponuditelj može nuditi opremu ili proizvode bilo kojeg proizvođača, ako zadovoljava traženu kvalitetu.

SADRŽAJ

1. PLINSKI PRIKLJUČAK
2. RADIJATORSKO GRIJANJE
3. PODNO GRIJANJE
4. STROJARNICA
5. VENTILACIJA SANITARNIH PROSTORIJA
6. VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA
7. VENTILACIJA KUHINJE
8. INSTALACIJA HLAĐENJA

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
1.	**PLINSKI PRIKLJUČAK**				
1	Strojni iskop rova za priključni plinovod širine 0,6 m i prosječne dubine do 1,2 m za polaganje PE cijevi. U stavku uključiti proširenje za spoj na ulični plinovod te za blindiranje postijećeg priključka. Obračun po m3 izvađenog materijala. **Strojni iskop rova**	m^3	35	_____	_____
2	Strojni iskop rova za vađenje postojećeg priključnog plinovoda širine 0,6 m i prosječne dubine do 1,2 m za polaganje PE cijevi, od spoja na ulični plinovod do ormarića na objektu. Obračun po m3 izvađenog materijala. **Strojni iskop rova**	m^3	25	_____	_____
3	Dobava suhog pijeska i postavljanje pješčane posteljice debljine sloja 10 cm za polaganje PE cijevi te zatrpavanje pijeskom 10 cm iznad tjemena cijevi.Cijev zatrpati nakon izvršene tlačne probe. **Piješčana posteljica**	m^3	6	_____	_____
4	Zatrpavanje rova materijalom preostalim od iskopa, uz istovremeno močenje i nabijanje slojeva. Rov poravnati na niveletu uređenog terena. **Zatrpavanje rova**	m^3	19	_____	_____
5	Iskolčenje (označavanje) trase priključnog plinovoda. Obračun po metru. **iskolčenje**	m`	26	_____	_____
6	Polaganje priključnog plinovoda od polietilena u zemljanom terenu u rov dimenzija 1,2 x 0,6 m. **PEHD d50**	m`	26	_____	_____
7	Odvoz viška zemlje na deponij do 5 km prema izboru investitora, te uređenje površine i dovođenje u prvobitno stanje. U stavku uključiti i troškove organiziranja prometa za vrijeme izvođenja radova. **odvoz**	m^3	6	_____	_____
8	Dobava i montaža sedla za uvarivanje pod tlakom **d63/32**	kom	1	_____	_____
9	Dobava i montaža dvostrukih naglavaka (elektrospojnica) za elektrofuzijsko zavarivanje za plinske instalacije prema specifikaciji: PEHD spojnica, PE 100, SDR 11,PN 10 **ELEKTROFUZIJSKE SPOJNICE Ø32** **ELEKTROFUZIJSKE SPOJNICE Ø50**	kom kom	2 2	_____ _____	_____ _____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
10	Dobava i montaža priključnog podzemnog plinovoda nemjerenog plina izvedenog od tvrde polietilenske cijevi materijal PEHD, PE 100, PN 4, SDR11				
	cijev Ø32	m`	5		
	cijev Ø50	m`	21		
11	Dobava i montaža prelaznog komada PE/čelik, kao IKOM ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Prelazni komad d32 – DN25	kom	1		
	Prelazni komad d50 – DN40	kom	2		
12	Dobava i polaganje trake iz PVC-a za obilježavanje plinovoda s natpisom PAZI PLIN minimalne širine 60mm.				
	Traka za plin	m`	26		
13	Dobava i montaža čelične bešavne cijevi (DIN 2440) uz antikorozivnu zaštitu i premaz završnim uljanim naličjem žute boje– ugradnja od kosog filtra do prelaznog komada na plinskom priključku, uključujući luk 90°. Podzemni plinovod zaštitit bitumenskim prem				
	Cijev: Ø33,7 x 3,25 mm	m`	3		
	Cijev: Ø48,3 x 3,25 mm	m`	6		
14	Dobava i montaža glavne plinske, zaporne, navojne, kuglaste slavine zajedno s brtvenim materijalom.				
	DN25; PN6	kom	1		
	DN40; PN6	kom	1		
15	Dobava i polaganje instalacijskog, signalnog voda za detekciju položaja plinovoda, tip P ili P/J 2,5 mm², boja: žuto zelena.				
	signalni vod	m`	26		
16	Dobava i montaža plinskog filtera				
	Filter DN25; PN1	kom	1		
17	Dobava i montaža regulatora tlaka plina tip 133-4-72 DN32, kao «ITRON» zajedno sa spojnim i brtvenim materijalom. Komplet sa protuprirubnicama , brtve i vijci. Pulmax= 1-4 bar piz= 25 mbar Qmax=25 m3/h Qmin=0,2 m3/h ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Plinski regulator tlaka	kom	1		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
18	Dobava i montaža plinskog brojila proizvodnje kao ITRON, tip G16, sljedećih karakteristika: mjereni učin: od 0,2 do 21 m3/h dozvoljeno opterećenje: 0,16/25 m3/h priključak: DN40 sa mehanički temperaturnim korektorom potrošnje plina, mogućnost spoja daljinskog očitanja plina ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Plinsko brojilo	kom	1		
19	Dobava i montaža tipskog samostojećeg plinskog ormarića ormarića, sa ventilacijskim rešetkama i vratima sa bravom za zaključavanje uključivo sa antikorozivnom zaštitom i premazom uljanim naličjem žute boje te pričvršćivanjem armature i zaštitom				
	Plinski ormarić	kompl	1		
	Plinski kutija za smještaj zapornog ventila	kompl	1		
20	Dobava i montaža brtvećeg prodora kroz zid tip BP za cijev debljina zida 30 cm ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Brtveći prodor kroz zid DN32	kompl	1		
	Brtveći prodor kroz zid DN40	kompl	1		
21	Dobava i montaža dvodjelnih rozeta sa kromiranom površinom, za ugradnju na mjestima prodora cijeci kroz zidove i međuetažne konstrukcije građevine.				
	DN 32	kompl	1		
22	Dobava i montaža čeličnih bešavnih cijevi (DIN 2440) uz antikorozivnu zaštitu i premaz završnim uljanim naličem bijeleboje, predviđene za ugradnju u objekat, uključujući lukove 90° i konzole za učvršćenje.				
	Cijev - Ø48,3x3,25 mm	m'	27		
	Cijev - Ø42,4x3,25 mm	m'	15		
	Cijev - Ø33,7x3,25 mm	m'	7		
	Cijev – Ø26,9x2,65 mm	m'	3		
23	Dobava i montaža plinske kuglaste, navojne slavine , s termoosiguračem, TAS, DVGW. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	DN40; PN1	kom	1		
	DN25; PN1	kom	2		
	DN20; PN1	kom	4		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
24	Dobava i montaža elektromagnetskog ventila, spoj sa presostatom u napi, kad nema protoka zraka ventil zatvoren **DN32; PN1**	kom	1	_____	_____
25	Tlačna proba mjerenog plinovoda prema pravilniku za plinske instalacije radnog tlaka do 100 mbar. **Tlačna proba**	kom	1	_____	_____
26	Tlačna proba priključnog plinovoda prema DVGW-G469 s pomoću stlačenog zraka po metodi C3 ili B3 ispitni tlak iznosi 6 bar. Izvođač sastavlja zapisnik uz kontrolu nadzornog inženjera i distributera. **tlačna proba**	kom	1	_____	_____
27	Sitni potrošni materijal, kao acetilen, kisik, žica za varenje, fitinzi, brtveni i spojni materijal, čepovi za blindiranje, temeljna boja i slično.U stavku uključiti i izvedbu potrebnih prodora kroz zidove. **sitni potrošni materijal**	kom	1	_____	_____
28	Transportni troškovi **transportni troškovi**	kom	1	_____	_____
29	Troškovi vezani uz preuzimanje plinske instalacije od strane Distributera plina preuzimanje instalacije	kom	1	_____	_____
30	Geodetsko snimanje izvedenog plinskog priključka i ucrtavanje u karte. **Geodetsko snimanje**	kom	1	_____	_____
	PLINSKI PRIKLJUČAK UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
2.	**RADIJATORSKO GRIJANJE**				
2.1.	Dobava i montaža radijatora izrađenog od čeličnog lima za radni tlak do 10 bara, površinski zaštičen i obojen, s ugrađenim odzračnim i ispusnim pipcem te termostatskim ventilom koji omogućuje premještanje s desne na lijevu stranu, a priključak u sredini s donje strane u temp. režimu 60/40 °C. Isporučuje se s tipskim ovjesom, a kao Vogel & Noot, tip T6 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	22 VM/900/1320	kom	2		
	22 VM/600/600	kom	1		
	22 VM/600/720	kom	3		
	22 VM/600/1000	kom	3		
	22 VM/600/400	kom	3		
	22 VM/600/920	kom	9		
	22 VM/600/1320	kom	1		
	22 VM/600/800	kom	3		
	33 VM/300/1000	kom	1		
	22 VM/600/1120	kom	2		
	22 VM/600/1800	kom	9		
	22 VM/300/1600	kom	2		
	22 VM/600/1600	kom	1		
2.2.	Dobava i montaža ravne priključne garniture "H" ventil za spajanje radijatora iz zida. Proizvod kao "HERZ", 3/4" ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Priključna garnituta za radijator	kom	40		
2.3.	Dobava i montaža termostatskih radijatorskih glava proizvodnje kao "HERZ". Ugradnja na Danfossov termostatski ventil na radijatoru ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Termostatske glave za radijatore tip "D"	kom	40		
2.4.	Dobava i montaža razdjelne stanice za radijatorsko grijanja, spremno za ugradnju proizvod kao HERZ, koja se sastoji od: - para kompaktnih razdjelnika od mesinga, poniklovano sa 1 odzračnim ventilom i 2 čepa, držača razdjelnika, 1 kuglaste slavine punog protoka od mesinga, odstojnika i priključnog koljena,poniklovano i montirano u razdjelni ormarić od pocinčanog čeličnog lima, okvir i vrata bijele boje (RAL 9010). Ugradbena dubina promjenjiva (80-110 mm), visina 705-775 mm, nosači cijevi se mogu skidati ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Razdjelna stanica - 12 krugova grijanja	kom	2		
	Razdjelna stanica - 10 krugova grijanja	kom	1		
	Razdjelna stanica - 5 krugova grijanja	kom	1		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
2.5.	Dobava i montaža priključka za plastične cijevi 3/4" za PE-X cijevi Ø 16 x 2. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Priključak za plastične cijevi	kom	160	_____	_____
2.6.	Dobava i montaža polietilenskih cijevi za radijatorski sustav grijanja koja se sastoji od temeljne cijevi iz polietilena na kojoj se nalazi uzdužno zavareni aluminijski sloj, proizvod kao HERZ, tip PE-RT. Cijevi se polažu u pod - estrih. U cijenu uračunati sav spojnim materijalom, koljena, redukcije, prelazne spojnice. Obračun po m` kompletno ugrađenog cjevovoda. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	PE-RT 16x2	m	870.0	_____	_____
2.7.	Dobava i montaža bakrenih cijevi (povezivanje razdjelnika radijatorskog grijanja s kotlovnicom) zajedno sa fazonskim komadima, te materijalom za brtvljenje i zavarivanje cjevni razvod se postavlja u estrih. Obračun po m`.				
	Ø28x1	m	55	_____	_____
	Ø35x1	m	30	_____	_____
	Ø22x1	m	10	_____	_____
2.8.	Dobava i montaža izolacije PE i bakrene cijevi. Proizvođača kao KAIMANN, tip Kaiflex ST, debljine 9 mm, λ=0,036 W/mK, μ >7000. Obračun po m`. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	9x18	m	870	_____	_____
	9x28	m	55	_____	_____
	9x35	m	30	_____	_____
	9x22	m	10	_____	_____
2.9.	Dobava i montaža regulacijskog ventila ogranka za mjerenje diferencijalnog tlaka, koso sjedalo, s mjernim ventilima. Ventil se ugrađuje u sklopu razdjelnika na polazu. Prednamještanje je definirano u projektu. Proizvod kao HERZ, tip 4117 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Regulacijski ventil, DN 20,	kom	2	_____	_____
	Regulacijski ventil, DN 25,	kom	1	_____	_____
2.10.	Dobava i montaža regulatora diferencijalnog tlaka - 30 kPa. Područje regulacije diferencijalnog tlaka 5 - 30 kPa, kompaktna izvedba. Ventil se ugrađuje u sklopu razdjelnika na povratu. Proizvod kao HERZ, tip 4002 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Regulatora diferencijalnog tlaka, DN 20,	kom	2	_____	_____
	Regulatora diferencijalnog tlaka, DN 25,	kom	1	_____	_____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
211.	Dobava i montaža regulacijskog ventila ogranka. Ventil se ugrađuje u sklopu razdjelnika na povratu u razdjelniku na katu. Prednamještanje je definirano u projektu. Proizvod kao HERZ, tip 4017 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Regulacijski ventil ogranka, DN 15 MF,	kom	1		
2.12.	Dobava i montaža hvatača nečistoća za vodu. Veličina otvora 0,5 mm, nehrđajući čelik s unutarnjim navojem. Ventil se ugrađuje ispred regulacijskih ventila u sklopu razdjelnika radijatorskog grijanja. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Hvatača nečistoća, DN 15	kom	1		
	Hvatača nečistoća, DN 20	kom	4		
	Hvatača nečistoća, DN 25	kom	2		
2.13.	Puštanje u pogon i podešavanje kompletnog sistema grijanja prema parametrima iz projekta i uputama proizvođača opreme uključivo sa hidrauličkim balansiranjem krugova razdjelnika te toplu probu sustava. **Puštanje u pogon**	kom	1		
2.14.	Izvedba tople i tlačne probe vodenim tlakom od 3 bar u trajanju 24 sata i kontrola svih spojeva te eventualni popravci. **Tlačna proba**	kom	1		
2.15.	Sitni potrošni materijal potreban kod montaže, a koji nije specificiran u prethodnim stavkama. U stavku uključiti i eventualne prodore kroz zidove. **Sitni potrošni materijal**	kom	1		
	RADIJATORSKO GRIJANJE UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
3.	**PODNO GRIJANJE**				
3.1.	Dobava i montaža višeslojne spojne cijevi za razvod podnog grijanje proizvođača kao HERZ-HT, PE-RT, 0,2 mm aluminijskog sloja, dim Ø 16 x 2 u kolutima. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Višeslojna cijev PE-RT Ø 16 x 2	m	2000.0	_____	_____
3.2.	Dobava i montaža raster ploča za podno grijanje dim 1400x800x53 iz polystyrol - tvrde spužve, za promjer cijeci 14/17 mm. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Raster ploča za podno grijanje	kom	305.0	_____	_____
3.3.	Dobava i montaža izolacijskih rubnih traka od polietilena s folijskom prirubnicom i perforacijom za kidanje. RDS 8/160 MK, 8 X 160 mm, sa lijepljenjem. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Izolacijska rubna traka	m	160.0	_____	_____
3.4.	Dobava i montaža priključka za plastične cijevi 3/4" za PE-X cijevi Ø 16 x 2. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Priključak za plastične cijevi	kom	34.0	_____	_____
3.5.	Dobava dodatak estrihu homogenizira cementni estrih, poboljšava toplinsku vodljivost i povecava otpornost tlačenju i savijanju. Potrošnja cca. 0,2 l/m2. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Dodatak estrihu	lit	60.0	_____	_____
3.6.	Dobava i montaža razdjelne stanice za podno grijanje, spremno za ugradnju, sastoji se od: - kompaktnih razdjelnika od mesinga, razdjelnik polaza sa termostatskim ventilima, razdjelnik povrata sa reguliranjem i očitavanjem protoka, odzračnik, pražnjenje pomoću priključka za crijevo, čepovi, kugl. slavine punog protoka od mesinga, odstojnika i priključnog koljena, poniklovano i montirano u razdjelni ormarić od pocinčanog čeličnog lima, okvir i vrata bijele boje (RAL 9010). Ugradbena dubina promjenjiva (80-110 mm), visina 705-775 mm, ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Razdjelne stanice za podno grijanje, 4 izlaza	kom	3.0	_____	_____
	Razdjelne stanice za podno grijanje, 5 izlaza	kom	1.0	_____	_____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
3.8.	Dobava i montaža digitalnog termostata za podno grijanje 230V za regulaciju prostorne temperature. Temperaturni osjetnik mora biti izveden kao graničnik temperature.				
	Digitalni termostat	kom	4.0	_____	_____
3.9.	Dobava i montaža regulator volumena protoka s termomotorom. Ventil se ugrađuje u sklopu razdjelnika podnog grijanja na povratni vod. Prednamještanje je definirano u projektu. Ventil ugraditi s termomotorom 230 V koji se povezuje s sobnim termostatom. Proizvod kao HERZ Smart, tip 4006 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Regulator volumena, DN 20 + termomotor 230 V i adap	kom	3	_____	_____
	Regulator volumena, DN 25 + termomotor 230 V i adap	kom	1	_____	_____
3.10.	Dobava i montaža hvatača nečistoća za vodu. Veličina otvora 0,5 mm, nehrđajući čelik s unutarnjim navojem. Ventil se ugrađuje ispred regulacijskih ventila u sklopu razdjelnika podnog grijanja. Proizvod kao HERZ ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Hvatača nečistoća, DN 20	kom	3	_____	_____
	Hvatača nečistoća, DN 25	kom	1	_____	_____
3.11.	Dobava i montaža bakrenih cijevi (povezivanje razdjelnika podnog grijanja s kotlovnicom) zajedno sa fazonskim komadima, te materijalom za brtvljenje i zavarivanje cjevni razvod se postavlja u estrih. Obračun po m`.				
	Ø28x1	m	25	_____	_____
	Ø35x1	m	30	_____	_____
	Ø22x1	m	90	_____	_____
3.12.	Dobava i montaža izolacije PE i bakrene cijevi. Proizvođača kao KAIMANN, tip Kaiflex ST, debljine 9 mm, λ=0,036 W/mK, μ >7000. Obračun po m`. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	9x28	m	25	_____	_____
	9x35	m	30	_____	_____
	9x22	m	90	_____	_____
3.13.	Puštanje u pogon i podešavanje kompletnog sistema podnog grijanja prema parametrima iz projekta i uputama proizvođača opreme uključivo sa hidrauličkim balansiranjem krugova razdjelnika te toplu probu sustava.				
	Puštanje u pogon	kom	1	_____	_____
3.14.	Sitni potrošni materijal potreban kod montaže, a koji nije specificiran u prethodnim stavkama.				
	Sitni potrošni materijal	kom	1	_____	_____
	PODNO GRIJANJE UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.	**STROJARNICA**				
4.1.	Dobava i montaža zidnih kondenzacijskih uređaja proizvođača kao VAILLANT, tip VU INT 466/4-5, Qn= 13,3-47,7 kW ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **VU INT 466/4-5**	kom	2.0	_____	_____
4.2.	Dobava i montaža priključnog seta za nadžbuknu ugradnju proizvođača kao VAILLANT ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Priključni set**	kom	2.0	_____	_____
4.3.	Dobava i montaža solarne automatike proizvođača kao VAILLANT, tip auroMATIC 620/3 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Solarna automatika**	kom	1.0	_____	_____
4.4.	Dobava i montaža modula za kaskadno spajanje kondenzacijskih uređaja proizvođača kao VAILLANT, tip VR 32 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Modul za kaskadno spajanje**	kom	1.0	_____	_____
4.5.	Dobava i montaža multispremnika VPS 1000/2 proizvođača kao VAILLANT,1000 litara ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Multispremnik VPS 1000/2**	kom	1.0	_____	_____
4.6.	Dobava i montaža solarnog modula za spremnik VPM 20 S, proizvođača kao VAILLANT ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Solarni modu VPM 20 S.**	kom	1.0	_____	_____
4.7.	Dobava i montaža modula za potrošnu toplu vodu, VPM 30/35W, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Modul za potrošnu toplu vodu VPM 30/35W**	kom	1.0	_____	_____
4.8.	Dobava i montaža zidnog nosača za modul potrošne tople vode, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Zidni nosača za modul potrošne tople vode**	kom	1.0	_____	_____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.9.	Dobava i montaža seta za zaštitu od legionele, proizvođača kao VAILLANT ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Set za zaštitu od legionele	kom	1.0		
4.10.	Dobava i montaža recirkulacijskog seta za VPS/2, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Recirkulacijski seta za VPS/2	kom	1.0		
4.11.	Dobava i montaža membranske ekspanzijske posude kao PNEUMATEX, tip SU 140.3, volumena 140 litara. U kompletu sa svom potrebnom armaturom za priključenje na instalaciju grijanja. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Membranska ekspanzijska posuda	kom	1.0		
4.12.	Dobava i montaža membranske ekspanzijske posude kao PNEUMATEX, tip SU 50.10, volumena 50 litara. Predviđena za ugradnju u sustav solarnog grijanja. U kompletu sa svom potrebnom armaturom za priključenje na instalaciju. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Membranska ekspanzijska posuda	kom	1.0		
4.13.	Dobava i montaža membranske ekspanzijske posude kao PNEUMATEX, tip Aquapresso AD25.15, volumena 25 litara. Predviđena za ugradnju u sustav potrošne sanitarne vode. U kompletu sa svom potrebnom armaturom za priključenje na instalaciju. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Membranska ekspanzijska posuda	kom	1.0		
4.14.	Dobava i montaža solarnog pločastog kolektora VKF 145 V, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Solarni pločasti kolektora	kom	4.0		
4.15.	Dobava i montaža okvira za montažu kolektora na ravni krov, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Montažni kolektor na ravni krov	kom	5.0		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.16.	Dobava i montaža šina za VKF V kolektora, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Šine za VKF V kolektore**	kom	4.0		
4.17.	Dobava i montaža osnovnog hidrauličkog seta za VFK V kolektore, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Osnovni hidraulički set**	kom	1.0		
4.18.	Dobava i montaža dodatnog modula VR 60, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Dodatni modul**	kom	1.0		
4.19.	Dobava i montaža produžnog hidrauličkog seta za međukolektorske spojeve, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Produžni hidraulički set**	kom	3.0		
4.20.	Dobava i ugradnja solarne tekućine, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Solarna tekućina**	lit	20.0		
4.21.	Dobava i montaža bakrene cijevi za solar 18x1. **Cu 18 x 1**	m	45.0		
4.22.	Dobava i montaža solarne izolacije Armaflef HT 22x18. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Solarna izolacija**	m	45.0		
4.23.	Dobava i montaža kućišta za automatiku VR 55, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Kućište za automatiku**	kom	1.0		
4.24.	Dobava i montaža naljegajućeg termostata VRC, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **Naljegajući termostat**	kom	2.0		

Red.b	OPIS	Jed.mi.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.25.	Dobava i montaža osnovnog dimovodnog seta za spajanje 2 uređaja u kaskadu S1, proizvođača kao VAILLANT. 0020042761 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Osnovni dimovodni set	kom	1.0		
4.26.	Dobava i montaža osnovnog dimovodnog seta za spajanje dimovoda u okno S2, proizvođača kao VAILLANT. 0020042762 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Osnovni dimovodni set	kom	1.0		
4.27.	Dobava i montaža produžetka dimovoda 2 m. 0020042770, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Produžetak dimovoda	kom	1.0		
4.28.	Dobava i montaža produžetka dimovoda 1 m. 0020042769, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Produžetak dimovoda	kom	1.0		
4.29.	Dobava i montaža odstojnika u oknu, proizvođača kao VAILLANT. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Odstojnik u oknu	kom	1.0		
4.30.	Dobava i montaža tipskog predizoliranog razdjelnika tople vode, proizvođača kao MARING d.o.o., tip HV 80 s priključcima: 6 x DN32 (tri kruga), osni razmak 300 mm, kotlovskim priključcima 2xDN50, priključci za ispust 3/4". ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Razdjelnik i sabirnik vode	kom	1		
4.31.	Dobava i montaža zidnih nosača razdjelnika, proizvođača kao MARING, tip WK 80. (pakiranje dva komada) ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Zidni nosač razdjelnika	kom	1		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.32.	Dobava i montaža kuglastih slavina za vodu, NP 6 sa spojnim i brtvenim materijalom.				
	DN50, navojna	kom	10		
	DN32, navojna	kom	16		
	DN20, navojna	kom	10		
4.33.	Dobava i montaža nepovratnog ventila, PN6. navojni sa spojnim i brtvenim materijalom.				
	DN32, navojni	kom	4		
4.34.	Dobava i montaža termometra, 0-120 ^{0}C sa priključkom R 1/2".				
	Termometar	kom	6		
4.35.	Dobava i montaža manometra, 0-6 bara sa priključkom R 1/2".				
	Manometar	kom	1		
4.36.	Dobava i montaža elektronsko regulirane pumpe za krug radijatorskog grijanja, proizvođača kao GRUNDFOS, tip MAGNA 25-100, zajedno sa brtvenim i spojnim materijalom slijedećih karakteristika: Q=1,8 m3/h H= 8,0 m P=0,185 kW ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Cirkulacijska pumpa	kom	1		
4.37.	Dobava i montaža elektronsko regulirane pumpe za krug podnog grijanja, proizvođača kao GRUNDFOS, tip MAGNA 25-100, zajedno sa brtvenim i spojnim materijalom slijedećih karakteristika: Q=1,8 m3/h H= 8,0 m P=0,185 kW ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Cirkulacijska pumpa	kom	1		
4.38.	Dobava i montaža elektronsko regulirane pumpe za krug grijača zraka, proizvođača kao GRUNDFOS, tip MAGNA 25-100, zajedno sa brtvenim i spojnim materijalom slijedećih karakteristika: Q=1,5 m3/h H= 6,0 m P=0,185 kW ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Cirkulacijska pumpa	kom	1		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.39.	Dobava i montaža recirkulacijske pumpe, proizvođača kao GRUNDFOS, tip Comfort UP 20, zajedno sa brtvenim i spojnim materijalom slijedećih karakteristika: Q=0,25 m3/h H= 1,0 m ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Recirkulacijska pumpa	kom	1		
4.40.	Dobava i montaža regulacijskog ventila ogranka. Ventil se ugrađuje na povratni krug grijanja grijača zraka u kuhinji. Prednamještanje je definirano u projektu. Proizvod kao HERZ, tip 4017 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Regulacijski ventil ogranka, DN 25,	kom	1		
4.41.	Dobava i montaža bakrenih cijevi (povezivanje grijača zraka u kuhinji i zazdjelnika u komori) zajedno sa fazonskim komadima, te materijalom za brtvljenje i zavarivanje cjevni razvod se postavlja u estrih. Obračun po m`.				
	Ø35x1	m	30		
4.42.	Dobava i montaža izolacije PE i bakrene cijevi. Proizvođača kao KAIMANN, tip Kaiflex ST, debljine 9 mm, λ=0,036 W/mK, μ >7000. Obračun po m`. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	9x35	m	30		
4.43.	Dobava i montaža ionskog omekšivača vode proizvođača kao PIREKO, tip OV-0,5-S, 0,5-1 m3/h, u kompletu s posudom za sol i svom potrebnom armaturom za priključenje na instalaciju grijanja i vodovoda. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Ionski omekšivač	kom	1		
4.44.	Dobava i montaža 3-putnog mješajućeg ventila kao Siemens, DN20, kvs=6,3 m3/h, dpv=7,4 kPa s pogonom SQX 32.00, 230V. Ventil se ugrađuje na krug podnog grijanja. Proizvod kao Siemens ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	3-putni mješajući ventil s pogonom	kom	1		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
4.45.	Dobava i montaža 3-putnog razdjelnog ventila kao Siemens, DN32, kvs=16 m3/h, dpv=6,3 kPa s pogonom SQX 32.00, 230V. Ventil se ugrađuje na dolazni vod ogrijevne vodu u spremnik. Proizvod kao Siemens ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **3-putni razdjelni ventil s pogonom**	kom	1		
4.46.	Puštanje u pogon i podešavanje kompletnog sistema grijanja prema parametrima iz projekta i uputama proizvođača opreme uključivo toplu probu sustava. **Puštanje u pogon**	kom	1.0		
4.47.	Dobava i montaža prestrujne rešetke min. efektivne površine 150 cm2, dimenzije 100x250 mm za ugradnju u vrata. Rešetke se ugrađuju u vanjska vrata strojarnice.	kom	2.0		
4.48.	Dobava i montaža prestrujne rešetke min. efektivne površine 150 cm2, dimenzije 160x160 mm za ugradnju u zid. U cijenu uključiti izradu otvora u zidu. Rešetke se ugrađuju u vanjski zid strojarnice.	kom	2.0		
4.22.	Dobava i montaža solarnih odzračnih lončića sa pripadajućim zapornim ventilima DN15 zajendno sa svim potrebnim mateijalom za ugradnju.	kom	2.0		
4.49.	Sitni potrošni materijal potreban kod montaže, a koji nije specificiran u prethodnim stavkama. **Sitni potrošni materijal**	kom	1.0		
	KOTLOVNICA UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena

5. VENTILACIJA SANITARNIH PROSTORIJA

5.1. Dobava i montaža zidnog aksijalnog ventilatora tip M1/100NC proizvodnje kao "Helios", snage 9/5 W, Q= 65 m3/h, Δp= 33 Pa (Q= 78 m3/h, Δp= 17 Pa) kojim se omogućuje traženi broj izmjena zraka po satu u prostoriji. U cijenu uključiti sav potreban materijal za montažu i ožičenje sistema. Ventilator se uključuje paljenjem svjetla te ima ugrađen mehanizam za naknadno gašenje od 2-8 min i nepovratnu zaklopku serijski.
ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod

M1/100NC kom 4 _____ _____

5.2. Dobava i montaža radijalnog cijevnog ventilatora za ugradnju u cijevne sustave tip RR125C proizvodnje kao "Helios". Regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
PODACI O VENTILATORU
rad pri slj.uvjetima Q=249 m³/h pri padu tlaka od 159 Pa

Napon	230	Volt
Struja	0,33	Amp
snaga motora	72	W
jednofazna izmjenična struja	50	Hz
zaštita	IP 44	

Proizvod kao Helios; Art.-Nr.: 5655; Typ:RR 125 C kojim se omogućuje traženi broj izmjena zraka po satu u prostoriji. U cijenu uključiti sav potreban materijal za montažu i ožičenje sistema. Ventilator se uključuje paljenjem svjetla te ima ugrađen mehanizam za naknadno gašenje od 2-8 min.
ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod

RR125C kom 6 _____ _____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena		Ukupna cijena
5.3.	Dobava i montaža zidnog ventilatora tip HV 200/4 R proizvodnje kao "Helios". Regulacija broja okretaja: elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238 el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342 sa klapnom za pretlak za vanjsko zatvaranje VK200 art.nr. 758 sa cijevi za ugradnju u zid WER 200 art.nr.0368 PODACI O VENTILATORU rad pri slj.uvjetima Q=161 m³/h pri padu tlaka od 24 Pa Napon 230 Volt Struja 0,13 Amp snaga motora 30 W jednofazna izmjenična struja 50 Hz zaštita IP 54 Proizvod kao Helios; Art.-Nr.: 957; Typ:HV 200/4 R U cijenu uključiti sav potreban materijal za montažu i ožičenje sistema. Ventilator se uključuje paljenjem svjetla te ima ugrađen mehanizam za naknadno gašenje od 2-8 min. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **HV200/4R**	kom	1	_____		_____
5.4.	Dobava i montaža zidnog ventilatora tip HV 200/4 R proizvodnje kao "Helios". Regulacija broja okretaja: elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238 el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342 sa krovnim ispustom sa kanalom Ø200 duljine 3 m PODACI O VENTILATORU rad pri slj.uvjetima Q=158 m³/h pri padu tlaka od 23 Pa Napon 230 Volt Struja 0,13 Amp snaga motora 30 W jednofazna izmjenična struja 50 Hz zaštita IP 54 Proizvod: Helios Art.-Nr.: 957 Typ:HV 200/4 R U cijenu uključiti sav potreban materijal za montažu i ožičenje sistema. Ventilator se uključuje paljenjem svjetla te ima ugrađen mehanizam za naknadno gašenje od 2-8 min. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **HV200/4R**	kom	1	_____		_____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena		Ukupna cijena
5.5.	Dobava i montaža zidnog ventilatora tip HV 250/4 R proizvodnje kao "Helios". regulacija broja okretaja: elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238 el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342 PODACI O VENTILATORU rad pri slj.uvjetima Q=438 m³/h pri Δp=36 Pa Napon 230 Volt Struja 0,20 Amp snaga motora 40 W jednofazna izmjenična struja 50 Hz zaštita IP 54 Proizvod kao Helios; Art.-Nr.: 958; Typ:HV 250/4 U cijenu uključiti sav potreban materijal za montažu i ožičenje sistema. Ventilator se uključuje paljenjem svjetla te ima ugrađen mehanizam za naknadno gašenje od 2-8 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod					
	HV250/4R	kom	1	_____		_____
5.6.	Dobava i montaža metalnih zračnih ventila za odsis DN 125 mm montaža u spušteni strop; proizvodnje kao "HELIOS", tip MTVA 125. Ventili su namjenjeni za ugradnju u strop prema rasporedu u grafičkom dijelu projekta i podešeni na protok 124 m³/h podešen na "+5" mm-- pad tlaka Δp=35 Pa Proizvod: Helios; Art.-Nr.: 8870; Typ:MTVA 125 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod					
	MTVA 125	kom	12	_____		_____
5.7.	Dobava i montaža fleksibilnog cijevnog prigušivača proizvodnje kao "HELIOS", tip FSD 125. S obje strane priključci koji se mogu ugurati u cijev ili učvrstiti pomoću elastičnih spojnica BM na vent. ili cijev Proizvod: Helios; Art.-Nr.: 677; Typ:FSD 125 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod					
	FSD 125	kom	6	_____		_____
5.8.	Dobava i montaža cijevne nepovratne zaklopke proizvodnje kao HELIOS tip RSKK 125. Art.-Nr.: 5107 Typ:RSKK 125 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod					
	RSKK 125	kom	6	_____		_____

Red.b	OPIS	Jed.mi.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
5.9.	Dobava i montaža ventilacijskih kanala i fazonskih komada izrađenih iz pocinčanog. lima debljine 0,6 mm uključivo prirubnice za spoj ventilacijskih kanala izrađene iz profiliranog poc. lima. U cijenu uključiti ovjes ventilacijskih kanala i nosača ventilatora				
	Ø100	m	30	_____	_____
	Ø125	m	80	_____	_____
5.10.	Dobava i montaža ventilacijskih kanala i fazonskih komada izrađenih iz pocinčanog. lima debljine 0,6 mm uključivo prirubnice za spoj ventilacijskih kanala izrađene iz profiliranog poc. lima. za ispust zraka u vanjski prostor, kanal je dužine min. 1 m, završetak kanala sa koljenom 90+60 ° i mrežicom. U stavku uključiti opšav oko cijevi pri prodoru kroz AB ploču i limeni pokrov.				
	Ø100	kom	1	_____	_____
	Ø125	kom	3	_____	_____
	Ø200	kom	1	_____	_____
5.11.	Probijanje otvora u zidu za prolaz vent. kanala				
	Ø200	kom	5	_____	_____
5.12.	Prijevoz opreme,alata i materijala na gradilište i povrat preostalog materijla				
		kom	1	_____	_____
5.13.	Povezivanje sistema prisilne ventilacije, puštanje u rad i regulacija				
	povezivanje sistema	kom	1	_____	_____
5.14.	Sitni potrošni materijal potreban kod montaže, a koji nije specificiran u prethodnim stavkama.				
	Sitni potrošni materijal	kom	1	_____	_____
5.15.	Pripremno- završni radovi i sanacija gradilišta				
	pripremno završni radovi	kom	1	_____	_____
	VENTILACIJA SANITARNIH PROSTORIJA UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mi.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
6.	**VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA**				
6.1.	Dobava i montaža rekuperator topline proizvodnje kao TOSHIBA tip VN-M1000HE sa pripadajućim daljinskim upravljačem karakteristika : Protok zraka h/l ; 1000/755 m³/h El. priključak; 1~220 V / 50Hz / 622 W Efikasnost izmjene topline : 77 / 77 Zvučni tlak: 39,5-40,5 / 41,5 dB(A) Entalpijska efikasnost izmjene topline: Grijanje : 71,5 / 71,5 % , Hlađenje : 64,5 / 64,5 % , Maksimalni vanjski statički tlak :130-150 / 185 Pa, Dimenzije Š x D x V : 1189 / 1189 / 400 mm Priključak zraka; ø 250 mm, Težina : 70 kg Maksimalna relativna vlažnost : 80 % Područje rada vani : -15°C do +43°C, Područje rada unutra : -10°C do +40°C, rad pri slj.uvjetima dobava Q=675 m³/h pri padu tlaka od 93 Pa odsis Q=675 m³/h pri padu tlaka od 97 Pa ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **VN-M1000HE**	kom	3	_____	_____
6.2.	Dobava i montaža fleksibilnog cijevnog prigušivača proizvodnje kao HELIOS tip FSD 250. S obje strane priključci koji se mogu ugurati u cijev ili učvrstiti pomoću elastičnih spojnica BM na vent. ili cijev Proizvod: Helios Art.-Nr.: 680 Typ:FSD 250 ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **FSD 250**	kom	3	_____	_____
6.3.	Dobava i montaža stropnih raspora za dobavu zraka proizvodnje kao KLIMAOPREMA TIP SR 50-1/1-KRZ-F-L2-9010-N-B sa regulacijskom zaklopkom u priključnoj kutiji Q=135 m3/h pri Δp=10 Pa ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **stropni raspor**	kom	15	_____	_____
6.4.	Dobava i montaža linearnih rešetki za odsis zraka proizvodnje kao KLIMA KONTAKT TIP BL5-400x75 sa leptirastim regulatorom protoka i priključnom kutijom Q=135 m3/h pri Δp=12 Pa ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **rešetka**	kom	15	_____	_____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
6.5.	Dobava i montaža ventilacijskih kanala i fazonskih komada izrađenih iz pocinčanog. lima debljine 0,6 mm uključivo prirubnice za spoj ventilacijskih kanala izrađene iz profiliranog poc. lima. U cijenu uključiti ovjes ventilacijskih kanala i nosača ventilatora				
	Ø250	m	120	_____	_____
	Ø200	m	15	_____	_____
	Ø125	m	30	_____	_____
6.6.	Dobava i montaža ventilacijskih kanala i fazonskih komada izrađenih iz pocinčanog. lima debljine 0,6 mm uključivo prirubnice za spoj ventilacijskih kanala izrađene iz profiliranog poc. lima. za ispust zraka u vanjski prostor, kanal je dužine min. 1 m, završetak kanala sa koljenom 90+60 ° i mrežicom. U stavku uključiti opšav oko cijevi pri prodoru kroz AB ploču i limeni pokrov.				
	Ø250	kom	3	_____	_____
6.7.	Probijanje otvora u zidu za prolaz vent. kanala				
	Ø250	kom	12	_____	_____
6.8.	Puštanje u pogon kompletnog sustava, od strane ovlaštenog servisera, sa izdavanjem potrebnih garancija i uputama za korištenje sustava hlađenja.				
	Puštanje u pogon	kom	1	_____	_____
6.9.	Sitni potrošni materijal potreban kod montaže, a koji nije specificiran u prethodnim stavkama.				
	Sitni potrošni materijal	kom	1	_____	_____
	VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mi.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
7.	**VENTILACIJA KUHINJE**				
7.1.	Dobava i montaža krovnog odsisnog ventilatora proizvodnje kao SYSTEMAIR tip DVN400E4 karakteristika : rad pri slj.uvjetima odsis Q= 2820 m³/h i Δp=206 Pa U stavku uključiti opremu za postavljanje-montaža na krovu između rogova (postolje između rogova, adapter, kontraprirubnice) ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	DVN400E4	kom	1		
7.2.	Dobava i montaža jedinice za pripremu zraka sa grijačem i filterom proizvodnje kao SYSTEMAIR tip TA3000HW karakteristika : rad pri slj.uvjetima dobava Q= 2543 m³/h i Δp=200 Pa U stavku uključiti antivibracijske podloške-montaža na pod tavana ; troputi ventil i zaštitu od smrzavanja ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	DVN400E4	kom	1		
7.3.	**Elementi automatske regulacije SIEMENS**				
	KUHINJA				
	DDC regulator, Synco 700 1 kontrolni krug, RMU710B-5	kom	1		
	Synco 700 dodatni modul 3UI + 4DO, RMZ787	kom	1		
	Synco 700 operativna jedinica s displayom montaža na vrata, RMZ791	kom	1		
	Diff. presostat, mjerno područje 100...1000pa, QBM81-10	kom	3		
	Diff. presostat, mjerno područje 20...300 pa, QBM81-3	kom	2		
	Kanalski osjetnik temperature, QAM2120.040	kom	2		
	Protusmrzavajući termostat kapilara 3 m, QAF81.3	kom	1		
	Pomoćni materijal za QA81.3, AQM63.2	kom	1		
	Pogon žaluzija PO, 2-točkasti, 7Nm, 230V, 90s, kružani, GMA321.1E	kom	2		
	grijač				
	set fitinga 3 kom G3/4", ALG143	kom	1		
	Trokraki ventil, DN15, kvs 2.5, VXP45.15.2.5	kom	1		
	Pogon ventila, SSB61	kom	1		
	frekvetni pretvarač				
	Spojni kabel za LCP , 3m	kom	2		
	Frekventni regulator VLT HVAC Drive FC102; P2K2;, IP55, EMV, 2,2kW	kom	1		
	Frekventni regulator VLT HVAC Drive FC102; P3K0;, IP55, EMV, 3,0kW	kom	1		
	ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
		kompl	1.0		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
7.4.	Dobava i montaža cijevnog prigušivača proizvodnje kao SYSTEMAIR tip LDR 60-30. S obje strane priključci koji se mogu ugurati u cijev ili učvrstiti pomoću elastičnih spojnica na vent. ili cijev ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **LDR 60-30**	kom	2		
7.5.	**Elektroupravljački ormar +1 OV** Elektro upravljački ormar isporučuje se sa svim potrebnim elementima DDC regulacije i elementima energetskih instalacija (bimetalni, sklopnici, grebenaste upravljačke sklopke). Ormar se isporučuje kompletno ožičen i ispitan, sa svom potrebnom dokumentacijom. Signalizacija stanja elektromotornih potrošača te pojedinih dijelova automatike prikazana je na DDC regulatoru ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod	kompl.	1.0		
7.6.	Dobava i montaža pravokutnih kanala i fazonskih komada (redukcije, koljena, T-komadi) za ventilacijski sustav izrađen iz pocinčanog čeličnom lima debljine 0,8 mm. U stavku uračunati izradu fazonskih komada, sav potrebni materijal za montažu, ovjes te izradu prodora kroz zidove. **Čelični lim debljine 0,8 mm**	m^2	60.0		
7.7.	Dobava i montaža ventilacijske dobavne rešetke s ugrađenim leptirastim regulatorom protoka i priključnom kutijom. Proizvođač kao **KLIMA-KONTAKT** tip **BL5** ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod **BL5 600x200 + ZAKLOPKA**	kom	4.0		
7.8.	Probijanje otvora u zidu za prolaz vent. kanala **600x300**	kom	3		
7.9.	Puštanje u pogon kompletnog sustava ventilacije, od strane ovlaštenog servisera, sa izdavanjem potrebnih garancija i uputama za korištenje sustava hlađenja. **Puštanje u pogon**	kom	1		
7.10.	Sitni potrošni materijal potreban kod montaže, a koji nije specificiran u prethodnim stavkama. **Sitni potrošni materijal**	kom	1		
	VENTILACIJA KUHINJE UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena

8. INSTALACIJA HLAĐENJA

8.1. Dobava i montaža vanjske jedinice proizvodnje kao HAIER
tip: 4U26HS1ERA
karakteristika:
Učin hlađenja: 7,6 kW
Učin grijanja: 8,6 kW
Nivo zvučnog tlaka: 56 dB(A)
Napon: 220 V, 50 Hz,
Snaga el. priključka kod hlađenja: 3 kW
Težina uređaja: 74 kg,
Dimenzije Š/D/V: 948/340/840 mm,
Maksimalna duljina cjevovoda: 25
Maksimalna visinska razlika: 15
Medij: R410 A

ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod

4U26HS1ERA kom 3 _____ _____

8.2. Dobava i montaža vanjske jedinice proizvodnje kao HAIER
tip: 4U30HS1ERA
karakteristika:
Učin hlađenja: 8,8 kW
Učin grijanja: 9,8 kW
Nivo zvučnog tlaka: 56 dB(A)
Napon: 220 V, 50 Hz,
Snaga el. priključka kod hlađenja: 3,1 kW
Težina uređaja: 76 kg,
Dimenzije Š/D/V: 948/340/840 mm,
Maksimalna duljina cjevovoda: 25
Maksimalna visinska razlika: 15
Medij: R410 A
ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod

4U30HS1ERA kom 1 _____ _____

8.3. Dobava i montaža unutarnje jedinice proizvodnje kao HAIER tip AS12NS3HRA, sa daljinskim infracrvenim upravljačem
karakteristika:
Qhl= 3,6 kW,
Qgr= 3,7 kW,
Kol. zraka: 650 m3/h
Dimenzije: ŠxDxV: 855x204x820 mm
Promjer priključka cijevi :
parna/tekuća faza: Ø9,52 (3/8), Ø6,35 (1/4)
Težina uređaja: 10 kg
Nivo zvučnog tlaka 39/34/27/23 dB(A)

ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod

AS12NS3HRA kom 6 _____ _____

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
8.4.	Dobava i montaža unutarnje jedinice proizvodnje HAIER tip AS09NS3HRA, s daljinskim infracrvenim upravljačem karakteristika: Qhl= 2,7 kW, Qgr= 2,8 kW, Kol. zraka: 600 m3/h Dimenzije: ŠxDxV: 855x204x820 mm Promjer priključka cijevi : parna/tekuća faza: Ø9,52 (3/8), Ø6,35 (1/4) Težina uređaja: 10 kg ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	AS09NS3HRA	kom	4		
8.5.	Dobava i ugradnja čeličnih nosača pocinčano-plastificiranih sa svim pričvrsnim i spojnim elementima za ugradnju vanjske jedinice. Čelični nosači atestirani na nosivost. **Nosač vanjske jedinice.**	par	4.0		
8.6.	Dobava i montaža bakrene odmašćene predizolirane cijevi sa izolacijom debljine (6 - 10) mm otpornu na difuziju vodene pare(μ 10000) i na temperaturu -80 °C /+115 °C . Izrađene prema ASTM B280/EN12735. U cijenu uključiti bušenje zidova , izradu šliceva u zidu, brtvljenje u prodorima zidova, te sav ovjesni i pričvrsni materjal. ili gornjem opisu jednako vrijedan proizvod				
	Ø 6,4 mm (1/4")	m	75.0		
	Ø 9,52 mm (3/8")	m	75.0		

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena
8.7.	Dobava PVC-cijevi sa svim prelaznim komadima i brtvenim materijalom za odvod kondezata iz unutarnjih rashladnih jedinica. U cijenu uključiti sav ovjesni i pričvrsni materijal, te sprovesti do odvodnje uz obavezno sifoniranje. **Ø 32 mm**	m	100.0		
8.8.	Sitni potrošni materijal za tvrdo lemljenje u stavku uključen, inertni plin (dušik) za ostvarivanje zaštitne atmosfere prilikom tvrdog lemljenja cijevi (tvrdi lem sa dodatkom 30% srebra prema DIN EN 1045 kao dodatni materijal za spajanje cijevi, plin i kisik i dr.) **Sitni potrošni materijal**	kom	1		
8.9.	Montaža sa ispuhivanjem cijevnog razvoda te tlačna proba sa N2 (dušik) na 33 bara u trajanju 24 sati, vakumiranje cijevnog razvoda, sa nadopunjavanjem ekološkog plina R 410 A prema uputama proizvođaća, **Tlačna proba**	kom	1		
8.10.	Ispitivanje propusnosti odvoda kondenzata. **Ispitivanje odvoda kondenzata**	kom	1.0		
8.11.	Puštanje u pogon kompletnog sustava hlađenja, od strane ovlaštenog servisera s izdavanjem potrebnih garancija i uputama za korištenje sustava hlađenja. **Puštanje u pogon**	kom	1.0		
	INSTALACIJA HLAĐENJA UKUPNO:				

Red.b	OPIS	Jed.mj.	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena

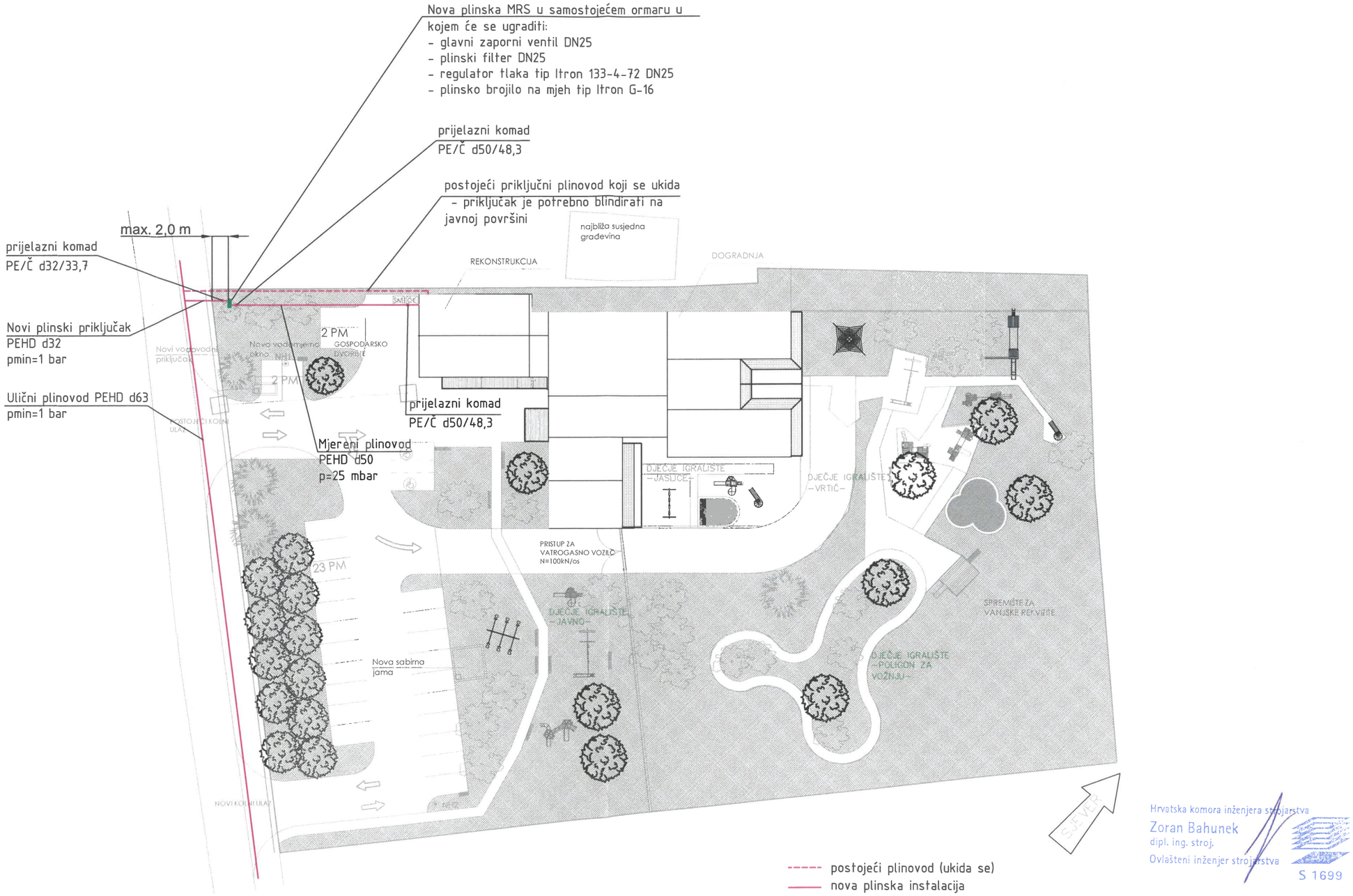
REKAPITULACIJA

1.	PLINSKI PRIKLJUČAK	
2.	RADIJATORSKO GRIJANJE	
3.	PODNO GRIJANJE	
4.	STROJARNICA	
5.	VENTILACIJA SANITARNIH PROSTORIJA	
6.	VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA	
7.	VENTILACIJA KUHINJE	
8.	INSTALACIJA HLAĐENJA	

UKUPNO:	
PDV (25%):	
SVEUKUPNO:	

8. GRAFIČKI DIO

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	SITUACIJA PLINSKA INSTALACIJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:500	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 1

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

Sedlo za spajanje
pod tlakom
PE-HD d63/d32

max. 2,0 m

Nova plinska MRS u samostojećem ormaru u kojem će se ugraditi:
- glavni zaporni ventil DN25
- plinski filter DN25
- regulator tlaka tip Itron 133-4-72 DN25
- plinsko brojilo na mjeh tip Itron G-16

postojeći priključni plinovod koji se ukida
– priključak je potrebno blindirati na javnoj površini

Mjereni plinovod PEHD d50
p=25 mbar

Novi plinski priključak
PEHD d32
pmin=1 bar

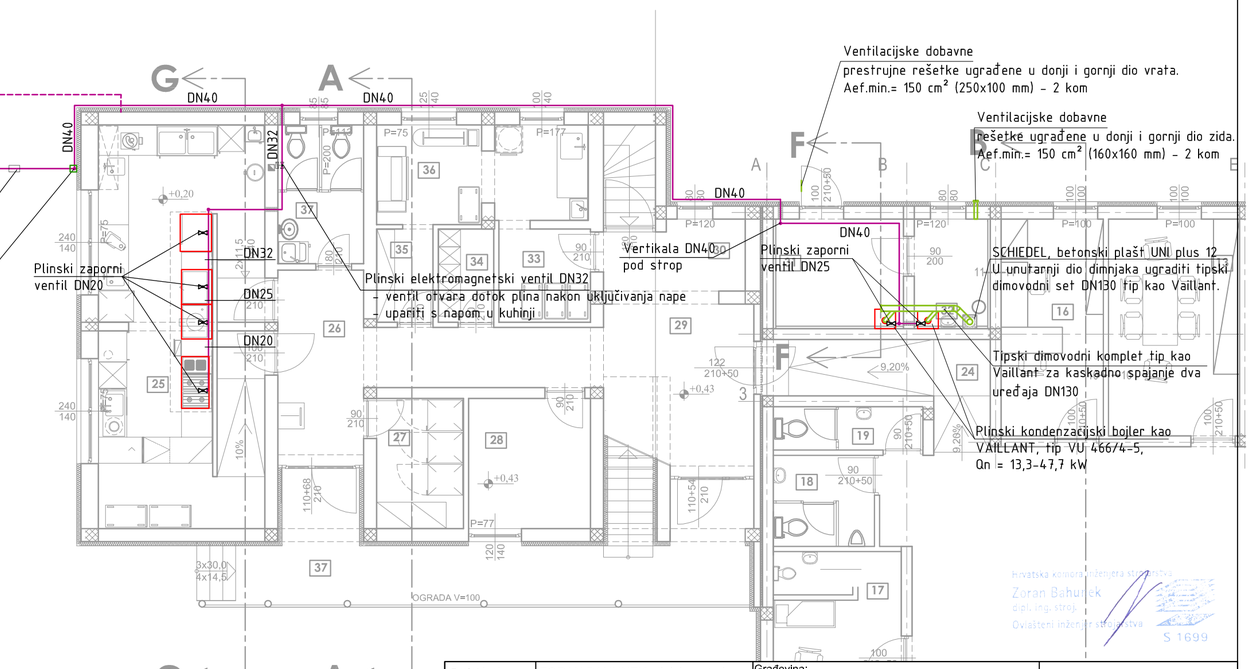
prijelazni komad
PE/Č d50/48,3

prijelazni komad
PE/Č d32/33,7

Ulični plinovod PEHD d63
pmin=1 bar

prijelazni komad
PE/Č d50/48,3

Vertikala iz zemlje na koju će se ugraditi zaporni ventil DN40 na građevini.
Ventil ugraditi u zidnom zaštitnom ormaru.



postojeći plinovod (ukida se)
nova plinska instalacija

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.
Glavni projektant	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA PLINSKA INSTALACIJA

Građevina:
DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA
- REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE

Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE
k.č.br. 64 k.o. Podravske Sesvete

Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE
I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete

Mjerilo: 1:100

Datum: 09.2015.

ECO PROJEKT d.o.o.
Duga ulica 35
Varaždinske Toplice

Broj projekta: 262/2015

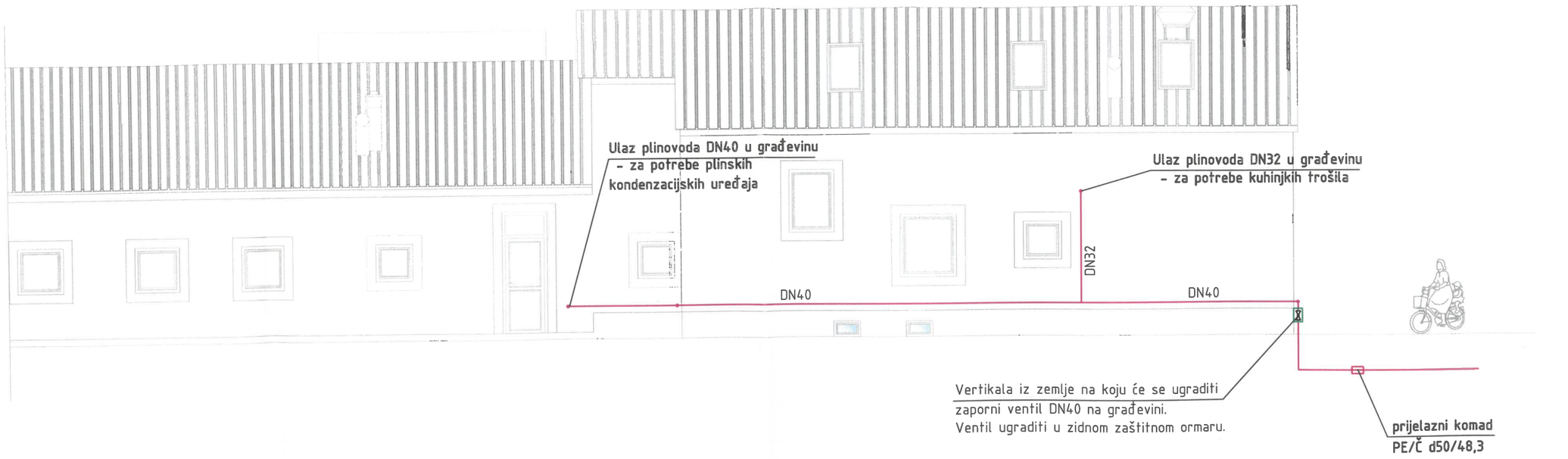
Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.

Mapa/knjiga: 5.

List br.:

Nacrt br.: 2

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

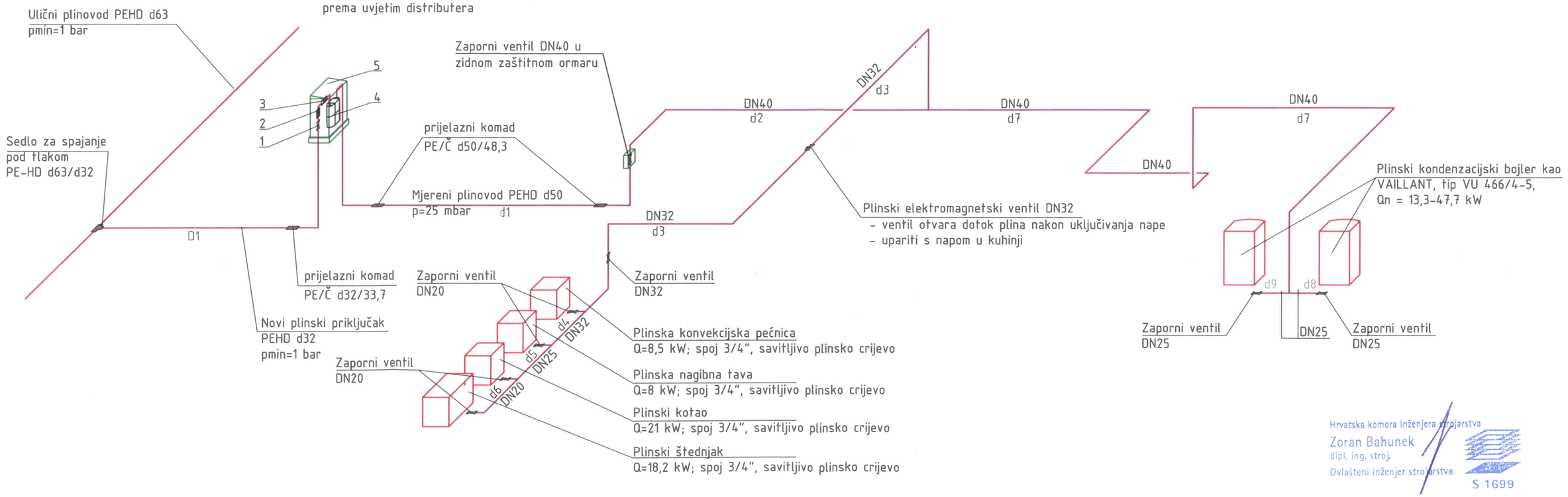


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	Sjevero-zapadno pročelje PLINSKA INSTALACIJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 3

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

1. glavni plinski zaporni ventil DN25
2. plinski filtar DN25
3. Plinski regulator tlaka tip Itron 133-4-72 DN32
   pul=2 bar; piz=25 mbar
4. Plinsko brojilo tip Itron G-16 DN40
   Qmin=0,16 m3/h; Qmax=25 m3/h
5. Samostojeći plinski ormar dimenzija 1000x1000x350 mm ili prema uvjetim distributera

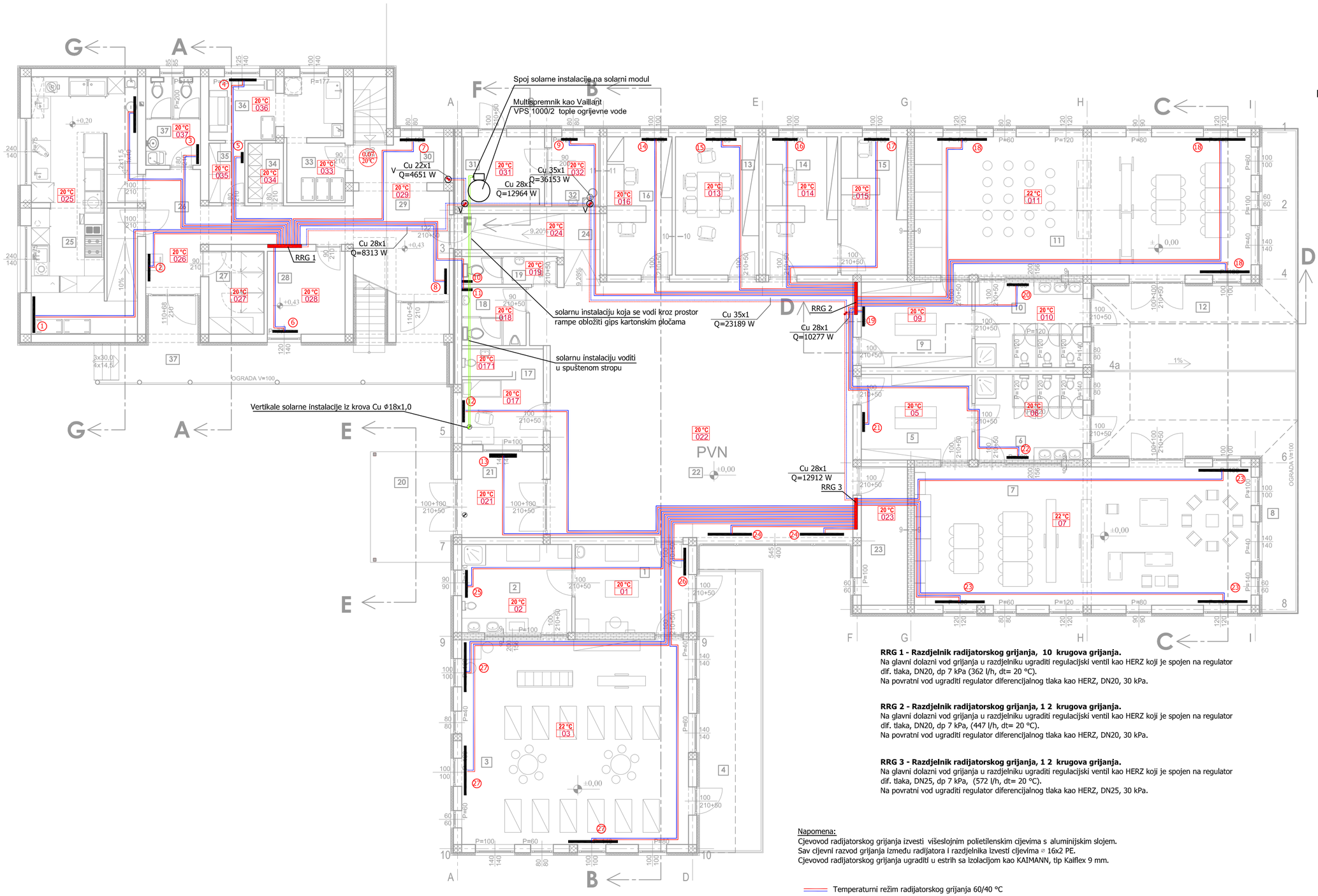


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

NAPOMENA:
Plinski kondenzacijski uređaji za grijanje ugradit će se u odvodjene prostorije. Odvod dimnih plinova izvest će se tipskim dimovodnim kompletom tip kao Vaillant za kaskadno spajanje dva uređaja DN130. Kroz betonski plašt tip kao Shciedel UNI plus 12 ugraiti tipsku dimovodnu vertikalu dimovodnog seta DN130 tip kao Vaillant.

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	Shema plinske instalacije	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 4

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



Radijatorsko grijanje

	Radijator	Kom.
①	22VM/900/1320 Q(W)= 1451	2
②	22VM/600/1000 Q(W)= 819	1
③	22VM/600/720 Q(W)= 590	1
④	22VM/600/1000 Q(W)= 819	1
⑤	22VM/600/400 Q(W)= 327	1
⑥	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑦	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑧	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑨	22VM/600/600 Q(W)= 612	1
⑩	22VM/600/400 Q(W)= 327	1
⑪	22VM/600/400 Q(W)= 327	1
⑫	22VM/600/800 Q(W)= 655	1
⑬	33VM/300/1000 Q(W)= 933	1
⑭	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑮	22VM/600/1120 Q(W)= 917	1
⑯	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑰	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑱	22VM/600/1800 Q(W)= 1333	3
⑲	22VM/600/720 Q(W)= 590	1
⑳	22VM/600/800 Q(W)= 655	1
㉑	22VM/600/720 Q(W)= 590	1
㉒	22VM/600/800 Q(W)= 655	1
㉓	22VM/600/1800 Q(W)= 1333	3
㉔	22VM/300/1600 Q(W)= 844	2
㉕	22VM/600/1000 Q(W)= 819	1
㉖	22VM/600/1000 Q(W)= 819	1
㉗	22VM/600/1800 Q(W)= 1333	3

RRG 1 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 10 krugova grijanja.
Na glavni dolazni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ koji je spojen na regulator dif. tlaka, DN20, dp 7 kPa (362 l/h, dt= 20 °C).
Na povratni vod ugraditi regulator diferencijalnog tlaka kao HERZ, DN20, 30 kPa.

RRG 2 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 1 2 krugova grijanja.
Na glavni dolazni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ koji je spojen na regulator dif. tlaka, DN20, dp 7 kPa, (447 l/h, dt= 20 °C).
Na povratni vod ugraditi regulator diferencijalnog tlaka kao HERZ, DN20, 30 kPa.

RRG 3 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 1 2 krugova grijanja.
Na glavni dolazni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ koji je spojen na regulator dif. tlaka, DN25, dp 7 kPa, (572 l/h, dt= 20 °C).
Na povratni vod ugraditi regulator diferencijalnog tlaka kao HERZ, DN25, 30 kPa.

Napomena:
Cjevovod radijatorskog grijanja izvesti višeslojnim polietilenskim cijevima s aluminijskim slojem.
Sav cijevni razvod grijanja između radijatora i razdjelnika izvesti cijevima ⌀ 16x2 PE.
Cjevovod radijatorskog grijanja ugraditi u estrih sa izolacijom kao KAIMANN, tip Kalflex 9 mm.

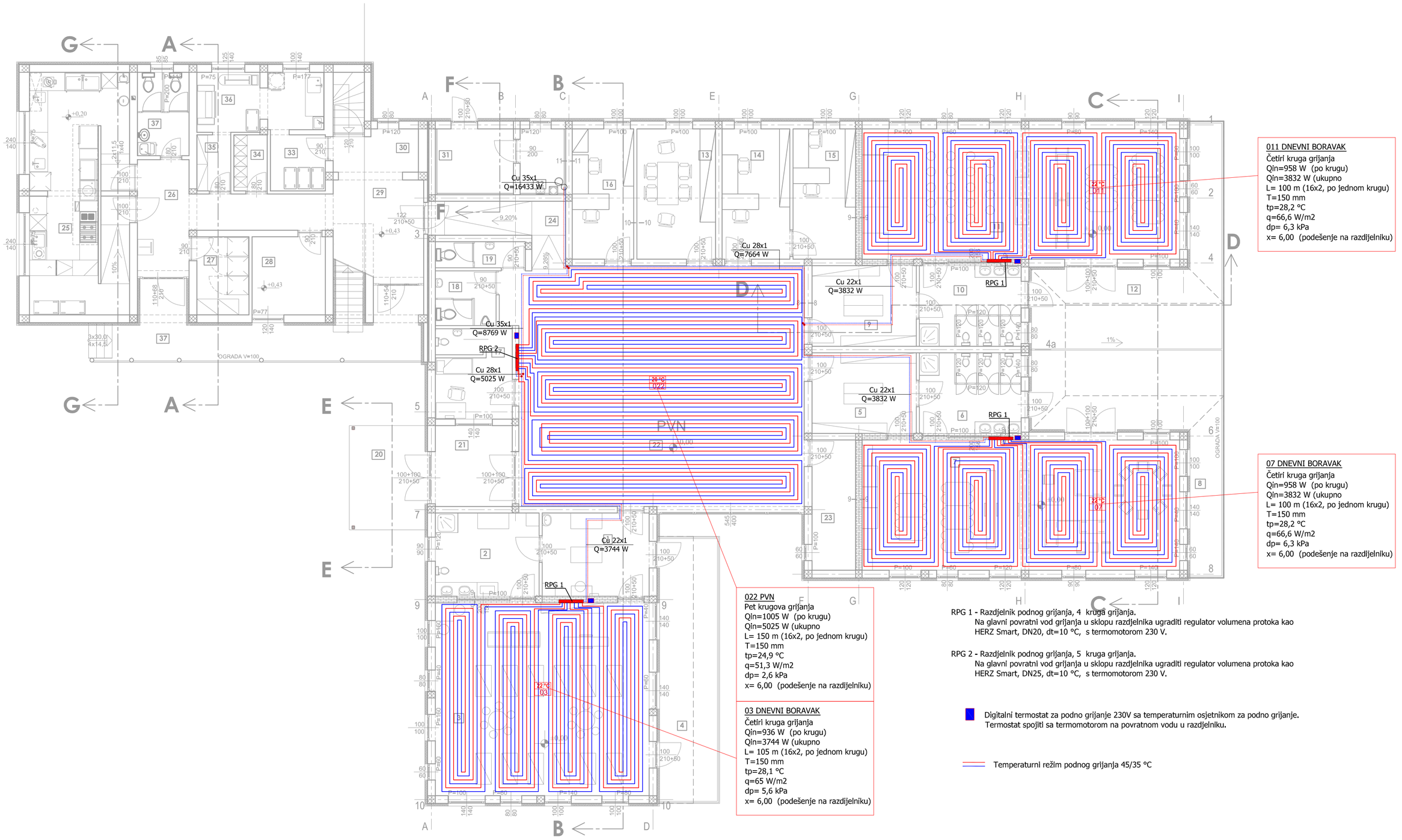
Temperaturni režim radijatorskog grijanja 60/40 °C

solarna instalacija iz cijevi Cu ⌀18x1,0

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA RADIJATORSKO GRIJANJE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 5

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



011 DNEVNI BORAVAK
Četiri kruga grijanja
Qin=958 W (po krugu)
Qin=3832 W (ukupno
L= 100 m (16x2, po jednom krugu)
T=150 mm
tp=28,2 °C
q=66,6 W/m2
dp= 6,3 kPa
x= 6,00 (podešenje na razdjelniku)

07 DNEVNI BORAVAK
Četiri kruga grijanja
Qin=958 W (po krugu)
Qin=3832 W (ukupno
L= 100 m (16x2, po jednom krugu)
T=150 mm
tp=28,2 °C
q=66,6 W/m2
dp= 6,3 kPa
x= 6,00 (podešenje na razdjelniku)

022 PVN
Pet krugova grijanja
Qin=1005 W (po krugu)
Qin=5025 W (ukupno
L= 150 m (16x2, po jednom krugu)
T=150 mm
tp=24,9 °C
q=51,3 W/m2
dp= 2,6 kPa
x= 6,00 (podešenje na razdjelniku)

03 DNEVNI BORAVAK
Četiri kruga grijanja
Qin=936 W (po krugu)
Qin=3744 W (ukupno
L= 105 m (16x2, po jednom krugu)
T=150 mm
tp=28,1 °C
q=65 W/m2
dp= 5,6 kPa
x= 6,00 (podešenje na razdjelniku)

RPG 1 - Razdjelnik podnog grijanja, 4 kruga grijanja.
Na glavni povratni vod grijanja u sklopu razdjelnika ugraditi regulator volumena protoka kao HERZ Smart, DN20, dt=10 °C, s termomotorom 230 V.

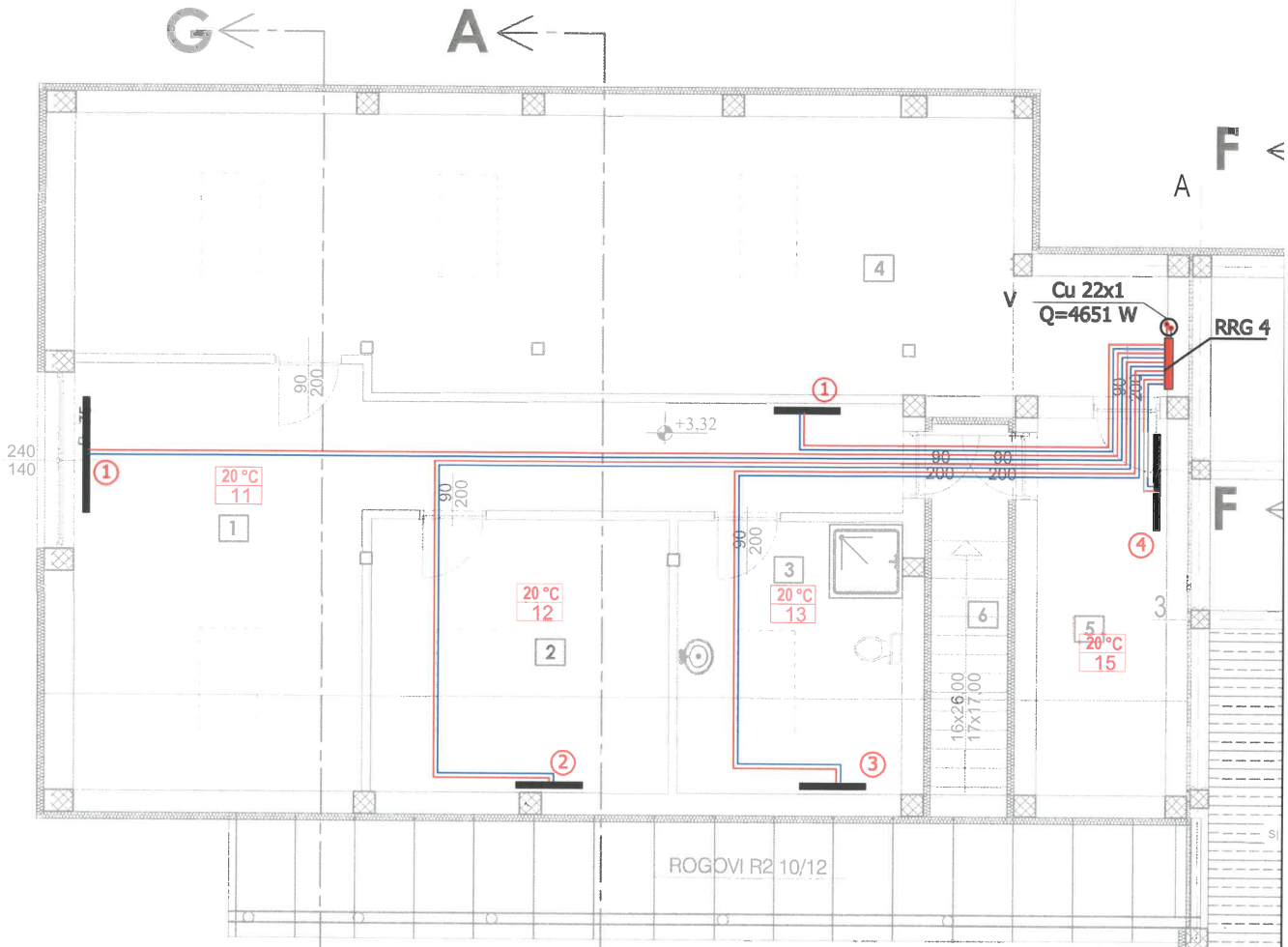
RPG 2 - Razdjelnik podnog grijanja, 5 kruga grijanja.
Na glavni povratni vod grijanja u sklopu razdjelnika ugraditi regulator volumena protoka kao HERZ Smart, DN25, dt=10 °C, s termomotorom 230 V.

Digitalni termostat za podno grijanje 230V sa temperaturnim osjetnikom za podno grijanje. Termostat spojiti sa termomotorom na povratnom vodu u razdjelniku.

Temperaturni režim podnog grijanja 45/35 °C

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA PODNO GRIJANJE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 6



Radijatorsko grijanje

	Radijator	Kom.
①	22VM/600/1600 Q(W)= 1311	1
①	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
②	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
③	22VM/600/920 Q(W)= 753	1
⑥	22VM/600/1320 Q(W)= 1081	1

Temperaturni režim radijatorskog grijanja 60/40 °C

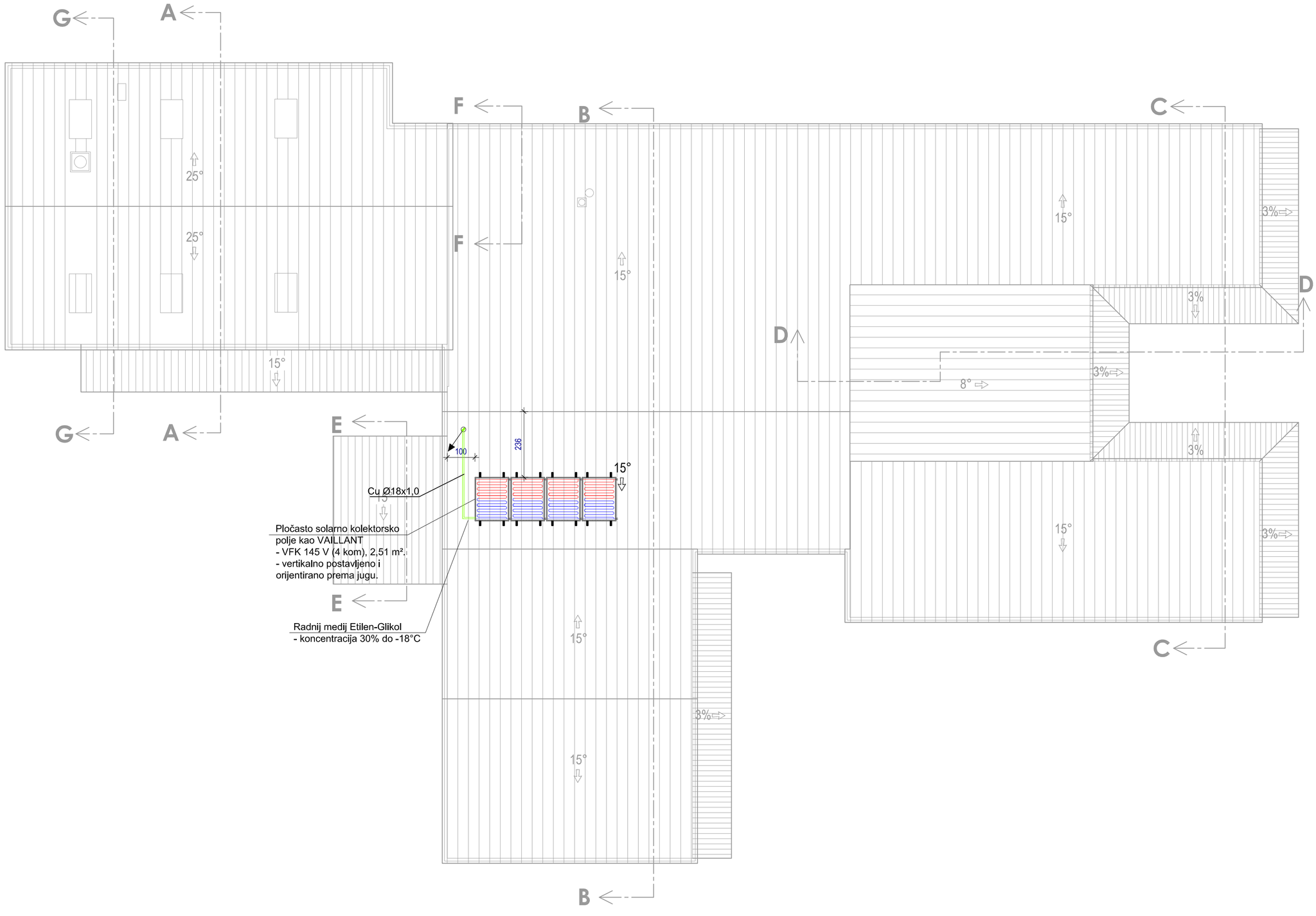
RRG 4 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 5 krugova grijanja.
Na glavni povratni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ, DN15MF, dp 7 kPa, (206 l/h, dt= 20 °C).

Napomena:
Cjevovod radijatorskog grijanja izvesti višeslojnim polietilenskim cijevima s aluminijskim slojem.
Sav cijevni razvod grijanja između radijatora i razdjelnika izvesti cijevima ø 16x2 PE.
Cjevovod radijatorskog grijanja ugraditi u estrih sa izolacijom kao KAIMANN, tip Kaiflex 9 mm.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

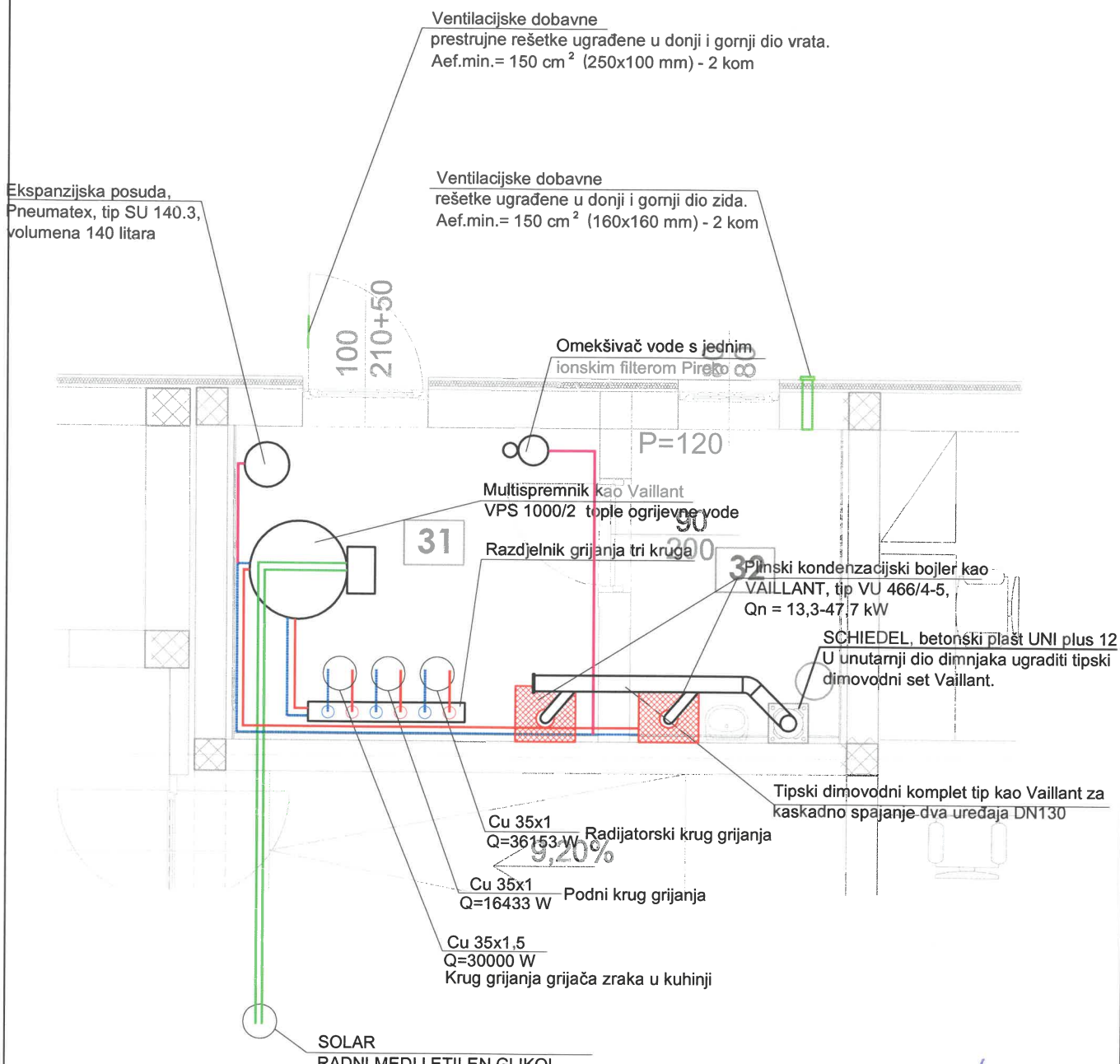
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KATA RADIJATORSKO GRIJANJE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 7

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

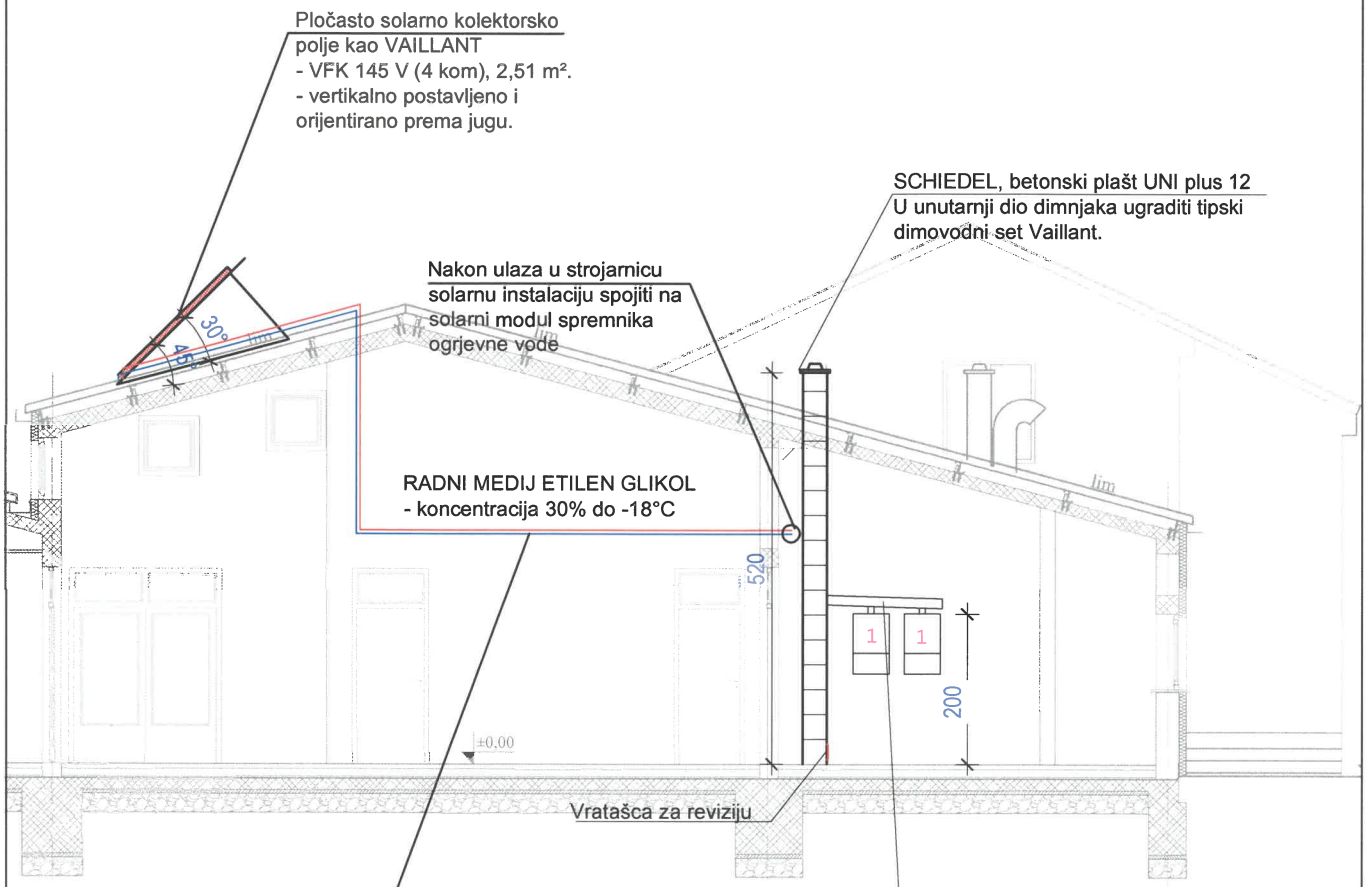
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KROVA SOLARNA INSTALACIJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 8



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

NAPOMENA:
Svaki uređaj ugradit će se u posebnu prostoriju.
Kaskadni spoj zrako dimovodne instalacije.

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT STROJARNICE INSTALACIJA GRIJANJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 9



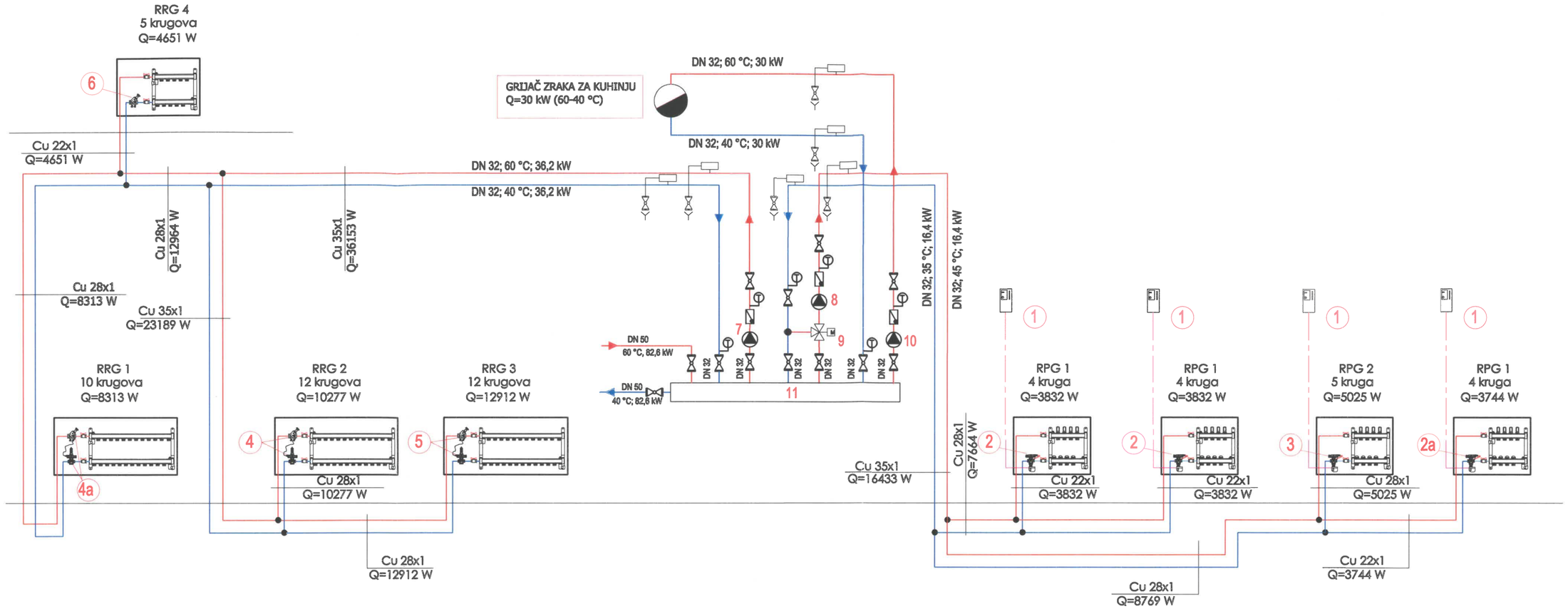
1. Plinski kondenzacijski bojler kao VAILLANT, tip VU 466/4-5
   Qn = 13,3-47,7 kW

NAPOMENA:
Iz dimovodnog elementa za odvod kondenzata potrebno je sprovesti odvod do sanitarne odvodnje.
Izolaciju cijevi solarnog sustava izvesti izolacijom Armaflex HT 22x18.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	PRESJEK B-B KOTLOVNICA I SOLARNA INSTALACIJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 10

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



RRG 1 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 10 krugova grijanja.

RRG 2 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 12 krugova grijanja.

RRG 3 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 12 krugova grijanja.

RRG 4 - Razdjelnik radijatorskog grijanja, 5 kruga grijanja.

RPG 1 - Razdjelnik podnog grijanja, 4 kruga grijanja.

RPG 2 - Razdjelnik podnog grijanja, 5 kruga grijanja.

(1) Digitalni termostat za podno grijanje 230V sa temperaturnim osjetnikom za podno grijanje. Termostat spojiti sa termomotorom na povratnom vodu u razdjelniku.

(2) Na povratni krug grijanja u razdjelniku ugraditi regulator volumena protoka kao HERZ Smart, DN20, 312 kg/h, dt=10 °C, termomotor 230 V i adapter.

(2a) Na povratni krug grijanja u razdjelniku ugraditi regulator volumena protoka kao HERZ Smart, DN20, 291 kg/h, dt=10 °C, termomotor 230 V i adapter.

(3) Na povratni krug grijanja u razdjelniku ugraditi regulator volumena protoka kao HERZ Smart, DN25, 245 kg/h, dt=10 °C, termomotor 230 V i adapter.

(4) Na glavni dolazni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ koji je spojen na regulator dif. tlaka, DN20, dp 7 kPa, (447 l/h, dt= 20 °C).
Na povratni vod ugraditi regulator diferencijalnog tlaka kao HERZ, DN20, 30 kPa.

(4a) Na glavni dolazni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ koji je spojen na regulator dif. tlaka, DN20, dp 7 kPa (362 l/h, dt= 20 °C).
Na povratni vod ugraditi regulator diferencijalnog tlaka kao HERZ, DN20, 30 kPa.

(5) Na glavni dolazni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ koji je spojen na regulator dif. tlaka, DN25, dp 7 kPa,(572 l/h, dt= 20 °C).
Na povratni vod ugraditi regulator diferencijalnog tlaka kao HERZ, DN25, 30 kPa.

(6) Na glavni povratni vod grijanja u razdjelniku ugraditi regulacijski ventil kao HERZ, DN15MF, dp 7 kPa, (206 l/h, dt= 20 °C).

(7) Energetski štedna pumpa (krug radijatorskog grijanja) "GRUNDFOS", MAGNA 25-100, Q=1,8 m3/h, h=8 m, 240 V, 185 W.

(8) Energetski štedna pumpa (podno grijanja) "GRUNDFOS", MAGNA 25-100, Q=1,8 m3/h, h=8 m, 240 V, 185 W.

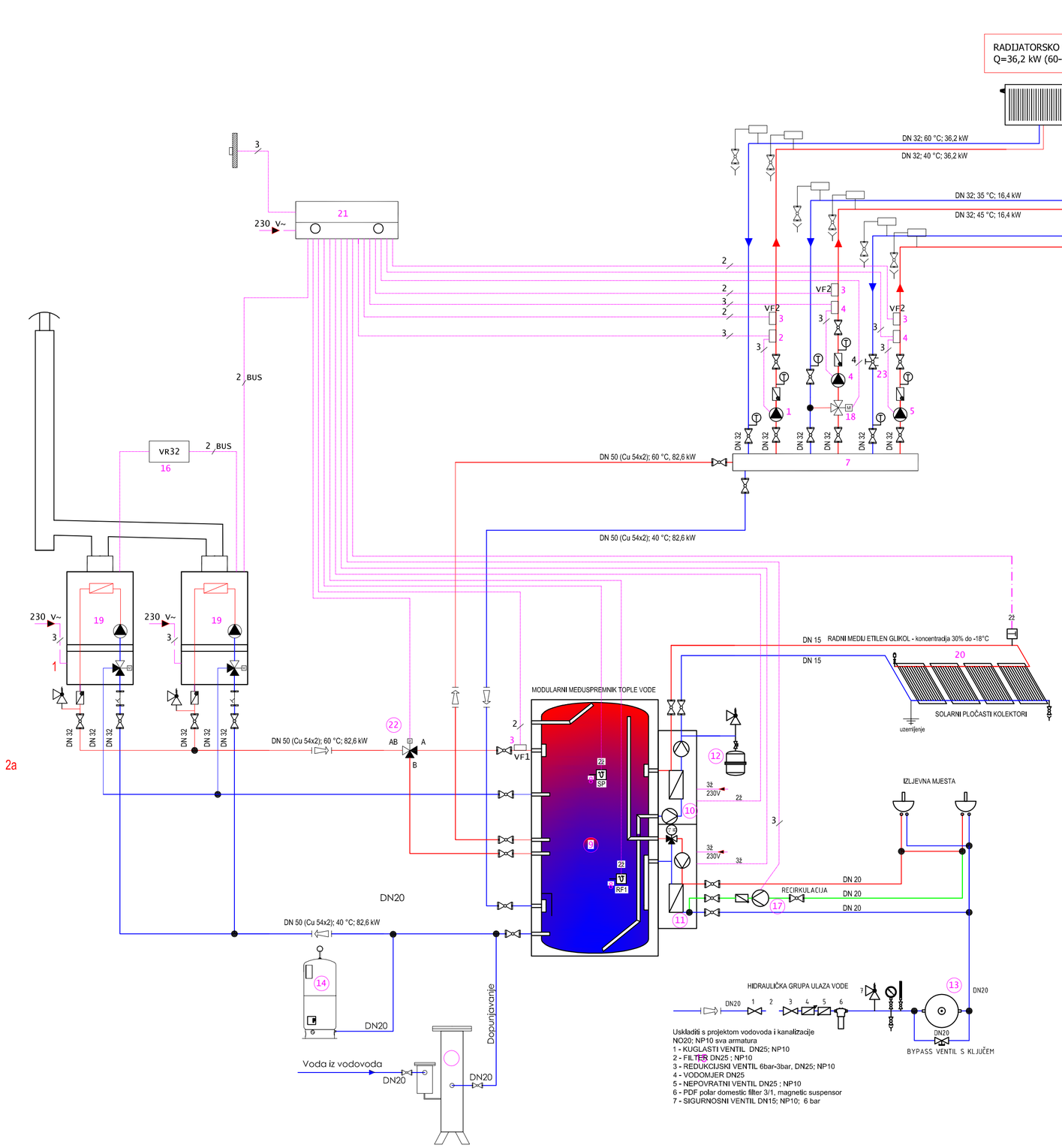
(9) 3-putni mješajući ventil, kao HERZ, DN25, kvs=10 m3/h, dpv=8 kPa pogon 230V, izvršna snaga 500 N.

(10) Energetski štedna pumpa (grijač zraka) "GRUNDFOS", MAGNA 25-100, Q=1,5 m3/h, h=6 m, 240 V, 185 W.

(11) Tipski predizolirani razdjelnik grijanja, HV 80, proizvodnje kao "Maring d.o.o", do 6 m3/h, s tri priključna kruga grijanja DN32

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	SHEMA INSTALACIJE GRIJANJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 11



PUMPE

1. Energetski štedna pumpa (krug radijatorskog grijanja) "GRUNDFOS", MAGNA 25-100, Q=1,8 m3/h, h=8 m, 240 V, 185 W.
4. Energetski štedna pumpa (krug radijatorskog grijanja) "GRUNDFOS", MAGNA 25-100, Q=1,8 m3/h, h=8 m, 240 V, 185 W.
5. Energetski štedna pumpa (grijač zraka) "GRUNDFOS", MAGNA 25-100, Q=1,5 m3/h, h=6 m, 240 V, 185 W.
17. *PUMPA RECIRKULACIJE SA TAJMEROM GRUNDFOS COMFORT UP 20 (qv=0,25 m3/h; H=1 m)*

REGULACIJA

2. Maksimalni termostat radijatorskog grijanja
3. Osjetnik temperature polaza VF2
4. *Maksimalni termostat podnog grijanja*
6. *Maksimalni termostat ventilacijske komore grijanja*
8. *Osjetnik temperature spremnika*
16. *Modul za kaskadno spajanje uređaja*
21. *Solarna automatika 620/3 Vaillant .*
18. 3-putni miješajući ventil, kao SIEMENS, DN20, kvs=6,3 m3/h, dpv=7,4 kPa, pogon SQX 32.00, 230V.
22. razdjelni ventil, kao SIEMENS, DN32, kvs=16 m3/h, dpv=6,3 kPa, pogon SQX 32.00, 230V.
23. Regulacijski ventil kao HERZ Stromax, DN25, dp=7 kPa, prednamještanje 3,00 (1300 l/h).

OPREMA

7. *Tipski predizolirani razdjelnik grijanja, HV 80, proizvodnje kao "Maring d.o.o", do 6 m3/h, s tri priključna kruga grijanja DN40*
9. *Multispremnik kao Vaillant VPS 1000/2 tople ogrijevne vode*
   - *zapremina spremnika 1000 litara*
   - *spoj na kaskadno spojene kondenzacijske bojlere*
   - *solarni pločasti kolektor*
   - *zagrijavanje PTV*
10. *Solarni modul za spremnik VPM 20 S kao Vaillant*
11. *Modul za potrošnu toplu vodu VPM 30/35 W kao Vaillant*
15. *Omekšivač vode s jednim ionskim filterom Pireko, OV-0,5-S, 0,5 - 1 m3/h*
19. *Plinski kondenzacijski bojler kao VAILLANT, tip VU 466/4-5*
    Qn = 13,3-47,7 kW
    dxšxv = 45x48x80 cm
20. *Solarni pločasti kolektor VKF 145 V*

SIGURNOSNA OPREMA

12 Ekspanzijska posuda za solar PNEUMATEX STATICO 50.10 L; p0=4,0 bar + sigurnosni ventil NO20, 6bar, 120°C
13 Ekspanzijska posuda, sanitarna voda Pneumatex, Aquapresso, AD25.10/25 litara.+ sigurnosni ventil NO20, 2.5bar
14 Ekspanzijska posuda, Pneumatex, tip SU 140.3, volumena 140 litara.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	SHEMA STROJARNICE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo:	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 12

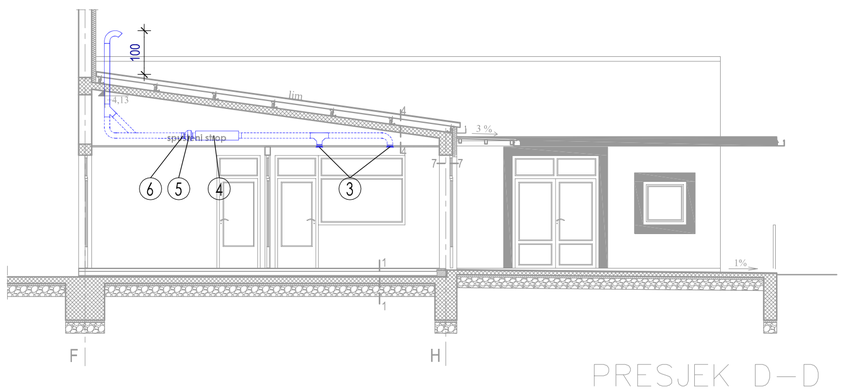
ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

Kanal obložiti gips kartonskim pločama

OGRADA V=100

PVN



1 PROSTOR SA SANITARIJAMA
P=12,16 m²; h=2,8 m; V= 34,1 m³,
i = 5
Q= 170,5 m³/h

1a GARDEROBA
P=12,38 m²; h=2,8 m; V= 34,6 m³,
i = 5
Q= 173 m³/h

2 PROSTOR ZA NJEGU DJECE SA SANITARIJAMA
P=12,74 m²; h=2,8 m; V= 35,6 m³,
i = 5
Q= 178 m³/h

2a GARDEROBA I TRIJAŽA
P=13,12 m²; h=2,8 m; V= 36,7 m³,
i = 5
Q= 183,5 m³/h

3 PROSTOR ZA NJEGU DJECE SA SANITARIJAMA
P=1,83 m²; h=2,8 m; V= 5,2 m³,
i = 6
Q= 31,2 m³/h

4 SANITARIJE M
P=4,9 m²; h=2,8 m; V= 13,72 m³,
i = 6
Q= 82,32 m³/h

5 SANITARIJE Ž
P=3,0 m²; h=2,8 m; V= 8,4 m³,
i = 6
Q= 50,4 m³/h

6 SANITARIJE SA TEHNIČKIM PROCESIMA
P=6,35 m²; h=2,6 m; V= 16,51 m³,
i = 6
Q= 99,1 m³/h

7 GARDEROBA
P=2,75 m²; h=2,6 m; V= 7,15 m³,
i = 5
Q= 35,75 m³/h

8 PRANJE I GLAČANJE RUBLJA
P=18,17 m²; h=2,6 m; V=47,24 m³,
i = 10
Q= 472,4 m³/h

9 SPREMIŠTE HRANE
P=6 m²; h=2,6 m; V=15,6 m³,
i = 6
Q=93,6 m³/h

1 M1/100 NC
Ventilator MiniVent M1, sa 2 stupnja rada (90/75 m³/h) ,
sa programabilnim naknadnim i intervalnim radom,
sa odgodom početka rada 0 ili 45 s,
vrijeme naknadnog rada podesivo na 6, 12, 18, 24 min,
vrijeme intervalnog rada podesivo na 4, 8, 12 ili 24 h
Predviđen za rad na višem stupnju (90 m³/h)
opremljen sa nepovratnom zaklopkom za sprečavanje ulaska povratnog zraka
PODACI O VENTILATORU
napon:230 V
snaga motora: 9/5 W
nominalna struja: 0,06/0,04 A
zaštitna klasa II, vrsta zaštite IP 45
uključeno sa uključenjem svjetla
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 6173
Typ:M1/100 NC

2 Prestrujna rešetka kao "Klima-kontakt", tip TTA
od anodiziranog aluminija,
dim. 400x150 mm., Aef=180 cm².
ugradnja u donji dio vrata. Boja po odabiru projektanta.

2a Prestrujna rešetka kao "Klima-kontakt", tip TTA
od anodiziranog aluminija,
dim. 500x150 mm., Aef=220 cm².
ugradnja u donji dio vrata. Boja po odabiru projektanta.

3 MTVA 125
Metalni zračni ventil za odsis DN 125 mm
montaža u spušteni strop;
podešen na "+5" mm-- pad tlaka Δp=35 Pa
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 8870
Typ:MTVA 125

4 FSD 125
Fleksibilni cijevni prigušivač
S obje strane priključak koji se mogu ugurati u cijev ili učvrstiti pomoću
elastičnih spojnica BM na vent. ili cijev
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 677
Typ:FSD 125

5 RR 125 C
Radijalni cijevni ventilator za ugradnju u
cijevne sustave
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESU 1 art.nr.0236
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
PODACI O VENTILATORU
Napon 230 Volt
Struja 0,33 Amp
snaga motora 72 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 44
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 5655
Typ:RR 125 C

6 RSKK 125
cijevna nepovratna zaklopka
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 5107
Typ:RSKK 125

7 HV 200/4 R
zidni ventilator
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
sa klapnom za prešak za vanjsko zatvaranje VK 200 art.nr.758
sa cijevi za ugradnju u zid WER 200 art.nr.0368
PODACI O VENTILATORU
rad pri sl.uvjetima Q=161 m³/h pri padu tlaka od 24 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,13 Amp
snaga motora 30 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 54
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 957
Typ:HV 200/4 R

8 HV 250/4 R
PODŽBUKNI ZIDNI VENTILATOR
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
PODACI O VENTILATORU
rad pri sl.uvjetima Q=438 m³/h pri Δp=36 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,20 Amp
snaga motora 40 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 54
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 958
Typ:HV 250/4

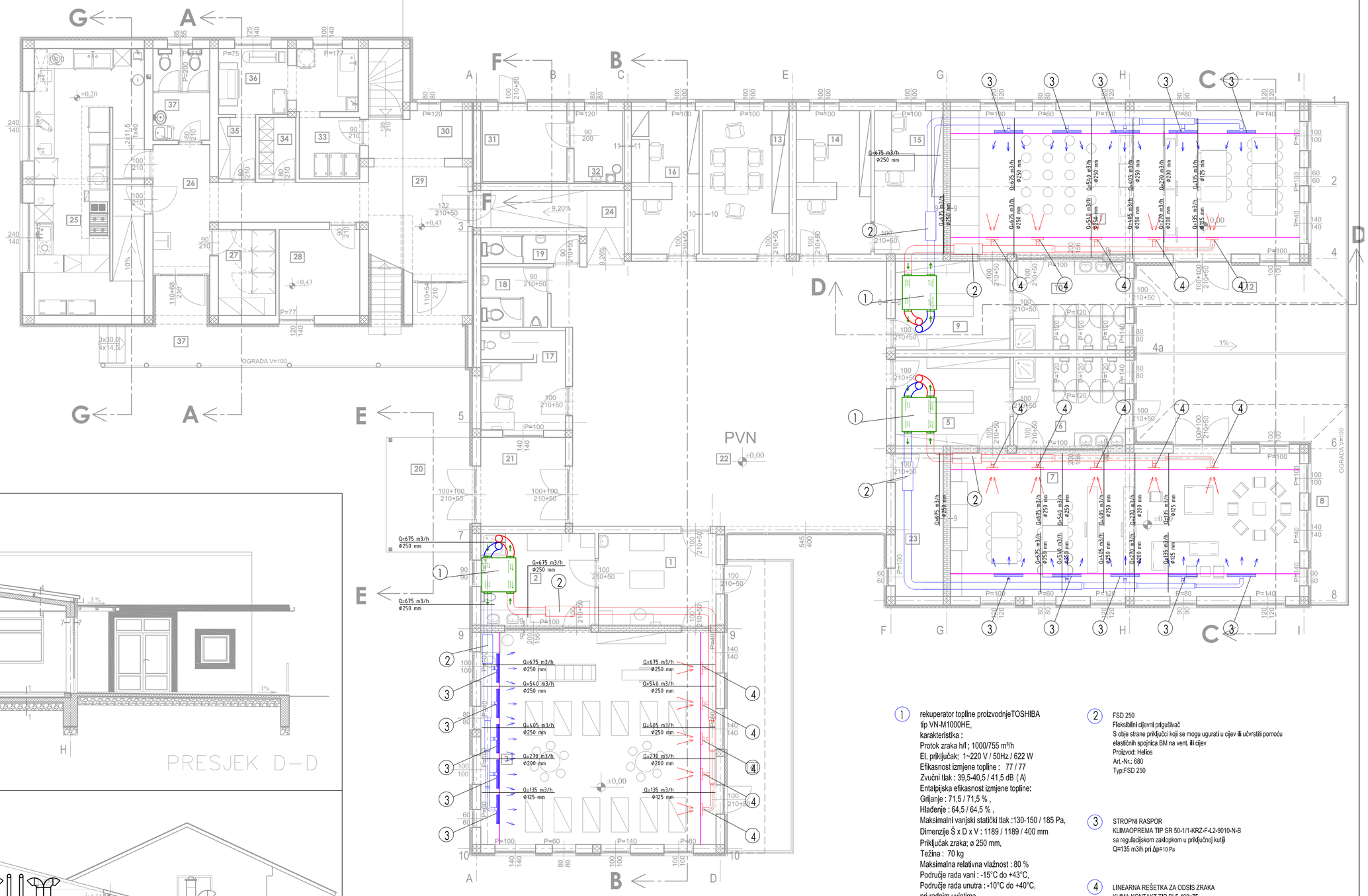
9 M1/100 NC
Ventilator MiniVent M1, sa 2 stupnja rada (90/75 m3/h)
sa programibilnim naknadnim radom i intervalnim radom
sa odgodom početka rada 0 ili 45 s
vrijeme naknadnog rada podesivo na 6,12,18,24 min
vrijeme intervalnog rada podesivo na 4,8,12 ili 24 h
opremljen sa nepovratnom zaklopkom;
sa kanalom ∅100 dužine 3 m;
sa klapnom za prešak za: vanjsko zatvaranje VK100 art.nr. 757
PODACI O VENTILATORU
rad pri sl.uvjetima Q=78 m³/h pri padu tlaka od 16 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,06/0,04 A
snaga motora 9/5 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštitna klasa II, vrsta zaštite IP 45
uključeno sa uključenjem svjetla
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 6173
Typ:M1/100 NC

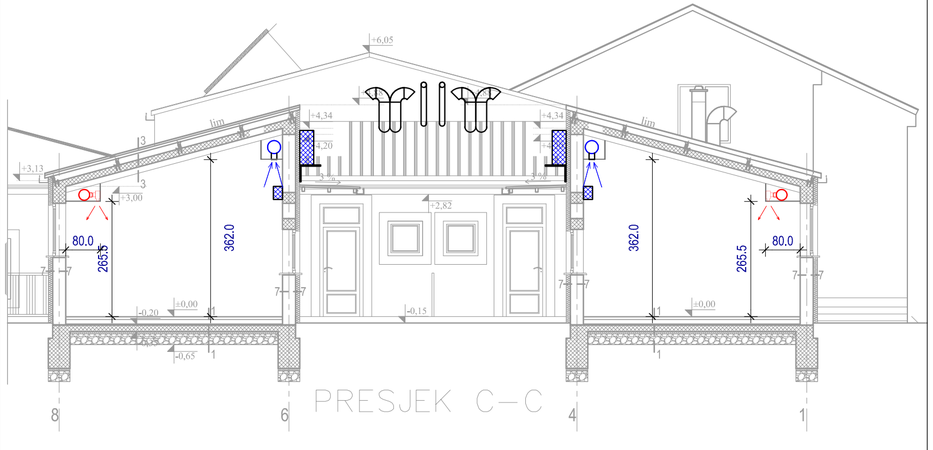
10 HV 200/4 R
zidni ventilator
regulacija broja okretaja:
elektronski regulator podžbukni ESA 1 art.nr.0238
el. timer-aktivacija preko prekidača za palj/gaš svjetla ZNE art.nr.0342
sa krovnim ispustom
sa kanalom ∅200 dužine 3 m
PODACI O VENTILATORU
rad pri sl.uvjetima Q=158 m³/h pri padu tlaka od 23 Pa
Napon 230 Volt
Struja 0,13 Amp
snaga motora 30 W
jednofazna izmjenična struja 50 Hz
zaštita IP 54
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 957
Typ:HV 200/4 R

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE k.č.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA VENTILACIJA SANITARNIH ČVOROVA I OSTALIH PROST.	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 13

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.





1 rekuperator topline proizvodnjeTOSHIBA
tip VN-M1000HE,
karakteristika :
Protok zraka h/l ; 1000/755 m³/h
El. priključak; 1~220 V / 50Hz / 622 W
Efikasnost izmjene topline : 77 / 77
Zvučni tlak : 39,5-40,5 / 41,5 dB (A)
Entalpijska efikasnost izmjene topline:
Grijanje : 71,5 / 71,5 % ,
Hlađenje : 64,5 / 64,5 % ,
Maksimalni vanjski statički tlak :130-150 / 185 Pa,
Dimenzije Š x D x V : 1189 / 1189 / 400 mm
Priključak zraka; ø 250 mm,
Težina : 70 kg
Maksimalna relativna vlažnost : 80 %
Područje rada vani : -15°C do +43°C,
Područje rada unutra : -10°C do +40°C,
pri radnim uvjetima
dobava Q=675 m3/h pri padu tlaka od 93 Pa
odsis Q=675 m3/h pri padu tlaka od 97 Pa

2 FSD 250
Fleksibilni cijevni prigušivač
S obje strane priključci koji se mogu ugurati u cijev ili učvrstiti pomoću elastičnih spojnica BM na vent. ili cijev
Proizvod: Helios
Art.-Nr.: 680
Typ:FSD 250

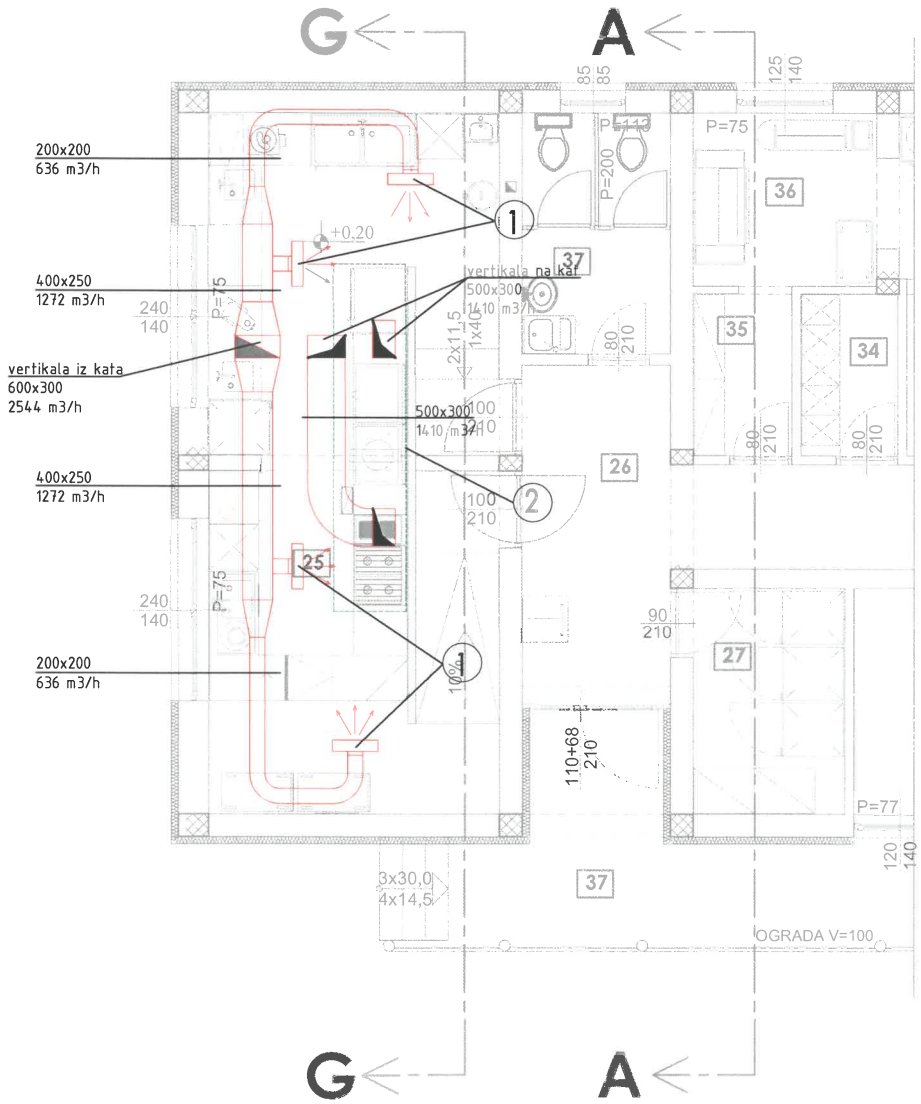
3 STROPNI RASPOR
KLIMAOPREMA TIP SR 50-1/1-KRZ-F-L2-9010-N-B
sa regulacijskom zaklopkom u priključnoj kutiji
Q=135 m3/h pri Δp=10 Pa

4 LINEARNA REŠETKA ZA ODSIS ZRAKA
KLIMA KONTAKT TIP BL5-400x75
sa leptirastim regulatorom protoka i priključnom kutijom
Q=135 m3/h pri Δp=12 Pa

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl.ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

NAPOMENA:
Instalaciju rekuperacije koja se ne vodi u spuštenom stropu potrebno je obložiti gips kartonskim pločama.

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.		
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete	Broj projekta: 262/2015
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA VENTILACIJA DNEVNIH BORAVAKA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete	Z.O.P.: VRTIĆ – P.S. / Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 09.2015.	List br.: / Nacrt br.: 14

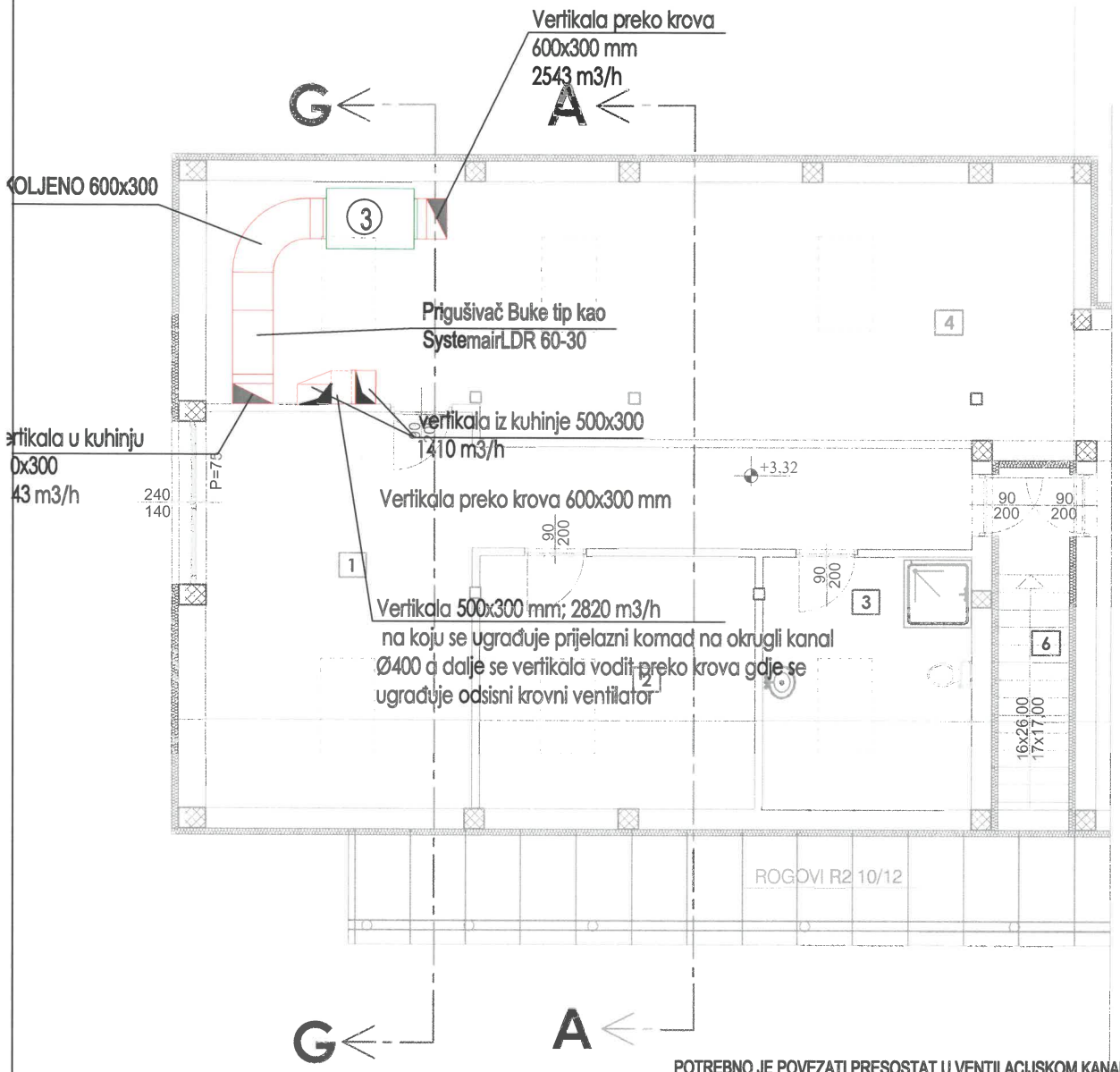


① dobavna rešetka s ugrađenim leptirastim regulatorom protoka i priključnom kutijom. Proizvođač kao KLIMA-KONTAKT tip BL5

② Zidna napa, inox
s Al filterima i rasvjetom, bez motora
(0,3 kW / 230V)
dim. 4500 x 900 x 500

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KUHINJE VENTILACIJA KUHINJE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 15



③ Klima komora tip kao SYSTEMAIR TA 3000 HW 230V 3~ AHU SA TEMP. CIJEVNIM SENZOROM TG-KH/PT1000 i TOPLOVODNIM GRIJAČEM ZRAKA

Q=2544 m3/h			
dp=200 Pa			
Napon	230	V	
Frekvencija	50	Hz	
Faza	3	~	
Snaga motora (s)		1084	W
Osigurači		3 x 10	A
Klasa	23	IP	
Masa	141	kg	
Filter	F5		

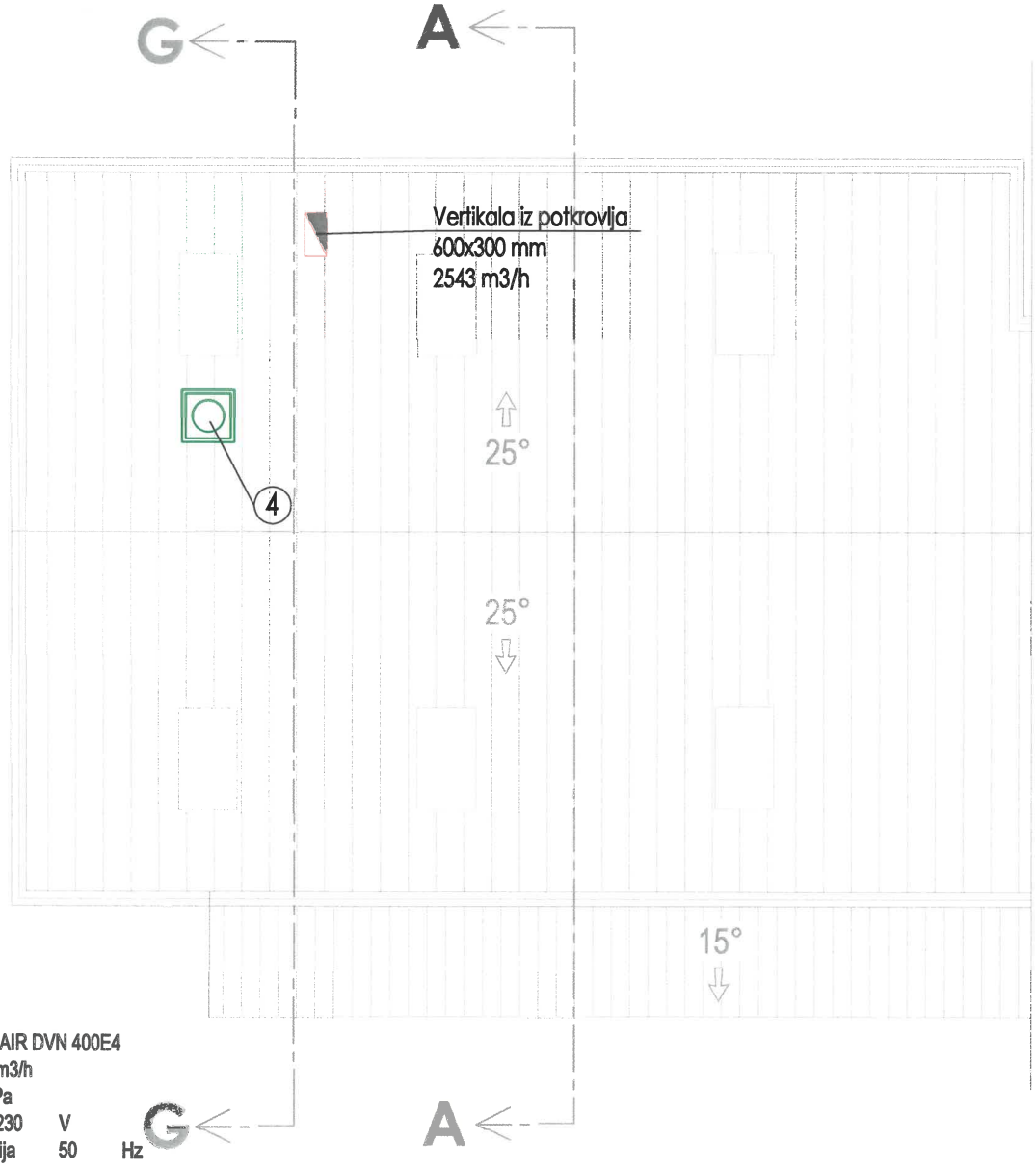
POTREBNO JE POVEZATI PRESOSTAT U VENTILACIJSKOM KANALU SA EM VENTILOM NA PLINSKOM VODU

POTREBNO JE POVEZATI TA3000HW SA EM VETILOM I SENZOROM NA NAČIN:
-TA se uključuje kad je uključen DVN i kad je plin pušten SVAKI RAD
-kad temp. senzor u kanalu osjeti da je temperatura vanjskog zraka manja od 10 (15) st.C onda se pali crpka grijača zraka u kotlovnici (zimski uvjeti)

Pozicija krovnog odsisnog ventilatora vidljiva je u tlocrtu krova

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
d.pl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KATA VENTILACIJA KUHINJE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 16



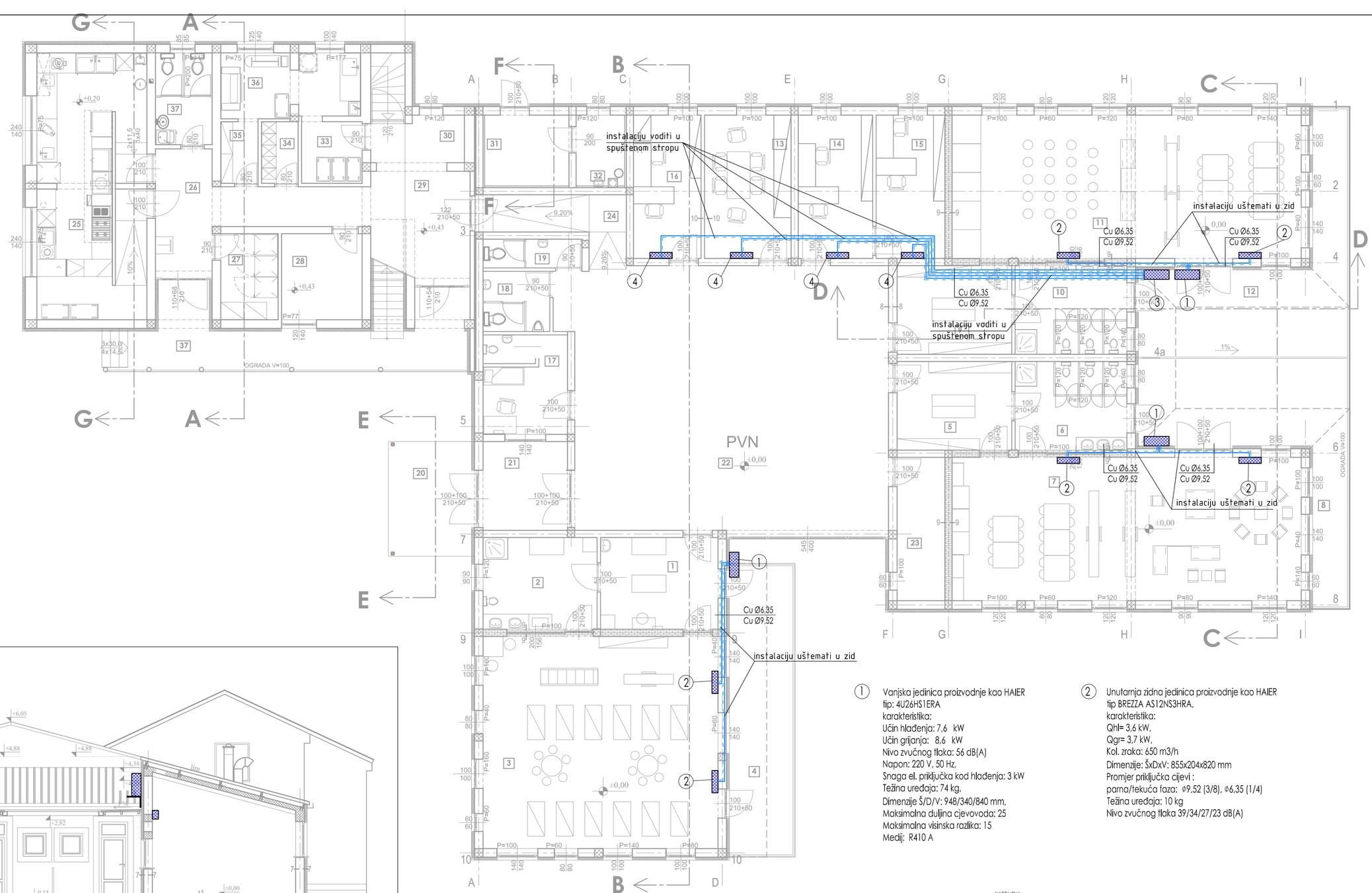
④ SYSTEMAIR DVN 400E4

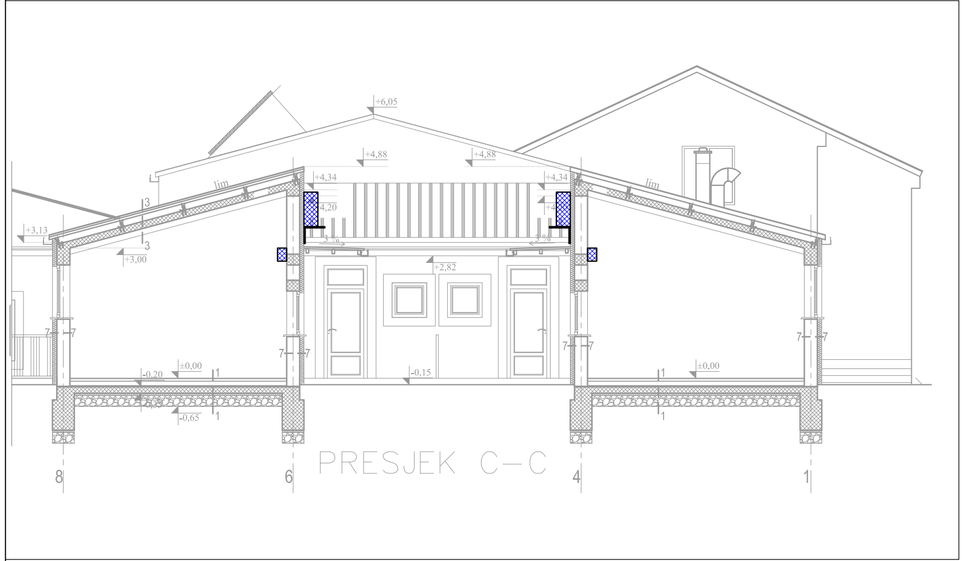
Q=2820 m3/h		
dp=206 Pa		
Napon 230	V	
Frekvencija	50	Hz
faza 1	~	
Snaga (P2)	370	W
Struja 2	A	
Maks. protok	3600	m³/h
brzina vrtnje	1420	r.p.m.
Maks. temperatura zraka 120		°C
Maks. temperatura zraka kod kontrole brzine vrtnje 100		°C
Buka na 4 m	52	dB (A)
Buka na 10 m	44	dB (A)
Masa 30	kg	
Izolacija, motor F		
Klasa, motor	54	IP

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE kč.br. 64 k.o. Podravske Sesvete		Broj projekta: 262/2015	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KROVA VENTILACIJA KUHINJE	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 17

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.





① Vanjska jedinica proizvodnje kao HAIER
tip: 4U26HS1ERA
karakteristika:
Učin hlađenja: 7,6 kW
Učin grijanja: 8,6 kW
Nivo zvučnog tlaka: 56 dB(A)
Napon: 220 V, 50 Hz,
Snaga el. priključka kod hlađenja: 3 kW
Težina uređaja: 74 kg,
Dimenzije Š/D/V: 948/340/840 mm,
Maksimalna duljina cjevovoda: 25
Maksimalna visinska razlika: 15
Medij: R410 A

② Unutarnja zidna jedinica proizvodnje kao HAIER
tip BREZZA AS12NS3HRA,
karakteristika:
Qhl= 3,6 kW,
Qgr= 3,7 kW,
Kol. zraka: 650 m3/h
Dimenzije: ŠxDxV: 855x204x820 mm
Promjer priključka cijevi :
parna/tekuća faza: ⌀9,52 (3/8), ⌀6,35 (1/4)
Težina uređaja: 10 kg
Nivo zvučnog tlaka 39/34/27/23 dB(A)

③ Vanjska jedinica proizvodnje kao HAIER
tip: 4U30HS1ERA
karakteristika:
Učin hlađenja: 8,8 kW
Učin grijanja: 9,8 kW
Nivo zvučnog tlaka: 56 dB(A)
Napon: 220 V, 50 Hz,
Snaga el. priključka kod hlađenja: 3,1 kW
Težina uređaja: 76 kg,
Dimenzije Š/D/V: 948/340/840 mm,
Maksimalna duljina cjevovoda: 25
Maksimalna visinska razlika: 15
Medij: R410 A

④ Unutarnja zidna jedinica proizvodnje kao HAIER
tip BREZZA AS09NS3HRA,
karakteristika:
Qhl= 2,7 kW,
Qgr= 2,8 kW,
Kol. zraka: 600 m3/h
Dimenzije: ŠxDxV: 855x204x820 mm
Promjer priključka cijevi :
parna/tekuća faza: ⌀9,52 (3/8), ⌀6,35 (1/4)
Težina uređaja: 10 kg
Nivo zvučnog tlaka 37/33/29 dB(A)

NAPOMENA:
Napajanje na vanjsku jedinicu: 3 x 2,5 mm²
Međuveza vanjske i unutarnje jedinice: 4x 1,5 mm²

TLAČNI I USISNI VOD INSTALACIJE HLAĐENJA

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: DJEČJI VRTIĆ S JASLICAMA I POMOĆNIM PROSTORIJAMA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE STAMBENE ZGRADE		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	DRAGICA CAREK dipl.ing.arh.				
Suradnik:	MARKO BARBIR bacc.ing.stroj.			Broj projekta: 262/2015	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Trg Kralja Tomislava kbr. 14, PODRAVSKE SESVETE k.č.br. 64 k.o. Podravske Sesvete			
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA INSTALACIJA HLAĐENJA	Investitor: OPĆINA PODRAVSKE SESVETE I. Mažuranića 1, Podravske Sesvete		Z.O.P.: VRTIĆ – P.S.	Mapa/knjiga: 5.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2015.	List br.:	Nacrt br.: 18