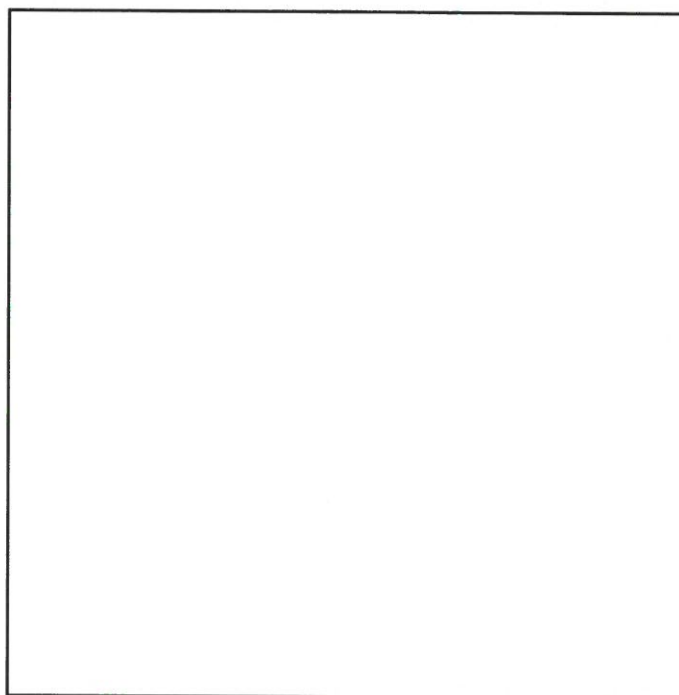



Duga ulica 35  
42223 Varaždinske Toplice  
OIB: 98611931145  
mob: 098/657-004  
mail: [z.bahunek@gmail.com](mailto:z.bahunek@gmail.com)



<b>GRAĐEVINA:</b> ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU	
<b>LOKACIJA:</b> PODTUREN, GLAVNA ULICA 2, K.Č. BR.: 1067, K.O. PODTUREN	
<b>INVESTITOR:</b> DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE, DR. A. STARČEVIĆA 1, ČAKOVEC OIB: 50799377134	
<b>GLAVNI PROJEKT – PROJEKT STROJARSKIH TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA MAPA 6.</b>	
<b>ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:</b> OGP 156/18	<b>BROJ PROJEKTA:</b> 337/2018
<b>GLAVNI PROJEKTANT:</b> Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.	<b>PROJEKTANT:</b> Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. <small>...vatska komora inženjera strojarstva</small> Zoran Bahunek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1699
<b>SURADNIK:</b> Marko Barbir, bacc.ing.mech. 	<b>DIREKTOR:</b> Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. <b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> 42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35 OIB: 98611931145
<b>MJESTO I DATUM:</b> Varaždinske Toplice, 09.2018.	<b>REVIZIJA:</b> 0

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0    **Br.proj.:** 337/2018    **Datum:** 09.2018.

POPIS SASTAVNIH DIJELOVA PROJEKTA I PROJEKTANATA :

MAPA	DIO PROJEKTA:	PROJEKTANT:	TVRTKA:
1.	ARHITEKTONSKI	Astrid Hajzler Fišter, d. i. a.	OGP d.o.o. PRELOG
2.	ARHITEKTONSKI :		
	GRAĐEVINSKA FIZIKA	Astrid Hajzler Fišter, d. i. a.	OGP d.o.o. PRELOG
3.	GRAĐEVINSKI :		
	KONSTRUKTORSKI	Darko Šilec, d. i. g.	PROING d.o.o. Varaždin
4.	GRAĐEVINSKI :		
	HIDROINSTALACIJE I UREĐENJE OKOLIŠA	Ivan Balog, d. i. g.	OGP d.o.o. PRELOG
5.	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Marijan Marciuš, d. i. el.	MBT INŽENJERING d.o.o. MACINEC
6.	STROJARSKE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	Zoran Bahunek, d. i. s.	ECO PROJEKT d.o.o. VARAŽDINSKE TOPLICE
7.	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA	Rok Pietri, mag. ing. nav. arch.	PPN PROJEKT d.o.o. ZAGREB
8.	GEODETSKI PROJEKT	Mirjana Varga , d. i. g	MJERNIK d.o.o. Mala Subotica

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.: Br.proj.: Datum:  
0 337/2018 09.2018.

POPIS ELABORATA KAO PODLOGA ZA IZRADU GLAVNOGA PROJEKTA :

	ELABORAT:	ELABORAT IZRADIO:	TVRTKA:
1.	PROJEKT PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Astrid Hajzler Fišter, d. i. a.	OGP d.o.o. PRELOG
2.	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	Ivan Vindiš, d. i. a.	Ured ovlaštenoga arhitekta Turčin
3.	ELABORAT ALTERNATIVNIH SUSTAVA OPSKRBE ENERGIJOM	Astrid Hajzler Fišter, d. i. a.	OGP d.o.o. PRELOG
78/2018	GEOTEHNIČKI ELABORAT	Miljenko Špiranec, d.i.geot.	SPP d.o.o. VARAŽDIN

## 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. Energetski uvjeti

### 2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. Uvod
- 2.2. Plinska instalacija
- 2.3. Instalacija grijanja
- 2.4. Instalacija hlađenja
- 2.5. Ventilacija

### 3. PRORAČUNI

- 3.1. Proračun plinske instalacije
- 3.2. Proračun grijanja
- 3.3. Proračun hlađenja
- 3.4. Proračun ventilacije

### 4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

- 4.1. Primijenjeni propisi i pravila
- 4.2. Prikaz mjera zaštite na radu
- 4.3. Prikaz mjera zaštite od požara
- 4.4. Program kontrole i osiguranja kakvoće

### 5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

### 6. TROŠKOVNIK

### 7. GRAFIČKI DIO

001 Situacija – plinska instalacija  
002 Tlocrt podruma – plinska instalacija  
003 Tlocrt prizemlja – plinska instalacija  
004 Shema plinske instalacije  
005 Shema dimnjaka  
006 Prikaz plinske MRS  
007 Tlocrt podruma – podno grijanje  
008 Tlocrt prizemlja – podno grijanje  
009 Tlocrt kata – podno grijanje  
010 Tlocrt podruma – strojarnica  
011 Shema strojarnice  
012 Shema ožičenja strojarnice  
013 Shema razdjelnika grijanja

014 Tlocrt podruma – instalacija hlađenja  
015 Tlocrt prizemlja – instalacija hlađenja  
016 Tlocrt kata – instalacija hlađenja  
017 Shema hlađenja  
018 Tlocrt podruma – ventilacija  
019 Tlocrt prizemlja – ventilacija  
020 Tlocrt kata – ventilacija  
021 Tlocrt krova – ventilacija i solarna instalacija  
022 Pogled A-A  
023 JZ pročelje – ventilacija dvorane u podrumu



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 1. OPĆI DIO

## 1.1. Izvod iz sudskog registra

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

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDESKOG REGISTRA

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 pripočivanja usluge informacijskog društva
- \* - Usluge vezane uz poslove kreditiranja

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 1 od 8

REPUBLIKA HRVATSKA MBS: 070124216  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU Tt-14/2589-2

R I J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po sudu 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 primjjerka, putem prvostupajnskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2014-08-06 15:04:31 Stranica: 1 od 1

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

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
- \* Utrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija
- \* Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
- \* Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radioopremu, televizijsku opremu i ostalu audioopremu i videoopremu
- \* 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 produktivodima

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 3 od 8

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

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
- \* Organizacija izvedbe projekata za zgrade
- \* Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacрта 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, projektata sanitarne kontrole i kontrole zadržavanja 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

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 2 od 8

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:**

- \* - 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 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
- \* - Internetški 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 sportsko-

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 5 od 8

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:**

- \* - 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 vjetera, geotermalna energija)
- \* - Ugradnja i održavanje opreme za korištenje obnovljivih izvora energije
- \* - Instaliranje postrojenja za energetske učinkovitost
- \* - Proizvodnja i postavljanje opreme za energetske 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

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 4 od 8



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

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:

- \* - projektiranje, izvođenje i nadzor nad ugradnjom sustava tehničke zaštite
- \* - instalacije protupožarnih i protuprovalnih alarmnih sustava
- \* - montaža trezorskih vrata, blagašna, 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 novoproduzvedenih i novouvezanih strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu
- \* - mjerenje parametara radne okoline: buka, osvjetljenost, 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

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 7 od 8

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

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) samouprave; 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 raččlambi 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 vatrodajavnih,

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 6 od 8

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzer Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.: 0 Br.proj.: 337/2018 Datum: 09.2018.

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.



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

## 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17) donosim:

# RJEŠENJE br. 337/2018 o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **337/2018**

za građevinu:

ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU

na lokaciji:

PODTUREN, GLAVNA ULICA 2, K.Č. BR.: 1067, K.O. PODTUREN

za investitora:

DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKE ŽUPANIJE, DR. A. STARČEVIĆA 1, ČAKOVEC

faza projekta:

GLAVNI PROJEKT- PROJEKT STROJARSKIH TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

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.

Varaždinske Toplice, 09.2018.

Direktor:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**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 "Zakonom o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17) i izdaje se

## IZJAVA br. 337/2018

kojom se potvrđuje da je projekt br. **337/2018**

za građevinu:

ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU

na lokaciji:

PODTUREN, GLAVNA ULICA 2, K.Č. BR.: 1067, K.O. PODTUREN

za investitora:

DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKE ŽUPANIJE, DR. A. STARČEVIĆA 1, ČAKOVEC

faza projekta:

GLAVNI PROJEKT- PROJEKT STROJARSKIH TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

usklađen s odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

Prostorni plan uređenje općine Podturen ("Službeni glasnik Međimurske županije" broj 12/05. i 6/15).

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
- 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, 41/16)
- 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. 20/15)
- 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)



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0    **Br.proj.:** 337/2018    **Datum:** 09.2018.

- 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 601.111, II izdanje, 2011.
- 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. 128/2015)
- 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, 09.2018.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

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

Direktor:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**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 nove mjerno redukcijske opreme
  - mjereni dio plinske instalacije
  
- Instalacija grijanja
  - proračun toplinskih gubitaka
  - odabir opreme za grijanje
  - instalacija podnog grijanja
  
- Instalacija hlađenja
  - proračun toplinskih dobitaka
  - odabir ventilokonvektora za hlađenje
  - instalacija dvocjevnog sustava hlađenja
  
- Instalacija ventilacije
  - ventiliranje sanitarnih i pomoćnih prostorija
  - ventiliranje dnevnog boravka i blagovaone
  - ventiliranje kuhinje
  - ventiliranje dvorane za vježbanje
  - ventiliranje prostora bazena

U građevinu projektirati plinske kondenzacijske uređaje za grijanje prostora i pripremu PTV, te dizalicu topline zrak/voda za grijanje i hlađenje prostora.

Sustav grijanja zgrade biti će podno grijanje.

Za potrebe hlađenja zgrade projektirati dizalicu topline zrak/voda, a kao rashladna tijela ventilokonvektore.

Sanitarne prostore i pomoćne prostore bez vanjskih otvora potrebno je ventilirati mehaničkom ventilacijom.

Projektirati sustav ventilacije sa rekuperatorom za prostore dnevnog boravka, prostora blagovaone i dvorane za vježbanje. U kuhinju projektirati napu sa pripadajućim odsisnim ventilatorom i opremom, te sustav dovodne ventilacije u kuhinju. Kuhinjske nape definirane su u tehnološkom projektu, te ih u projektu strojarskih instalacija troškovnički nije potrebno obrađivati.

U prostor bazena projektirati sustav ventilacije sa klima komorom predviđenom za ventiliranje vlažnih prostorija bazena. Za potrebe grijanja bazena projektirati zasebni plinski kondenzacijski zidni uređaj.

Detalje prikazati 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.



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT<sub>do.o.</sub>

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 1.5. Energetski uvjeti

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0    **Br.proj.:** 337/2018    **Datum:** 09.2018.



telefon: 040 / 396-279, 386-880  
telefax: 040 / 396-292  
Poslovni račun: HR 03 2340 0091 1160 15148  
PRIVREDNA BANKA ZAGREB  
www.medimurje-plin.hr

#### OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA

**DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM  
MEDIMURSKJE ŽUPANIJE  
ANTE STARČEVIĆA 1  
ČAKOVEC**

Datum: 02.10.2018  
Uredžbeni broj: 1946/18

Na temelju Zahtjeva za izdavanje energetskih uvjeta br. 8962 od 25.09.18 i opisa plinifikacije projektne tvrtke: broj tehničkog dnevnika: , a prema Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava (NN 50/18) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) daju se

## ENERGETSKI UVJETI za priključenje na plinski distribucijski sustav

broj: 00273/2018

**INVESTITOR ili VLASNIK** DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM

OIB:50799377134 Adresa: ANTE STARČEVIĆA 1 ČAKOVEC

**GRADEVINA SE MOŽE PRIKLJUČITI NA DISTRIBUCIJSKI SUSTAV:**

Adresa (lokacija) izgradnje priključka: grad/mjesto: PODTUREN ulica: GLAVNA kuć.broj: 2

**Položaj građevine:**

**Katastarska čestica:** 1067

**Katastarska općina :** 303402 Podturen

Energetski uvjeti za priključenje na plinski distribucijski sustav izdaju se investitoru priključka za slijedeću građevinu:

#### POSLOVNI

UVJETI ZA LOKACIJU GRADEVINE U ODNOSU NA PLINSKI PRIKLJUČAK:

- U pojasu jedan (1,0) metar mjereno od osi plinovoda na obje strane utvrđenog plinovoda proteže se zaštitni pojas unutar kojeg se svi građevinski radovi moraju izvoditi ručno, a strogo je zabranjen strojni iskop.
- zabranjeno je polaganje kanalizacijskih cijevi iznad plinskog priključka,
- minimalni horizontalni i vertikalni razmak između plinskog priključka i ostalih instalacija infrastrukture:

	horizontalni razmak	vertikalni razmak - kod križanja
vodovodni i kanalizacijski priključak	0,5 metar	0,3 metra
telekomunikacijski priključak	0,5 metra	0,3 metra
niskonaponski priključak	0,5 metra	0,3 metra

- minimalni razmak biljaka od ukopanog plinovoda kod hortikulturnog uređenja površine:

stabla visokog raslinja	1,5 metar
stabla niskog raslinja - grmolike bilje	0,5 metar

**PARAMETRI DISTRIBUCIJSKOG PLINSKOG SUSTAVA NA MJESTU PRIKLJUČENJA:**

**radni tlak plinovoda:** 100 mbar **profil cijevi:** NO 110 mm

**materijal:** POLIETILEN

**UVJETI ZA GRAĐENJE PRIKLJUČKA:**

1. Minimalna dubina ukopanog polietilenskog priključka mora iznositi 0,8 metara od nivoa terena.
2. Kod plinskih priključaka za poslovne i višestambene građevine potrebno je ugraditi podzemni uvarni brzozatvarajući blokadni ventil.
3. Mjerno regulacijski set mora biti instaliran s vanjske strane građevine.
4. Ugradnja mjerno regulacijskog seta na građevini sa susjedne strane dozvoljava se samo u slučaju ako ima dovoljno prostora za neometan pristup setu ili uz pismenu suglasnost susjeda, ovjerene kod javnog bilježnika.
5. Mjerno redukcijska stanica može biti samostojeća, s time da minimalna udaljenost od objekta iznosu 3 metra. Ispušni vodovi iz mjerno redukcijske stanice moraju biti izvedeni minimalno 0,5 metra iznad sljemena.
6. Kod višestambenih građevina, s više obračunskih mjernih mjesta, plinomjer mora biti instaliran izvan stana (na stubištu zgrade).
7. Priključak se gradi u skladu s energetsom suglasnošću, Mrežnim pravilima (NN 50/18), ugovorom o priključenju na distribucijski sustav te sukladno odredbama zakona kojima se uređuje područje prostornog uređenja, gradnje i građevinskih proizvoda.
8. Građenje priključka obavlja ovlašteni izvođač priključka, a troškove izvođenja plaća investitor priključka.
9. U svrhu izgradnje priključka investitor priključka dužan je operatoru distribucijskog sustava:
  - dati na korištenje zemljište i dijelove građevine potrebne za izgradnju priključka
  - dostaviti suglasnost vlasnika drugih zemljišta za izgradnju priključka, kada je priključak moguće izvesti samo korištenjem tih zemljišta.
10. Priključak je sastavni dio distribucijskog sustava.

**PRIKLJUČNI KAPACITET GRAĐEVINE:** 400.0 kWh/h

**OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO:**

1. Na obračunskom mjernom mjestu na kojem je pretlak veći od 100 mbar (tlak plina na ulazu u plinomjer) količine plina mjere se plinomjerom koji ima ugrađen korektor obujma plina prema tlaku i temperaturi.
2. Na obračunskom mjernom mjestu na kojem je pretlak manji ili jednak 100 mbar (tlak plina na ulazu u plinomjer), a nalazi se izvan građevine zbog čega je izloženo većim promjenama temperature, količine plina mjere se plinomjerom s temperaturnom kompenzacijom ili uz plinomjer mora biti ugrađen korektor obujma plina prema temperaturi.

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

#### ROK PRIKLJUČENJA:

Operator distribucijskog sustava obvezuje se na temelju energetske suglasnosti staviti u funkciju priključak građevine s danom početka isporuke plina iz ugovora o opskrbi plinom, a nakon što je investitor ispunio sve financijske i druge obveze prema ugovoru o priključenju, pribavio pisanu izjavu ovlaštenog izvođača priključka o izvedenim radovima i uvjetima održavanja priključka i ovlaštenog izvođača plinske instalacije o izvedenim radovima i uvjetima održavanja plinske instalacije, te nakon sklapanja ugovora o opskrbi plinom.

#### EKONOMSKI UVJETI:

Prema trenutno važećim tarifnim sustavima, zakonskim i podzakonskim aktima i općim uvjetima, te po cijenama važećim na dan korištenja pojedine od usluga.

#### ROK I UVJETI PRESTANKA VAŽENJA:

Energetski uvjeti važe 2 godine od dana izričavanja. Energetski uvjeti prestaju važiti ako se u roku od dvije godine ne izda Energetska suglasnost a mogu se produžiti za dvije godine iz opravdanih razloga ako to zatraži investitor priključka, pri čemu opravdanost razloga odlučuje operater distribucijskog sustava.

#### PRAVO ŽALBE NA ENERGETSKE UVJETE:

Podnositelj zahtjeva kojem je odbijen zahtjev za izdavanje energetske uvjeta ili nezadovoljan uvjetima iz izdane energetske uvjeta ima pravo izjaviti žalbu Hrvatskoj energetskej regulativnoj agenciji (HERA-I).

Žalba se izjavljuje u roku od 15 dana od primitka rješenja koji se odbija zahtjev za izdavanje energetske uvjeta ili primitka energetske uvjeta kojim podnositelj zahtjeva nije zadovoljan.

Za Medimurje - plin d.o.o.

Z. Vinceković



Z. Holcinger, dipl.ing.  
tehnički rukovoditelj



Direktor:  
Nenad Hranilović, mag.oec.



dostaviti: - naslovu  
- tehnička služba  
- pismohrana

privitak: - situacija s ucrtanim plinovodom

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.: Br.proj.: Datum:  
0 337/2018 09.2018.



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT<sub>d.o.o.</sub>

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 2. TEHNIČKI OPIS



## 2.1. Uvod

### Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje

Strojarske instalacije su projektirane tako da, tijekom njezina korištenja, različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije te oštećenja opreme. Kvalitetna izvedba završnih instalaterskih radova, uvjet su za pravilno funkcioniranje građevine, a ujedno se olakšavaju postupci održavanja. Uz kvalitetnu izvedbu i redovito održavanje predviđeni vijek trajanja građevine je minimalno 25 godina. Na građevini je potrebno redovito, izvršiti kontrole nepropusnosti i tlačne probe te otkloniti ih u slučaju pojavljivanja istih Isto tako potrebno je redovito servisirati i umjeravati sve strojeve i uređaje te sigurnosne elemente prema važećim zakonima i pravilnicima. Pregledati sve spojne i ovjesne elemente.

### Opći tehnički opis

Građevina je locirana u sjevernom dijelu naselja Podturen, na k.č.br. 1067, k.o. Podturen. Udaljenost građevine od sjeveroistočne međe parcele na najbližem mjestu iznosi 0,80 m, od jugozapadne međe parcele udaljenost građevine iznosi 23,78 m na najbližem mjestu, od sjeverozapadne međe parcele udaljenost građevine iznosi 0,80 m u prizemnom djelu građevine, dok je katni dio ( izvučeni kubus ) udaljen 0,10 m, od jugoistočne međe parcele udaljenost građevine iznosi 4,76m. Površina parcele k.č.br. 1067, k.o. Podturen iznosi 981 m<sup>2</sup>. Tlocrtna površina planirane građevine iznosi 389,56 m<sup>2</sup>. Građevina je razvedenog tlocrtnog oblika, max. gabaritnih dimenzija 27,02m x 14,70m, katnosti

podrum, prizemlje, kat i potkrovlje (bez namjene).

Teren na mjestu izgradnje relativno je ravan. Eventualna uzvišenja ili depresije, kao i mjesta na kojima se nalaze postojeće građevine koje se uklanjaju izravnati će se prilikom gradnje radi lakšeg korištenja dvorišta korisnika i djelatnika centra. Novoprojektirani teren zamišljen je da pada u odnosu na dulju stranicu građevine i to od jugozapada prema sjeveroistoku.

Građevna čestica hortikulturno će se urediti, te se ograditi ogradom do 2m. Glavni kolni i pješački ulaz formiran je kao postojeći sa jugozapadne strane iz ulice Glavna, sa 9 parkirnih mjesta od kojih je četiri (najbliže ulazu u građevinu) prilagođeno osobama s invaliditetom. Sporedni ulaz formirati će se sa sjeveroistočne strane ulice Mije Hasnaša kao servisni i protupožarni prilaz.

Građevina će biti priključena na komunalnu infrastrukturu - struja, vodovod, kanalizacija, plin i telefon.

Predviđa se priključenje zgrade na mjesnu komunalnu infrastrukturu:

- niskonaponsku el. mrežu - za djelomični dopunjavanje kapaciteta potrošnje struje izvest će se fotonaponske ploče na krovu predmetne zgrade.
- vodovodnu mrežu - post. priključak koji se rekonstruira sa opskrbom za sanitarne potrebe i hidrantsku mrežu maksimalnog protoka od 10,0 l/s.
- kanalizaciju - sve prema uvjetima nadležnog poduzeća
- plinsku mrežu - sve prema uvjetima nadležnog poduzeća
- telefonsku fiksnu mrežu

### Uvod

U građevinu predviđena ugradnja plinskih kondenzacijskih uređaja za grijanje prostora i pripremu PTV, te dizalice topline zrak/voda za grijanje i hlađenje prostora.

Sustav grijanja zgrade biti će podno grijanje.

Za potrebe hlađenja zgrade predviđena je ugradnja dizalice topline zrak/voda, a kao rashladna tijela biti će ventilokonvektori.

Sanitarne prostore i pomoćne prostore bez vanjskih otvora ventilirati će se mehaničkom odsisnom ventilacijom.

Predviđena je ugradnja sustav ventilacije sa rekuperatorom za prostore dnevnog boravka, prostora blagovaone i dvorane za vježbanje. U kuhinju je predviđena ugradnja nape sa pripadajućim odsisnim ventilatorom i opremom, te sustav dovodne ventilacije u kuhinju. Kuhinjske nape definirane su u tehnološkom projektu, te ih u projektu strojarskih instalacija troškovnički nije potrebno obrađivati.

U prostor bazena predviđen je sustav ventilacije sa klima komorom predviđenom za ventiliranje vlažnih prostorija bazena. Za potrebe grijanja bazena predviđen je zasebni plinski kondenzacijski zidni uređaj.

## 2.2. Plinska instalacija

### Uvod

U sklopu projekta strojarskih instalacije potrebno je izraditi projekt plinske instalacije za zgradu društvene namjene. U građevinu će se ugraditi tri plinska zidna kondenzacijska uređaja pojedinačne snage  $Q=45$  kW za potrebe grijanja te plinski štednjak snage 22 kW i plinski roštilj snage 5,5 kW koji će se ugraditi u prostor kuhinje.

### Priključni plinovod, redukcija tlaka, mjerenje potrošnje i razvodni plinovod

Za građevinu je predviđen novi plinski priključak PE d50. Mjesto spoja će biti na postojeći ulični plinovod. Spoj na ulični plinovod izvest će se sedlom za spoj pod tlakom PE d110/d50. Dalje se plinski priključak vodi do MRS koja je smještena na građevini u zidnom zaštitnom ormariću (na jugozapadnom pročelju). Prije izlaza plinskog priključka iz zemlje ugraditi prijelazni komad PE/Č d50/DN40. U novu plinsku MRS će se ugraditi plinski ventil DN40, plinski Y-filtar DN25, a zatim plinski regulator tlaka tip kao Itron 133-4-730 DN25 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

$p_e=0,1$  bar  
 $p_a=22$  mbar  
 $Q_{max}=24$  m<sup>3</sup>/h  
opruga ZELENA (955-200-10)  
sapnica  $\varnothing 12,5$ mm (1/2")  
dimenzija priključka DN 25.

Nakon plinskog regulatora tlaka ugradit će se plinomjer na mijeh tip kao Itron G-16 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

$Q_{naz}=16$  m<sup>3</sup>/h  
 $Q_{max}=25$  m<sup>3</sup>/h  
 $Q_{min}=0,16$  m<sup>3</sup>/h  
dimenzija DN32.

Dalje će se plinska instalacija DN50 voditi u građevinu. Instalacija u građevini će se nadžbukno i pod stropom voditi do kuhinje i strojarnice. U kuhinju će se ugraditi plinski štednjak snage 24 kW i plinski štednjak snage 5,5 kW. Prije ulaza plinske instalacije u kuhinju potrebno je ugraditi plinski elektromagnetski ventil, koji će se upariti sa krilnom zaklopkom kuhinjske nape.

U strojarnicu će se ugraditi tri plinska zidna kondenzacijska uređaja pojedinačne snage 45 kW. Svaki plinski uređaj će se ugraditi u posebnu prostoriju. Spoj plinskog kondenzacijskog uređaja na plinsku instalaciju vrši sa čeličnim bešavnim cijevima, kao i odgovarajućim spojnim i brtvenim materijalom atestiranim za upotrebu u plinskim instalacijama. Sve metalne dijelove plinske instalacije potrebno je spojiti sa najbliže izvedenim uzemljenjem. Prodore cjevovoda kroz zid potrebno je izvesti u zaštitnoj cijevi, zabrtvljenom neutralnim silikonskim kitom.

Prije polaganja plinovoda u zemljani rov, potrebno je postaviti pješčanu posteljicu min 10 cm, a i nakon polaganja plinovoda cca 10 cm iznad cijevi. Iznad plinovoda obavezno treba postaviti traku sa natpisom «POZOR-PLIN» na dubini oko 60 cm ispod razine tla. Prije plinskih trošila ugraditi će se plinske kuglaste slavine radi mogućnosti brzog zatvaranja dotoka plina. Na mjestima gdje se plinska instalacija križa sa ostalim instalacijama potrebno je ugraditi zaštitnu kolonu. Plinska instalacija se ne smije polagati ispod kanalizacije.

Prije izvođenja radova potrebno je dobiti suglasnost distributera plina. Za svu ugrađenu opremu potrebno je dobiti valjane ateste na hrvatskom jeziku. Detalji razvodnog plinovoda prikazani su u grafičkom dijelu projekta. Prije puštanja prirodnog plina u plinsku instalaciju, potrebno je distributeru plina dostaviti završno izvješće nadzornog inženjera. Prije puštanja plina u građevinu potrebno je ishoditi pozitivan nalaz (atest) od ovlaštenog dimnjačara.

### Ispitivanje instalacije plina

Instalaciju plina nakon izvršene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom. Instalacija plina mora biti nepropusna, mehanički otporna i zaštićena od atmosferilija i korozije.

U niskotlačno području do 100 mbar plinski cjevovodi podliježu prethodnom i glavnom ispitivanju. Prethodno ispitivanje je ispitivanje na čvrstoću, a glavno na nepropusnost.

Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom pritisku od 1 bar, pa se zbog toga moraju skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za ispitni tlak od 0,5 bar. Ako se koriste armature većeg ispitnog pritiska od 1 bar, tada se one mogu uključiti u ispitivanje. Za vrijeme prethodnog ispitivanja čelični dio cjevovoda treba lagano kucati drvenim čekićem, da bi prašina ili prljavština oslobodila eventualno začepljene pore, kao i da se otkriju greške na materijalu i zavarima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba uspješno odstraniti iz cjevovoda. Prilikom tlačne probe ispitivani dio plinovoda ne smije biti spojen na plinovod koji se nalazi u pogonu.

Glavno ispitivanje provodi se pritiskom od 110 mbar, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi sa U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitavanja 0,1 mbar. Vrijeme čekanja je najmanje 30 minuta, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati.

### Puštanje u pogon

Radove na postojećoj plinskoj instalaciji voditi sa najvećom mjerom opreza, tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na zavarivanju plinskog cjevovoda mogu vršiti samo atestirani zavarivači. Posebno važna sigurnosno tehnička mjera kod puštanja u rad novoizgrađene plinske instalacije je da se neposredno prije puštanja plina u instalaciju utvrdi da su provedene odgovarajuće tlačne probe za predviđeni radni pritisak i da se pregleda da li su otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se donese zaključak da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati plinom, tako da se iz njih istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvršishodno jer može oštetiti plinomjer. Nakon što je plin pušten u instalaciju, potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom. To su svakako priključci plinomjera i izlazna strana priključaka plinskih trošila, te regulator tlaka plina i ostalih dijelova plinske instalacije koji su naknadno montirani.

### Materijal plinskih cijevi

Sve čelične cijevi koje će se koristiti su crne bešavne cijevi prema DIN-u 2448 normalne debljine stjenke, kvaliteta St 35 prema DIN 1700, s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN-u 1629 odnosno iz materijala Č1212. s tehničkim uvjetima izrade i isporuke prema HRN C.B2.071. ili bešavne čelične srednje teške cijevi navojne prema DIN 2440 kvalitete St 00, a s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN 1629, odnosno prema HRN C.B5.225, materijal Č.0000 prema HRN C.B5.020.

Razvodna plinska mreža pod zemljom izvodi se iz cijevi od tvrdog polietilena za plinovode prema ISO 4437, ISO S8, DIN 8074 i DVGW 477. U slučaju oborina ili vjetra, zavarivanje nije dozvoljeno, ako spoj pripremljen za zavarivanje i zavarivač nisu dobro zaštićeni od navedenih nepogoda. Pri zavarivanju cijevi iz tvrdog polietilena potrebno je provesti mjere zaštite ukoliko je vanjska temperatura ispod +5°C, nepovoljan utjecaj vlage ili postoje uvjeti za pregrijavanje cijevi uslijed prejakog sunčevog zračenja.

Ispitivanje cijevi na nepropusnost izvodi se ovisno o visini tlaka koji vlada u plinovodu. Za tlačno područje 20 mbar ispitivanje se vrši komprimiranim zrakom tlaka 2 bar u trajanju 24 h.

### Antikorozivna zaštita plinovoda

Ukopani čelični dijelovi plinovoda bit će nakon ispitivanja nepropusni, čvrstih zavara, antikorozivno izolirani na terenu klasičnom izolacijom: osnovni premaz ibitolom i impregnirano dekorodal ili plastizol trakom na površini očišćenom od svih nečistoća do metalnog sjaja.

Antikoroziivna zaštita nadzemnih dijelova plinovoda i nosivih elemenata sastojati će se od premaza temeljnom bojom na prethodno očišćenu površinu od svih nečistoća do metalnog sjaja i od dva premaza zaštitne boje, žute za cjevovod, a sive za nosive elemente cjevovoda i opremu.

Za vješanje cijevi izvodi se jednostrukim cijevnim pričvrscnicama, sidrenim u nosive zidove građevine, stropnu konstrukciju građevine ili konzolne nosače cijevi, sa horizontalnim razmakom kako slijedi:

Nazivni promjer (DN)	Razmak nosača (m)
15	2,75
20	3,00
25	3,50
32	3,75
40	4,25
50	4,75
65	5,50
80	6,00
100	6,00
125	6,00

#### Zaporni organi

Zaporni organi upotrebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su :

- standardni navojni s unutrašnjim (ženskim) cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore od min. NP 10.

Fitinzi upotrijebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su ili standardni navarni čelični prema DIN-u za specificirane nazivne otvore i pritisak NP 16 ili standardni navojni od kovkastog (temper) lijeva s cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 ili DIN 2950, odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore do min. NP 10.

#### Plinska trošila

Predviđeno je da se u predmetnoj građevini ugrade slijedeća plinska trošila:

- plinski kondenzacijski uređaj za grijanje snage 45 kW – kom 3
- plinski štednjak snage 22 kW – kom 1
- plinski roštilj snage 5,5 kW – kom 1

#### Odvod produkata izgaranja

Odvod dimnih plinova i dovod zraka za izgaranje sa plinskih kondenzacijskih uređaja izvesti će se zrako-dimovodnom cijevi  $\Phi$  100/150 koja će se voditi vertikalno preko krova građevine za svaki uređaj odvojeno.

Odvod produkata izgaranja sa plinskih trošila u kuhinji izvesti će se preko kuhinjske nape. Prije ulaza plinske instalacije u kuhinju potrebno je ugraditi plinski elektromagnetski ventil, koji će se upariti sa krilnom zaklopkom kuhinjske nape.

Osnovni podaci o prirodnom plinu

Prirodni plin je mješavina ugljikovodika uobičajenog sastava :

CO<sub>2</sub> ⇒ 0,41 %.....uglj. dioksid  
N<sub>2</sub> ⇒ 1,53 %.....dušik  
CH<sub>4</sub> ⇒ 95,31%.....metan  
C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ⇒ 0,41%.....etan  
C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ⇒ 0,32%.....propan  
C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> ⇒ 0,06%.....n-butan  
C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> ⇒ 0,03%.....n-pentan  
C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> ⇒ preostalo do 100 %.....teži ugljikovodici

Osnovne fizikalne karakteristike su mu slijedeće:

- Donja ogrjevna moć.....H<sub>d</sub> = 33,8 MJ/m<sup>3</sup> (9,38 kWh/m<sup>3</sup>)
- Gustoća (0°C; 1013,25 mbar).....ρ = 0,753 kg/m<sup>3</sup>
- Rel. gustoća.....d<sub>v</sub> = 0,590 < 1 ( lakši od zraka !)

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda, neće se taložiti, već će odlaziti u zrak. Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu).

-Radni tlak plina u instalaciji je:

$$p = 22 \text{ mbar}$$

## 2.3. Instalacija grijanja

### Grijanje

Za potrebe grijanja u građevinu će se ugraditi plinski kondenzacijski uređaj snage  $Q=45$  kW (3 kom) i dizalica topline zrak/voda. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura prostorija 20-24 °C

Instalacija grijanja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih gubitaka HRN EN 12831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -15°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije.

Kao osnovni sustav grijanja prostorija građevine predviđen je sustav podnog grijanja.

### Strojarnica

Za potrebe grijanja ogrjevnog vode u strojarnicu će se ugraditi tri plinska zidna kondenzacijska kotla i dizalica topline za grijanje i hlađenje pored građevine. Plinski zidni uređaji će se ugraditi u odvojene prostorije.

Jedan plinski zidni uređaj snage 45 kW će se ugraditi isključivo za potrebe grijanja izmjenjivača bazenske tehnike.

Za potrebe grijanja će se ugraditi međuspremnik ogrjevnog/rashladne vode volumena 500 lit. te razdjeljivač i sabirnik sa tri miješajuća kruga grijanja.

Režim rada grijanja će biti 55/45°C a režim hlađenja 12/7°C.

U sklopu strojarnice ugradit će se: ekspanzijska posuda za grijanje, ekspanzijska posuda za solarni sustav, ekspanzijska posuda za PTV, razdjeljivač, sabirnik, ionski omekšivač vode, solarna stanica, bivalentni spremnik PTV  $V=800$  lit., međuspremnik ogrjevnog/rashladne vode te cirkulacijske crpke za pojedini krug grijanja sa pripadajućom armaturom (zaporni, nepovratni i balans ventili), te sva regulacijska i upravljačka armatura.

Upravljanje radom strojarnice i vođenje krugova grijanja vršiti će se preko automatike strojarnice sa potrebnim dodatnim modulima koja je kompatibilna sa ugrađenim plinskim uređajem i dizalicom topline.

### Plinski zidni uređaj za grijanje

Za potrebe grijanja prostora i pripreme PTV ugradit će se plinski kondenzacijski uređaj snage 45 kW (2 kom).

Zidni plinski kondenzacijski kotao. Ugrađen predmješajući modulirajući plinski plamenik od nehrđajućeg čelika, izmjenjivač topline izrađen od aluminijske legure otporne na koroziju. Integriran manometar, graničnik temperature dimnih plinova i kotlovska regulacija za vođenje jednog direktnog i miješajućeg kruga grijanja prema vanjskom osjetinku.

Karakteristike kotla:

- rezred en. učinkovitosti: A
- integriran plamenik
- potrošnja el. energije (29-66 W)

Opseg isporuke:

- tijelo kotla kompletno oklopljeno
- materijal za montažu
- uputstva za upotrebu
- automatska regulacija, spajanje na internet i upravljanje radom sustava preko kompjutera il pametnih telefona.

Tehnički podaci:

- maksimalni toplinski učin 45,0 kW
- minimalni učin 11,1 kW
- radni tlak 3 bara
- stupanj djelovanja ovisan o donjoj ogrjevnoj vrijednosti 109,0 %

### Dizalica topline zrak/voda

Za potrebe grijanja i hlađenja prostora ugradit će se dizalica topline zrak/voda kapaciteta grijanja (A7W35) 38.5 kW i kapaciteta hlađenja (A35W7) 28.8 kW.

Dizalica topline zrak/voda u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju slijedeće konstrukcije:

- visoka energetska efikasnost
- Isparivač i rashladni sustav su postavljeni jedan uz drugoga
- rashladni sustav je hermetički zatvoren, u elektro galvanizirani, prahom bojeni i zvučno izolirani pocinčani čelični lim.
- Dva scroll kompresora
- Isparivač izrađen u kombinaciji aluminij/bakar velike površine kao i kondenzator u kombinaciji bakra i nehrđajućeg čelika
- dva elektronska ekspanzijska ventila za pouzdan rad i najveću učinkovitost
- aksijalni ventilator s regulacijom brzine vrtnje s krilcima izrađenim od kompozitnih materijala s oblikom koji proizvodi najmanje buke.
- dva elektronička ograničivača struje kod pokretanja uključivo i nadgledanje fazne sekvence polje / faza.

Tehnički podaci:

**GRIJANJE:**

- kapacitet grijanja A7W35 38.5 kW COP 4.82

klasa energetske učinkovitosti: A

**HLAĐENJE:**

- kapacitet hlađenja 35 kW EER < 3,2

klasa energetske učinkovitosti: A

Temperatura polaza vode

- grijanje 65 °C

- hlađenje 22°C

Radni tlak na vodenoj strani : 3 bar

- potrošnja el. energije:

dizalica topline 14.4 kW

- napon +/- 10%

jedinica 3×480 V

kontrolna jedinica 230 V

### Podno grijanje

Svaki priključak pojedinog kruga podnog grijanja na povratnom razdjelniku opremljen je topmetrom, kojom je omogućena regulacija svakog kruga podnog grijanja podešavanjem protoka vode sustava podnog grijanja. Protok tople vode u pojedinom krugu podnog grijanja definiran je u proračunu.

Svaki priključak pojedinog kruga na polaznom razdjelniku opremljen je termostatskim ventilom sa ručnim regulacijskom kapom, koja će se zamijeniti sa termoelektričnim pogonom. S elektrotermičkim pogonom predregulacija je osigurana u skladu sa signalom sa sobnog termostata.

Broj krugova razdjelnika ovisi o broju krugova podnog grijanja. Razdjelnik će se smjestiti u ormarić predviđen za podžbuknu ugradnju. Razdjelnik treba biti opremljen sa glavnim slavinama na polaznom i povratnom vodu, sa čepovima, sa termometrima te sa ručnim odzračnim i ispusnim ventilima. Odzračivanje cijevne mreže grijanja vršit će se na razdjelniku, te na najvišim točkama instalacije. U grafičkom dijelu projekta prikazani su krugova podnog grijanja.



Kao osnovna regulacija podnog grijanja predviđena je ugradnjom sobnog regulatora u prostoru trgovine, koji upravlja pogonskom jedinicom na razdjelniku.

### ***Polaganje cjevovoda podnog grijanja***

Na zahtjev investitora u prizemlje i potkrovlje građevine ugradit će se sustav podnog grijanja. Sve cijevi podnog grijanja, raster ploče te ostalu opremu i armaturu obavezno je potrebno ugrađivati prema uputama proizvođača sustava podnog grijanja. Prije postavljanja estriha potrebno je pregledati cijevi od eventualnih oštećenja. Za vrijeme nanošenja estriha svi ogrjevni krugovi moraju biti pod normalnim radnim tlakom. Estrih treba pripremiti sa dodatnim aditivom za estrihe.

### ***Ispitivanje instalacije podnog grijanja***

Nakon završetka polaganja cijevi i priključnih vodova treba krugove grijanja ispitati pod tlakom. Tlačno ispitivanje se može provesti vodom ili komprimiranim zrakom. Ispitivanje komprimiranim zrakom se preporučuje u slučajevima kad postoji opasnost od smrzavanja, odnosno kad još nije određeno točno vrijeme puštanja sustava u rad. Punjenje sustava grijanja treba provesti za svaki krug grijanja posebno. Voda koja se koristi u sustavu mora besprijekorna. Krugove grijanja treba puniti tako dugo dok se ne pojavi voda bez mjehurića. Zatim se krug grijanja mora zatvoriti, a slijedeći krug grijanja napuniti na isti način. Tlačno ispitivanje se treba provesti u skladu s priloženim protokolom ispitivanja i pismeno zabilježiti. Energetsku centralu treba prije tlačnog ispitivanja odvojiti od dijela koji se ispituje. Kod tlačnog ispitivanja treba obratiti pažnja na to da razlike u temperaturi uzrokuju promjene tlaka (orijentacijska vrijednost: 10 K promjene u temperaturi uzrokuje promjenu tlaka od cca 0,5 bara). Ispitni tlak bi trebao iznositi min. 8 do 10 bara. Za vrijeme glavnog ispitivanja smije tlak pasti za maksimalno 0,5 bara. Potrebna točnost prikaza manometra: 0,1 bar. Nakon završetka tlačnog ispitivanja treba sve do završetka radova na polaganju estriha sigurnosni tlak podesiti na 3 do 4 bara, a nakon završetka radova treba još jednom ispitati nepropusnost.

### ***Regulacija grijanja***

Sustav regulacije služi za optimalno energetske upravljanje sustavom grijanja.

Regulacija podnog grijanja izvesti će se ugradnjom sobnog termostata u trgovini. Miješajući sklopovi ograničavati će temperaturu polaza na 40°C. Prostorni termostati povezat će se sa podesnim pogonom preko regulacijskog razdjeljivača. Podesni pogoni (elektrotermički pogon) smješteni su u razdjelniku grijanja i to na svakom krugu. Podesni pogon spaja se na regulacijski razdjeljivač smješten u podžbuknom ormaru podnog grijanja. Ovisno o željenoj temperaturi prostora, sobni termostat daje signal regulacijskom razdjeljivaču dok on dalje upravlja sa podesnim pogonom (otvara ili zatvara).

Upravljanje crpkama u strojarnici vršiti će se preko automatike strojarnice.

### ***Kompenzacija širenja vode u sustavu grijanja***

Uslijed toplinskog rastezanja vode dolazi do porasta tlaka u sustavu pa "višak" vode izlazi u membransku ekspanzijsku posudu. S prestankom rada izvora topline, sustav se hladi, tlak sustava pada, a pretlak posude vraća vodu ponovno u sustav. Stoga je potrebno u sustav ugraditi ekspanzijske posude. Prije svake ekspanzijske posude potrebno je ugraditi ventil sa zaštitom protiv zatvaranja. Na vod prema ekspanzijskoj posudi potrebno je ugraditi sigurnosni ventil.

### ***Priprema sanitarne tople vode***

Priprema PTV biti će na preko solarnog sustava i plinskog kondenzacijskog uređaja spojenog na indirektno grijani spremnik PTV V=800 lit. sa ugrađena dva izmjenjivača topline.

## 2.4. Instalacija hlađenja

Za potrebe hlađenja prostora u građevinu će se ugraditi dvocijevni ventilokonvektori, a kao izvor topline biti će ugrađena dizalica topline zrak/voda za grijanje i hlađenje, pored građevine. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura hlađenja prostorija 26 °C

### Hlađenje građevine

Instalacija hlađenja dimenzionirana je prema proračunu dobitaka topline VDI 2078 i unutarnjoj projektnoj temperaturi od 26°C, te ovisno o položaju prostorije u odnosu na strane svijeta.

Kao osnovni sustav hlađenja prostorija građevine predviđen je dvocijevni sustav. Cijevni razvod hlađenja izvest će se cijevima iz bakra koje se vode u spušenom stropu. Projektna temperatura polaznog voda je 7°C, dok je temperatura povrata 12°C. Hlađenje prostorija izvest će se ventilokonvektorima, koji se spajaju na dizalicu topline zrak/voda. Odzračivanje instalacije hlađenja izvest će se na samim ventilokonvektorima te na najvišim mjestima instalacije. U grafičkom dijelu projekta nalazi se prikaz položaja rashladnih tijela kao i cijevna mreža hlađenja, te odvoda kondenzata.

### Ventilokonvektori

Ventilatorski konvektori namijenjeni za hlađenje prostorija. Ventilatorski konvektori su zidne izvedbe, a predviđeni su za ugradnju pod strop. Predviđa se rad ventilatorskih konvektora s recirkulacijom zraka (100%) i rad uređaja u mreži dvocijevnog sustava hlađenja.

### Cijevna mreža hlađenja

Cijevni razvod hlađenja izvest će se cijevima iz bakra, koje je potrebno je dodatno izolirati toplinskom izolacijom od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture.

Sve cijevi za transport tople vode izolirat će se izolacijom tipa kao Armstrong tip HT debljine stjenke 13 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m \geq 3000$  mm, vodljivost  $l \leq 0,045$  W/mK).

Sve cijevi za transport rashladne vode izolirat će se izolacijom tipa kao Armstrong tip AF debljine stjenke 19 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m \geq 7000$  mm, vodljivost  $l \leq 0,036$  W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

### Kompenzacija širenja vode u sustavu hlađenja

Uslijed toplinskog rastezanja vode dolazi do porasta tlaka u sustavu pa “višak” vode izlazi u membransku ekspanzijsku posudu. S prestankom rada izvora topline, sustav se hladi, tlak sustava pada, a pretlak posude vraća vodu ponovno u sustav. Stoga je potrebno u sustav ugraditi ekspanzijske posude. Prije svake ekspanzijske posude potrebno je ugraditi ventil sa zaštitom protiv zatvaranja. Na vod prema ekspanzijskoj posudi potrebno je ugraditi sigurnosni ventil.

## 2.5. Ventilacija

Kako bi se osigurali zdravstveno-higijenskih zahtjevi ovim projektom predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije. Provjetravanje građevine je prisilno i prirodno zavisno od namjene i položaja unutar građevine. Prisilna ventilacija u građevini će se ugrađivati u:

- Sanitarni čvorovi – odsisna ventilacija
- Dnevni boravak i blagovaona, dvorana za vježbanje – ventilacija sa rekuperatorskom jedinicom
- Kuhinja – ventilacija preko eko nape
- Ventilacija prostora bazena

### VENTILACIJA DNEVNOG BORAVKA, BLAGOVAONE I DVORANE ZA VJEŽBANJE

Kako bi se osigurali potrebni uvjeti u tretiranim prostorima ovim projektom predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije sa povratom topline. U spušenom stropu će se ugraditi jedinica za pripremu zraka s povratom topline za filterom i dva ventilatora. Sustav ventilacije izvesti će se na bazi 100% svježeg zraka.

Projektom je predviđen protok zraka od 600-700 m<sup>3</sup>/h na tlačnoj i odsisnoj strani čime je zadovoljena potreba ventiliranja tretiranih prostorija. Ventilacijski kanali će se voditi u spušenom stropu.

#### *Tlačna grana*

Dovod zraka u prostor izvest će se preko rekuperatorske jedinice. Razvod svježeg zraka izvesti će se ugradnjom izoliranih okruglih spiro cijevi. Za distribuciju zraka po prostoru ugraditi će se ventilacijske rešetke.

#### *Odsisna grana*

Odvod zraka iz predmetnog prostora izvest će se također preko rekuperatorske jedinice. Razvod svježeg zraka izvesti će se ugradnjom izoliranih okruglih spiro cijevi. Za odsis zraka iz prostora ugraditi će se odsisne rešetke.

#### *Regulacija ventilacije*

Regulacija jedinice za pripremu zraka izvesti će se ugradnjom žičanog daljinskog upravljača za kontrolu i regulaciju.

#### *Povrat topline (rekuperacija)*

Iskorištavanje otpadne topline, odnosno povrata topline u sustavima ventilacije i klimatizacije postaje sve važnije, ne samo zbog ekonomske isplativosti, nego zbog očuvanja okoliša. To je osobito važno u klimatizacija prostorija kod kojih onečišćeni zrak sadržava veću količinu latentne topline.

Rekuperatori su u primjeni rasprostranjeniji zbog niže cijene i jednostavnije izvedbe. Prema izvedbi se mogu podijeliti na pločaste (eng. Cross-flow) ina na one s dva izmjenjivača topline. Pločasti se sastoje od više lamela spojene tako da struje vanjskog (svježeg) i onečišćenog zraka ne dolaze u doticaj, a toplina se najčešće prenosi preko pocinčanih lamela.

Rekuperatori s dva izmjenjivača topline se koriste kada postoji ograničenje prostora. Na taj način se omogućava primjena manje klima-komore, a ako je potrebno, gornja i donja sekcija ili etaža uređaja se mogu odvojiti i postaviti u različite prostorije što nikako nije moguće kod pločastog rekuperatora. Dva izmjenjivača topline su spojena u zatvoreni sustav. U njemu se nalazi smjesa glikola i vode pokretana cirkulacijskom crpkom. Jedan izmjenjivač je uvijek u struji svježeg, a drugi onečišćenog zraka iz prostorija. U zimskom načinu rada izmjenjivač u struji onečišćenog zraka preuzima toplinu i predaje je onom u struji svježeg zraka koji se pri tome zagrijava, dok u ljetnom načinu rada obrnuto.

Jedinice imaju integrirani sustav filtracije zraka u kojem se iz zraka odvajaju čestice peludi, prašine, pore plijesni te se sustavom osigurava higijenski ispravan zrak. Sustavi su idealni za primjenu u zgradama u kojima žive astmatičari jer je moguće osigurati higijenski ispravan zrak tijekom cijele godine.

Osnovni element uređaja je izmjenjivač kroz koji prolaze dvije struje zraka te se preko stijenki izmjenjivača vrši izmjena topline. Topli otpadni zrak dolazi iz građevine te prelazi preko izmjenjivača, predaje toplinu te se potom izbacuje u okoliš. Na drugom ulazu je svjež zrak koji je tijekom zime hladan, prolazi preko izmjenjivača, prima toplinu na sebe te se zagrijava, a tako zagrijan ubacuje se u građevinu. Sličan je princip rada i tijekom ljeta kada se topli okolišni zrak hladi povratnim unutrašnjim zrakom.

#### *Kanalni razvod*

Ovjes cijevi će se izvesti navojnim čeličnim šipkama koje će se pričvrstiti na strop/zid lokala. Dimenzije cijevi prikazane su u grafičkom djelu projekta.

Kanalni razvod u centralnim sustavima ventilacije i klimatizacije služi za odvođenje pripremljenog zraka u prostorije i odvođenje onečišćenog zraka iz njih natrag u komoru za pripremu ili okolicu. Kanalni razvod može se usporediti s vodovima sustava toplovodnog grijanja: kanalima svježeg zraka odgovaraju polazni, a kanalima onečišćenog zraka odgovaraju povratni vodovi grijanja. Osnovni dijelovi kanalnog razvoda su:

- kanali (pravokutnog, četverokutnog i kružnog poprečnog presjeka)
- kutni (lukovi, koljena), prijelazni (suženja, proširenja, spojevi) i elementi za grananje razvoda (T-komadi) te usmjereni limovi
- prigušivači buke i vibracija (npr. jedreno platno kojim se izlazna ili usisna cijev ventilatora spaja na kanalni razvod za sprečavanje vibracija)
- regulacijski uređaji za upravljanje svim dijelovima sustava.

Povezivanje cijevi se vrši pomoću spojnic ili uvlačenjem, a brtvljenje ljepljivim trakama ili gumom. Koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala. Za male poprečne presjeke koljena su prešana dok za veće presjeke izrađuju se pertlanjem.

#### VENTILACIJA SANITARIJA I POMOĆNIH PROSTORA

Kako bi se osigurali zdravstveno-higijenskih zahtjevi ovim projektom predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije. Ventilacija u građevini će biti lokalna, a ugrađivati će se u prostorije koje nemaju vanjske prozore.

U tretiranom prostoru će se ugraditi kupaonski ventilatori za odsis zraka, a dovod zraka u prostoriju osiguran je preko prestrujne rešetke koja se ugrađuje u vratno krilo.

Ventilacijski kanal će se voditi vertikalno preko krova građevine.

Za potrebe ventiliranja prostora hale ugradit će se zidni ventilatori sa pripadajućim upravljačima upareni sa motornim rešetkama na fasadi građevine.

Povezivanje cijevi se vrši pomoću spojnic ili uvlačenjem, a brtvljenje ljepljivim trakama ili gumom. Koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala. Za male poprečne presjeke koljena su prešana dok za veće presjeke izrađuju se pertlanjem.

#### VENTILACIJA KUHINJE

Ventilacija kuhinje izvesti će se sa sistemom kuhinjske nape. U prostoru kuhinje postaviti će se dvije nape dimenzije 1000x1100x450 mm i 2600x900x450 mm. Napa dimenzije 2600x900x450 mm će se montirati na strop kuhinje i pokrivati će termički blok - plinski štednjak i plinski kotao. Napa dimenzije 1000x1100x450 mm će se montirati na strop kuhinje i pokrivati će termički blok – el. Fermentaciona komora i El. Parno konveksijska pećnica.

Ventilatori za odsis zraka ugradit će se na krov građevine, a ventilator za dovod zraka ugradit će se pod strop kuhinje, a povezati će se sa ventilacijskim kanalima. Kanali će se izvesti iz pocinčanog lima. Na kanalima će se osigurati revizijski otvori za čišćenje i održavanje. Na dobavni kanal koji ubacuje zrak u prostor ugradit će se podstropni grijač. Na sekundarnom krugu grijača ugrađuje se cirkulacijska pumpa i kombinirani ventil s pogonom za regulaciju tlaka i protoka.

Ventilacijski kanali su izrađeni od pocinčanog lima pravokutnih i okruglih presjeka. Kanali se izvode sa padom prema revizijskim otvorima radi čišćenja i održavanja tijekom rada sustava.

### *Kanalni grijač*

Kako u prostor kuhinje u zimskom periodu ne bi bio ubačen hladan zrak, ugrađuje se kanalni grijač za ugradnju u ventilacijski kanal, kapaciteta grijanja prema potrebi pokrivanja gubitaka topline, koji se spaja na instalaciju grijanja u tehničkoj sobi građevine. Kanalni grijači dizajnirani su tako da koriste toplu vodu kao medij za grijanje prostora. Izmjenjivač topline grijača sastoji se od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela.

### Karakteristike grijača:

Air flow	4200 m <sup>3</sup> /h
Air velocity	4,37 m/s
Air temperature in/out	-5/15 °C
Air humidity in/out	90/21 %
Air pressure drop	103 Pa
Water temperature in/out	55/45 °C
Water flow	0,7466 l/s
Water velocity	1,44 m/s
Water pressure drop	19,16 kPa
Capacity	30,8 kW
Rec. Kv value	6,14
Connection size in/out	R 1" / R 1"

### VENTILACIJA PROSTORA BAZENA

Projektom se predviđa ventilacija prostora bazena, to tako da se osigura 2000 m<sup>3</sup>/h svježeg zraka. Ugraditi će se stojeća klima komora sa integriranim kompresorom za ventiliranje prostorija sa visokim postotkom vlage.

Svi priključci kanala na komore biti će izvedeni pomoću elastičnog spoja, radi sprečavanja prijenosa vibracija. Otvori za svježi i otpadni zrak će se zaštititi posebnim rešetkama sa zaštitnom mrežom protiv ptica. Svježi obrađeni zrak i otpadni zrak razvoditi će se po pojedinim prostorima zračnim kanalima. Distribuciju zraka će se ostvariti novim dovodnim i odsisnim rešetkama. Izolira se samo kanalni razvod svježeg i otpadnog zraka između rekuperatorskog uređaja i vanjskog prostora dok kanalni razvod iza uređaja nije potrebno izolirati.

Opis komore:

Kućište

Konstrukcija uređaja iz valjanih šupljih aluminijskih profila - plastificiranih. Oplata uređaja od panela sastavljenog iz plastificiranog pocinčanog lima i ispunom od negorive kamene vune, klase A1 kao toplinskom i zvučnom izolacijom. Debljina panela 25 mm. Uređaj postavljen na temeljni okvir od čvrstog pocinčanog čeličnog "C" profila visine 100 mm. Brave, ručice i okov omogućavaju jednostavno rukovanje, a svi spojevi su zabrtvljeni posebnom gumenom trakom i jamče dugotrajnu nepropusnost za vodu i zrak. Gumeni podmetači služe za smanjenje prijenosa vibracija s klima uređaja na podlogu. Spojevi uređaja standardno opremljeni fleksibilnim priključcima za montažu na ventilacijski kanale.

#### Zaklopke

Regulacijska zaklopka sastoji se od niza eloksiranih aluminijskih lopatica s gumenom brtvom, ugrađenih u zajednički aluminijski okvir. Zakretanje lopatica zaklopke obavlja se pomoću odgovarajućeg elektromotornog pogona.

#### Filtri zraka

Za vanjski i odsisni zrak standardne izvedbe panelnog oblika, sintetički, antistatički, klase G4, zabrtvljeni po obodu, s manometrom za prikaz pada tlaka preko DDC regulatora. Mogućnost ugradnje filtera drugih klasa.

#### Pločasti rekuperator

Uređaj sadrži pločasti rekuperatora s visokim stupanjem povrata topline (do 79%). Lamelle pločastih rekuperatora zaštićene od korozije epoksidnim premazom.

#### Ventilatorska jedinica

Ventilatorsko kolo s EC elektromotorom klase IE3 i ugrađenim mjernim sustavom na nastrujnoj mlaznici ventilatorskog kola za mjerenje odnosa tlakova i posredno protočnih količina zraka.

#### Toplovodni grijač zraka

Izrađen iz bakrenih cijevi s aluminijskim lamelama zaštićenih epoksidnim premazom, sabirna cijev iz bakra. Grijač opremljen sa zaštitnim termostatom protiv smrzavanja.

#### Dodatni kompresorski rashladni sustav

Koristi se za hlađenje prostora, opremljen scroll kompresorima. Sastavljen od kompresora, direktnog isparivača, posude iz nehrđajućeg čeličnog lima za sakupljanje kondenzata, zrakom hlađenog kondenzatora, vodenog kondenzatora i komponenti rashladnog kruga. Rashladni sustav predviđen za rad s ekološki prihvatljivim i za okoliš neškodljivim rashladnim sredstvom.

#### Elektroupravljački ormar

Ormar se isporučuje kompletno ožičen i ispitan, sa svom potrebnom dokumentacijom, a ugrađen u kućište same kompaktne klima komore. Signalizacija stanja elektromotornih potrošača te pojedinih dijelova automatike prikazana je na DDC upravljaču. Elektro upravljački ormar isporučuje se sa svim potrebnim elementima DDC upravljanja i elementima energetske instalacija (bimetali, sklopnici, grebenaste upravljačke sklopke).

#### Tehnički podaci:

- nazivni protok zraka: 2000 m<sup>3</sup>/h
- odvlaživanje zraka 12,72 kg/h
- Učinkovitost povrata topline - zimi 79%
- Vanjski pad tlaka: 300 Pa,
- Učin dodatnog toplovodnog grijača 13,3 kW (70/50°C)
- Priključak toplovodnog grijača DN20
- Ukupna radna el. snaga 3,33 kW
- Radni napon 3~ 380-480 V; 50/60 Hz

#### Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

### 3. PRORAČUNI

### 3.1. Proračun plinske instalacije

#### PLINSKA TROŠILA:

Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		
1	Plinski kondenzacijski uređaj	strojarnica	1	5,6	1	5,6	45	45
2	Plinski kondenzacijski uređaj	vešeraj	1	5,6	1	5,6	45	45
3	Plinski štednjak	kuhinja	1	2,8	1	2,8	22	22
4	Plinski roštilj	kuhinja	1	0,7	1	0,7	5,5	5,5
5	Plinski kondenzacijski uređaj	pomagala	1	5,6	1	5,6	45	45

UKUPNO VRŠNI PROTOK: **20,3** m<sup>3</sup>/h

UKUPNA SNAGA: **162,5** kW

#### REGULATOR TLAKA I PLINOMJER

Na osnovu potrošnje plina od 20,3 m<sup>3</sup>/h te regulacije plina sa 100 mbar na 22 mbar odabran je plinski regulator tlaka tip kao Itron 133-4-730 DN25 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

pe=0,1 bar  
pa= 22 mbar  
Qmax=24 m<sup>3</sup>/h  
opruga ZELENA (955-200-10)  
sapnica Ø12,5mm (1/2")  
dimenzija priključka DN 25.

Na osnovu potrošnje plina od 20,3 m<sup>3</sup>/h odabran je plinomjer na mijeh tip kao Itron G-16 koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

Qnaz=16 m<sup>3</sup>/h  
Qmax=25 m<sup>3</sup>/h  
Qmin=0,16 m<sup>3</sup>/h  
dimenzija DN32.

Uz plinomjer isporučiti temperaturni korektor plina tip kao Uniflo TCE 1000.



Donja ogrjevna moć plina	$H_d =$	9,26	kWh/m <sup>3</sup>
Stupanj iskoristivosti	$\eta =$	0,98	
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)	$\lambda =$	0,03	
Faktor kompresibilnosti	$Z =$	1	
Gustoća plina pri normalnom stanju	$\rho =$	0,752	kg/m <sup>3</sup>
Dopuštena brzina pri srednjem tlaku	$w_d =$	6	m/s
Koeficijent trenja (NT)	$\lambda =$	0,03	
Ubrzanje sile teže	$g =$	9,81	m/s <sup>2</sup>
Gustoća zraka	$\rho_z =$	1,293	kg/m <sup>3</sup>
Tlak plina u plinskoj mreži	$p =$	0,1	bar

#### DIMENZIONIRANJE PLINSKOG PRIKLJUČKA

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		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h	m	m	m/s	mbar
<b>1</b>	1	1	1	5,6	<b>PE50</b>	19,5	35,0	0,0	4,1	1,66
	2	1	1	5,6						
	3	1	1	2,8						
	4	1	1	0,7						
	5	1	1	5,6						

Plinski priključak PE d50 će zadovoljavati.

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0 **Br.proj.:** 337/2018 **Datum:** 09.2018.

#### DIMENZIONIRANJE MJERENOG DJELA PLINSKE INSTALACIJE

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 <sub>ukupno</sub> )	Pad tlaka na dionici
(d)		kom		m <sup>3</sup> /h	mbar		m <sup>3</sup> /h	m	m	m/s		mbar
<b>1</b>	1	1	1	5,6	22	DN50	20,3	25,0	-1,5	2,4	4,5	0,46
	2	1	1	5,6								
	3	1	1	2,8								
	4	1	1	0,7								
	5	1	1	5,6								
<b>2</b>	1	1	1	5,6	22	DN32	11,2	3,0	0,0	2,9	1,5	0,12
	2	1	1	5,6								
<b>3</b>	1	1	1	5,6	22	DN25	5,6	4,0	-2,0	2,4	6,5	0,34
<b>4</b>	3	1	1	2,8	22	DN32	9,1	3,5	0,0	2,3	3	0,12
	4	1	1	0,7								
	5	1	1	5,6								
<b>5</b>	3	1	1	2,8	22	DN25	3,5	9,0	1,0	1,5	8	0,10
	4	1	1	0,7								
<b>6</b>	4	1	1	0,7	22	DN15	0,7	2,0	0,0	0,8	3,5	0,02
<b>7</b>	5	1	1	5,6	22	DN25	5,6	6,0	-2,0	2,4	3,5	0,32

## PAD TLAKA

Pad tlaka na dionicama priključnog plinovoda

Broj dionice	Pad tlaka
D 1	1,66 Pa

Pad tlaka na dionicama razvodnog plinovoda

Broj dionice	Pad tlaka
d 1	0,46 mbar
d 2	0,12 mbar
d 3	0,34 mbar
d 4	0,12 mbar
d 5	0,1 mbar
d 6	0,02 mbar
d 7	0,32 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  $\Delta p_{pl.} = 1,10$  mbar

Broj dionice	Pad tlaka
d 1	0,46 mbar
d 2	0,12 mbar
d 3	0,34 mbar

UKUPNO:  $\Delta p = 2,02$  mbar

### 3.2. Proračun grijanja

#### TOPLINSKA BILANCA

1	podrum							
P	Prostorija	A (m <sup>2</sup> )	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qi(pod) (W)
001	soba bazena	72	30	3426	1984	1442	0	959
002	posudionica pomagala	32	20	1094	590	504	0	1682
003	kupaonica	5	24	203	106	97	0	208
004	fiziaterapeut	11	20	287	117	170	0	549
005	dvorana za vježbanje	78	20	1834	623	1211	0	4524
006	hodnik	62	20	1375	411	964	0	3342
007	wc z	4	20	75	12	63	0	219
008	wc m	6	20	164	59	105	0	354
009	garderoba za osoblje	12	24	509	290	219	0	511
010	veseraj	9	20	214	72	142	0	502
011	spremiste	9	20	312	167	145	0	502
12	svlacionica	4	20	122	51	71	0	225
	<b>Ukupno: podrum</b>			<b>9615</b>	<b>4482</b>	<b>5133</b>	<b>0</b>	<b>13577</b>

2	prizemlje							
P	Prostorija	A (m <sup>2</sup> )	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qi(pod) (W)
101	dnevni boravak	40	20	1402	780	622	0	2035
101'	Blagovaona	33	20	1182	622	560	0	2157
102	kuhinja	23	20	905	541	364	0	976
103	kuhinja i garderoba	8	20	198	68	130	0	394
104	kupaonica	5	24	233	145	88	0	249
105	kupaonica	6	24	270	160	110	0	287
106	wc	4	20	133	65	68	0	197
107	wc m	6	20	163	59	104	0	304
108	wc z	8	20	227	92	135	0	405
109	psiholog	14	20	374	150	224	0	709
110	hodnik	82	20	2133	861	1272	0	4610
111	vjetrombran	8	20	932	794	138	0	629
112	logoped	25	20	1035	645	390	0	1654
113	tehnicka soba	41	20	984	348	636	0	2138
114	ured	32	20	847	350	497	0	1515
	<b>Ukupno: prizemlje</b>			<b>11018</b>	<b>5680</b>	<b>5338</b>	<b>0</b>	<b>18259</b>

#### 3 kat

P	Prostorija	A (m <sup>2</sup> )	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qi(pod) (W)
201	soba	20	20	925	609	316	0	993
202	kupaonica	6	24	357	247	110	0	332
203	kupaonica	5	24	241	139	102	0	287
204	soba	19	20	753	448	305	0	813
205	soba	23	20	1065	698	367	0	1179
206	kupaonica	6	24	327	215	112	0	332
207	hodnik	77	20	2807	1608	1199	0	3379
208	spremiste	6	20	214	113	101	0	298
209	wc	4	20	172	104	68	0	197
210	wc m	6	20	224	119	105	0	309
211	wc z	8	20	300	165	135	0	405
212	ured	14	20	513	287	226	0	615
213	dvorana za koferencije	112	20	4177	2432	1745	0	6078
<b>Ukupno: kat</b>				<b>12075</b>	<b>7184</b>	<b>4891</b>	<b>0</b>	<b>15217</b>
<b>Ukupno:</b>				<b>32708</b>	<b>17346</b>	<b>15362</b>	<b>0</b>	<b>47053</b>

Podno grijanje građevine:	47 kW
Grijač zraka (kuhinja):	11,6 kW
Grijač zraka (bazen):	13,3 kW
Priprema PTV:	15 kW
<b>UKUPNO:</b>	<b>86,9 kW</b>

Na osnovu toplinskih gubitaka građevine za potrebe grijanja i pripreme PTV odabrana su dva plinska kondenzacijska uređaja pojedinačnog učina Q=45 kW i kao sekundarni izvor dizalica topline učina 38,5 kW (A-7W35).

Za potrebe grijanja izmjenjivača topline bazenske tehnike ugradit će se plinski kondenzacijski uređaj učina Q=45 kW.

**PODNO GRIJANJE**

<b>G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na podrum (1.1)</b>																	
<b>TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 7 (1.1).1</b>																	
Temperatura polazne vode		40,0 (°C)															
Temperatura povratne vode		35,0 (°C)															
Broj priključaka		7															
Uk. površina petlji		95,9 (m <sup>2</sup> )															
Uk. duljina cijevi		346,1 (m)															
Instalirani učin		4356 (W)															
Uk. instalirani učin		5147 (W)															
Uk. volumen medija		39,14 (l)															
Uk. protok		885,00 (kg/h)															
		21,93 (kPa)															
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
<b>podrum \ 001 soba bazena</b>																	
PP1	B	Keramičke pločice	13	0,012	15,5	250	32,7	26,7	5,0	62,0	5,0	414	671	115,4	0,3	8,6	2,50
PP2	B	Keramičke pločice	13	0,012	15,5	250	32,7	26,7	5,0	62,0	5,0	414	671	115,4	0,3	8,6	2,50
PP5X 1	X	Keramičke pločice	13	0,012			32,7	26,7	5,0	8,0		53					
PP6X 1	X	Keramičke pločice	13	0,012			32,4	23,3	5,0	11,0		78					
<b>podrum \ 002 posudionica pomagala</b>																	
PP3	B	PVC obloge	2	0,010	14,0	300	25,4	57,2	5,0	46,2	8,0	800	1042	179,2	0,4	15,0	2,75
PP4	B	PVC obloge	2	0,010	14,0	300	25,4	57,2	5,0	46,2	13,0	800	1134	194,9	0,5	19,0	6,00
PP4X 1	X	PVC obloge	2	0,010			26,1	65,4	5,0	5,0		82					
<b>podrum \ 003 kupaonica</b>																	
PP5	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,2	250	28,7	49,4	5,0	16,8	13,0	208	409	70,3	0,2	1,7	2,50
<b>podrum \ 004 fiziaterapeut</b>																	
PP6	B	PVC obloge	2	0,010	9,6	300	25,4	57,2	5,0	31,7	16,0	549	818	140,6	0,3	8,6	2,50
<b>podrum \ 006 hodnik</b>																	
PP1X 1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	5,0		80					
PP2X 1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	5,0		80					
PP3X 1	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
PP4X 2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
PP5X 2	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	5,0		80					
PP6X 2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP19 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
<b>podrum \ 12 svlacionica</b>																	
PP19	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,0	300	25,3	56,2	5,0	13,2	8,0	225	402	69,2	0,2	1,1	2,50

**TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 12 (1.1).2**

Temperatura polazne vode	40,0 (°C)																
Temperatura povratne vode	35,0 (°C)																
Broj priključaka	12																
Uk. površina petlji	154,3 (m <sup>2</sup> )																
Uk. duljina cijevi	564,7 (m)																
Instalirani učin	9221 (W)																
Uk. instalirani učin	10299 (W)																
Uk. volumen medija	63,87 (l)																
Uk. protok	1770,80 (kg/h)																
	22,98 (kPa)																
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.

**podrum \ 005 dvorana za vježbanje**

PP7	B	PVC obloge	2	0,010	14,7	300	25,4	57,2	5,0	48,4	11,0	839	1144	196,7	0,5	19,3	6,00
PP8	B	PVC obloge	2	0,010	14,7	300	25,4	57,2	5,0	48,4	8,0	839	1086	186,7	0,5	16,8	3,00
PP9	B	PVC obloge	2	0,010	14,7	300	25,4	57,2	5,0	48,4	6,0	839	1048	180,1	0,4	15,2	2,75
PP10	B	PVC obloge	2	0,010	14,7	300	25,4	57,2	5,0	48,4	11,0	839	1143	196,5	0,5	19,3	6,00
PP11	B	PVC obloge	2	0,010	14,7	300	25,4	57,2	5,0	48,4	11,0	839	1144	196,7	0,5	19,3	6,00
PP7X 1	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	6,0		104					
PP8X 1	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	3,0		52					
PP9X 1	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	1,0		17					
PP10 X1	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	3,0		52					
PP11 X1	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	6,0		104					

**podrum \ 006 hodnik**

PP12	B	Keramičke pločice	13	0,012	10,5	250	26,0	64,4	5,0	42,0	7,0	676	879	151,2	0,4	10,1	2,50
PP13	B	Keramičke pločice	13	0,012	10,5	250	26,0	64,4	5,0	42,0	1,0	676	772	132,7	0,3	7,0	2,50
PP7X 2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP8X 2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP9X 2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP10 X2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
PP11 X2	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP12 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	7,0		113					
PP13 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	1,0		16					
PP14 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	8,5		137					
PP15 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	4,0		64					
PP16 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	10,0		161					
PP17 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	8,0		129					
PP18 X1	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	10,0		161					

**podrum \ 007 wc z**

PP14	B	Keramičke pločice	13	0,012	3,4	250	26,0	64,4	5,0	13,6	8,5	219	396	68,2	0,2	1,2	2,50
------	---	-------------------	----	-------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

**podrum \ 008 wc m**

PP15	B	Keramičke pločice	13	0,012	5,5	250	26,0	64,4	5,0	22,0	4,0	354	466	80,2	0,2	1,8	2,50
------	---	-------------------	----	-------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

**podrum \ 009 garderoba za osoblje**

PP16	B	Keramičke pločice	13	0,012	9,0	200	29,4	56,8	5,0	45,0	10,0	511	777	133,6	0,3	9,1	2,50
------	---	-------------------	----	-------	-----	-----	------	------	-----	------	------	-----	-----	-------	-----	-----	------

**podrum \ 010 veseraj**

PP17	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,8	250	26,0	64,4	5,0	31,2	8,0	502	704	121,0	0,3	5,5	2,50
------	---	-------------------	----	-------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-----	-------	-----	-----	------

**podrum \ 011 spremište**

PP18	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,8	250	26,0	64,4	5,0	31,2	10,0	502	740	127,2	0,3	6,3	2,50
------	---	-------------------	----	-------	-----	-----	------	------	-----	------	------	-----	-----	-------	-----	-----	------



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0 **Br.proj.:** 337/2018 **Datum:** 09.2018.

### TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 12 (2.1).1

Temperatura polazne vode		40,0 (°C)															
Temperatura povratne vode		35,0 (°C)															
Broj priključaka		12															
Uk. površina petlji		150,4 (m <sup>2</sup> )															
Uk. duljina cijevi		604,3 (m)															
Instalirani učin		9173 (W)															
Uk. instalirani učin		10292 (W)															
Uk. volumen medija		68,35 (l)															
Uk. protok		1769,30 (kg/h)															
		34,45 (kPa)															
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
<b>prizemlje \ 101 dnevni boravak</b>																	
PP20	B	PVC obloge	2	0,010	11,0	300	25,4	57,2	5,0	36,3	14,0	629	901	154,9	0,4	10,8	2,50
PP21	B	PVC obloge	2	0,010	11,0	300	25,4	57,2	5,0	36,3	20,0	629	988	169,9	0,4	14,2	2,50
PP21	X	PVC obloge	2	0,010			27,9	86,4	5,0	6,0		79					
X1																	
PP22	B	PVC obloge	2	0,010	11,0	300	25,4	57,2	5,0	36,3	18,0	629	1043	179,3	0,4	15,0	2,50
PP22	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	4,0		69					
X1																	
<b>prizemlje \ 101' Blagovaona</b>																	
PP23	B	PVC obloge	2	0,010	9,7	250	26,1	65,4	5,0	38,6	7,0	632	829	142,5	0,4	8,5	2,50
PP24	B	PVC obloge	2	0,010	9,7	250	26,1	65,4	5,0	38,6	19,0	632	1048	180,1	0,4	16,1	2,50
PP24	X	PVC obloge	2	0,010			26,1	65,4	5,0	12,0		196					
X1																	
PP25	B	PVC obloge	2	0,010	9,7	250	26,1	65,4	5,0	38,6	11,0	632	902	155,0	0,4	10,7	2,50
PP25	X	PVC obloge	2	0,010			26,1	65,4	5,0	4,0		65					
X1																	
<b>prizemlje \ 102 kuhinja</b>																	
PP26	B	Keramičke pločice	13	0,012	13,2	200	26,8	74,0	5,0	66,0	10,0	976	1279	219,8	0,5	30,1	6,00
<b>prizemlje \ 103 kuhinja i garderoba</b>																	
PP27	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,0	300	25,3	56,2	5,0	23,1	10,0	394	629	108,2	0,3	3,8	2,50
<b>prizemlje \ 104 kupaonica</b>																	
PP28	B	Keramičke pločice	13	0,012	3,3	100	31,0	75,4	5,0	33,0	5,0	249	370	63,6	0,2	1,8	2,50
<b>prizemlje \ 105 kupaonica</b>																	
PP29	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,4	150	30,1	65,3	5,0	29,0	5,0	287	423	72,8	0,2	2,0	2,50
<b>prizemlje \ 110 hodnik</b>																	
PP26	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	10,0		170					
X1																	
PP27	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	10,0		170					
X1																	
PP28	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	5,0		74					
X1																	
PP29	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	5,0		80					
X1																	
PP42	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	4,0		64					
X1																	
PP43	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	4,0		64					
X1																	
PP20	X	Keramičke pločice	13	0,012			27,8	85,0	5,0	14,0		180					
X1																	
PP21	X	Keramičke pločice	13	0,012			27,8	85,0	5,0	14,0		180					
X2																	
PP23	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	7,0		113					
X1																	
PP24	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	7,0		113					
X2																	
PP22	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	14,0		239					
X2																	
PP25	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	7,0		113					
X2																	
<b>prizemlje \ 114 ured</b>																	
PP42	B	Laminat	9	0,053	14,3	300	24,8	49,6	5,0	47,2	4,0	709	884	152,0	0,4	10,6	2,50
PP43	B	Laminat	9	0,053	14,3	300	24,8	49,6	5,0	47,2	11,0	709	996	171,2	0,4	14,9	2,50
PP43	X	Laminat	9	0,053			25,3	56,6	5,0	7,0		97					
X2																	

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0 **Br.proj.:** 337/2018 **Datum:** 09.2018.

### TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 11 (2.1).2

Temperatura polazne vode		40,0 (°C)															
Temperatura povratne vode		35,0 (°C)															
Broj priključaka		11															
Uk. površina petlji		138,2 (m <sup>2</sup> )															
Uk. duljina cijevi		599,5 (m)															
Instalirani učin		9086 (W)															
Uk. instalirani učin		10117 (W)															
Uk. volumen medija		67,81 (l)															
Uk. protok		1739,20 (kg/h)															
		25,47 (kPa)															
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
<b>prizemlje \ 106 wc</b>																	
PP30	B	Keramičke pločice	13	0,012	3,5	300	25,3	56,2	5,0	11,6	18,0	197	561	96,5	0,2	2,8	2,50
<b>prizemlje \ 107 wc m</b>																	
PP31	B	Keramičke pločice	13	0,012	5,4	300	25,3	56,2	5,0	17,8	15,0	304	623	107,2	0,3	3,7	2,50
<b>prizemlje \ 108 wc z</b>																	
PP32	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,2	300	25,3	56,2	5,0	23,8	12,0	405	679	116,8	0,3	4,7	2,50
<b>prizemlje \ 109 psiholog</b>																	
PP33	B	PVC obloge	2	0,010	12,4	300	25,4	57,2	5,0	40,9	8,0	709	941	161,7	0,4	11,3	2,50
<b>prizemlje \ 110 hodnik</b>																	
PP34	B	Keramičke pločice	13	0,012	12,0	200	26,8	74,0	5,0	60,0	2,0	888	1023	175,8	0,4	16,6	2,75
PP35	B	Keramičke pločice	13	0,012	12,0	200	26,8	74,0	5,0	60,0	1,0	888	1006	172,9	0,4	15,8	2,75
PP30	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	18,0		307					
PP31	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	15,0		256					
PP32	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	12,0		205					
PP33	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
PP34	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	2,0		30					
PP35	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	1,0		15					
PP36	X	Keramičke pločice	13	0,012			28,8	98,2	5,0	17,0		167					
PP37	X	Keramičke pločice	13	0,012			28,8	98,2	5,0	8,0		79					
PP38	X	Keramičke pločice	13	0,012			28,8	98,2	5,0	8,0		79					
<b>prizemlje \ 111 vjetrobran</b>																	
PP36	B	PVC obloge	2	0,010	6,3	100	29,0	99,8	5,0	63,0	17,0	629	886	152,3	0,4	16,6	2,75
<b>prizemlje \ 112 logoped</b>																	
PP37	B	PVC obloge	2	0,010	11,0	200	26,9	75,2	5,0	55,0	8,0	827	1008	173,3	0,4	16,4	2,75
PP38	B	PVC obloge	2	0,010	11,0	200	26,9	75,2	5,0	55,0	8,0	827	1008	173,3	0,4	16,4	2,75
<b>prizemlje \ 113 tehnicka soba</b>																	
PP40	B	PVC obloge	2	0,010	17,5	300	25,4	57,2	5,0	57,8	4,0	1000	1191	204,7	0,5	21,6	6,00
PP41	B	PVC obloge	2	0,010	17,5	300	25,4	57,2	5,0	57,8	4,0	1000	1191	204,7	0,5	21,6	6,00
PP40	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	4,0		69					
X1																	
PP41	X	PVC obloge	2	0,010			25,4	57,2	5,0	4,0		69					
X1																	

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0 **Br.proj.:** 337/2018 **Datum:** 09.2018.

### TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 6 (3.1).1

Temperatura polazne vode			40,0 (°C)															
Temperatura povratne vode			35,0 (°C)															
Broj priključaka			6															
Uk. površina petlji			74,9 (m <sup>2</sup> )															
Uk. duljina cijevi			374,1 (m)															
Instalirani učin			4221 (W)															
Uk. instalirani učin			4880 (W)															
Uk. volumen medija			42,31 (l)															
Uk. protok			839,20 (kg/h)															
			36,20 (kPa)															
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.	
<b>kat \ 201 soba</b>																		
PP44	B	Parket (hrast)	16	0,076	17,0	200	25,3	55,6	5,0	85,0	6,0	946	1215	208,9	0,5	32,9	6,00	
PP45	X	Parket (hrast)	16	0,076			25,9	62,5	5,0	5,0		47						
X1																		
<b>kat \ 202 kupaonica</b>																		
PP45	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,4	100	31,0	75,4	5,0	44,0	13,0	332	553	95,1	0,2	5,3	2,50	
<b>kat \ 203 kupaonica</b>																		
PP46	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,4	150	30,1	65,3	5,0	29,0	9,0	287	477	82,1	0,2	2,8	2,50	
<b>kat \ 204 soba</b>																		
PP47	B	Parket (hrast)	16	0,076	17,0	300	24,3	44,2	5,0	56,1	6,0	751	988	169,9	0,4	15,6	2,50	
PP46	X	Parket (hrast)	16	0,076			24,8	49,6	5,0	5,0		62						
X1																		
<b>kat \ 205 soba</b>																		
PP48	B	Parket (hrast)	16	0,076	10,0	200	25,3	55,6	5,0	50,0	10,0	556	757	130,1	0,3	9,5	2,50	
PP49	B	Parket (hrast)	16	0,076	10,0	200	25,3	55,6	5,0	50,0	16,0	556	890	153,1	0,4	13,9	2,50	
PP49	X	Parket (hrast)	16	0,076			25,3	55,6	5,0	6,0		67						
X1																		
<b>kat \ 207 hodnik</b>																		
PP44	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	6,0		102						
X1																		
PP45	X	Keramičke pločice	13	0,012			27,8	85,0	5,0	8,0		103						
X2																		
PP46	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,0	64,4	5,0	4,0		64						
X2																		
PP47	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	6,0		102						
X1																		
PP48	X	Keramičke pločice	13	0,012			28,8	98,2	5,0	10,0		98						
X1																		
PP49	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	10,0		148						
X2																		

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
 0 337/2018 09.2018.

### TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 6 (3.1).2

Temperatura polazne vode	40,0 (°C)																
Temperatura povratne vode	35,0 (°C)																
Broj priključaka	6																
Uk. površina petlji	54,9 (m <sup>2</sup> )																
Uk. duljina cijevi	214,9 (m)																
Instalirani učin	3134 (W)																
Uk. instalirani učin	3526 (W)																
Uk. volumen medija	24,30 (l)																
Uk. protok	606,30 (kg/h)																
	17,14 (kPa)																
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
<b>kat \ 206 kupaonica</b>																	
PP50	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,4	100	31,0	75,4	5,0	44,0	12,0	332	581	99,9	0,2	5,7	2,50
<b>kat \ 207 hodnik</b>																	
PP50	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	12,0		178					
PP54	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
PP55	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	8,0		136					
PP56	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	6,0		102					
PP57	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	9,0		153					
PP58	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	16,0		273					
<b>kat \ 208 spremište</b>																	
PP54	B	Keramičke pločice	13	0,012	5,3	300	25,3	56,2	5,0	17,5	8,0	298	484	83,2	0,2	1,9	2,50
<b>kat \ 209 wc</b>																	
PP55	B	Keramičke pločice	13	0,012	3,5	300	25,3	56,2	5,0	11,6	8,0	197	371	63,8	0,2	0,9	2,50
<b>kat \ 210 wc m</b>																	
PP56	B	Keramičke pločice	13	0,012	5,5	300	25,3	56,2	5,0	18,1	6,0	309	459	78,9	0,2	1,6	2,50
<b>kat \ 211 wc z</b>																	
PP57	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,2	300	25,3	56,2	5,0	23,8	9,0	405	622	107,0	0,3	3,7	2,50
<b>kat \ 212 ured</b>																	
PP58	B	Laminat	9	0,053	12,4	300	24,8	49,6	5,0	40,9	16,0	615	1009	173,5	0,4	14,9	6,00

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** 0 **Br.proj.:** 337/2018 **Datum:** 09.2018.

### TTO Razdjelnik Top 69 E - (kutni 1") - 9 (3.1).3

Temperatura polazne vode			40,0	(°C)													
Temperatura povratne vode			35,0	(°C)													
Broj priključaka			9														
Uk. površina petlji			132,2	(m <sup>2</sup> )													
Uk. duljina cijevi			477,2	(m)													
Instalirani učin			7862	(W)													
Uk. instalirani učin			8765	(W)													
Uk. volumen medija			53,97	(l)													
Uk. protok			1506,90	(kg/h)													
			26,33	(kPa)													
P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m <sup>2</sup> K/W)	A (m <sup>2</sup> )	T (mm)	tp (°C)	q (W/m <sup>2</sup> )	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
<b>kat \ 207 hodnik</b>																	
PP51	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,5	200	26,8	74,0	5,0	37,5	1,0	555	634	109,1	0,3	4,5	2,50
PP52	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,5	200	26,8	74,0	5,0	37,5	1,0	555	634	109,1	0,3	4,5	2,50
PP53	B	Keramičke pločice	13	0,012	7,5	200	26,8	74,0	5,0	37,5	6,0	555	717	123,3	0,3	6,3	2,50
PP51	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	1,0		15					
PP52	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	1,0		15					
PP53	X	Keramičke pločice	13	0,012			26,8	74,0	5,0	6,0		89					
<b>kat \ 213 dvorana za konferencije</b>																	
PP59	B	Keramičke pločice	13	0,012	16,5	300	25,3	56,2	5,0	54,5	9,0	928	1206	207,3	0,5	22,6	6,00
PP60	B	Keramičke pločice	13	0,012	16,5	300	25,3	56,2	5,0	54,5	5,0	928	1130	194,2	0,5	18,9	3,00
PP61	B	Keramičke pločice	13	0,012	16,5	300	25,3	56,2	5,0	54,5	1,0	928	1054	181,2	0,4	15,6	2,75
PP62	B	Keramičke pločice	13	0,012	16,5	300	25,3	56,2	5,0	54,5	1,0	928	1054	181,2	0,4	15,6	2,75
PP63	B	Keramičke pločice	13	0,012	16,5	300	25,3	56,2	5,0	54,5	5,0	928	1130	194,2	0,5	18,9	3,00
PP64	B	Keramičke pločice	13	0,012	16,5	300	25,3	56,2	5,0	54,5	9,0	928	1206	207,3	0,5	22,6	6,00
PP59	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	9,0		153					
PP60	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP61	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	1,0		17					
PP62	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	1,0		17					
PP63	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	5,0		85					
PP64	X	Keramičke pločice	13	0,012			25,3	56,2	5,0	9,0		153					

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Rev.: Br.proj.: Datum:  
 0 337/2018 09.2018.

### DIMENSIONIRANJE CJEVNE MREŽE GRIJANJA

Temp. polaza	Temp. povrata	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost	Hrapavost
$T_{pol}$ °C	$T_{pov}$ °C	$T_{sr}$ °C	$\Delta T$ °C	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$c_p$ kJ/kgK	$\lambda$ W/mK	$\eta$ Ns/m <sup>2</sup>	$\varepsilon$ mm
55	45	50	10,0	988,1	4,178	0,65	0,0006	0,001

		dužina dionice	snaga	Potreban protok			Tip cijevi	Vanjski promjer	Stvarna brzina	Linijski otpor		
				L	Q	ms					mh	V
				m	kW	kg/s					kg/h	m <sup>3</sup> /h
	<b>RP1</b>	8	4,356	0,10	375	0,38	Cu	<b>22</b>	0,34	86,5		
	<b>RP2</b>	7	9,221	0,22	795	0,80	Cu	<b>28</b>	0,43	99,4		
	<b>RP3</b>	2	10,292	0,25	887	0,90	Cu	<b>35</b>	0,30	38,2		
	<b>RP4</b>	1	9,086	0,22	783	0,79	Cu	<b>28</b>	0,43	96,8		
	<b>RP5</b>	9	4,221	0,10	364	0,37	Cu	<b>22</b>	0,33	81,9		
	<b>RP6</b>	1	3,134	0,08	270	0,27	Cu	<b>22</b>	0,24	48,8		
	<b>RP7</b>	8	7,862	0,19	677	0,69	Cu	<b>28</b>	0,37	75,1		
	<b>D1</b>	16	16,948	0,41	1460	1,48	Cu	<b>35</b>	0,49	91,8		
	<b>D2</b>	11	48,172	1,15	4151	4,20	Cu	<b>54</b>	0,59	75,9		

### 3.3. Proračun hlađenja

#### BILANCA HLAĐENJA

<b>1</b>	<b>podrum</b>	
<b>P</b>	<b>Prostorija</b>	<b>Qn (W)</b>
001	soba bazena	0
002	posudionica pomagala	0
003	kupaonica	0
004	fiziaterapeut	957
005	dvorana za vježbanje	5484
006	hodnik	0
007	wc z	0
008	wc m	0
009	garderoba za osoblje	0
010	veseraj	0
011	spremiste	0
12	svlacionica	0
<b>Ukupno: podrum</b>		<b>6441</b>

<b>2</b>	<b>prizemlje</b>	
<b>P</b>	<b>Prostorija</b>	<b>Qn (W)</b>
101	dnevni boravak	3366
101'	Blagovaona	1816
102	kuhinja	2849
103	kuhinja i garderoba	0
104	kupaonica	0
105	kupaonica	0
106	wc	0
107	wc m	0
108	wc z	0
109	psiholog	884
110	hodnik	0
111	vjetrombran	0
112	logoped	1666
113	tehnicka soba	2911
114	ured	1918
<b>Ukupno: prizemlje</b>		<b>15410</b>

<b>3</b>	<b>kat</b>	
<b>P</b>	<b>Prostorija</b>	<b>Qn (W)</b>
201	soba	1219
202	kupaonica	0
203	kupaonica	0
204	soba	887
205	soba	1036
206	kupaonica	0



207	hodnik	0
208	spremiste	0
209	wc	0
210	wc m	0
211	wc z	0
212	ured	948
213	dvorana za koferencije	10344
<b>Ukupno: kat</b>		<b>14434</b>

**Ukupno: 36285**

Na osnovu toplinskih dobitaka građevine za potrebe hlađenja odabrana je dizalica topline rashladnog 28,8 kW (A35W7). Prilikom odabira dizalice topline uzeta je u obzir orijentacija građevine a samim time i faktor istovremenosti potrebe za hlađenjem tretiranih prostorija.

#### DIMENZIONIRANJE CJEVNE MREŽE HLAĐENJA

Temp. polaza	Temp. povrata	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost	Hrapavost
T <sub>pol</sub>	T <sub>pov</sub>	T <sub>sr</sub>	ΔT	ρ	c <sub>p</sub>	λ	η	ε
°C	°C	°C	°C	kg/m <sup>3</sup>	kJ/kgK	W/mK	Ns/m <sup>2</sup>	mm
12	7	9,5	5	1000	4,207	0,57	0,0015	0,001

<i>Hlađenje</i>	dužina dionice	snaga	Potreban protok			Tip cijevi	Vanjski promjer	Stvarna brzina	Linijski otpor
	L	Q	ms	mh	V				
-	m	kW	kg/s	kg/h	m <sup>3</sup> /h		mm	m/s	Pa/m
<b>d1</b>	4	1,000	0,048	173	0,17	Cu	<b>22</b>	0,15	30,4
<b>d2</b>	1	1,000	0,048	173	0,17	Cu	<b>22</b>	0,15	30,4
<b>d3</b>	3	2,000	0,095	342	0,34	Cu	<b>28</b>	0,18	30,2
<b>d4</b>	8	1,500	0,071	256	0,26	Cu	<b>22</b>	0,23	58,7
<b>d5</b>	6	3,500	0,166	598	0,60	Cu	<b>28</b>	0,32	78,2
<b>d6</b>	1	3,700	0,176	634	0,63	Cu	<b>28</b>	0,34	86,5
<b>d7</b>	9	7,200	0,342	1231	1,23	Cu	<b>35</b>	0,41	86,8
<b>d8</b>	1	3,700	0,176	634	0,63	Cu	<b>28</b>	0,34	86,5
<b>d9</b>	9	10,900	0,52	1872	1,87	Cu	<b>42</b>	0,44	76,8
<b>d10</b>	5	1,000	0,05	180	0,18	Cu	<b>22</b>	0,16	32,5
<b>d11</b>	1	11,900	0,57	2052	2,05	Cu	<b>42</b>	0,48	90,1
<b>d12</b>	1	3,600	0,17	612	0,61	Cu	<b>28</b>	0,33	81,5
<b>d13</b>	7	15,500	0,74	2664	2,66	čelik	<b>60,3</b>	0,34	33,2
<b>d14</b>	10	2,500	0,12	432	0,43	Cu	<b>28</b>	0,23	44,9
<b>d15</b>	8	2,200	0,10	360	0,36	Cu	<b>28</b>	0,19	32,9
<b>d16</b>	1	2,200	0,10	360	0,36	Cu	<b>28</b>	0,19	32,9
<b>d17</b>	2	4,400	0,21	756	0,76	Cu	<b>35</b>	0,25	37,4
<b>d18</b>	9	6,900	0,33	1188	1,19	Cu	<b>35</b>	0,40	81,6
<b>d19</b>	2	2,000	0,10	360	0,36	Cu	<b>28</b>	0,19	32,9
<b>d20</b>	13	8,900	0,42	1512	1,51	Cu	<b>42</b>	0,35	53,0
<b>d21</b>	2	3,000	0,14	504	0,50	Cu	<b>28</b>	0,27	58,4

<b>d22</b>	1	11,900	0,57	2052	2,05	Cu	<b>42</b>	0,48	90,1
<b>d23</b>	10	1,700	0,08	288	0,29	Cu	<b>28</b>	0,16	22,6
<b>d24</b>	1	13,600	0,65	2340	2,34	čelik	<b>60,3</b>	0,29	26,5
<b>d25</b>	6	1,000	0,05	180	0,18	Cu	<b>22</b>	0,16	32,5
<b>d26</b>	3	14,600	0,69	2484	2,48	čelik	<b>60,3</b>	0,31	29,4
<b>d27</b>	6	30,100	1,43	5148	5,15	čelik	<b>60,3</b>	0,65	105,0
<b>d28</b>	6	2,750	0,13	468	0,47	Cu	<b>28</b>	0,25	51,5
<b>d29</b>	2	1,000	0,05	180	0,18	Cu	<b>22</b>	0,16	32,5
<b>d30</b>	4	3,750	0,18	648	0,65	Cu	<b>35</b>	0,22	28,7
<b>d31</b>	2	2,750	0,13	468	0,47	Cu	<b>28</b>	0,25	51,5
<b>d32</b>	3	6,500	0,31	1116	1,12	Cu	<b>35</b>	0,37	73,2
<b>d33</b>	12	36,600	1,74	6264	6,26	čelik	<b>60,3</b>	0,79	148,3

### 3.4. Proračun ventilacije

#### VENTILACIJA DNEVNOG BORAVKA, BLAGOVAONE I DVORANE ZA VJEŽBANJE

Projektom se predviđa ventilacija svih učionica, to tako da se osigura minimalno 10 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> svježeg zraka putem zasebnih sustava rekuperatorskih sustava. Ugraditi će se nove podstropne rekuperatorske ventilo jedinice lokalno u svaku učionicu. Rekuperatorske jedinice imaju kapacitet pripreme Lz=+/- 700 do 800 m<sup>3</sup>/h svježeg zraka.

Svi priključci kanala na komore biti će izvedeni pomoću elastičnog spoja, radi sprečavanja prijenosa vibracija. Otvori za svježi i otpadni zrak će se zaštititi posebnim rešetkama sa zaštitnom mrežom protiv ptica. Svježi obrađeni zrak i otpadni zrak razvoditi će se po pojedinim prostorima zračnim kanalima. Distribuciju zraka će se ostvariti novim dovodnim i odsisnim rešetkama. Izolira se samo kanalni razvod svježeg i otpadnog zraka između rekuperatorskog uređaja i vanjskog prostora dok kanalni razvod iza uređaja nije potrebno izolirati (odsis i dovod prema učionicama). Jedinice se sastoji od elemenata:

- tlačni dio :
- usisna jedinica
  - elektro grijač
  - pločasti rekuperator
  - filter F7
  - tlačni ventilator
  - elastični priključak na kanalni razvod
- odsisni dio :
- elastični priključak na kanalni razvod
  - filter M6
  - odsisni ventilator
  - pločasti rekuperator
- elastični priključak na kanalni razvod

#### VENTIALCIJA SANITARIJA I POMOĆNIH PROSTORA

Prostor	površina	visina	volumen	broj izmjenjena	protok
	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	izmjh/h	m <sup>3</sup> /h
001	5,0	2,6	13,0	4,0	52,0
002	6,0	2,6	16,0	4,0	64,0
002	5,0	2,6	13,0	4,0	52,0
002	6,0	2,6	16,0	4,0	64,0

Za potrebe odsisa zraka iz sanitarnih prostorija ugradit će se odsisni ventilatori tip kao Helios M1/100 NC sljedećih tehničkih karakteristika:

- Ø100
- q=90/75 m<sup>3</sup>/h
- dp=25/5 Pa
- 230V / 50Hz / 9 W
- s ugrađenom nepovratnom zaklopkom
- s vremenskim relejem
- upravljanje preko rasvjete

Dobava zraka u tretirane prostorije predviđena je ugradnjom prestrujnih rešetki na vrata 325x125 mm.

#### VENTIALCIJA KUHINJE

Ventilacija kuhinje izvesti će se sa sistemom kuhinjske nape. U prostoru kuhinje postaviti će se dvije nape dimenzije 1000x1100x450 mm i 2600x900x450 mm. Napa dimenzije 2600x900x450 mm će se montirati na strop kuhinje i pokrivati će termički blok - plinski štednjak i plinski kotao. Napa dimenzije 1000x1100x450 mm će se montirati na strop kuhinje i pokrivati će termički blok – el. Fermentaciona komora i El. Parno konvekcijska pećnica. Kuhinjske nape definirane su u tehnološkom projektu, te ih u projektu strojarskih instalacija troškovnički nije potrebno obrađivati.

Za potrebe odvoda zraka iz kuhinje ugraditi će se dva odsisna krovna ventilator sljedećih karakteristika:

##### Ventilator 1

1500 m<sup>3</sup>/h  
dp=300 Pa  
Pel.=0,650 kW; 230 V

##### Ventilator 2

2700 m<sup>3</sup>/h  
dp=300 Pa  
Pel.=0,880 kW; 230 V

Za potrebe dovoda zraka u kuhinju ugraditi će se tlačni kanalni ventilator sljedećih karakteristika:

4200 m<sup>3</sup>/h  
200 Pa  
750 W  
400 V / 50 Hz

Na tlačne kanale u kuhinji, potrebno je ugraditi toplovodni grijač zraka sljedećih karakteristika:

Air flow	4200 m <sup>3</sup> /h
Air velocity	4,37 m/s
Air temperature in/out	-5/15 °C
Air humidity in/out	90/21 %
Air pressure drop	103 Pa
Water temperature in/out	55/45 °C
Water flow	0,7466 l/s
Water velocity	1,44 m/s
Water pressure drop	19,16 kPa
Capacity	30,8 kW
Rec. Kv value	6,14
Connection size in/out	R 1" / R 1"

#### VENTILACIJA PROSTORA BAZENA

Projektom se predviđa ventilacija prostora bazena, to tako da se osigura 2000 m<sup>3</sup>/h svježeg zraka. Ugraditi će se stojeća klima komora sa integriranim kompresorom za ventiliranje prostorija sa visokim postotkom vlage. Svi priključci kanala na komore biti će izvedeni pomoću elastičnog spoja, radi sprečavanja prijenosa vibracija. Otvori za svježi i otpadni zrak će se zaštititi posebnim rešetkama sa zaštitnom mrežom protiv ptica. Svježi obrađeni zrak i otpadni zrak razvoditi će se po pojedinim prostorima zračnim kanalima. Distribuciju zraka će se ostvariti novim dovodnim i odsisnim rešetkama. Izolira se samo kanalni razvod svježeg i otpadnog zraka između rekuperatorskog uređaja i vanjskog prostora dok kanalni razvod iza uređaja nije potrebno izolirati.

Odabrana je klima komora koja ima sljedeće tehničke podatke:

- nazivni protok zraka: 2000 m<sup>3</sup>/h
- odvlaživanje zraka 12,72 kg/h
- Učinkovitost povrata topline - zimi 79%
- Vanjski pad tlaka: 300 Pa,
- Učin dodatnog toplovodnog grijača 13,3 kW (70/50°C)
- Priključak toplovodnog grijača DN20
- Ukupna radna el. snaga 3,33 kW
- Radni napon 3~ 380-480 V; 50/60 Hz

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT<sub>d.o.o.</sub>

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

#### 4.1. Primijenjeni propisi i pravila

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
- 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, 41/16)
- 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. 20/15)
- 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 601.111, II izdanje, 2011.
- 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. 128/2015)
- 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)

## 4.2. Prikaz mjera zaštite na radu

S obzirom na karakter opasnosti mogu se izdvojili četiri potencijalne vrste opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra. To su:

- opasnost od požara i eksplozije
- opasnost od kontakta sa medijima
- opasnost od povišenih tlakova i temperatura
- opasnost za čovjekovu okolinu

Ova posljednja vrsta opasnosti proizlazi iz prve tri vrste i uklanja se uglavnom istim tehničkim rješenjima i zaštitnim mjerama koje se primjenjuju kod njih.

### Opasnost od požara i eksplozije

U slučaju propuštanja metana vrlo brzo može nastati smjesa koja može eksplodirati u kontaktu sa otvorenim plamenom, ili nekim drugim izvorom koji ima dovoljnu energiju (električna iskra, iskra nastala mehaničkim djelovanjem, opušak i sl.).

Na ovom mjestu potrebno je naglasiti da spomenuta instalacija u skladu sa svojom namjenom predstavlja zatvoren sustav, koji je smješten podzemno i nadzemno. Transport plina pomoću plinske mreže odvija se u sistemu plinovoda, te prema osnovnim tehnološkim karakteristikama ove vrste objekta u normalnom radu nije predviđeno nekontrolirano ispuštanje medija u okolinu niti se na objektu odvija tehnološki postupak uz prisustvo stalno zaposlenog osoblja.

Do nekontroliranog istjecanja plina može se doći zbog:

- Puknuća cjevovoda
- Nekontroliranog ispuštanja na prirubničkim spojevima, zasunima, ventilima, slavinama i ostaloj armaturi,
- Loma zapornih uređaja
- Elementarne nepogode

Zbog toga se:

- Čelični plinovodi i armatura antikorozivno zaštićuju,
- Nepropusnost plinovoda osigurava primjenom odgovarajućih propisa za zavarivanje čeličnih cijevi,
- Puštanje plina u instalaciju vrši po propisima distributera plina
- Osigurava prirodna ventilacija.

### Opasnost od kontakta s medijem

S obzirom da se radi o organskim spojevima na bazi ugljikovodika, iz kemijskih i fizičkih svojstava tih tvari proizlazi izrazita zapaljivost i stvaranje eksplozivnih smjesa (plin sa zrakom u širokom rasponu koncentracija), što predstavlja najizrazitiji vid njihovog mogućeg štetnog djelovanja. Nadalje štetni utjecaj plina na zdravlje čovjeka i na njegovu radnu i životnu okolinu izražen je u puno manjoj mjeri, te se manifestira u kontaktu zaposlenih osoba kroz nadražaj sluznice i kože.

Ukoliko dođe do trovanja plinom, potrebno je odvesti unesrećenog na svježi zrak. Ako je gušenje bilo kratkotrajno unesrećeni brzo dolazi svijesti, ali ako je disanje nejednoliko ili ako je sasvim prestalo, treba odmah primijeniti umjetno disanje. Unesrećenog držati u toplom i u potpunom mirovanju, davati kisik i pozvati liječnika.

Treći medij koji se koristi je topla voda. Ista nije opasna za ljude jedino u vrućem stanju.

Izvedba instalacije plina.

Ukopani dio plinovoda izvodi se iz polietilenskih cijevi, međutim prijelazni dio u zemlji je iz čelika. Stoga, taj dio instalacije izolira se antikorozivno i antistatički radi sprečavanja trošenja (rđanja) cijevi i prijelaza atmosferskih struja na ostali (nadzemni) dio instalacije. Izvodi se gromobranska zaštita i nadzemnih dijelova instalacija za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, kao i uzemljenje uz osiguranje dobrog galvanskog spoja metalnih konstrukcija i prirubničkih spojeva za odvođenje statičkih naboja.

Posebne mjere od djelovanja potresa nisu predviđene projektom, jer se dosadašnjim iskustvima smatra da je kod jačih potresa plinovod dovoljno elastičan. Međutim, kod katastrofalnih potresa (raspuknuće i razdvajanje

tla) nikakve zaštitne mjere ne bi bile djelotvorna pa se i ne predviđaju. Jedino se kod loma cjevovoda vrši zatvaranje dionice na prvom neoštećenom blokadnom ventilu.

Priključni plinovod ukopan je na min 0,9m a prolaz plinovoda pored drugih instalacija izveden je u zaštitnoj cijevi.

Kako je u prijašnjim mjerama opisano, prilikom eventualnih popravaka plinovoda predviđa se da radnici zaduženi za nadzor i održavanje u svom radu trebaju koristiti neiskreći alat i detektore pojave eksplozivne koncentracije zraka i plina. Ukoliko se popravci obavljaju noću, koriste se svjetla servisnih vozila sa udaljenosti veće od 8 m, te ručne svjetiljke u eksplozivnoj izvedbi ili prema propisima za zonu opasnosti 1. Sva vozila koja se koriste u blizini nadzemnih instalacija moraju biti opremljena hvatačima iskri na ispušnim cijevima motora sa unutrašnjim sagorijevanjem.

Na vanjskoj strani građevine nalazi se glavni plinski ventil kojim se zatvara kompletna unutrašnja instalacija. Prodori cijevi kroz zidove izvedeni su u zaštitnoj cijevi. Plinsko brojilo postavljeno je u prostoru gdje je osigurana prirodna ventilacija kroz otvore.

Ispitivanje plinske instalacije vrši se na kraju izgradnje te se izvješćima o uspješnosti ispitivanja dokazuje da je instalacija sigurna i može se upotrebljavati.

Svi ugrađeni uređaji i oprema ispitana je i sadrži ateste i certifikate kvalitete na hrvatskom jeziku kojima se dokazuje da su sukladni važećim zakonima i propisima za siguran rad i upotrebu.

#### *Opasnost od povišenih tlakova i temperatura*

U smislu prethodno iznesenog, daljnja direktna mjera u pogledu smanjenja opasnosti od povišenih tlakova (izražena općenito u manjoj mjeri na objektu), koja indirektno pozitivno utječe na ostale vrste opasnosti je izbor i ugradnja cjevovoda i opreme ovisno o uvjetima tlaka, temperature i eventualne korozivnosti i prisutnih medija prema pravilima struke i u skladu s dobrom tehničkom praksom. Tako će se na objektu u sprečavanja puknuća zavara ili loma cijevi, primijeniti odgovarajući koeficijent sigurnosti s obzirom na granicu popuštanja cijevnog materijala.

Podjednako je važno da se ugrađivanje cjevovoda u rovove provodi stručno uz poštivanje svih predviđenih faza radova i postupaka, kako bi se spriječila pojava dodatnih opterećenja i unutrašnjih naprezanja na materijalu cijevi prilikom njihovog polaganja na neadekvatno pripremljenu podlogu, a isto tako i da ne bi došlo do oštećivanja izolirane trake na cijevima, kojima su one antikoroziivno zaštićene od štetnih utjecaja okoline.

Sustav kompenzacije toplinske dilatacije vode u cijevima izveden je sustavom za održavanje tlaka i ekspanzionom posudom. Sustav radi samostalno, a opremljen je i sigurnosnim ventilom od previsokog tlaka.

Radi sprečavanja nastanka povišenih temperatura u sustavu grijanja, kotlovska jedinica opremljena je radnim i graničnim osjetnicima koji isključuju uređaj u slučaju nastanka povišenih temperatura.

Što se tiče tlaka, odnosno potlaka kod sustava ventilacija, sva su vrata u sanitarijama, garderobama i praonicama opremljena ili rešetkama za izjednačenje tlaka ili su podrezana radi sprečavanja nastanka potlaka prilikom odsisa iz prostora.

Sustav toplovodnog grijanja izveden je u režimu 60/40°C što je u skladu s propisima. Sva ogrjevna tijela opremljena su termostatskim glavama (u blokiranom prednamještenom položaju) koja sprečavaju povećanje temperature od namještenih vrijednosti. Na taj način se ujedno i štedi energija.

Sustav pripreme tople vode vođen je automatski, a temperatura se namješta u granicama dopuštenih vrijednosti da ne bi došlo do pojave opekotina.

Opasnost od prijenosa topline na druge elemente riješeno je zaštitnim oblogama na samim uređajima.

#### *Opasnost za čovjekovu okolinu*

Što se tiče eventualnog djelovanja prirodnog plina na vodene resurse i tlo može se ukratko reći da djelovanje nije u suštini štetno što je u skladu sa fizikalno-kemijskim svojstvima metana (nije toksičan, ni topiv u vodi i lakši je od zraka). Tako će se on na mjestima eventualnog popuštanja ukopanog plinovoda, penjati prema površini kroz tlo, a da se tu neće zadržavati niti dalje prodirati u zemlju ili vodu.

Jednom izgrađena plinska mreža za široku potrošnju neće u normalnom radu iz već prije spomenutih razloga (uz uvjet da će biti izvedena stručno u skladu s projektom, te na propisani način redovito održavana) u znatnoj mjeri negativno utjecati na ekološke faktore koji će u smislu zagađenja vode i tla predstavljati opasnost za čovjekovu životnu i radnu okolinu.



Nadalje, projektom predviđene mjere trebaju osigurati da za vrijeme izgradnje u toku eksploatacije, nakon eventualnog prestanka rada objekta ne dođe do narušavanja postojećih ambijentalnih urbanih i inih vrijednosti u okolini plinske mreže, te stabilnosti područja gdje plinovodi prolaze.

Sustav grijanja izveden je pomoću izgaranja zemnog plina a ispitivanjem dimnih plinova utvrdit će se da su dimni plinovi u skladu sa zakonski dozvoljenim koncentracijama, što proizvođač opreme dokumentira certifikatima opreme.

Posebnu pozornost treba obratiti na utjecaj produkata izgaranja na vanjsku atmosferu.

Produkti izgaranja vode se u okolnu atmosferu preko dimovoda, za koji je potrebno ishoditi potrebne ateste od ovlaštene dimnjačarske tvrtke. Loženje se vrši prirodnim plinom koji je praktički očišćen od sumpornih spojeva, tako da produkti izgaranja sadrže uglavnom ugljični dioksid i vodenu paru. Kao prateća pojava može se pojaviti i simbolična količina NO<sub>2</sub> spojeva.

Odgovarajuća visina dimovoda, te sastav dimnih plinova garancija su da će emisija u okolinu odgovarati važećim propisima.

Važno je istaknuti da eksploatacija plinskih trošila mora biti u skladu s važećim propisima i pravilima struke. U svrhu provjere pravilnosti izgaranja, potrebno je u određenim vremenskim razmacima sukladno članku 73. Pravilnika vršiti analizu sastava dimnih plinova. Pravilnim podešavanjem izgaranja neposredno se utječe na manje zagađivanje okoline.

Prostor kotlovnice prirodno je ventiliran tako da ne može doći do prevelike koncentracije plina u kotlovnici, osim u slučaju velike havarije što se ne može spriječiti nikakvim provjetranjem već samo detekcijom plina. Plamenik je opremljen kontrolom nepropusnosti.

Priprema sanitarne vode izvedena je u režimu čija temperatura nije opasna za dodir ruke. Sustav je opremljen ekspanzijskom posudom i sigurnosnim ventilom.

Ispitivanje nepropusnosti instalacije grijanja vrši se potrebnim tlakovima i u određenom trajanju te se na kraju izvješćima o uspješnosti ispitivanja dokazuje da je instalacija sigurna i može se upotrebljavati.

Buka koju proizvodi ventilator plamenika u skladu je s bukom za takvu vrstu uređaja, a on je smješten u unutar kotlovnice.

Dimni plinovi izbacuju se kroz dimnjake u visini iznad okolnih građevina. Mjerenjima se utvrđuje kvaliteta dimnih plinova koji trebaju zadovoljavati važeće propise.

Svi uređaji učvršćeni su tako da ne predstavljaju opasnost od loma ili pada. Odsis iz garderoba i sanitarija osigurava kvalitetniji zrak u prostorima i omogućuje brže isušivanje i provjetranje prostora od prirodnog načina.

Buka koju proizvode ventilatori uređaja u skladu su s bukom za takvu vrstu uređaja, odnosno s predviđenom dozvoljenom bukom u prostoru. Svi ugrađeni uređaji i oprema ispitani su i sadrži ateste i certifikate kvalitete na hrvatskom jeziku kojima se dokazuje da su sukladni važećim zakonima i propisima za siguran rad i upotrebu

#### *Provjere, pregledi, kontrole i ispitivanja*

Ispravne instalacije će se pustiti u rad tek nakon uspješno izvedene tlačne probe na čvrstoću i nepropusnost, a u skladu sa važećim propisima. Obavezne su redovite provjere, pregledi, kontrole i ispitivanja plinske instalacije radi postizanja i održavanja pouzdanosti i sigurnosti rada.

### 4.3. Prikaz mjera zaštite od požara

Najveću potencijalnu opasnost od izbijanja požara i eksplozije predstavlja nekontrolirano izlaženje prirodnog plina u okolni prostor. Obzirom da u plinovodu protječe plin pod povišenim tlakom (pretlakom) to će u slučaju havarije na plinovodu (lom, puknuće, korozija) plin izlaziti u okolinu stvarajući povišenu koncentraciju. Opasna koncentracija prirodnog plina kod koje može doći do eksplozije pri pojavi iskre ovisi o sastavu plina, te obično nastupa kod 4 % volumnog udjela plina u smjesi plina i zraka. Ta opasna koncentracija počinje donjom granicom eksplozivnosti (DGE) i prisutna je do otprilike 17 % volumnog udjela plina u smjesi plina i zraka. Ova se povišena koncentracija naziva gornjom granicom eksplozivnosti (GGE). U pojasu iznad te koncentracije može doći do zapaljenja plina.

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda izlaziti će iz cjevovoda tražeći put najmanjeg otpora, pa postoji mogućnost prodiranja duž postojećih kanala u zemlji u objekte. Posebno je opasno ako se nakuplja u kanalizaciji stvarajući opasnu koncentraciju.

Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu) pa ga se po tome može osjetiti. Propuštanje plina može se javiti u slučaju loše izvedenih brtvljenih spojeva, kvara na ventilima, puknuća zavera, loma cijevi, utjecaja korozije ili prekoračenjem dozvoljenog tlaka plinovoda  $p_{max}$ .

Najčešći uzroci nekontroliranog izlaženja plina smatraju se spojevi koji nedovoljno brtve, neispravna mjerno-regulacijska oprema, loše izvedeni zavareni spojevi, neodržavanje plinovoda i utjecaj korozije. Zapaljenje i eksploziju plina može izazvati električna iskra, unošenje električnih uređaja koji iskre u blizinu mjesta ispuštanja, korištenje alata koji iskri, elektrostatički naboj, iskra iz motornih vozila i unošenje otvorenog plamena.

Kontrolirano izlaženje plina može biti uzrokom požara prilikom izvođenja radova na plinskom sustavu u postupku pražnjenja i čišćenja plinovoda, te ispiranja plinovoda zrakom i ispuštanja plina u okolinu. Da bi se otklonila potencijalna opasnost od izbijanja požara i eksplozije potrebno je pridržavati se odgovarajućih pravila za siguran način izvođenja takvih zahvata na cjevovodu.

Kako bi se spriječili navedeni uzroci nastanka požara ili eksplozije kod kontroliranog i nekontroliranog ispuštanja plina, pri projektiranju se primjenjuju sljedeće preventivne mjere, koje su prvenstveno za nadzemne dijelove instalacija:

- svi su uređaji i oprema atestirani i zadovoljavaju propise
- kontrola izvedene instalacije dokazuje se izvršenom tlačnom probom
- odvod dimnih plinova omogućuje sprečavanje stvaranja eksplozivnih smjesa ili otrovnih smjesa
- radnici zaduženi za nadzor i održavanje u svom radu trebaju koristiti neiskreći alat i detektore pojave eksplozivne koncentracije zraka i plina,
- izvodi se gromobranska zaštita nadzemnih dijelova instalacija za zaštitu od atmosferskog pražnjenja kao i uzemljenje uz osiguranje dobrog galvanskog spoja metalnih konstrukcija i spojeva za odvođenje statičkih naboja
- plinski plamenik opremljen je duplom kontrolom nepropusnosti
- kotlovi su opremljeni potrebnom radnom i sigurnosnom automatikom kojom se sprječava eventualno pregrijavanje i pojava plamena u samom uređaju
- na kotlovima se nalaze sigurnosni ventili
- kotlovi su obučeni u zaštitni plašt radi sprječavanja širenja topline u okolinu i na druge elemente
- zatvaranje plina osigurano je glavnim ventilom u MRS

Nadalje, mogućnost nastanka požara postoji od prijenosa topline na okolne elemente građevine. To se sprječava postavljanjem uređaja na potrebnu udaljenost od elemenata građevine.

Opasnost od nastanka požara ne predstavlja medij koji se koristi u sustavu odsisa; odnosno prostor je jedinstveni požarni sektor. Eventualno požar može izazvati ventilator odnosno električna struja. Ugrađeni uređaji (ventilatori) atestirani su i imaju potrebne zaštite.

Sustav grijanja izveden je cirkulacijom tople vode koje je temperature 60/40°C a voda kao medij ne predstavlja opasnost od nastanka požara.

Prethodne navedene mjere za sprječavanje i smanjenje opasnosti od požara i eksplozije bit će djelotvorne jedino onda, kada će se provoditi redoviti nadzor (posebno nadzemne instalacije), pravilna manipulacija (cijevi, zaporni organi, ostala oprema), te radovi na servisnom održavanju u normalnom radu objekta od strane stručno osposobljenih radnika.

Analizirajući mogućnosti nastanka požara, vezano za projektirane instalacije može doći do stvaranja metana u fekalnoj kanalizaciji uslijed truljenja fekalija.

#### *Tehnička rješenja*

Navedene instalacije transportiraju medije ili energente koji ne ugrožavaju niti povećavaju požarno opterećenje građevine. Sva instalacija hladne vode i tople vode izvedena je polipropilenskim i čeličnim cijevima vođena vertikalno i horizontalno /podžbukno/.

Uz poštivanje ovih odredbi za vrijeme izvođenja stroj. instalacija i u tijeku eksploatacije projektiranih stroj. uređaja ne bi smjelo doći do opasnosti od požara i eksplozije.

### **4.4. 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, 20/17) 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. 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 gradnji.
- Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu iz Zakona o gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja temeljni 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 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 ovlaštene 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 prioritarno 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 kudjelje 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 stijenke, 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  $\pm 10\%$ .
- 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

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

**ECO PROJEKT** d.o.o.  
**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim fittingom 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 preklomom 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.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 05.2015.

Procjena troškova izgradnje projektiranih strojarskih instalacija za predmetnu građevinu iznosi:

**1.608.965,00 kn + PDV**

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

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





**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 6. TROŠKOVNIK

## **OPĆENITO**

U stavkama troškovnika potrebno je uračunati sav potrebni rad i materijal za izradu kompletne instalacije do potpune funkcionalnosti, svi potrebni prijevozi, uskladištenja, skele te unutarnje i vanjske komunikacije na gradilištu. Sve eventualne promjene i odstupanja od projekta, potrebno je usuglasiti sa projektantom i nadzornim inženjerom

Cijena za svaku točku ovog troškovnika mora obuhvatiti dobavu, spajanje, te dovođenje stavke u stanje potpune funkcionalnosti.

U cijenu treba ukalkulirati sav potreban spojni, montažni, pridržni i ostali materijal potreban za potpuno funkcioniranje pojedine stavke.

Prilikom izrade ponude treba imati u vidu najnovije važeće propise za pojedine vrste instalacije.

Za sve eventualne primjedbe u pogledu izvođenja i troškovnika, prije davanja ponude, obratiti se projektantu.

Potvrdu narudžbe prije definitivne isporuke specificirane opreme izvođač radova obavezno je dužan provjeriti kod projektanta. Izmjena pojedinih dijelova opreme "zamjenskim dijelovima" bez prethodne pismene suglasnosti projektanta isključuje odgovornost projektanta za predviđenu funkcionalnost postrojenja.

Svi ponuđači dužni su kompletan opseg vlastite isporuke uskladiti s traženom kompletnom funkcijom, respektirajući pri tom sve predviđene i tražene parametre, uz čvrste, pismeno potvrđene garancije. Sva eventualna potrebna razrađivanja, usklađenja i slično, u opsegu su dotične isporuke, a sve pripadne troškove snosi ponuđač.

Izvođač je dužan prijenos, ugradnju i svu građevinsku pripomoć izvesti o svom trošku, te sve te radove nuditi u jediničnim cijenama ovog troškovnika.

opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
<b>A Nemjereni dio plinske instalacije</b>				
<b>A1 Građevinski radovi</b>				
01. Snimanje i utvrđivanje točog položaja i dubine postojećih podzemnih instalacija i postojećeg distribucijskog plinovoda prema podacima nadležnih organizacija, na lokaciji izgradnje kućnog priključka.	kpl	1	_____	_____
02. Geodetsko iskolčenje trase novog priključnog plinovoda	m	35	_____	_____
03. Rezanje asfaltnih površina širine 0,6 m, odvoz otpadnog materijala, te betoniranje podloge i asfaltiranje rova nakon polaganje plinske cijevi, ukupna dužina rova ispod asfalta iznosi	m	6	_____	_____
04. Iskop rova prosječne širine 0,5 m, dubine prosječno 1,2 m, u tlu III kategorije	m <sup>3</sup>	21	_____	_____
05. Grubo planiranje dna rova prije ugradnje pijeska.	m <sup>2</sup>	17,5	_____	_____
06. Izvedba pješčane podloge po dnu rova u debljini 15 cm i oko cijevi u sloju do 15 cm	m <sup>3</sup>	4	_____	_____
07. Postavljanje žute trake za označavanje trase plinovoda sa natpisom "POZOR – PLINOVOD" i vodljivom žicom za detekciju trase prema uvjetima distributera plina.	m	35	_____	_____
08. Zatrpavanje rova zemljom od iskopa sa razastiranjem i nabijanjem u slojevima od 30 cm. Zemljište dovesti u prvobitno stanje	m <sup>3</sup>	17	_____	_____
09. Odvoz viška zemljanog materijala preostalog od iskopa na deponiju.	m <sup>3</sup>	4	_____	_____
10. Geodetsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja razvoda, te unos u katastar instalacija	m	35	_____	_____

11. Strojarsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja i izgradnje.	m	35		
---	---	----	--	--

A1	UKUPNO			
----	--------	--	--	--

**A2 Strojarski radovi**

01. Dobava i montaža cjevovoda iz PE-HD materijala za radni tlak do 4 bar, dimenzija PE d50 x 4,6	m	35		
---	---	----	--	--

02. Dobava i montaža spojnih i fazonskih komada PE:				
-spojnica: PE d50	kom	2		
-prijelazni komad: PE/Č d50/DN40	kom	1		
-sedlo za spoj pod tlakom PE d110/d50	kom	1		

03. Dobava i montaža plinskog blokadnog ventila za podzemnu ugradnju PE d50(DN40) s ugradbenom garniturom i zaštitnom škrinjom s natpisom "PLIN" te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom do potrebne gotovosti.	kpl	1		
---	-----	---	--	--

04. Dobava i ugradnja zaštitne PVC ili PE cijevi za ugradnju naplinovod slijedećih dimenzija. PE d90	m	30		
--	---	----	--	--

05. Dobava i montaža čeličnog plinovoda za polaganje u zemlju uključujući čišćenje površine do metalnog sjaja, čišćenje unutrašnjosti cijevi, nanošenje osnovnog premaza (bitumena), namatanje izolacijske trake s min. prekrivanjem 50%, ispitivanje izolacije, popravak oštećenih mjesta i ponovno ispitivanje, dimenzija 48,3 x 2,6 (DN 40)	m	2,5		
--	---	-----	--	--

06. Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi prema DIN 2448 s dodatkom na lukove, redukcije, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija 33,7 x 2,6 (DN 25)	m	1		
48,3 x 2,6 (DN 40)	m	0,5		

07. Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila, zajedno sa te spojnim, brtvenim i montažnim materijalom, dimenzije DN40 - prirubnički	kom	1		
--	-----	---	--	--

08. Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja. ukupne površine	m <sup>2</sup>	0,5		
---	----------------	-----	--	--

09.	Dobava i montaža plinskog Y filtera, zajedno sa spojnim, brtvenim i montažnim materijalom, dimenzije  DN25 - prirubnički	kom	1	_____	_____
10.	Dobava i ugradnja plinskog regulatora tlaka sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom, koji ima sljedeće tehničke karakteristike: pe=100 mbar piz=22 mbar Qmax=24 m <sup>3</sup> /h (pri 100 mbar) opruga ZELENA (955-200-10) sapnica Ø12,5 mm dimenzija priključka DN 25.	kom	1	_____	_____
11.	Dobava i montaža plinskog brojila na mijeh tip G-16 sa modulom za radijsko daljinsko očitavanje potrošnje plina, zajedno s potrebnim spojnim i montažnim materijalom, tehničkih karakteristika: Q <sub>naz</sub> =16,0 m <sup>3</sup> /h Q <sub>max</sub> =25,0 m <sup>3</sup> /h Q <sub>min</sub> =0,16 m <sup>3</sup> /h DN40	kom	1	_____	_____
12.	Dobava i montaža korektora obujma plina Pul.=100 mbar, sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.	kpl	1	_____	_____
13.	Dobava i montaža manometra sa plinskom kuglastom slavicom DN15, te sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. p=0-160 mbar	kpl	2	_____	_____
14.	Dobava i montaža tipske zaštitne zidne kutije za smještaj armature plinske mjerno-redukcijske stanice, dimenzija: točne dimenzije određuje distributer plina 1200x1000x300 mm	kpl	1	_____	_____
15.	Ispitivanje plinovoda (niskotlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima	kpl	1	_____	_____
16.	Kontrola plinske instalacije od strane distributera plina	kpl	1	_____	_____

A2

UKUPNO

\_\_\_\_\_

**B Mjereni dio plinske instalacije**

01. Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi prema DIN 2448 s dodatkom na koljena, lukove, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija

21,3 x 2,0 (DN 15)	m	5	_____	_____
26,9 x 2,3 (DN 20)	m	1	_____	_____
33,7 x 2,6 (DN 25)	m	26	_____	_____
42,4 x 2,6 (DN 32)	m	8	_____	_____
60,3 x 2,6 (DN 50)	m	30	_____	_____

02. Dobava i montaža plinskog elektromagnetskog ventila za ugradnju prije plinskih trošila u kuhinji, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uključiti uparivanje pogona ventila sa krilnom zaklopkom nape.

DN25 - navojni	kom	1	_____	_____
----------------	-----	---	-------	-------

03. Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom, dimenzije

DN15 - navojni	kom	1	_____	_____
DN20 - navojni	kom	1	_____	_____
DN25 - navojni	kom	5	_____	_____

04. Bušenje prodora za prolaz plinske cijevi kroz zid u cijenu je uračunata zaštitna cijev. Dimenzija plinovoda

DN25	kom	2	_____	_____
DN32	kom	2	_____	_____
DN50	kom	3	_____	_____

05. Protupožarno brtvljenje cjevovoda koji prolazi između požarnih sektora, kalsom otpornosti EI90. U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad.

DN25	kom	2	_____	_____
DN50	kom	1	_____	_____

06. Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sijaia. ukupne površine

m <sup>2</sup>	12	_____	_____
----------------	----	-------	-------

07. Ispitivanje plinovoda (niskotlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima

kpl	1	_____	_____
-----	---	-------	-------

B UKUPNO

--	--

opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
-------------	-------------------	----------	---------------------	---------------

### C Strojarnica

#### NAPOMENA:

Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara  $\pm 5\%$

#### 01. Dobava i ugradnja:

Zidni plinski kondenzacijski kotao. Ugrađen predmješajući modularajući plinski plamenik od nehrđajućeg čelika, izmjenjivač topline izrađen od aluminijske legure otporne na koroziju. Integriran manometar, graničnik temperature dimnih plinova i kotlovska regulacija za vođenje jednog direktnog i miješajućeg kruga grijanja prema vanjskom osjetinku.

#### Karakteristike kotla:

- rezred en. učinkovitosti: A
- integriran plamenik
- potrošnja el. energije (29-66 W)

#### Opseg isporuke:

- tijelo kotla kompletno oklopljeno
- materijal za montažu
- uputstva za upotrebu
- automatska regulacija, spajanje na internet i upravljanje radom sustava preko kompjutera ili pametnih telefona.

#### Tehnički podaci:

- maksimalni toplinski učin 45,0 kW
- minimalni učin 11,1 kW
- radni tlak 3 bara
- stupanj djelovanja ovisan o donjoj ogrjevnoj vrijednosti 109,0 %

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 3 \_\_\_\_\_

02. Dobava i ugradnja:

Hidraulički priključni set koji se sastoji od:

- povratni vod:

Zapornog ventila 2", ventila za punjenje i pražnjenje sustava, spojni pribor G 3/4" (vanjski) za priključak ekspanzijske posude i cirkulacijske crpke s regulacijom broja okretaja

- polazni vod:

Spojni komad (180 mm) G2" s integriranim nepovratnim ventilom, zapornim ventilom 2" i sigurnosnim ventilom DN 20 3 bar uključujući ispusni ventil za punjenje i pražnjenje

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 3 \_\_\_\_\_

03. Dobava i ugradnja:

Dimovodni sustav za odvod dimnih plinova i dobavu svježeg zraka za sagorijevanje, izrađen od aluminija i plastike LAS sustav. Usis zraka za izgaranje i odvod dimnih plinova kroz koncentričnu cijev 100/150.

Sastoji se od:

- Priključnog adaptera 80/125 na 100/150

- Fazonski komad s mjernim priključkom

- Adapter s prilagodljivom dužinom L=315-440, 1 kom

- Zrakodimovodna cijev 100/150 L=1950mm, 5 kom

- Zidni držači vertikalnog zrakodimovoda 100/150, 1 kom

- Završna zrakodimovodna cijev 100/150 za kosi krov izrađena

od nehrđajućeg čelika, 1 kom

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 3 \_\_\_\_\_



04. Dobava i ugradnja:

Internet sučelje s aplikacijom koja omogućuje pristup i rad s sustavima grijanja preko mobilnih uređaja, tableta i računala u ili izvan objekta, jednostavnom promjenom željenih parametara, osnovnih programa regulacije, mogućnosti pregleda dodatnih funkcija preko.

LAN ili WLAN sučelje za povezivanje sa automatikom ruter kućne mreže.

Sastoji se od:

mrežnog adaptera za zidnu ugradnju,

online licence

WLAN antena , pokrov za instalaciju

Mrežni adapter 12 V / 6 W sa kabelom,

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl

1

\_\_\_\_\_

05. Dobava i ugradnja:

Dizalica topline zrak/voda u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju slijedeće konstrukcije:

- visoka energetska efikasnost
- Isparivač i rashladni sustav su postavljeni jedan uz drugoga
- rashladni sustav je hermetički zatvoren , u elektro galvanizirani , prahom bojeni i zvučno izolirani pocinčani čelični lim.
- Dva scroll kompresora
- Isparivač izrađen u kombinaciji aluminij/bakar velike površine kao i kondezator u kombinaciji bakra i nehrđajućeg čelika
- dva elektronska ekspanzijska ventila za pouzdan rad i i najveću učinkovitost
- aksijalni ventilator s regulacijom brzine vrtnje s krilcima izrađenim od kompozitnih materijala s oblikom koji proizvodi najmanje buke .
- dva elektronička ograničivača struje kod pokretanja uključivo i nadgledanje fazne sekvence polje / faza.

Tehnički podaci:

GRIJANJE:

- kapacitet grijanja A7W35 38.5 kW COP 4.82
- klasa energetske učinkovitosti: A

HLAĐENJE:

- kapacitet hlađenja 35 kW EER < 3,2
- klasa energetske učinkovitosti: A

Temperatura polaza vode

- grijanje 65 °C
- hlađenje 22°C

Radni tlak na vodenoj strani : 3 bar

- potrošnja el. energije:  
dizalica topline 14.4 kW

- napon +/- 10%

jedinica 3×480 V

kontrolna jedinica 230 V

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

06. Dobava i ugradnja:

Izrada armirano betonskog podnožja za instalaciju dizalice topline. Dimenzije:1950x925x200, skinuti rubove pod kutem 45°.

U cijenu uključiti iskop za temelje, izradu temelja, potrebne oplate, armaturu, beton te sav potreban materijal i rad do potpune funkcionalnosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

07. Dobava i ugradnja:

Set antivibracijskih nosivih nogica za instalaciju dizalice topline na vanjski podest. Izrađeno od galvanizirajućeg čelika s elastomerom.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

08. Dobava i ugradnja:

Cijevni kompenzator (fleksibilni spoj) za ugradnju na cjevovod grijanja/hlađenja kod dizalice topline.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

DN50 kom 2 \_\_\_\_\_

09. Dobava i ugradnja:

Difuzor za ventilator, smanjenje buke do 3dB(A).

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

10. Dobava i ugradnja:

Magnetni hvatač mulja za protok medija od 3.0 - 5.0 m<sup>3</sup>/h i brzine strujanja do 1.0m/s. Kužište izrađeno od plastike s 4 magneta, izolacija 20mm. Priključak mjed, G1 1/2", ispušni mjed spajanje na crijevo. Temperaturni raspon: od -10°C do 120°C, radni pritisak do 10bar, glycol omjer do 50% maksimalno

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

11. Dobava i ugradnja:

Zaštitni kabel od smrzavanja za odvod kondenzata s termostatom. Snaga 40-80Wm 230V, dužina kabela 1,5m.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

12. Dobava i ugradnja:

Akumulacijski međuspremnik izrađen od čelika za hidrauličku integraciju u sustave s kotlovima, kotlovima na kruto gorivo, toplinskim crpkama i solarnim postrojenjima. Sadržaj 476 l, sastoji se od 8 priključaka Rp 1 ½", 5 priključaka Rp ½" za osjetnike i termometre, 1 priključak Rp ½" za instalaciju navojnog elektro grijača, kompletno toplinski izoliran. Integrirana perforirana čelična ploča za separaciju temperaturnih zona.

Tehnički podaci:

- sadržaj vode 476 l
- radni/ispitni tlak 3/4 bara
- debljina izolacije 75 mm
- maksimalna radna temperatura min/maks. Od 5°C do 95°C

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

13. Dobava i ugradnja:

Troputi prekretni motorizirajući ventil DN 50, priključak Rp 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" i kvs 73,0 s elektro motornim pogonom 230V.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 3 \_\_\_\_\_

14. Dobava i ugradnja:

Regulator za upravljanje radom akumulacijskog spremnika s integriranim funkcijama za:

- upravljanje akumulacijom grijanog medija ili
- upravljanje akumulacijom rashladnog medija
- razne druge varijante upravljanja sustavima

Opseg isporuke:

- modul akumulacijskog spremnika uključujući montažni pribor,
  - 2 kom. uranjajućih osjetnika TF/2P/5/6T, L = 5 m,
  - osnovni set za spajanje regulatora
  - Mrežni priključak
  - Priključak za 230 V - izlaz (direktna crpka, crpka miješajućeg kruga)
  - Priključak za 2 x 230V - izlaz (miješajući ventil)
  - Priključak - ulaz (kontrola temperature protoka)
  - 2x ulaz za osjetnike
  - Priključak za 0-10 V - ulaz,
  - Priključak za bus, vodilica za pričvršćenje sa spojnim
- U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

15. Kabliranje i spajanje nove opreme u kotlovnici sa automatikom, te provjera ispravnosti, puštanje u pogon automatike uz podešavanje potrebnih parametara i spajanje potrebne opreme i osjetnika temperature na automatiku. U cijenu uključiti puštanje u pogon plinskog kotla i pripadajuće automatike i opreme od strane ovlaštenog servisera, uz davanje potrebne atestne i garancijske dokumentacije te uputa za upotrebu, sve na hrvatskom jeziku.

kpl 1 \_\_\_\_\_

16. Dobava i ugradnja:  
 Razdjelivač kotlovnice za krugove grijanja duljine cca. 1300 mm izrađen iz cijevi DN80 s prirubničkim i navojnim priključcima za manometar, termometar i priključkom za punjenje instalacije, antikorozivno zaštićen izvana temeljnom bojom.  
 3 kruga grijanja + kotlovski krug
- Priključci (prema shemi kotlovnice):  
 NO50 kom 1 - kotlovski krug  
 NO50 kom 1  
 NO32 kom 1  
 NO32 kom 1
- U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.
- kpl      1      \_\_\_\_\_
- 
17. Dobava i ugradnja:  
 Izolacije razdjelnika, izolacijom s parnom branom koja ima zatvorene ćelije s otporom difuziji vodene pare  $\mu = 10000$ , koja pri izgaranju ne stvara otrovni plin i samogasiva je, klase B1, uključivo ljepilo i spojne trake.
- U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.
- Izolacijske ploče, debljina izolacije 13 mm.
- kpl      1      \_\_\_\_\_
- 
18. Dobava i ugradnja:  
 Sabirnik kotlovnice za krugove grijanja duljine cca. 900 mm izrađen iz cijevi DN80 s prirubničkim i navojnim priključcima za manometar, termometar i priključkom za punjenje instalacije, antikorozivno zaštićen izvana temeljnom bojom.  
 3 kruga grijanja + kotlovski krug
- Priključci (prema shemi kotlovnice):  
 NO50 kom 1 - kotlovski krug  
 NO50 kom 1  
 NO32 kom 1  
 NO32 kom 1
- U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.
- kpl      1      \_\_\_\_\_
- 
19. Dobava i ugradnja:  
 Izolacije sabirnika, izolacijom s parnom branom koja ima zatvorene ćelije s otporom difuziji vodene pare  $\mu = 10000$ , koja pri izgaranju ne stvara otrovni plin i samogasiva je, klase B1, uključivo ljepilo i spojne trake.
- U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

Izolacijske ploče, debljina izolacije 13 mm.	kpl	1	_____	_____
20. Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.  -krug hlađenja - ventilokonvektori -P=25...300W, 230V q=6,26 m <sup>3</sup> /h; dp= 8 m	kpl	1	_____	_____
21. Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.  -primarni krug DT -P=25...300W, 230V q=6,26 m <sup>3</sup> /h; dp= 8 m	kpl	1	_____	_____
22. Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.  -krug grijanja - podno -P=25...300W, 230V q=4,1 m <sup>3</sup> /h; dp= 6 m	kpl	1	_____	_____
23. Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.  -krug grijanja - grijač zraka - kuhinja -P=25...300W, 230V q=2,53 m <sup>3</sup> /h; dp= 4,5 m	kpl	1	_____	_____
24. Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.  -krug grijanja - grijač zraka - komora bazena -P=25...300W, 230V q=1,16 m <sup>3</sup> /h; dp= 5 m	kpl	1	_____	_____

25. Dobava i ugradnja:

Ventili za hidrauličko balansiranje sa proporcionalnom karakteristikom prigušenja, sa mjernim priključcima na instrument za podešavanje protoka, opremljeni ručnim kolom sa numeričkom digitalnom skalom za predpodešavanje i mogućnosti blokiranja podešenog položaja. Stavka obvezno uključuje jednokratno podešavanje protoka pomoću originalnog mjernog instrumenta, i izradu zapisnika o postignutim protocima. Ventili su sa priključkom na prirubnicu, PN 16, komplet s protuprirubicama.

U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

ponuđeni tip:

DN32	kom	2	_____	_____
DN50	kom	2	_____	_____

26. Dobava i ugradnja:

Dobava i ugradnja:

Troputni miješajući ventil s motornim pogonom zajedno sa svom pripadajućom opremom za montažu i protuprirubicama:

pribor:

temperaturni osjetnik

Sa cijevnim nastavkom za uronski osjetnik

U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

DN32	kom	2	_____	_____
DN50	kom	1	_____	_____

27. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila, komplet sa protuprirubicama, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom

DN50- prirubnički	kom	19	_____	_____
-------------------	-----	----	-------	-------

28. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom

DN32- navojni	kom	6	_____	_____
DN40- navojni	kom	2	_____	_____

29. Dobava i ugradnja nepovratnog ventila, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom

DN32- navojni	kom	2	_____	_____
---------------	-----	---	-------	-------



30. Dobava i ugradnja nepovratnog ventila, komplet sa protuprirubicama, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN50- prirubnički	kom	3	_____	_____
31. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ON/OFF ventila sa pripadajućim EM pogonom, komplet sa protuprirubicama, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN50- prirubnički	kom	2	_____	_____
32. Dobava i ugradnja ventila za punjenje i pražnjenje, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN20	kom	1	_____	_____
33. Dobava i ugradnja: termometar mjernog područja:  0-120°C U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	12	_____	_____
34. Dobava i ugradnja: Okrugli manometar s pipalom odozda, ø100, uključivo manometarska slavina, dimenzije R ½", NP 6 mjernog područja:  0-6 bar U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	6	_____	_____
35. Dobava i ugradnja: Automatski odzračni lončić zajedno sa spojnim i montažnim materijalom.	kom	12	_____	_____
36. Dobava i ugradnja: Odzračne posude iz cijevi volumena 3 l komplet s cijevi NO15 (L=8 m) i kuglastom slavinom R15. Sve oličeno temeljnom bojom i izolirano izolacijom s parnom branom debljine 19 mm u plaštu od aluminijskog lima.  U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	12	_____	_____

37. Dobava i ugradnja:

Ionski omekšivač vode s ručnim upravljanjem, s jednim ionskim filterom, kapaciteta 0,5-1 m<sup>3</sup>/h, karakteristike filtera 150 m<sup>3</sup>°dH. Omekšivač se sastoji od ionskog filtera s posudom za sol, cjevovoda, armature, vodomjera te punjenjem ionskom masom i kvarcnim pijeskom. Uz omekšivač se isporučuje indikator za ispitivanje ostatne tvrdoće omekšane vode. Komplet sa svim

spojnim cjevovodom, filterom za vodu, mjerачem protoka, zaporni ventili 1/2", nepovratni ventil 1/2" te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom.

U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

38. Čelične bešavne cijevi, u kompletu s cijevnim lukovima i ostalim fazonskim komadima, fitinzima, T-komadima i redukcijama, dimenzije:

DN 50	m	156	_____	_____
DN 40	m	70	_____	_____
DN 25	m	30	_____	_____

39. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda rashladnog medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava:

- koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m = 7000$   
 - vodljivost  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$   
 - debljina  $s = 19 \text{ mm}$   
 za cijev:

DN 50 m 106 \_\_\_\_\_

40. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda **ogrjevnog** medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava

- koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m = 3000$   
 - vodljivost  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$   
 - debljina  $s = 13 \text{ mm}$   
 za cijevi:

DN 50	m	50	_____	_____
DN 40	m	70	_____	_____
DN 25	m	30	_____	_____

41. Dobava i ugradnja:  
Oslonci, konzole i nosači za oslanjanje i vođenje cjevovoda izrađeni iz tipskih čeličnih profila, lima i šipki.
- kg      50      \_\_\_\_\_
42. Dobava i ugradnja ventila sa zaštitom protiv zatvaranja, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN25
- kom      1      \_\_\_\_\_
43. Dobava i ugradnja ekspanzijske posude za grijanje V=80 lit. u kompletu sa sigurnosnim ventilom DN25, podnim držačem za ugradnju na sustav grijanja, te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom.
- kpl      1      \_\_\_\_\_
44. Dobava i ugradnja ekspanzijske posude za grijanje V=35lit. u kompletu sa sigurnosnim ventilom DN20, podnim držačem za ugradnju na sustav grijanja, te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom. Ugradanj na instlaaciju prema grijaču bazenske tehnike.
- kpl      1      \_\_\_\_\_
45. Dobava i ugradnja:  
Elektro grijači kabel protiv smrzavanja vode u cijevima za ugradnju na cijevnu instalaciju DN50.  
L=20 m  
Pel.=0,5 kW / 230 V
- U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.
- kpl      1      \_\_\_\_\_
46. Protupožarno brtvljenje cjevovoda koji prolazi između požarnih sektora, kalsom otpornosti EI90. U cijenu uključiti sav potreban materiiial i rad.
- Č.DN50      kpl      8      \_\_\_\_\_
- Cu φ 35      kpl      4      \_\_\_\_\_

C 

UKUPNO	
--------	--

opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
<b>D Solarna instalacija za pripremu PTV</b>				
NAPOMENA:				
Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara $\pm 5\%$				
01. Dobava i ugradnja:				
Solarni pločasti kolektor, vertikalne izvedbe. Visokoučinkoviti solarni kolektor koji se sastoji od aluminijskog absorbera s visokoselektivnim premazom (stupanj apsorpcije 95%, stupanj emisije 5%), sa zavarenim bakrenim cijevima i antirefleksnim sigurnosnim staklenim pokrovom (stupanj transmisije >95%), 4 kom. u paketu. Kućište od lijevanog aluminija za maksimalnu stabilnost i nepropusnost. Visokokvalitetna izolacija izvedena s mineralnom vunom debljine 20 mm. Utični priključci dimenzije 3/4" izrađeni od mesinga.				
Tehnički podaci (po kolektoru):				
- Optička učinkovitost C0 0,851				
- C1 W/m <sup>2</sup> K 4,107				
- C2 W/m <sup>2</sup> K 0,016				
- učin pri $\Delta T 0^{\circ}\text{C}$ 2.042 W				
- maks. radna temperatura: 167 °C				
- ukupna površina po kolektoru: 2,52 m <sup>2</sup>				
- radni tlak: 10 bara				
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.				
ukupno 4 kom solarnih pločastih kolektora	kpl	1	_____	_____

02. Dobava i ugradnja:

Hidraulično ovjesni set za ugradnju na krov vertikalne izvedbe kolektora za instalaciju direktno na podkonstrukciju (min. nagib 20°). Pričvršćenje horizontalnih nosećih profila preko ovjesnih vijaka (nisu u isporuci). Noseća konstrukcija izrađena od aluminijskih profila i plemenitog čelika, a spojni setovi od mesinga i plemenitog čelika. Izvedba za 4 kolektora priključena u seriju po jednom kolektorskom polju. Izvedba za sve vrste krova.

Sastoji se od:

- Kompletan pribor za hidraulično spajanje kolektora
- Horizontalnih nosećih profila (6 kom.)
- Završni čep i odzračni ventil

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

03. Dobava i ugradnja:

Solarna armaturna grupa za sustave do 20m2, protoka 1-20 l/min. Ugrađena energetska učinkovita pumpa. Moguća regulacija promjenjivog protoka. Ugrađen kuglasti ventil s termometrom i nepovratnim ventilom, sigurnosni ventil 6 bar, manometar, fleksibilna cijev od plemenitog čelika za spoj ekspanzione posude, slavina za punjenje i pražnjenje sustava. Kompletna podstanica u toplinskoj izolaciji od EPP. Priključci Rp 3/4". Za zidnu montažu. Napajanje 230VAC

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

04. Dobava i ugradnja:

solarne ekspanzione posude predviđene za ugradnju u solarni sustav 50 lit., priključak R 1".

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

05. Dobava i ugradnja:

predspremnika za zaštitu ekspanziona posude ugrađene u solarni sustav 12 lit., priključak R 1".

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 \_\_\_\_\_

06. Dobava i ugradnja:

koncentrata solarne tekućine, priprema mješavine i punjenje sustava za sigurnost pogona pri vanjskoj temperaturi od -20 °C., pakiranje od 10 kg.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 3 \_\_\_\_\_

07. Dobava i ugradnja:

Akumulacijski spremnik za zagrijavanje potrošne tople vode sa dva izmjenjivača topline (priprema za solar), izrađen od čelika i emajliran s unutarnje strane, ugrađeni dvostruki glatkocijevni izmjenjivač topline s velikom grijaćom površinom, ugrađena anoda. Toplinska izolacija izrađena od Polyurethan tvrde pjene - uklonjive, priрубnica za ugradnju električnog grijača, uranjajuća čahura za osjetnike s termometrom.

Tehnički podaci:

- sadržaj vode 742 l

- radni/ispitni tlak 10/13 bara

- debljina izolacije 100 mm

- maksimalna radna 95°C

temperatura

- površina donjeg izmjenjivača 2.60 m<sup>2</sup>

- površina gornjeg izmjenjivača 5.20 m<sup>2</sup>

- maks. radna temperatura 110 °C

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 1 \_\_\_\_\_

08. Dobava i ugradnja:

Troputi termostatski mješajući ventil za regulaciju temperature potrošne sanitarne tople vode, izrađen od mesinga, sa dodatnim priključkom za recirkulacijski vod. Maximalna temperatura ulazne tople vode 90°C.

Raspon podešavanja temperature na izlazu iz ventila od 20-65°C

Tvorničko podešenje 55°C

Dozvoljeni pritisak vode PN10

Navojni priključak 1", kvs 4,0 m3/h

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl

1

---

09. Dobava i ugradnja:

Univerzalna temperaturno diferencijalna solarna regulacija s integriranim funkcijama za kontrolu toplinskih solarnih postrojenja, za pripremu potrošne tople vode i / ili podrška sustavu grijanja. Mogućnosti za proširenje dodatnih funkcija sustava. Maksimalno spajanje 16 solarnih regulatora u kaskadu. Solarni modul sadrži unaprijed definirane hidrauličke aplikacije za različite sustave. Mogućnost vođenje obračun solarnih prinosa sustava te, izražavanje prinosa u kWh kao i ukupnog prinosa u MWh.

Upravljačka jedinica s integriranim regulacijskim funkcijama za: postrojenje s jednim ili kaskadnim solarnim postrojenjima, integrirano balansiranje prinosa topline, kaskada akumulacijskih spremnika do 4 komada, punjenje potrošača s diferencijalnim odabirom prioriteta, funkcija punjenja/pražnjenja za dodatni/rezervni akumulacijski spremnik, razne dodatne funkcije.

Sastoji se od: E solarng modula uključujući montažni set. (2 kom), 1 uranjajući osjetnik TF / 2P / 5 / 6T, L = 5 m, 1 uranjajući osjetnik kolektorskog polja TF / 1.1P / 2.5S / 6T, L = 2,5 m,

osnovna priključni set za kontrolni modul, priključci za napajanje 230 V potrošače (crpke direktnog kruga i miješajućeg kruga), priključak za 2x 230V, izlaz (motori miješajućih ventila), priključak za ulaz (nadgledanje teemperatura u sustavu), 2x priključci za osjetnike, priključak za 0-10 V, ulaz.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl

1

---

10. Dobava i ugradnja:

Zidni ormarić s otvorom za instalaciju upravljačkog modula. Mogućnost ugradnje dodatnih proširenja krugova grijanja preko regulacijskih i ekspanzijskih modula. Dimenzije 360x230x102mm (DxŠxV).

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 1 \_\_\_\_\_

11. Dobava i ugradnja:

Ekspanzijska posuda za sanitarnu vodu izrađena od čeličnog lima, radni pritisak do 10bar. U cijenu uključiti sigurnosni ventil za PTV DN20, 10 bar

U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

V=50 lit.

kom 1 \_\_\_\_\_

12. Dobava i ugradnja bakrene cijevi za solarnu instalaciju zajedno sa izolacijom za solarne sustave, te sa spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uračunati i kabel za spajanje osjetnik temperature i automatike. Dimenzija i ukupna dužina:

Cu 22x1,2 + izolacija 20 mm

m 54 \_\_\_\_\_

13. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom DN20 - navojni - za solarni sustav

kom 2 \_\_\_\_\_

14. Dobava i ugradnja solarnog odzračnog lončića sa zapornim ventilom, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom.

kom 1 \_\_\_\_\_

15. Dobava i ugradnja:

Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka za recirkulaciju PTV.

U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

-recirkulacija PTV

-P=9...125W, 230V

dp= 4 m.

kpl 1 \_\_\_\_\_

16. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila za PTV, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom

DN25- navojni

kom 2 \_\_\_\_\_

DN32- navojni

kom 2 \_\_\_\_\_



17. Dobava i ugradnja nepovratnog ventila za PTV, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN25- navojni	kom	1		
18. Protupožarno brtvljenje cjevovoda koji prolazi između požarnih sektora, kalsom otpornosti EI90. U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad. Cu φ 22	kpl	6		

D	UKUPNO	
---	--------	--

opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
-------------	----------------	----------	------------------	---------------

**E Instalacija hlađenja**

**NAPOMENA:**

Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara ±5%

**01. Dobava i montaža:**

Ventilokonvektora za dvocijevni sustav (bez tvornički montiranih troputih ventila)

Ventilokonvektor zidne izvedbe sa maskom, jedinica predviđena za montažu na zid, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline, filterom te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal.

za 2-cijevni sustav hlađenja

Qh = 2,5 kW

N = 70 W - 230 V - 50 Hz

	kom	8		
--	-----	---	--	--

za 2-cijevni sustav hlađenja

Qh = 4,0 kW

N = 70 W - 230 V - 50 Hz

	kom	6		
--	-----	---	--	--

za 2-cijevni sustav hlađenja

Qh = 5,0 kW

N = 70 W - 230 V - 50 Hz

	kom	3		
--	-----	---	--	--

<p>02. Dobava i ugradnja:          Žičani daljinski upravljač za upravljanje ventilokonvektorima.          Upravljač ima sljedeće funkcije:          regulacija temperature zraka automatskom varijacijom brzine ventilatora, regulacija temperature zraka ON/OFF varijacijom brzine ventilatora, ON/OFF regulacija ventila.          U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal te spajanje regulatora sa motornim pogonom ventila, te izradu pripadajućeg ožičenja.</p>	kom	17	_____	_____
<p>03. Puštanje u pogon ventilokonvektora i regulacije od strane ovlaštenog servisera, uz davanje potrebne atestne i garancijske dokumentacije te uputa za uotrebu. sve na hrvatskom jeziku.</p>	kpl	1	_____	_____
<p>04. Dobava i ugradnja zapornog ventila za ugradnju prije spoja ventilokonvektora na cjevnu mrežu, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom</p> <p>DN20</p>	kom	34	_____	_____
<p>05. Dobava i ugradnja fleksibilne cijevi za spoj ventilokonvektora na cjevnu mrežu, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom</p> <p>DN20</p>	kom	34	_____	_____
<p>06. Dobava i ugradnja prolaznog regulacijskog ventila neosjetljivog na utjecaj promjene dinamičkog tlaka sustava sa funkcijom podešenja protoka, sa ON/OFF elektrotermičkim pogonom 230V za regulaciju ventila motornim pogonom, koji će se ugraditi na povratni vod ventilokonvektora. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal.</p> <p>DN 15 + pogon, 90 - 450 l/h</p> <p>DN 20 + pogon, 180 - 900 l/h</p>	kom	7	_____	_____
	kom	10	_____	_____

07. Dobava i ugradnja automatskih ozračnih lončića za ugradnju na instalaciju hlađenja, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.

kom 8 \_\_\_\_\_

08. Čelične bešavne cijevi, u kompletu s cijevnim lukovima i ostalim fazonskim komadima, fitinzima, T-komadima i redukcijama, dimenzije: Č.DN 50

m 60 \_\_\_\_\_

09. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda rashladnog medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava:

- koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m = 7000$

- vodljivost  $l = 0,036 \text{ W/mK}$

- debljina  $s = 19 \text{ mm}$

za cijev:

Č.DN 50

m 60 \_\_\_\_\_

10. Dobava i ugradnja bakrenih cijevi u šipkama zajedno sa fitinzima, spojnim, montažnim i ovjesnim materijalom, dimenzija				
Cu22x1,0	m	35	_____	_____
Cu28x1,2	m	67	_____	_____
Cu35x1,5	m	28	_____	_____
Cu42x1,5	m	25	_____	_____
11. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda rashladnog medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava: - koeficijent otpora difuziji vodene pare: $m = 7000$ - vodljivost $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ - debljina $s = 19 \text{ mm}$ za cijev:				
Cu22x1,0	m	35	_____	_____
Cu28x1,2	m	67	_____	_____
Cu35x1,5	m	28	_____	_____
Cu42x1,5	m	25	_____	_____
12. Bušenje prodora u stropu i zidu radi prolaza instalacije hlađenja, te sanacija istih nakon ugradnje instalacije. Prodor za cijev: Č.DN 50				
Cu35x1,5	kom	6	_____	_____
Cu28x1,2	kom	2	_____	_____
Cu22x1,0	kom	22	_____	_____
Cu22x1,0	kom	12	_____	_____
13. Dobava i ugradnja PP cijevi za odvod kondenzata, zajedno sa potrebnim kanalicama, fitinzima, ovjesom te potrebnim spojnim i montažnim materijalom.				
PP Ø 32	m	80	_____	_____
14. Dobava i ugradnja zidnog sifona za ventilokonvektor hlađenja, za ugradnju na instalaciju odvoda kondenzata prije spoja na instalaciju odvodnje građevine, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uključiti uštemavanje u zid.				
	kpl	17	_____	_____
15. Balansiranje, podaševanje i puštanje u pogon sustava hlađenja od strane ovlaštenog proizvođača opreme.				
	kpl	1	_____	_____

16. Punjenje sustava hlađenja vodom, odzračivanje, hladna tlačna proba vodom tlaka 4 bara mjereno na najnižem mjestu instalacije, popravak eventualno propusnih mjesta, te izradu izvješća o izvršenoj tlačnoj probi

kpl 1 \_\_\_\_\_

17. Protupožarno brtvljenje cjevovoda koji prolazi između požarnih sektora, kalsom otpornosti EI90. U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad.  
Č.DN50

kpl 4 \_\_\_\_\_

E UKUPNO \_\_\_\_\_

opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
<b>F Podno grijanje</b>				
NAPOMENA:				
Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara ±5%				
01. Čelične bešavne cijevi, u kompletu s cijevnim lukovima i ostalim fazonskim komadima, fitinzima, T-komadima i redukcijama, dimenziie: Č.DN 50	m	20	_____	_____
02. Dobava i ugradnja bakrenih cijevi u šipkama zajedno sa fitinzima, spojnim, montažnim i ovjesnim materijalom, dimenziia				
Cu22x1,0	m	41	_____	_____
Cu28x1,2	m	32	_____	_____
Cu35x1,5	m	36	_____	_____
03. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda <b>ogrjevnog</b> medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava - koeficijent otpora difuziji vodene pare: m = 3000 - vodljivost l = 0,038 W/mK - debljina s=13 mm za cijevi:				
Cu22x1,0	m	41	_____	_____
Cu28x1,2	m	32	_____	_____
Cu35x1,5	m	36	_____	_____
Č.DN 50	m	20	_____	_____

04. Dobava i ugradnja cjevovoda PE-Xc za podno grijanje. U cijenu je potrebno uračunati spojni i montažni materijal, dimenzija $\Phi 16 \times 2,0$	m	3850	_____	_____
05. Dobava i ugradnja ploča za podno grijanje s čepovima zajedno sa spojnim i montažnim materijalom.	m <sup>2</sup>	745	_____	_____
06. Dobava emulzije za podno grijanje kao dodatka estrihu zbog toplinske dilatacije. Emulzija se dodaje prilikom izgradnje samog estriha. U cijenu nije uračunata izgradnja estriha. ukupno 131 kg	kpl	1	_____	_____
07. Dobava i ugradnja polazno povratnog razdjelnika za podno grijanje, komplet sa ventilima na ulazu i izlazu, integriranim regulatorima protoka na polaznim vodovima i termostatskim ventilima na povratnim vodovima, euro spojnicama za spajanje pojedinog kruga na razdjelnik, te sa svim spojnim i montažnim materijalom:	kom	2	_____	_____
12 - krugova	kom	1	_____	_____
11 - krugova	kom	1	_____	_____
8 - krugova	kom	2	_____	_____
7 - krugova	kom	1	_____	_____
6 - krugova	kom	1	_____	_____
08. Dobava i ugradnja termoelektričnog pogona za otvaranje i zatvaranje ventila na razdjelnicima za sustav podnog grijanja, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom.	kom	63	_____	_____
09. Dobava i ugradnja sobnog regulatora temperature namijenjenog za pojedinačnu regulaciju prostorija grijanih sustavom podnog grijanja, zajedno sa osjetnikom temperature poda, ožičenjem te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom.	kom	40	_____	_____
10. Dobava i ugradnja baznog elementa namijenjenog za jednostavno spajanje sobnih regulatora temperature i termoelektričnih pogona te spajanje cirkulacijske crpke, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom. Ugradnja u ormarić razdjelnika.	kom	7	_____	_____
11. Izrada ožičenja za regulaciju podnog grijanja.	kpl	7	_____	_____

12. Dobava i montaža miješajućeg sklopa za podno grijanje za ugradnju u ormarić podnog grijanja, zajedno sa svim dodatnim spojnim i montažnim materijalom. Sklop sadrži cirkulacijsku crpku, ventil za ograničavanje temperature polaza (40-45 °C) sa pogonom, potreban temperaturne osjetnike i svu ostalu opremu za ispravno funkcioniranje sustava.

RP1

q= 0,8 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

pozicija ugradnje: RP2

kom

1

q= 1,6 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

pozicija ugradnje: RP3

kom

1

q= 1,79 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

pozicija ugradnje: RP4

kom

1

q= 1,58 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

pozicija ugradnje: RP5

kom

1

q= 0,73 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

pozicija ugradnje: RP6

kom

1

q= 0,54 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

pozicija ugradnje: RP7

kom

1

q= 1,36 m<sup>3</sup>/h

dP=4 m

Pe=150 W / 230 V

kom

1

13. Dobava i ugradnja podžbuknog ormarića za smještaj razdjelnika, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom. Za broj krugova

12 - krugova + miješajući sklop

kom

2

11 - krugova + miješajući sklop

kom

1

8 - krugova + miješajući sklop

kom

1

7 - krugova + miješajući sklop

kom

2

6 - krugova + miješajući sklop

kom

1

14. Dobava i ugradnja prolaznog regulacijskog ventila neosjetljivog na utjecaj promjene dinamičkog tlaka sustava sa funkcijom podešenja protoka, sa ON/OFF elektrotermičkim pogonom 230V za regulaciju ventila motornim pogonom. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal.

Ugradnja kod razdjelnika podnog grijanja

DN 20, 180 - 900 l/h

kom

4

DN 25, 340 - 1700 l/h

kom

3

15. Uštemavanje zidova za ugradnju podžbuknog ormarića za razdjelnike, te naknadna sanacija.	kom	7	_____	_____
16. Hladna tlačna proba vodenim tlakom od 4 bar mjereno na najnižem mjestu instalacije u trajanju od 24 sata i izrada izvješća o izvršenoj probi.	kpl	1	_____	_____
17. Punjenje sustava grijanja	kpl	1	_____	_____
18. Topla proba i probni pogon instalacije grijanja i izrada izvješća o izvršenoj probi.	kpl	1	_____	_____
19. Probni pogon, balansiranje i podešavanje ugrađene opreme prema zahtjevima projekta, te izrada elaborata o izvršenim mjerenjima i postignutim rezultatima u odnosu na projektirane veličine.	kpl	1	_____	_____
20. Protupožarno brtvljenje cjevovoda koji prolazi između požarnih sektora, kalsom otpornosti EI90. U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad.				
Cu $\phi$ 28	kpl	4	_____	_____
Cu $\phi$ 35	kpl	4	_____	_____
<b>F</b> UKUPNO				



opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
<b>G Ventilacija prostorija građevine</b>				
NAPOMENA:				
Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara ±5%				
01. Dobava i montaža odsisnog ventilatora zajedno sa svim spojnim i montažnim materijalom Ø100 q=90 m <sup>3</sup> /h dp=20 Pa 230V / 50Hz / 13 W - s ugrađenom nepovratnom zaklopkom - s vremenskim relejem - ugrađenim preko rasvjetne	kom	4	_____	_____
02. Dobava i montaža protukišne lule sa zaštitnom mrežicom, zajedno sa svim spojnim i montažnim materijalom. Za kanal: Ø100	kom	4	_____	_____
03. Dobava i montaža protukišne fasadne rešetke sa zaštitnom mrežicom, zajedno sa svim spojnim i montažnim materijalom. Za kanal: Ø100	kom	1	_____	_____

04. Dobava i montaža neprovidne rešetke za ugradnju u vrata, zajedno sa protuokviom te montažnim, spojnim i brtvenim materijalom.  
325x125 mm

kom

5

05. Dobava i ugradnja:

Rekuperator za ugradnju pod strop i priključenje na kanalni razvod. Uređaj ima funkcije filtriranja zraka i rekuperacije topline iz otpadnog zraka, koja se predaje na svježem zraku koji se ubacuje u prostor.

Uređaj je izrađen od poliuretanskih sendvič panela debljine 24 +/- 2 mm, s kružnim priključcima za dovod i odvod zraka, te se sastoji od tlačnog i odsisnog frekventno reguliranog ventilatora s EC motorima, filtera min klase F7 na svježem zraku i min klase M6 na povratnom zraku, presostatima za kontrolu zaprljanosti filtera, pločastog izmjenjivača topline od aluminija s by-pass zaklopkom za slobodno hlađenje i okapnice kondenzata.

Uz rekuperator isporučiti i ugraditi elektro-upravljački ormarić i zidni upravljač s LCD prikazom radnih parametara za regulaciju brzine ventilatora i temperature, s mogućnošću vođenja putem indikacije CO2 i tjednim programskim satom, nosači za ugradnju pod strop, te sav potreban spojni i montažni materijal za ispravno funkcioniranje i ugradnju uređaja.

740 m<sup>3</sup>/h

300 Pa

$\eta=90\%$

$P_{el}=330\text{ W}$

230-1+N 50 Hz

U cijenu uključiti puštanje u pogon od strane ovlaštenog servisa, probni pogon, balansiranje i podešavanje ugrađene opreme prema zahtjevima projekta, provjera izvršenog balansiranja sistema s finim podešavanjem količina prema projektu i funkcionalno ispitivanje zadimljavanjem,

snimanjem učinkovitosti sustava te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune funkcionalnosti.

kpl

1

06. Dobava i ugradnja:  
 Rekuperator za ugradnju pod strop i priključenje na kanalni razvod. Uređaj ima funkcije filtriranja zraka i rekuperacije topline iz otpadnog zraka, koja se predaje na svježem zraku koji se ubacuje u prostor.  
 Uređaj je izrađen od poliuretanskih sendvič panela debljine 24 +/- 2 mm, s kružnim priključcima za dovod i odvod zraka, te se sastoji od tlačnog i odsisnog frekventno reguliranog ventilatora s EC motorima, filtera min klase F7 na svježem zraku i min klase M6 na povratnom zraku, presostatima za kontrolu zaprljanosti filtera, pločastog izmjenjivača topline od aluminijske s by-pass zaklopkom za slobodno hlađenje i okapnice kondenzata.  
 Uz rekuperator isporučiti i ugraditi elektro-upravljački ormarić i zidni upravljač s LCD prikazom radnih parametara za regulaciju brzine ventilatora i temperature, s mogućnošću vođenja putem indikacije CO2 i tjednim programskim satom, nosači za ugradnju pod strop, te sav potreban spojni i montažni materijal za ispravno funkcioniranje i ugradnju uređaja.

660 m<sup>3</sup>/h

300 Pa

$\eta=90\%$

$P_{el}=330\text{ W}$

230-1+N 50 Hz

U cijenu uključiti puštanje u pogon od strane ovlaštenog servisa, probni pogon, balansiranje i podešavanje ugrađene opreme prema zahtjevima projekta, provjera izvršenog balansiranja sistema s finim podešavanjem količina prema projektu i funkcionalno ispitivanje zadimljavanjem, snimanjem učinkovitosti sustava te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune funkcionalnosti.

kpl 1 \_\_\_\_\_

07. Dobava i montaža fleksibilnog ventilacijskog spoja za spoj rekuperatora zraka i okruglih ventilacijskih kanala, zajedno s materijalom za ugradnju i pričvršćenje.

φ 250

kom 8 \_\_\_\_\_

08. Dobava i ugradnja rešetke za dovod zraka u prostor za ugradnju okrugli kanal, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.

225x125 mm

kom 8 \_\_\_\_\_

09. Dobava i ugradnja rešetke za odvod zraka iz prostora za ugradnju okrugli kanal, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.

425x125 mm

kom 4 \_\_\_\_\_

<p>10. Dobava i montaža zračnih spiro kanala izrađenih iz pocinčanog čeličnog lima, izrada fazonskih i prelaznih komada, te sav potreban brtveni, spojni i montažni materijal.</p> <p>φ 100</p> <p>φ 200</p> <p>φ 250</p>	<p>m</p> <p>m</p> <p>m</p>	<p>50</p> <p>10</p> <p>48</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>11. Dobava i montaža izolacije 19 mm za izolaciju ventilacijskih kanala, zajedno sa svom opremom potrebnom za montažu izolacije na kanal. Obračun po površini kanala.</p>	<p>m2</p>	<p>50</p>	<p>_____</p>	<p>_____</p>
<p>12. Izrada i montaža ovjesa i nosača kanala i cjevovoda , rekuperatora, izrađenih od profilnog čelika, uključivo vijčani materijal, materijal za varenje, te antikorozivnu zaštitu.</p>	<p>kg</p>	<p>70</p>	<p>_____</p>	<p>_____</p>
<p>13. Dobava i montaža:  Prigušivač zvuka za ugradnju na okrugli kanal, zajedno sa potrebnim spojni mi montažnim materijalom.  L=1000 mm; Ø250 mm  V [m³/h]740  Δpt [Pa]&lt;5  LWA [dB(A)]&lt;15  f [Hz] 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k  Lw [dB] 19 17 13 9 3 0 0 0  De [dB] 3 8 14 26 33 21 11 9</p>	<p>kpl</p>	<p>4</p>	<p>_____</p>	<p>_____</p>

<p>14. Dobava i montaža:  Prigušivač zvuka za ugradnju na okrugli kanal, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.  L=1000 mm; Ø250 mm  V [m³/h]660  Δpt [Pa]&lt;5  LWA [dB(A)]&lt;15  f [Hz] 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k  Lw [dB] 16 14 10 5 0 0 0 0  De [dB] 3 8 14 26 33 21 11 9</p>	kpl	4	_____	_____
<p>15. Dobava i ugradnja PP cijevi za odvod kondenzata iz rekuperatora u odvod, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom te izradom spoja na postojeću instalaciju odvodne.  PP Ø50</p>	m	40	_____	_____
<p>16. Izrada otvora u zidu radi prolaza ventilacijske cijevi:   φ 250</p>	kom	4	_____	_____
<p>17. Dobava i montaža završnog ventilacijskog elementa 135° protiv padalina za ugradnju na krov, zajedno sa pripadajućom zaštitnom mrežicom te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom.   φ 250</p>	kom	2	_____	_____

18. Dobava i montaža  
KOMBINIRANA USISNO/ISPUŠNA FASADNA REŠETKA te  
priborom za vješanje o konstrukciju, slijedećih dimenzija  
i količina:  
V=660 m<sup>3</sup>/h; dP=15 Pa, Buka 25 dB(A); Φ 250 kom 1 \_\_\_\_\_  
V=740 m<sup>3</sup>/h; dP=15 Pa, Buka 25 dB(A); Φ 250 kom 1 \_\_\_\_\_

19. Dobava i ugradnja prestrujne rešetke za ugradnju u  
vrata zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim  
materijalom.  
325x125 mm kom 13 \_\_\_\_\_

G UKUPNO \_\_\_\_\_

#### H Ventilacija kuhinje

##### NAPOMENA:

Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara ±5%

NAPOMENA: Kuhinje nape obrađene su u troškovniku tehnologije kuhinje.

01. Dobava i montaža krilne zaklopke φ 315 mm za  
ugradnju kod kuhinjske nape, zajedno s materijalom za  
ugradnju i pričvršćenje te svim potrebnim materijalom  
do potpune gotovosti. U cijenu uključiti EM pogon  
zaklopke koji je potrebno upariti sa plinskim  
elektromagnetskim ventilom.

kpl 1 \_\_\_\_\_

02. Dobava i montaža krilne zaklopke φ 250 mm za  
ugradnju kod kuhinjske nape, zajedno s materijalom za  
ugradnju i pričvršćenje te svim potrebnim materijalom  
do potpune gotovosti. U cijenu uključiti EM pogon  
zaklopke koji je potrebno upariti sa plinskim  
elektromagnetskim ventilom.

kpl 1 \_\_\_\_\_

03. Dobava i montaža toplovodnog grijača zraka za  
ugradnju na ventilacijski kanal, zajedno sa svim  
potrebnim spojnim i montažnim materijalom do  
potpune gotovosti.  
Q=4200 m<sup>3</sup>/h  
Kapacitet grijanja: 29 kW (55/45°C)  
Protok zraka 4200 m<sup>3</sup>/h  
Pad tlaka na zračnoj strani: 103 Pa  
Pad tlaka na vodenoj strani: 20 kPa

kpl 1 \_\_\_\_\_

04. Dobava i ugradnja hidrauličkog seta za ugradnju kod toplovodnog ventilacijskog grijača zraka. Sa setom je potrebno isporučiti i ugraditi pripadajuće kanalne osjetnike, automatiku za upravljanje, sustav za zaštitu protiv smrzavanja, te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune funkcionalnosti. U cijenu uključiti ožičenje, uparivanje sa ventilatorima i puštanje u pogon. Set se sastoji iz cirkulacijske crpke, troputog miješajućeg ventila, termometara, izolacije seta.

Crpka  $q=2,53 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $d_p=4 \text{ m}$

$P_{el.}=100\text{W}$ ; 230V

kpl 1 \_\_\_\_\_

05. Dobava i ugradnja bakrenih cijevi u šipkama zajedno sa fitinzima, spojnim, montažnim i ovjesnim materijalom. Ugradnja od strojarnice do grijača zraka.

Cu42x1,5

m 36 \_\_\_\_\_

06. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda **ogrjevnog** medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava

- koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m = 3000$

- vodljivost  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$

- debljina  $s=13 \text{ mm}$

za cijevi:

Cu42x1,5

m 36 \_\_\_\_\_

<p>07. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN40- navojni</p>	kom	2	_____	_____
<p>08. Dobava i ugradnja tlačnog kanalnog ventilatora za ugradnju u kvadratni kanal, zajedno sa fleksibilnim spojem na kanal, ovjsnim materijalom te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom do potpune funkcionalnosti. 4200 m3/h 300 Pa 750 W 400 V / 50 Hz</p>	kpl	1	_____	_____
<p>09. Dobava i ugradnja odsisnog krovnog ventilatora za ugradnju na krov, zajedno sa fleksibilnim spojem na kanal, setom za ugradnju na krov te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom do potpune funkcionalnosti. 1500 m3/h dp=300 Pa Pel.=0,650 kW; 230 V</p>	kpl	1	_____	_____
<p>10. Dobava i ugradnja odsisnog krovnog ventilatora za ugradnju na krov, zajedno sa fleksibilnim spojem na kanal, setom za ugradnju na krov te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom do potpune funkcionalnosti. 2700 m3/h dp=300 Pa Pel.=0,880 kW; 230 V</p>	kpl	1	_____	_____
<p>11. Dobava i montaža frekventnog regulatora za upravljanje sa tlačnim i odsisnim ventilatorima, zajedno sa ožičenjem upravljača i ventilatora te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom do potpune funkcionalnosti.</p>	kpl	1	_____	_____
<p>12. Puštanje u pogon tlačnih i odsisnih ventilatora, pripadajućeg upravljača i stale opreme od strane ovlaštenog servisera, uz davanje potrebne atestne i garancijske dokumentacije te uputa za upotrebu, sve na hrvatskom jeziku.</p>	kpl	1	_____	_____



13. Dobava i montaža rešetke za dovod zraka u prostor za ugradnju na kvadratni kanal, koja se sastoji od okvira i protuokvira, izrađene iz AL-profila; obojanih u boji i tonu prema zahtjevu arhitekta, zajedno sa potrebnim protuokvirom te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom. Dimenzija i količina: 325x625 mm	kom	1	_____	_____
14. Izrada proboja kroz krov/zid za prolaz ventilacijskog kanala: 700x400 mm - kroz vanjski zid φ 315 - kroz MK konstrukciju φ 250 - kroz MK konstrukciju	kom	1	_____	_____
	kom	3	_____	_____
	kom	3	_____	_____
15. Dobava i ugradnja fasadne protukišne rešetke za ugradnju na vanjski zid, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. FZ 985 x 600 mm	kom	1	_____	_____
16. Izrada i montaža ovjesa i nosača kanala cjevovoda te ventilatora, izrađenih od profilnog čelika, uključivo vijčani materijal, materijal za varenje, te antikorozivnu zaštitu.	kg	80	_____	_____
17. Izrada, dobava i ugradnja kanala za zrak, pravokutnog presjeka, izrađenih iz pocinčanog lima sa svim spojnim, brtvenim i ovjesnim materijalom. Izražena težina odgovara težini razvijenog plašta kanalskog razvoda. U jediničnu cijenu potrebno je uračunati i izolaciju debljine 13 mm, dodatak na spojeve, usmjerne limove, prirubnice, odrez, ovjesni, spojni i brtveni materijal. Debljine stjenke lima:	kg	210	_____	_____
18. Dobava i montaža izolacije 19-25 mm za izolaciju kanala, zajedno sa svom opremom potrebnom za montažu izolacije na kanal. Obračun po površini kanala.	m2	25	_____	_____
19. Dobava i montaža zračnih spiro kanala izrađenih iz pocinčanog čeličnog lima, izrada fazonskih i prelaznih komada, spojeva na vrtložne distributere i usisne rešetke, te sav potreban brtveni, spojni i montažni materijal.	m	20	_____	_____
Ø315	m	20	_____	_____
Ø250	m	20	_____	_____

20. Oblaganje ventilacijske cijevi fi300 sa min. vunom 3 cm na koju se ugrađuje Al plašt. Radove se izvode na ventilacijskoj cijevi koja prolazi po vanjskom prostoru. U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad do potpune funkcionalnosti.

cijev  $\phi$  300 - duljine: m 12 \_\_\_\_\_

21. Probni pogon, balansiranje i podešavanje ugrađene opreme prema zahtjevima projekta, te izrada elaborata o izvršenim mjerenjima i postignutim rezultatima u odnosu na projektirane veličine.

kpl 1 \_\_\_\_\_

22. Provjera izvršenog balansiranja sistema s finim podešavanjem količina prema projektu i funkcionalno ispitivanje zadimljavanjem, snimanjem učinkovitosti sustava od strane ovlaštene organizacije za tu vrstu posla s izdavanjem pismenog izvješća o nalazu

kpl 1 \_\_\_\_\_

H UKUPNO

#### I Ventilacija prostora bazena

##### NAPOMENA:

Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara  $\pm 5\%$

01. Dobava i montaža klima komore sa rekuperatorom zaštićenim od korozije i kompresorskim rashladnim krugom za provjetravanje prostora bazena. Klima komora se sastoji iz:

##### Kućište

Konstrukcija uređaja iz valjanih šupljih aluminijskih profila - plastificiranih. Oplata uređaja od panela sastavljenog iz plastificiranog pocinčanog lima i ispunom od negorive kamene vune, klase A1 kao toplinskom i zvučnom izolacijom. Debljina panela 25 mm. Uređaj postavljen na temeljni okvir od čvrstog pocinčanog čeličnog "C" profila visine 100 mm. Brave, ručice i okov omogućavaju jednostavno rukovanje, a svi spojevi su zabrtvljeni posebnom gumenom trakom i jamče dugotrajnu nepropusnost za vodu i zrak. Gumeni podmetači služe za smanjenje prijenosa vibracija s klima uređaja na podlogu. Spojevi uređaja standardno opremljeni fleksibilnim priključcima za montažu na ventilacijski kanale.

#### Zaklopke

Regulacijska zaklopka sastoji se od niza eloksiranih aluminijskih lopatica s gumenom brtvom, ugrađenih u zajednički aluminijski okvir. Zakretanje lopatica zaklopke obavlja se pomoću odgovarajućeg elektromotornog pogona.

#### Filtri zraka

Za vanjski i odsisni zrak standardne izvedbe panelnog oblika, sintetički, antistatički, klase G4, zabrtvljeni po obodu, s manometrom za prikaz pada tlaka preko DDC regulatora. Mogućnost ugradnje filtara drugih klasa.

#### Pločasti rekuperator

Uređaj sadrži pločasti rekuperatora s visokim stupanjem povrata topline (do 79%). Lamele pločastih rekuperatora zaštićene od korozije epoksidnim premazom.

#### Ventilatorska jedinica

Ventilatorsko kolo s EC elektromotorom klase IE3 i ugrađenim mjernim sustavom na nastrujnoj mlaznici ventilatorskog kola za mjerenje odnosa tlakova i posredno protočnih količina zraka.

#### Toplovodni grijač zraka

Izrađen iz bakrenih cijevi s aluminijskim lamelama zaštićenih epoksidnim premazom, sabirna cijev iz bakra. Grijač opremljen sa zaštitnim termostatom protiv smrzavanja.

#### Dodatni kompresorski rashladni sustav

Koristi se za hlađenje prostora, opremljen scroll kompresorima. Sastavljen od kompresora, direktnog isparivača, posude iz nehrđajućeg čeličnog lima za sakupljanje kondenzata, zrakom hlađenog kondenzatora, vodenog kondenzatora i komponenti rashladnog kruga. Rashladni sustav predviđen za rad s ekološki prihvatljivim i za okoliš neškodljivim rashladnim sredstvom.

#### Elektroupravljački ormar

Ormar se isporučuje kompletno ožičen i ispitan, sa svom potrebnom dokumentacijom, a ugrađen u kućište same kompaktne klima komore. Signalizacija stanja elektromotornih potrošača te pojedinih dijelova automatike prikazana je na DDC upravljaču. Elektro upravljački ormar isporučuje se sa svim potrebnim elementima DDC upravljanja i elementima energetske instalacije (bimetali, sklopnici, grebenaste upravljačke sklopke).

Tehnički podaci:

- nazivni protok zraka: 2000 m<sup>3</sup>/h
- odvlaživanje zraka 12,72 kg/h
- Učinkovitost povrata topline - zimi 79%
- Vanjski pad tlaka: 300 Pa,
- Učin dodatnog toplovodnog grijača 13,3 kW (70/50°C)
- Priključak toplovodnog grijača DN20
- Ukupna radna el. snaga 3,33 kW
- Radni napon 3~ 380-480 V; 50/60 Hz

	kpl	1	_____	_____
02. Puštanje u pogon klima komore i obuka kadrova korisnika za osnovni servis i intervencije.	kpl	1	_____	_____
03. Dobava i montaža rešetke za usis zraka iz prostora, koja se sastoji od okvira i protuokvira, izrađene iz AL-profila; obojanih u boji i tonu prema zahtjevu arhitekta, slijedećih tehničkih karakteristika, dimenzija i količina: V [m <sup>3</sup> /h] 667				
Rešetka 525x225mm	kom	3	_____	_____
04. Dobava i montaža rešetke za tlak zraka u prostor, koja se sastoji od okvira i protuokvira, izrađene iz AL-profila; obojanih u boji i tonu prema zahtjevu arhitekta, slijedećih tehničkih karakteristika, dimenzija i količina: V [m <sup>3</sup> /h] 250 Klappeneinstellungen 100% 50% 25% Δpt [Pa] 9 22 45 Zuluft				
Rešetka 325x125mm	kom	8	_____	_____
05. Izrada, dobava i ugradnja kanala za zrak, pravokutnog presjeka, izrađenih iz pocinčanog lima sa svim spojnim, brtvenim i ovjesnim materijalom. Izražena težina odgovara težini razvijenog plašta kanalskog razvoda. U jediničnu cijenu potrebno je uračunati i izolaciju debljine 13 mm, dodatak na spojeve, usmjerne limove, prirubnice, odrez, ovjesni, spojni i brtveni materijal. Debljine stjenke lima:				
	kg	620	_____	_____
06. Dobava i montaža izolacije 19-25 mm za izolaciju kanala, zajedno sa svom opremom potrebnom za montažu izolacije na kanal. Obračun po površini kanala.				
	m <sup>2</sup>	105	_____	_____
07. Izrada i montaža ovjesa i nosača kanala i cjevovoda izrađenih od profilnog čelika, uključivo vijčani materijal, materijal za varenje, te antikorozivnu zaštitu.				
	kg	75	_____	_____

08. Izrada zaštite dovodnog kanala namjestima gdje su montirane sapnice sa okvirom i zaštitnom mrežicom	kg	2500		
09. Dobava i montaža: Prigušivač zvuka za ugradnju na ventilacijski kanal, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. L=1000 mm; (VxŠ) 400x250 mm V [m³/h]2000 Δpt [Pa]29 LWA [dB(A)]36 f [Hz] 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k Lw [dB] 46 42 37 33 29 26 23 20 De [dB] 2 7 13 12 12 10 8 6	kpl	4		
10. Dobava i ugradnja fasadne protukišne rešetke za ugradnju na vanjski zid, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. FZ 785x450 mm	kom	1		
11. Izrada proboja u zidovima za prolaz ventilacijskih kanala te naknadno brtvljenje zidova te dovođenje u prvobitno stanje. - proboj 800x500 cm - kroz zid - proboj 500x250 cm - kroz MK konstrukciju	kpl kpl	1 3		
12. Dobava i ugradnja bakrenih cijevi u šipkama zajedno sa fitinzima, spojnim, montažnim i ovjesnim materijalom. Ugradnja od strojarne do klima komore.  Cu35x1,5	m	33		

13. Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda **ogrjevnog** medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava
- koeficijent otpora difuziji vodene pare:  $m = 3000$
  - vodljivost  $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$
  - debljina  $s = 13 \text{ mm}$
- za cijevi:

Cu35x1,5	m	33		
----------	---	----	--	--

14. Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN32- navojni

	kom	2		
--	-----	---	--	--

15. Probni pogon, balansiranje i podešavanje ugrađene opreme prema zahtjevima projekta, te izrada elaborata o izvršenim mjerenjima i postignutim rezultatima u odnosu na projektirane veličine.

	kpl	1		
--	-----	---	--	--

--	--

## Rekapitulacija

A	Nemjereni dio plinske instalacije	
A1	Građevinski radovi	
A2	Strojarski radovi	
B	Mjereni dio plinske instalacije	
C	Strojarnica	
D	Solarna instalacija za pripremu PTV	
E	Instalacija hlađenja	
F	Podno grijanje	
G	Ventilacija prostorija građevine	
H	Ventilacija kuhinje	
I	Ventilacija prostora bazena	
	UKUPNO	
	PDV (25%)	
	SVEUKUPNO	

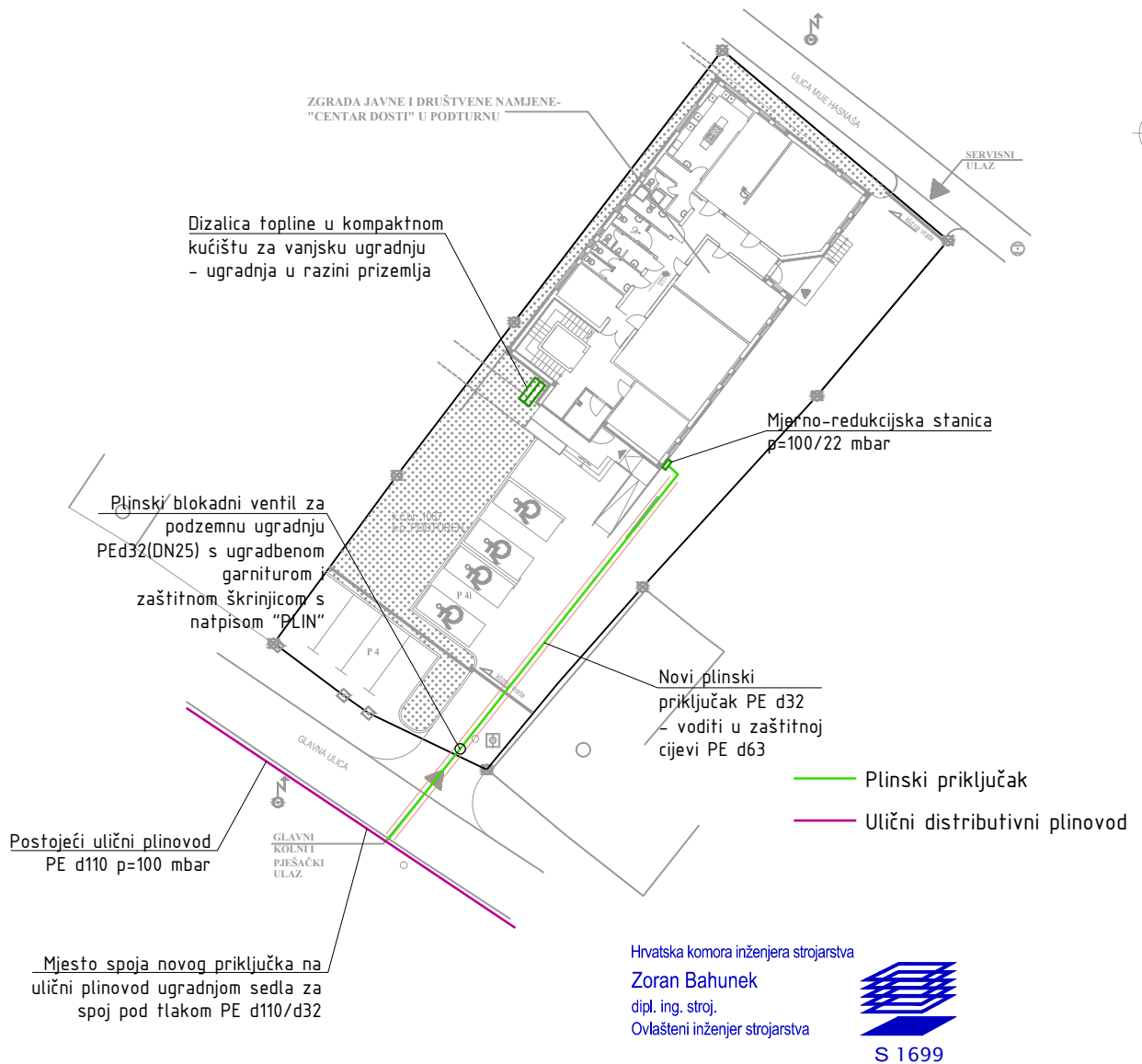
**Građevina:** ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - „CENTAR DOSTI“ U PODTURNU  
**Razina razrade:** GLAVNI PROJEKT  
**Gl. projektant:** Astrid Hajzler Fišter, dipl.ing.arh.  
**Projektant:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT<sub>d.o.o.</sub>

**Rev.:** **Br.proj.:** **Datum:**  
0 337/2018 09.2018.

## 7. GRAFIČKI DIO

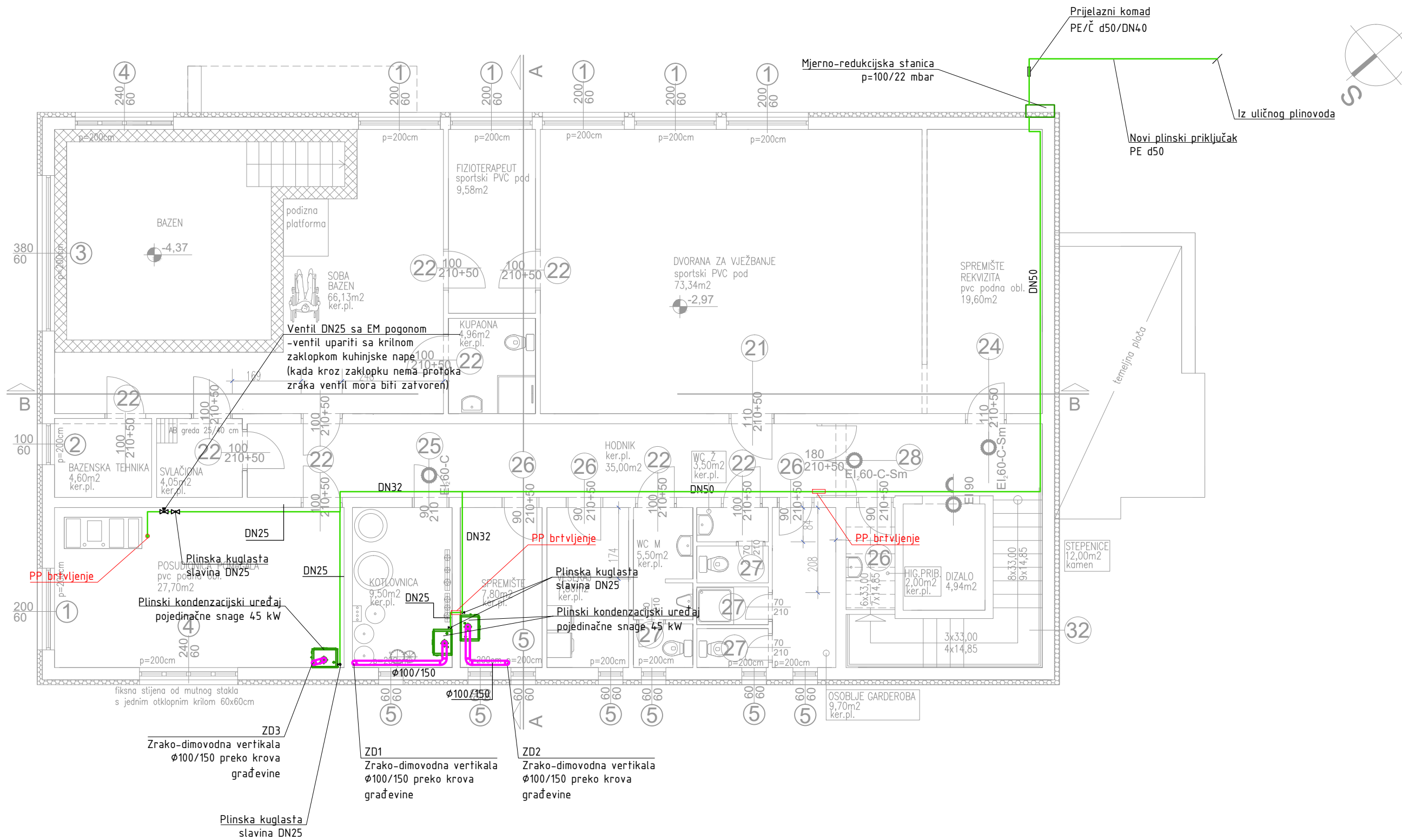




Hrvatska komora inženjera strojarstva  
**Zoran Bahunek**  
 dipl. ing. stroj.  
 Ovlašteni inženjer strojarstva



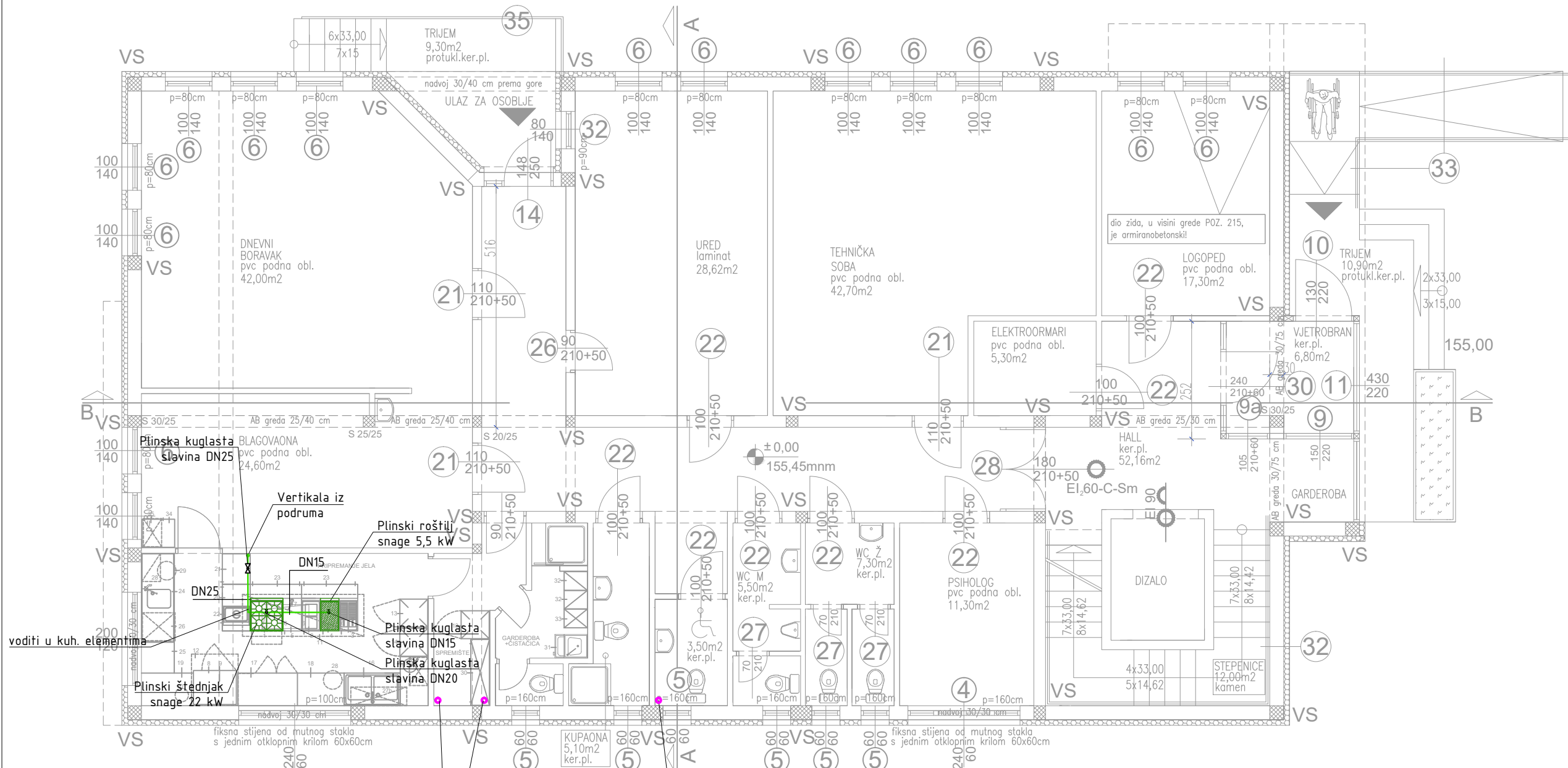
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice		
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Lokacija: PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	Broj projekta: 337/2018		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.:	Mapa/knjiga:	
Sadržaj nacrta:	<b>SITUACIJA - PLINSKA INSTALACIJA</b>		Mjerilo:	OGP 156/18	6.
		Datum:	List br.:	Nacrtr br.:	
		1:500	09.2018.	-	001



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



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PODRUMA - PLINSKA INSTALACIJA	List br.:	-	Nacrt br.: 002



**ZD3**  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalu obložiti negorivim GK pločama

**ZD1**  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalu obložiti negorivim GK pločama

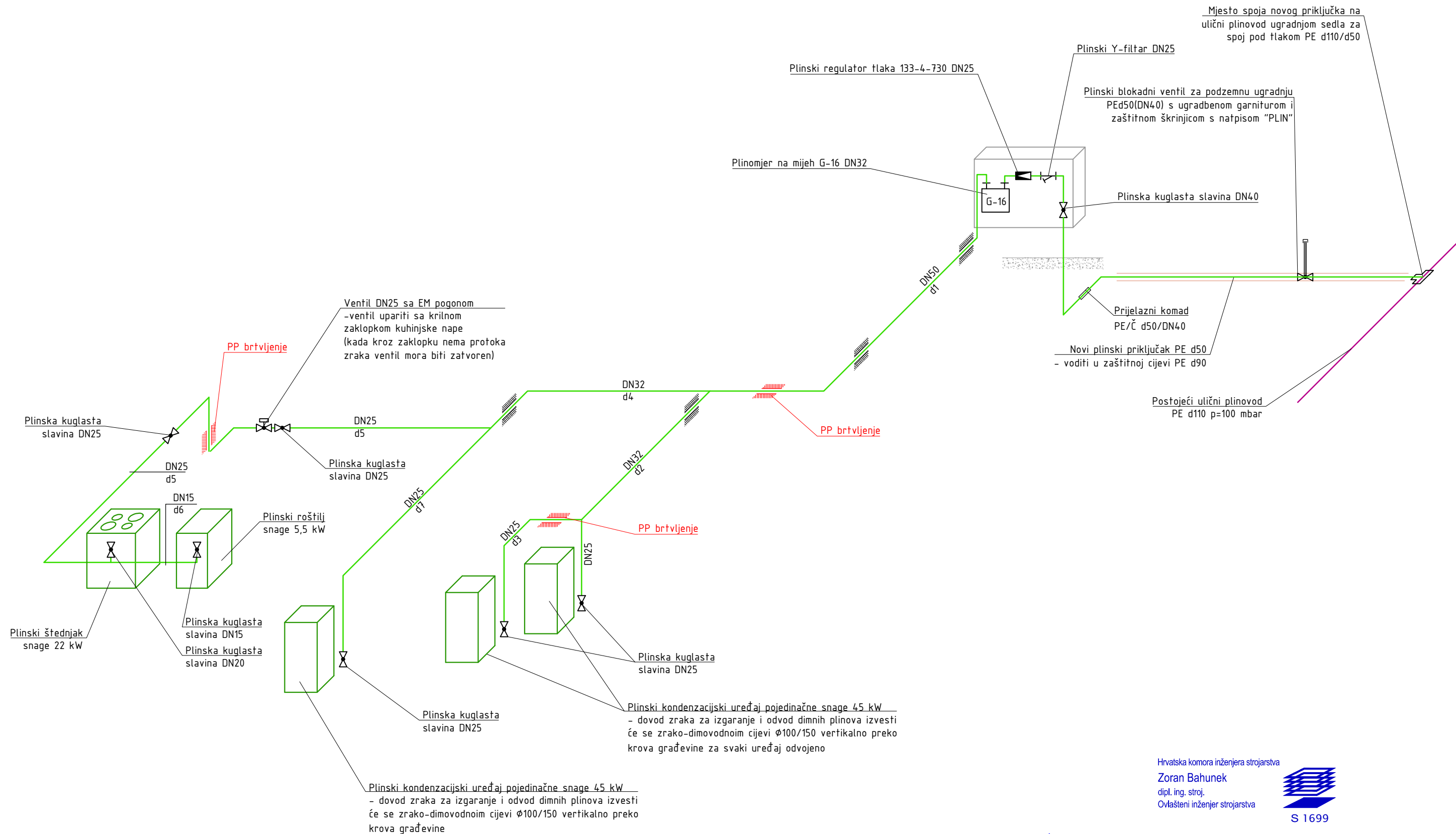
**ZD2**  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalu obložiti negorivim GK pločama

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



S 1699

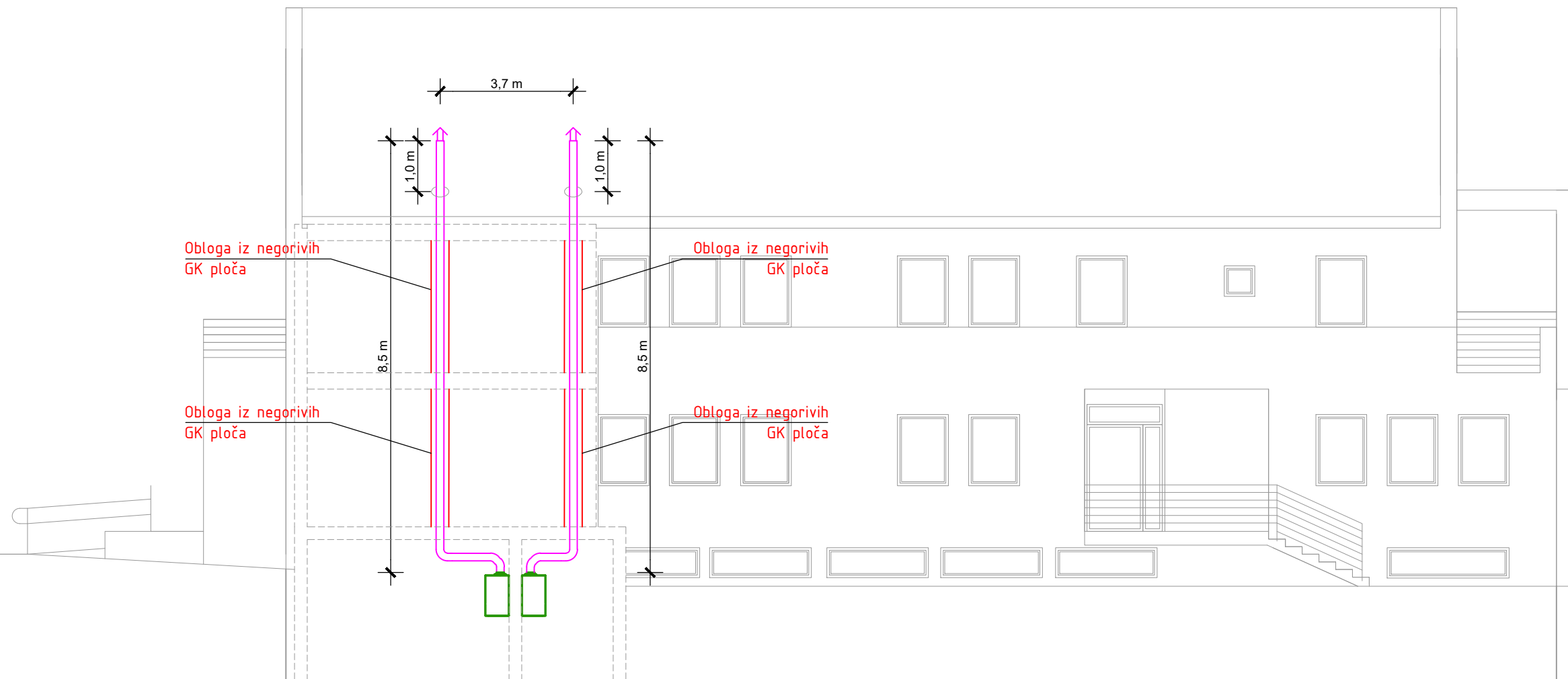
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PRIZEMLJA - PLINSKA INSTALACIJA	List br.:	-	Nacrt br.: 003



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



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	-	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrta:	SHEMA PLINSKE INSTALACIJE	List br.:	-	Nacr. br.: 004

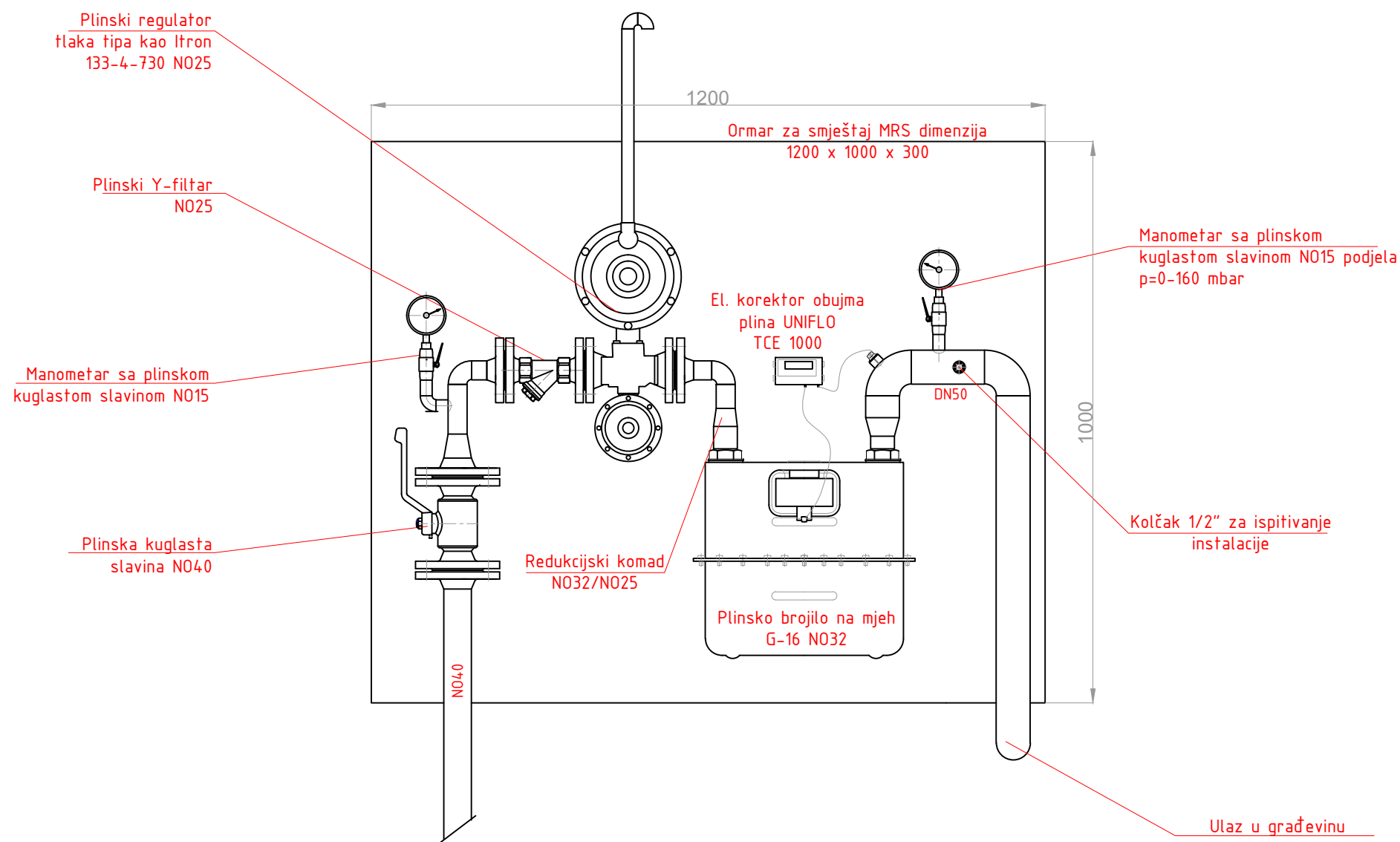


Hrvatska komora inženjera strojarstva  
 Zoran Bahunek  
 dipl. ing. stroj.  
 Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.			
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Lokacija: PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	Broj projekta: 337/2018	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT			
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.:	Mapa/knjiga:
Sadržaj nacрта:	SHEMA DIMNJAKA		OGP 156/18	6.
		Mjerilo:	Datum:	List br.:
		-	09.2018.	-
				Nacrt br.:
				005



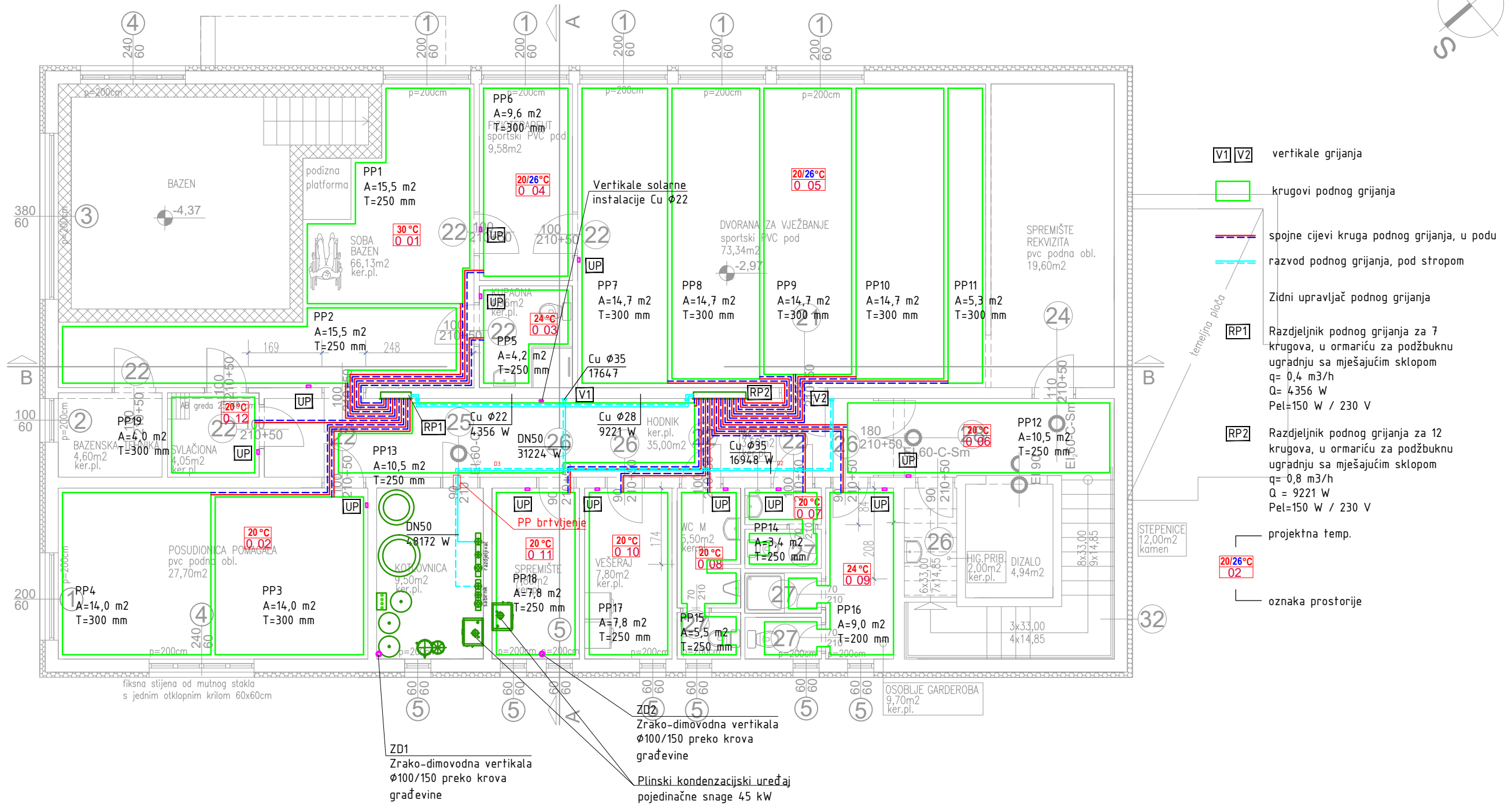
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Zoran Bahunek  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva




S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:10	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrta:	PRIKAZ PLINSKE MRS	List br.:	-	Nacr. br.: 006



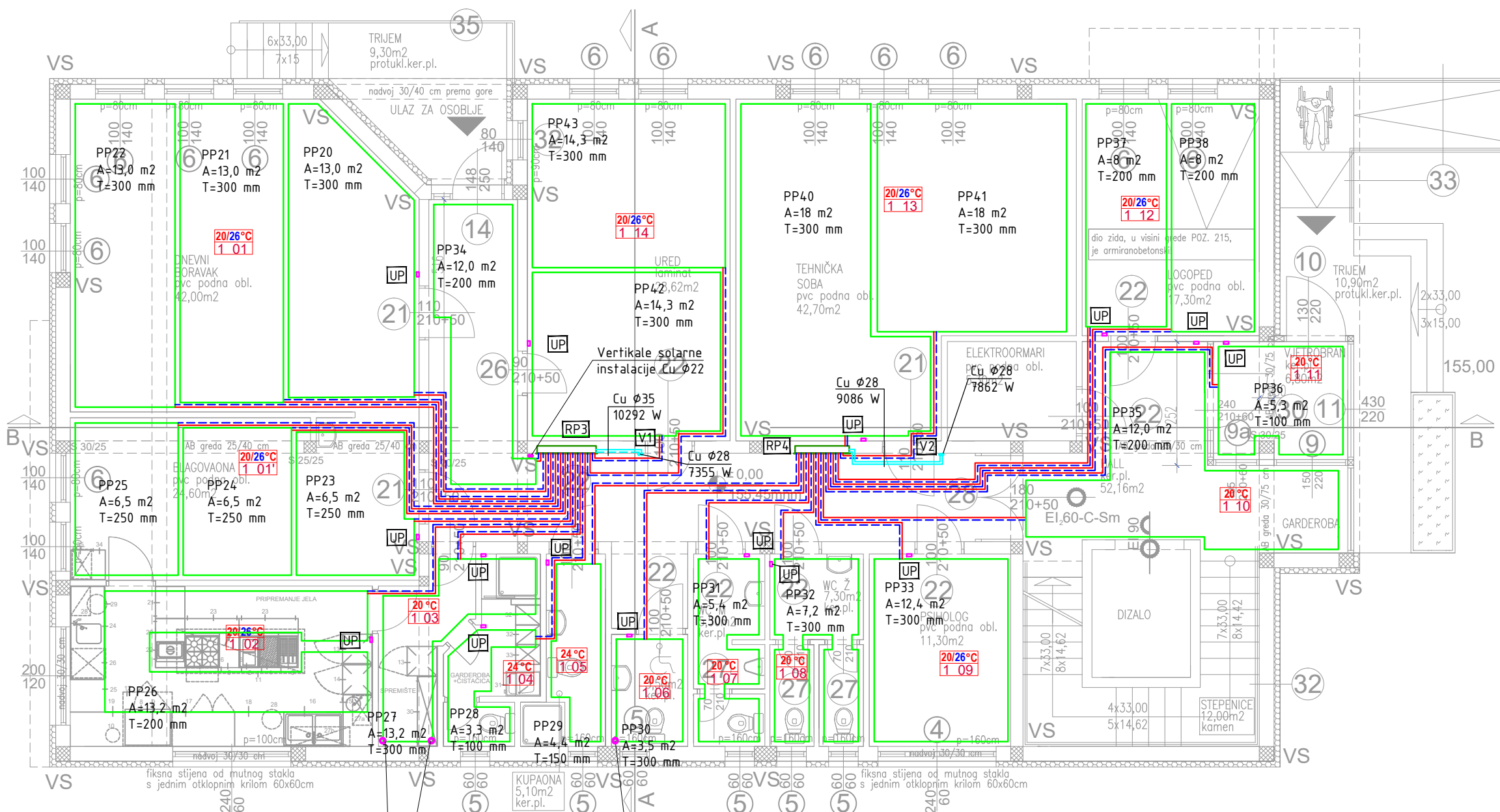


Hrvatska komora inženjera strojarstva  
**Zoran Bahunek**  
 dipl. ing. stroj.  
 Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b>	
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.			Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.			Broj projekta: 337/2018	
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN		Z.O.P.: OGP 156/18	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT			Mapa/knjiga: 6.	
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PODRUMA PODNO GRIJANJE	Investitor: DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE		List br.:	Nacrt br.:
		Mjerilo:	Datum:		
		1:100	09.2018.	-	007



- V1 V2 vertikalne grijanja
- UP krugovi podnog grijanja
- spojne cijevi kruga podnog grijanja, u podu
- razvod podnog grijanja, pod stropom
- UP Zidni upravljač podnog grijanja
- RP3 Razdjelnik podnog grijanja za 12 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,9 m<sup>3</sup>/h  
Q= 10292 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP4 Razdjelnik podnog grijanja za 11 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,8 m<sup>3</sup>/h  
Q= 9086 W  
Pel=150 W / 230 V
- projektna temp.
- 20/26°C  
1.01 oznaka prostorije

ZD3  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalnu obložiti negorivim GK pločama

ZD2  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalnu obložiti negorivim GK pločama

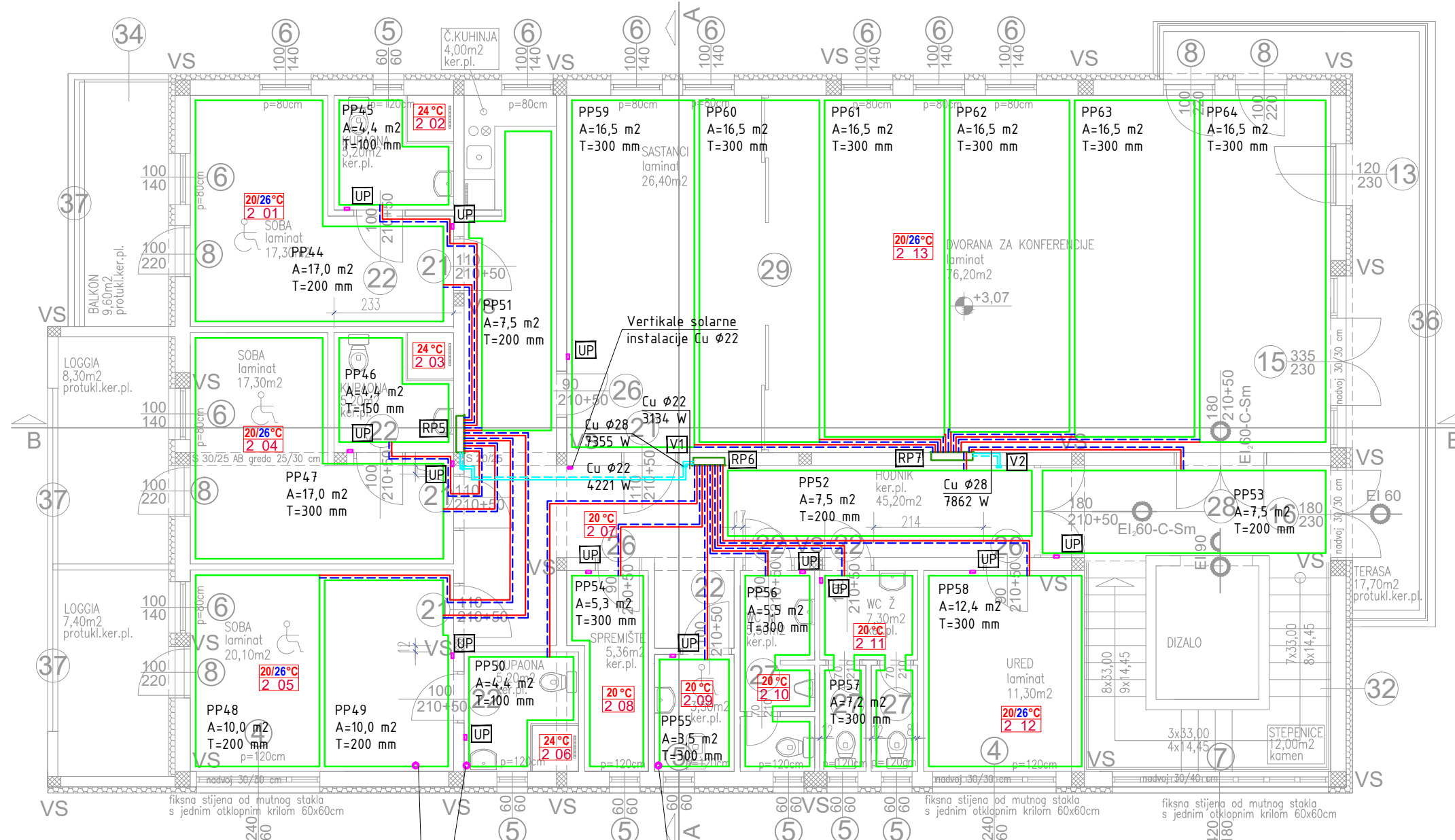
ZD1  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalnu obložiti negorivim GK pločama

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

S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija: PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	Broj projekta: 337/2018
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Investitor: DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrt:	TLOCRT PRIZEMLJA PODNO GRIJANJE	Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018.
		List br.:	Mapa/knjiga: 6.
		Nacr. br.:	008






- V1 V2 vertikalne grijanja
- krugovi podnog grijanja
- spojne cijevi kruga podnog grijanja, u podu
- razvod podnog grijanja, pod stropom
- UP Zidni upravljač podnog grijanja
- RP5 Razdjelnik podnog grijanja za 7 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,4 m<sup>3</sup>/h  
Q= 4221 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP6 Razdjelnik podnog grijanja za 6 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,3 m<sup>3</sup>/h  
Q= 3134 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP7 Razdjelnik podnog grijanja za 8 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,7 m<sup>3</sup>/h  
Q= 7862 W  
Pel=150 W / 230 V
- projektna temp.
- 20/26°C  
2.02 oznaka prostorije

**ZD3**  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalu obložiti negorivim GK pločama

**ZD2**  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalu obložiti negorivim GK pločama

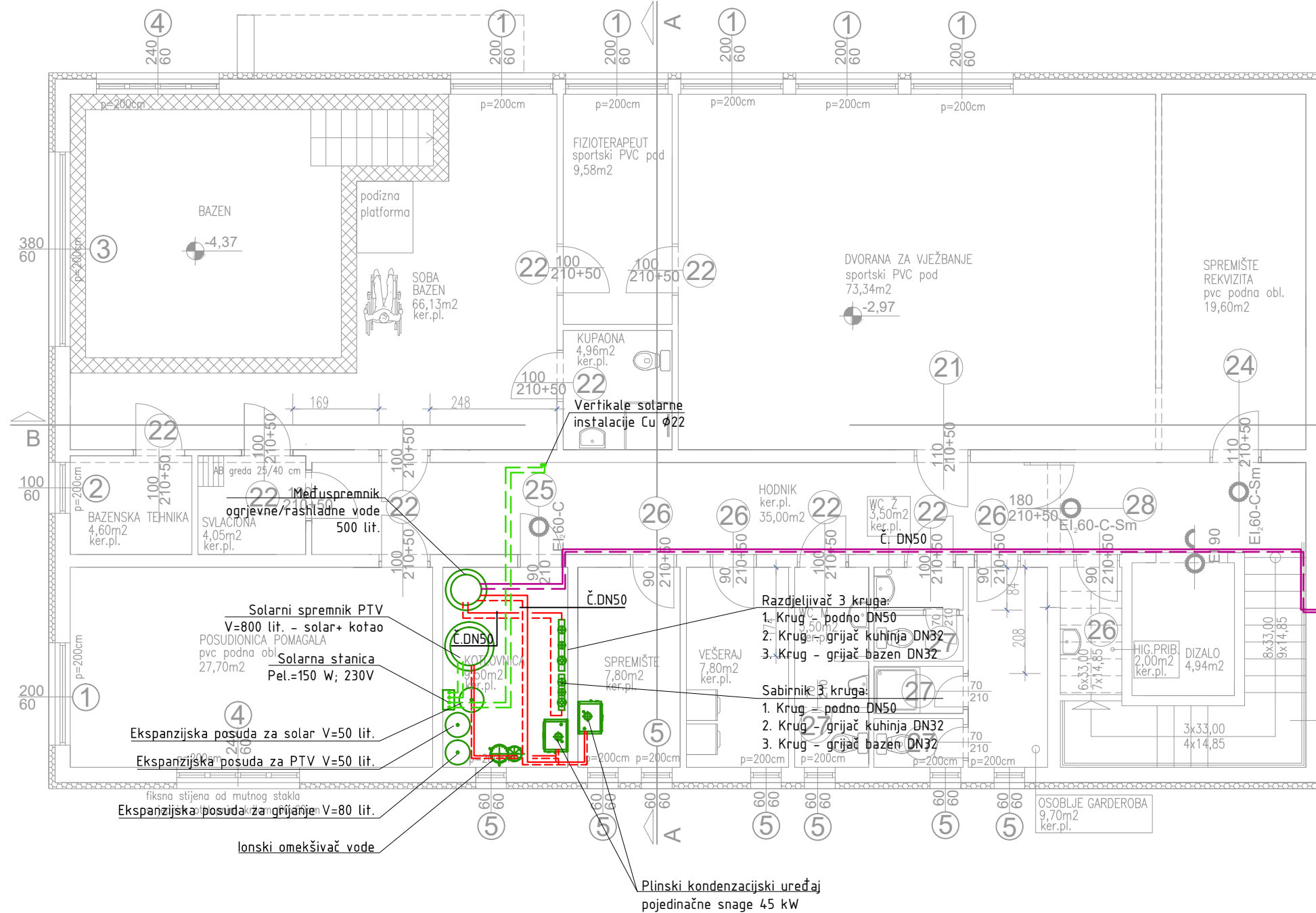
**ZD1**  
Zrako-dimovodna vertikala  
Ø100/150 preko krova  
građevine  
Vertikalu obložiti negorivim GK pločama

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



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Mapa/knjiga: 6.
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	List br.:
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KATA PODNO GRIJANJE			Nacr. br.:
				009



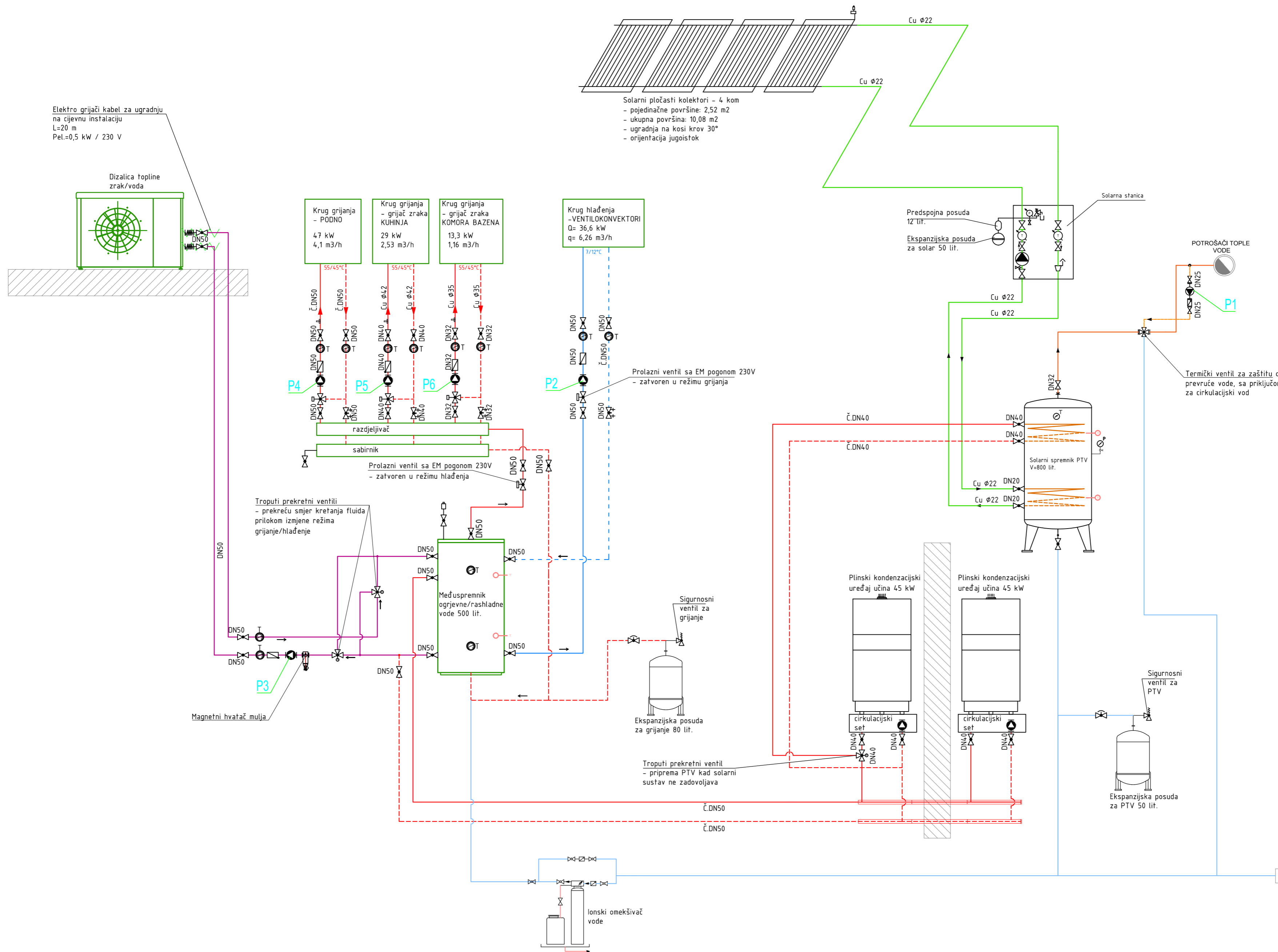
Dizalica topline u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju  
 - ugradnja u razini prizemlja  
 - kapacitet grijanja A7W35 38.5 kW  
 - kapacitet hlađenja A35W7 28.8 kW  
 Elektro-podaci:  
 - maksimalni potrošnja el. energije: dizalica topline 14.4 kW  
 - napon +/- 10% jedinica 3x480 V kontrolna jedinica 230 V  
 - struja kompresor 25.4 A  
 - startna snaga 39.5 A  
 - osigurač 32 A

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



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Mapa/knjiga: 6.
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	List br.: -
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PODRUMA STROJARNICA			Nacrt br.: 010

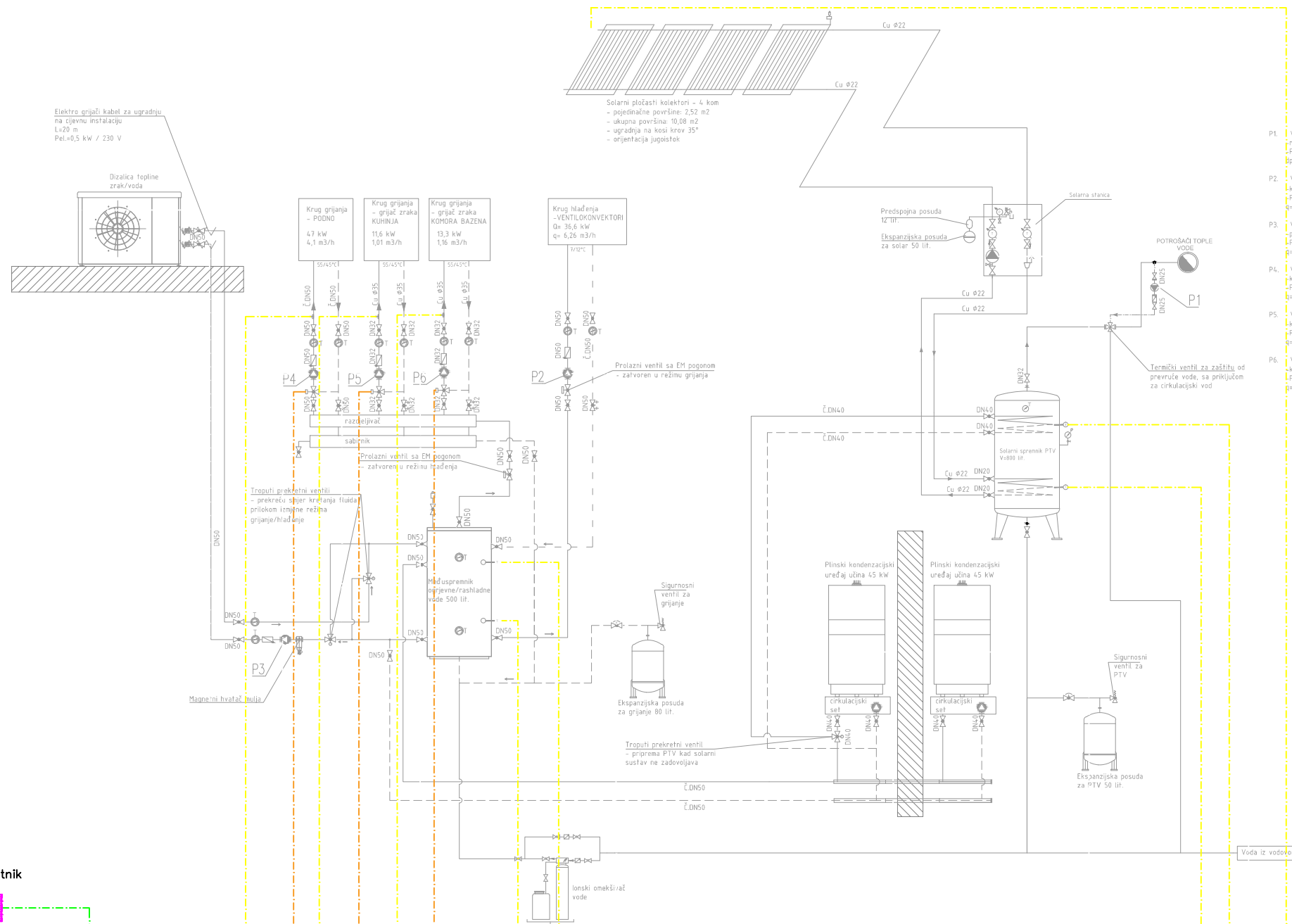


- P1. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  
-recirkulacija PTV  
-P=9..125W, 230V  
dp= 4 m.
- P2. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  
-krug hlađenja - ventilokonvektori  
-P=25..300W, 230V  
q=6,26 m3/h; dp= 8 m
- P3. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  
-primarni krug DT  
-P=25..300W, 230V  
q=6,26 m3/h; dp= 8 m
- P4. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  
-krug grijanja - podno  
-P=25..300W, 230V  
q=4,1 m3/h; dp= 6 m
- P5. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  
-krug grijanja - grijač zraka - kuhinja  
-P=25..300W, 230V  
q=2,53 m3/h; dp= 4,5 m
- P6. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.  
-krug grijanja - grijač zraka - komora bazena  
-P=25..300W, 230V  
q=1,16 m3/h; dp= 5 m

- instalacija grijanja
- instalacija hlađenja
- solarna instalacija
- instalacija između DT i strojarnice
- Topla sanitarna voda
- Hladna sanitarna voda
- Recirkulacija sanitarne vode

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

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Gradjevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Projekt:	STROJARSKI PROJEKT	Broj projekta:
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEDIMURSKOŽUPANIJE	Z.O.P.:
Sadržaj nacrt:	SHEMA STROJARNICE	Mjerilo:	-	OGP 156/18
		Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga:
				6.
				List br.:
				Nacrt br.:
				011



- P1 - Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka - recirkulacija PTV  
- P=9,125W, 230V  
- d= 4 m
- P2 - Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka - krug hlađenja - ventilokonvektori  
- P=25,300W, 230V  
- q=6,26 m<sup>3</sup>/h; d= 8 m
- P3 - Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka - primarni krug DT  
- P=25,300W, 230V  
- q=6,26 m<sup>3</sup>/h; d= 8 m
- P4 - Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka - krug grijanja - podno  
- P=25,300W, 230V  
- q=4,1 m<sup>3</sup>/h; d= 6 m
- P5 - Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka - krug grijanja - grijatelj zrak - kuhinja  
- P=25,300W, 230V  
- q=1,01 m<sup>3</sup>/h; d= 4,5 m
- P6 - Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka - krug grijanja - grijatelj zrak - komora bazena  
- P=25,300W, 230V  
- q=1,16 m<sup>3</sup>/h; d= 5 m


**LEGENDA:**

- Kabel vanjskog osjetnika 2x0,75mm<sup>2</sup> oklopljeni
- Kabel uranjajućih osjetnika 2x1,5mm<sup>2</sup> oklopljeni
- Signalni kabel crpki 3x1,5mm<sup>2</sup>, 230V
- Kabel prekrtnog motornog ventila 4x1,5mm<sup>2</sup>
- Kabel za napajanje uređaja iz elektroarmara
- BUS kabel 2x2x0,75mm<sup>2</sup> oklopljeni

regulacija i moduli proširenja nalaze se u kotlovnici!  
Povezivanje modula Can BUS vezom

Elektroarmar kotlovnice

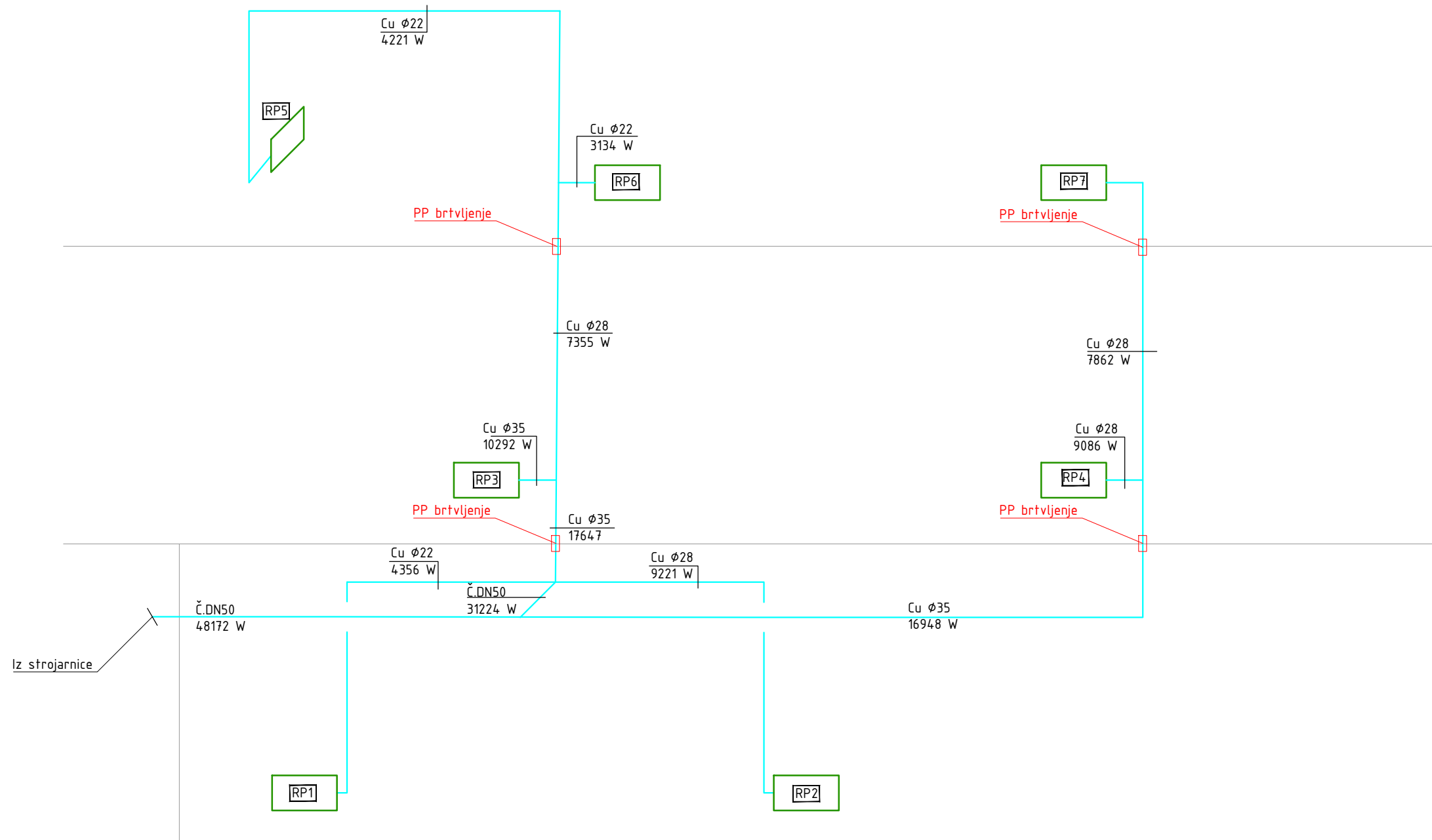
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Zoran Bahunek  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKOŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	-	Mapa/knjiga: 6.
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	List br.: -
Sadržaj nacrt:	SHEMA OŽIČENJA STROJARNICE			Nacrt br.: 012



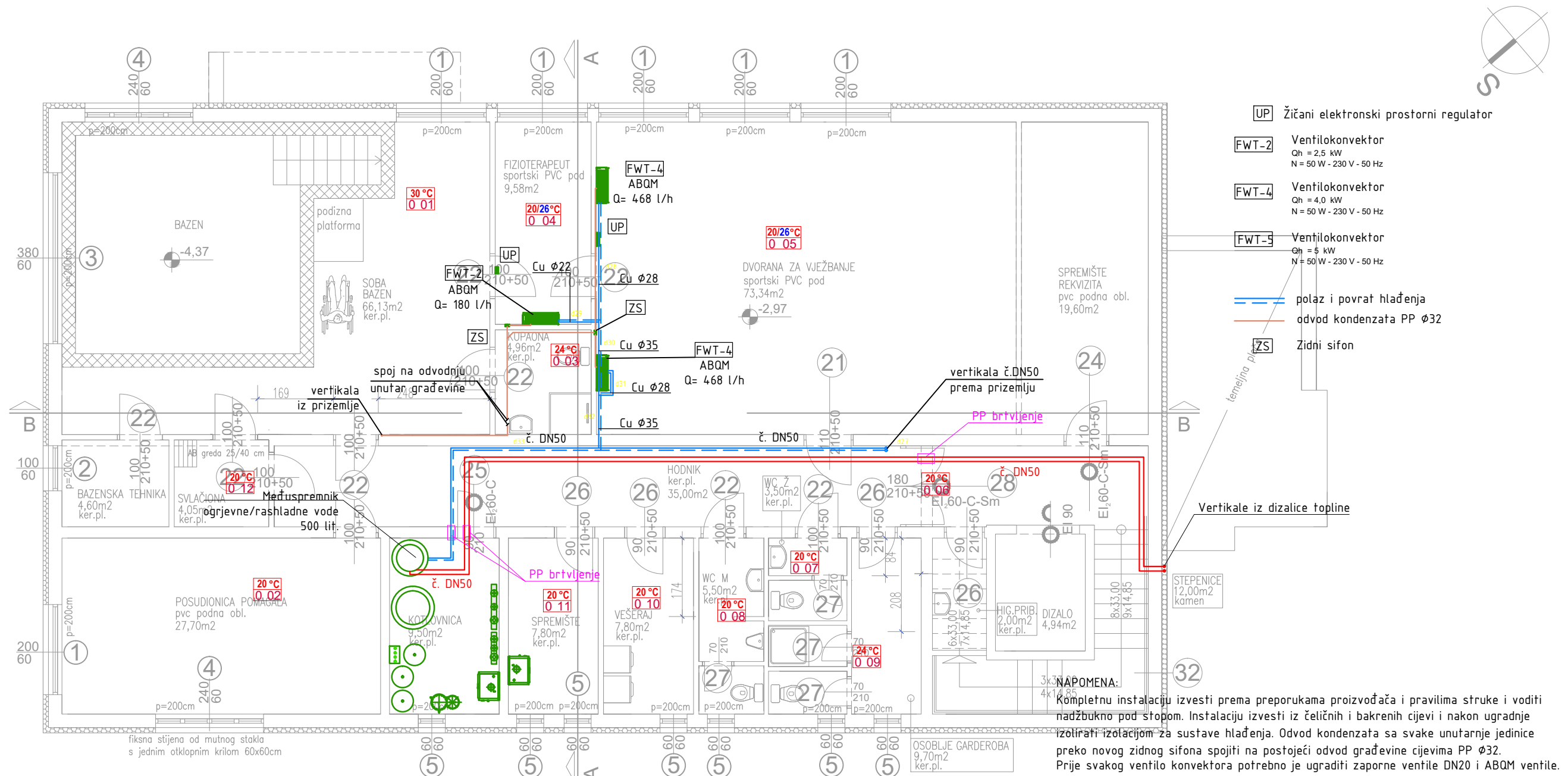


- RP1** Razdjelnik podnog grijanja za 7 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,4 m3/h  
Q= 4356 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP2** Razdjelnik podnog grijanja za 12 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,8 m3/h  
Q = 9221 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP3** Razdjelnik podnog grijanja za 12 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,9 m3/h  
Q= 10292 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP4** Razdjelnik podnog grijanja za 11 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,8 m3/h  
Q= 9086 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP5** Razdjelnik podnog grijanja za 7 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,4 m3/h  
Q= 4221 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP6** Razdjelnik podnog grijanja za 6 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,3 m3/h  
Q= 3134 W  
Pel=150 W / 230 V
- RP7** Razdjelnik podnog grijanja za 8 krugova, u ormariću za podžbuknu ugradnju sa mješajućim sklopom  
q= 0,7 m3/h  
Q= 7862 W  
Pel=150 W / 230 V

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




Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice			
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN			Broj projekta:	337/2018
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.:	OGP 156/18	Mapa/knjiga:	6.
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	-	Datum:	09.2018.	List br.:	-
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT					Nacr. br.:	013
Sadržaj nacrta:	SHEMA RAZDJELNIKA GRIJANJA						



**NAPOMENA:**  
 Kompletnu instalaciju izvesti prema preporukama proizvođača i pravilima struke i voditi nadzorno pod stopom. Instalaciju izvesti iz čeličnih i bakrenih cijevi i nakon ugradnje izolirati izolacijom za sustave hlađenja. Odvod kondenzata sa svake unutarnje jedinice preko novog zidnog sifona spojiti na postojeći odvod građevine cijevima PP Ø32. Prije svakog ventilo konvektora potrebno je ugraditi zaporne ventile DN20 i ABQM ventile.

- [UP] Žičani elektronski prostorni regulator
- [FWT-2] Ventilokonvektor  
Qh = 2,5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- [FWT-4] Ventilokonvektor  
Qh = 4,0 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- [FWT-5] Ventilokonvektor  
Qh = 5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- polaz i povrat hlađenja
- odvod kondenzata PP Ø32
- [ZS] Zidni sifon

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



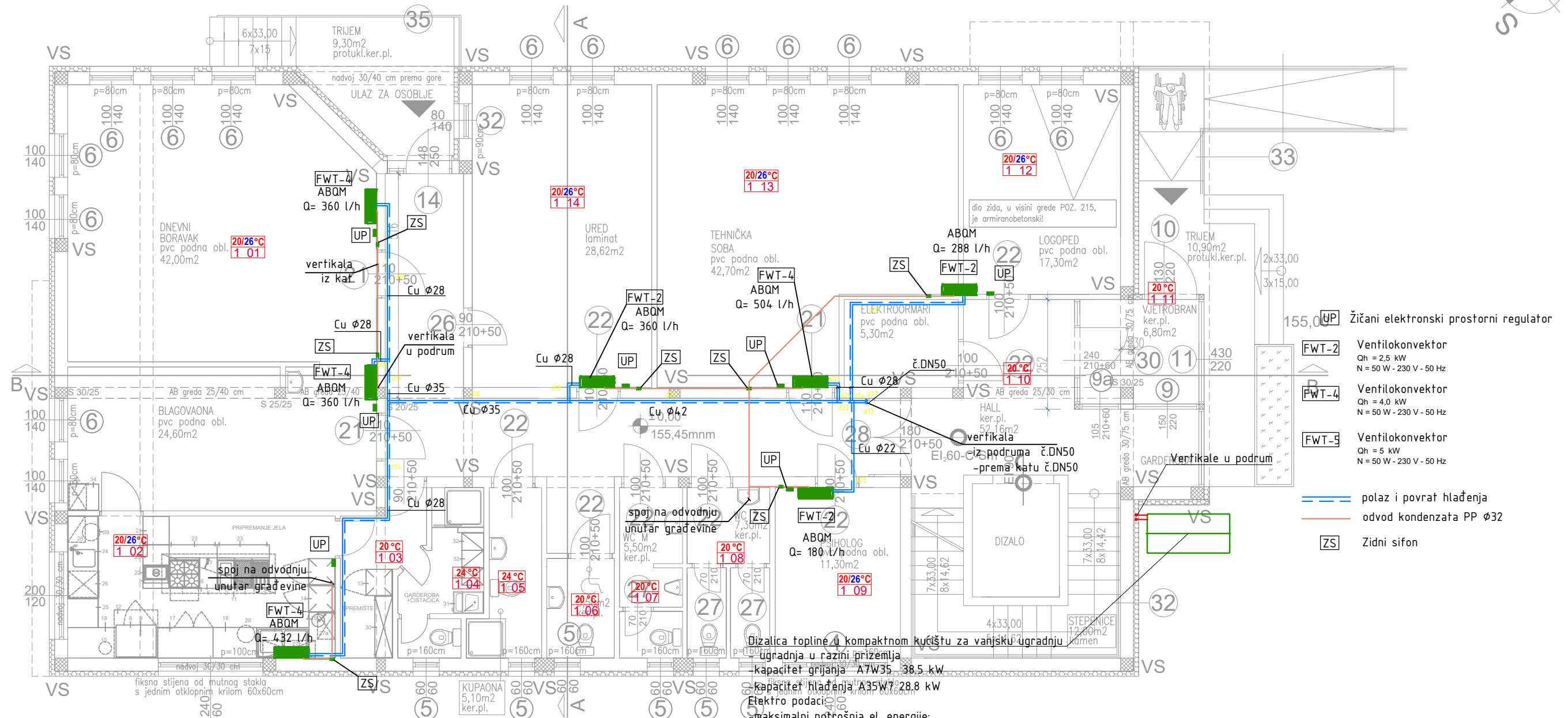
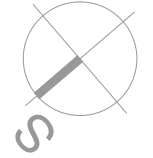
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. art.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PODRUMA - instalacija hlađenja	List br.:	-	Nacrt br.: 014

**NAPOMENA:**

Kompletnu instalaciju izvesti prema preporukama proizvođača i pravilima struke i voditi nadzbukno pod stopom. Instalaciju izvesti iz čeličnih i bakrenih cijevi i nakon ugradnje izolirati izolacijom za sustave hlađenja. Odvod kondenzata sa svake unufarnje jedinice preko novog zidnog sifona spojiti na postojeći odvod građevine cijevima PP Ø32. Prije svakog ventila konvektora potrebno je ugraditi zaporne ventile DN20 i ABQM ventile.

MJ 1:100

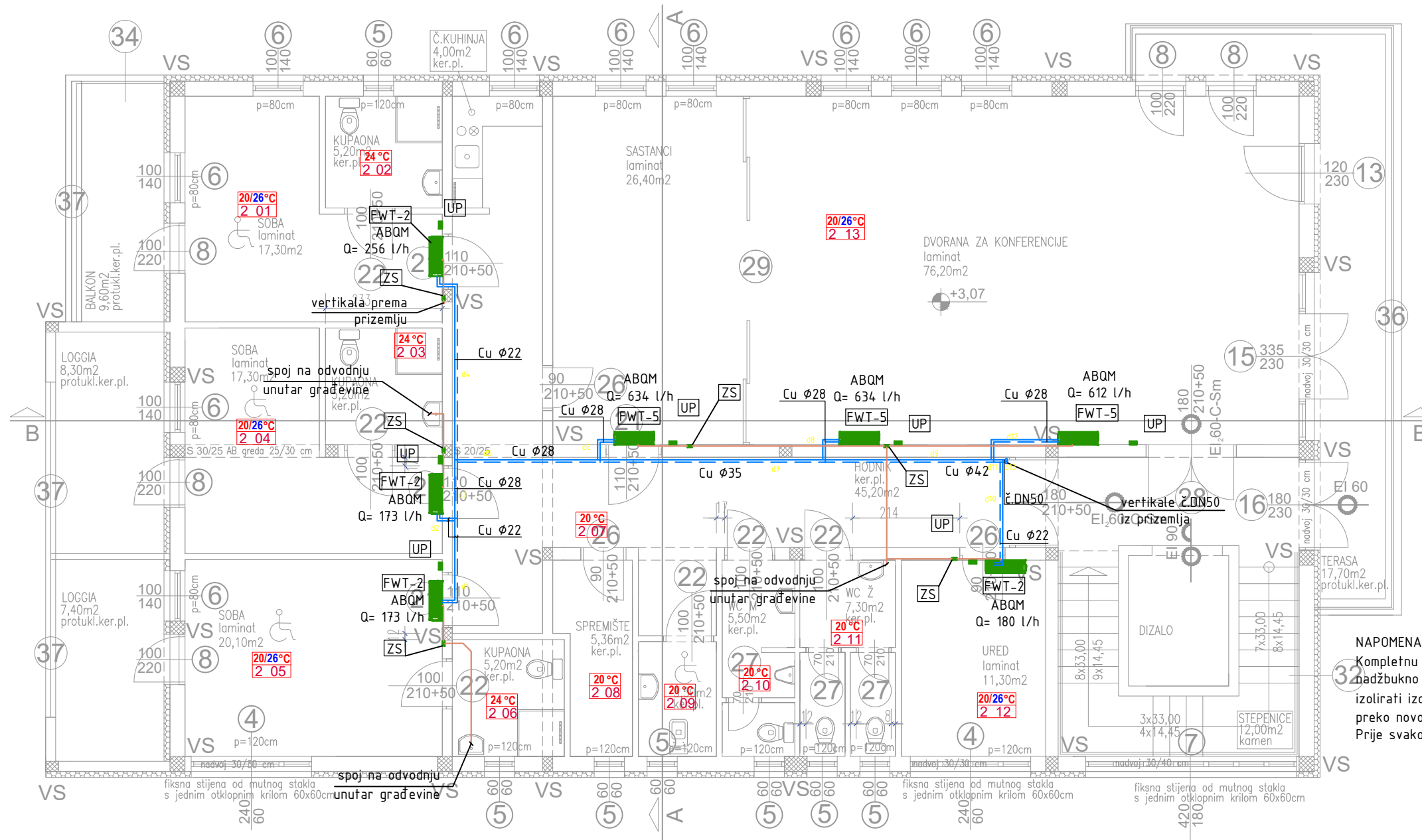


- 155,0 UP Žičani elektronski prostorni regulator
- FWT-2 Ventilokonvektor  
Qh = 2,5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- FWT-4 Ventilakonvektor  
Qh = 4,0 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- FWT-5 Ventilakonvektor  
Qh = 5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- polaz i povrat hlađenja
- odvod kondenzata PP Ø32
- ZS Zidni sifon

Dizalica topline u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju  
ugradnja u razini prizemlja  
kapacitet grijanja A7W35 38,5 kW  
kapacitet hlađenja A35W7 28,8 kW  
Elektro podaci:  
-maksimalni potrošnja el. energije:  
dizalica topline 14,4 kW  
-napon +/- 10% jedinica 3x480 V  
kontrolna jedinica 230 V  
-struja  
kompresor 25,4 A  
startna snaga 39,5 A  
osigurač 32 A


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

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKOŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	-	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrt:	TLOCRT PRIZEMLJA - instalacija hlađenja	List br.:	-	Nacrt br.: 015



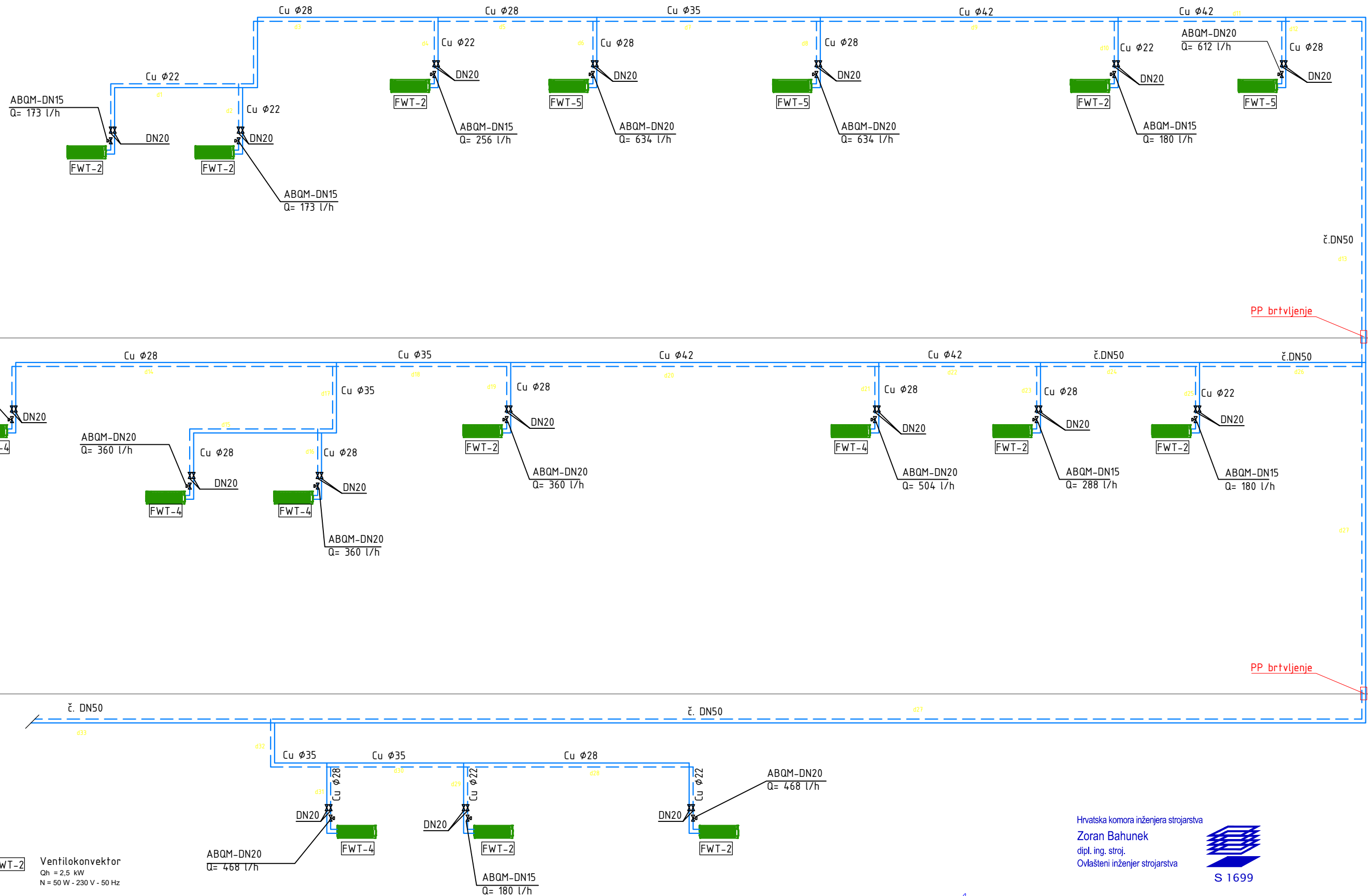
- UP** Žičani elektronski prostorni regulator
- FWT-2** Ventilokonvektor  
Qh = 2,5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- FWT-4** Ventilokonvektor  
Qh = 4,0 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- FWT-5** Ventilokonvektor  
Qh = 5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- — —** polaz i povrat hlađenja
- — —** odvod kondenzata PP Ø32
- ZS** Zidni sifon

**NAPOMENA:**  
 Kompletnu instalaciju izvesti prema preporukama proizvođača i pravilima struke i voditi nadžbukno pod stopom. Instalaciju izvesti iz čeličnih i bakrenih cijevi i nakon ugradnje izolirati izolacijom za sustave hlađenja. Odvod kondenzata sa svake unutarnje jedinice preko novog zidnog sifona spojiti na postojeći odvod građevine cijevima PP Ø32. Prije svakog ventilo konvektora potrebno je ugraditi zaporne ventile DN20 i ABQM ventile.

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

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.			
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.			Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT			
Sadržaj nacrt:	TLOCRT KATA - instalacija hlađenja	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.: OGP 156/18
		Mjerilo:	1:100	Datum: 09.2018.
				Mapa/knjiga: 6.
				List br.: -
				Nacrt br.: 016





- FWT-2 Ventilokonvektor  
Qh = 2,5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- FWT-4 Ventilokonvektor  
Qh = 4,0 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz
- FWT-5 Ventilokonvektor  
Qh = 5 kW  
N = 50 W - 230 V - 50 Hz

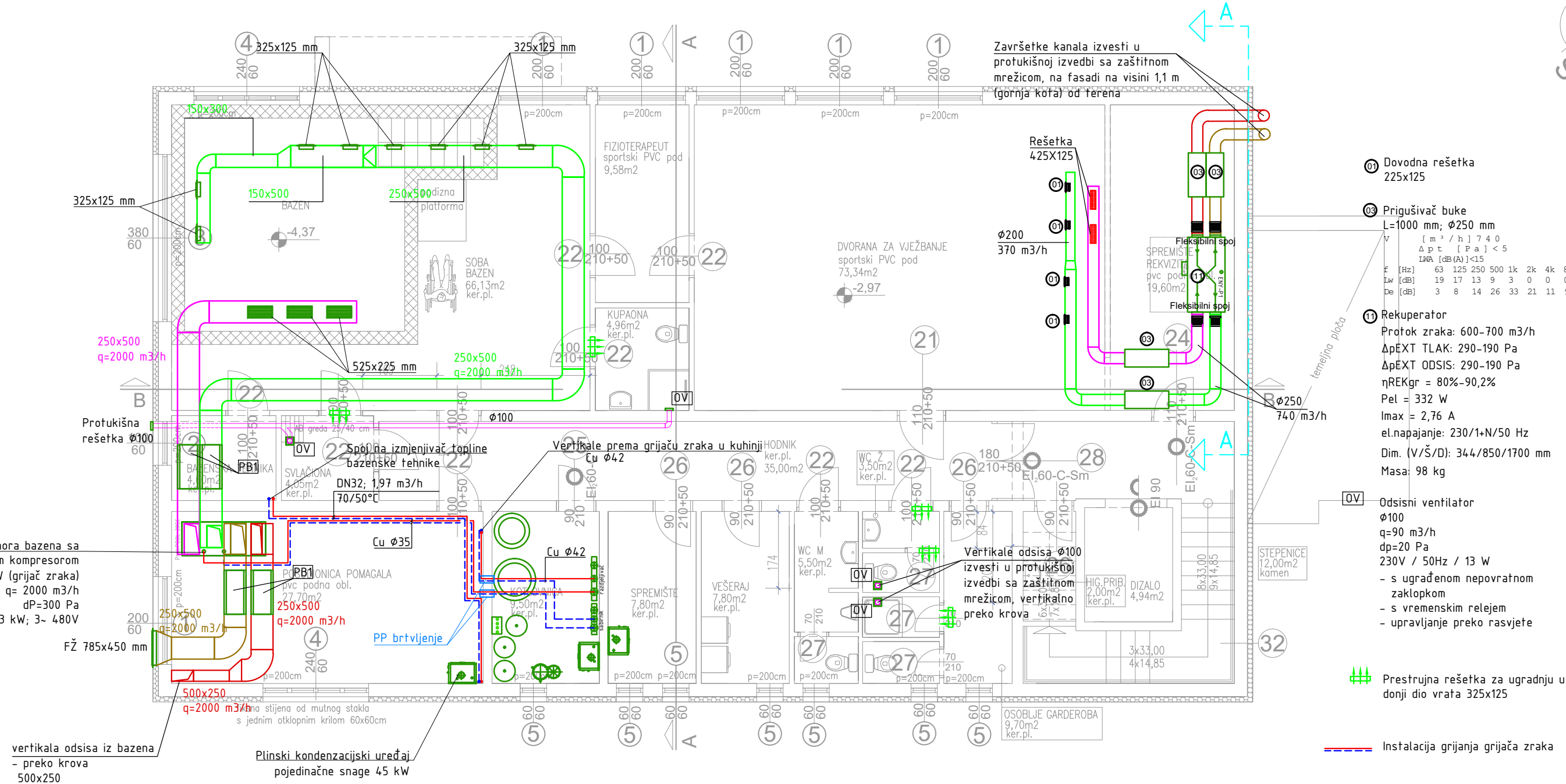
==== polaz i povrat hlađenja

**NAPOMENA:**  
Kompletnu instalaciju izvesti prema preporukama proizvođača i pravilima struke i voditi nadžbukno pod stopom. Instalaciju izvesti iz čeličnih i bakrenih cijevi i nakon ugradnje izolirati izolacijom za sustave hlađenja. Odvod kondenzata sa svake unutarnje jedinice preko novog zidnog sifona spojiti na postojeći odvod građevine cijevima PP Ø32. Prije svakog ventilokonvektora potrebno je ugraditi zaporne ventile DN20 i ABQM ventile.

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




Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.			
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.			Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	Z.O.P.: OGP 156/18
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT			Mapa/knjiga: 6.
Sadržaj nacrta:	HEMA HLAĐENJA	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	List br.: -
		Mjerilo:	-	Datum: 09.2018.
				Nacr. br.: 017



**PB1 Prigušivač buke**  
 L=1000 mm; (VxŠ) 400x250 mm

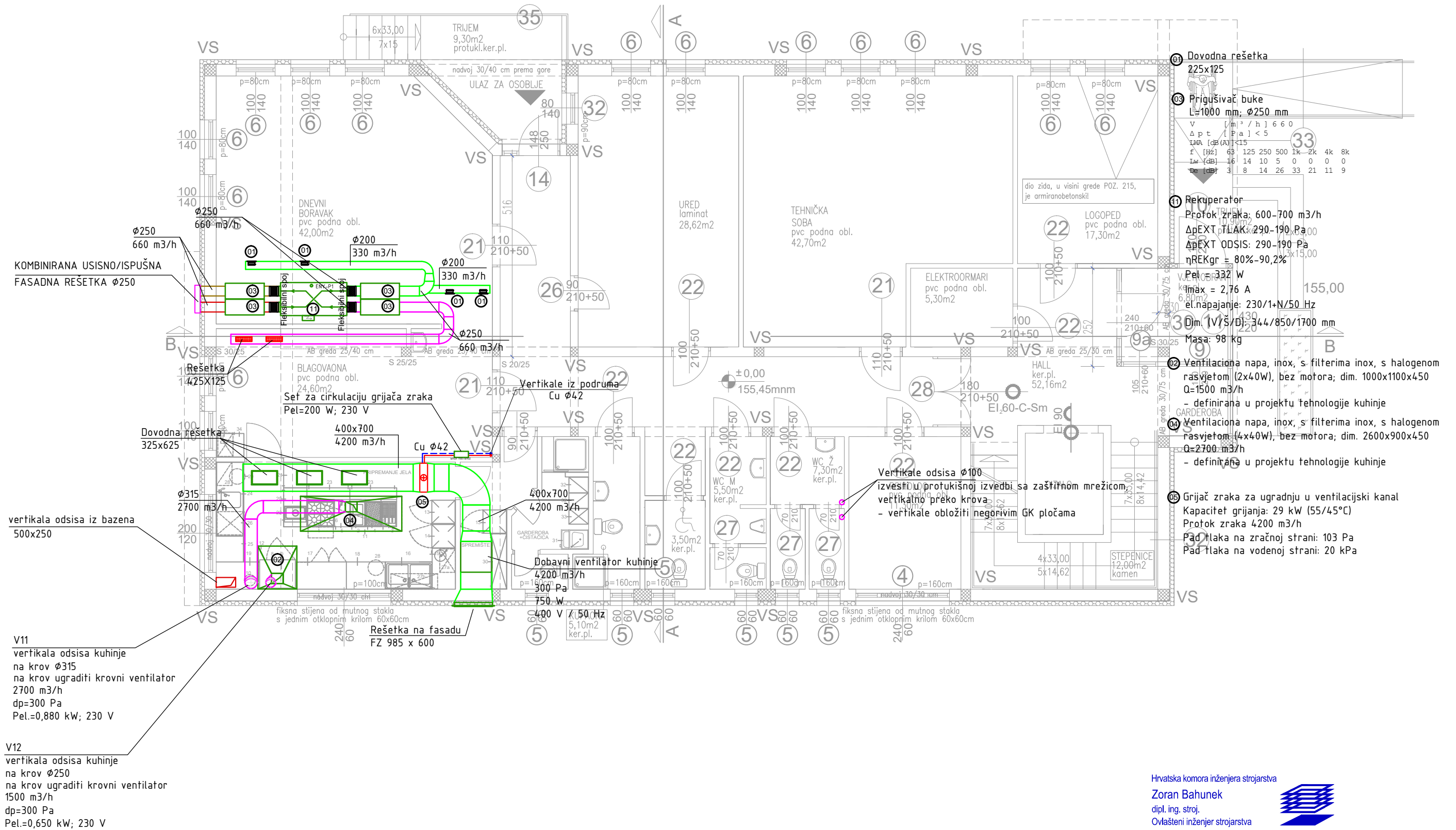
v	[ m <sup>3</sup> / h ]	2000
Δ p <sub>t</sub>	[ Pa ]	29
LWA	[ dB(A) ]	36
f [Hz]	63 125 250 500 1k 2k 4k 8k	
Lw [dB]	46 42 37 33 29 26 23 20	
De [dB]	2 7 13 12 12 10 8 6	

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




S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Mapa/knjiga: 6.
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	List br.:
Sadržaj nacrta:	TLOCRT PODRUMA VENTILACIJA			Nacrt br.:
				018

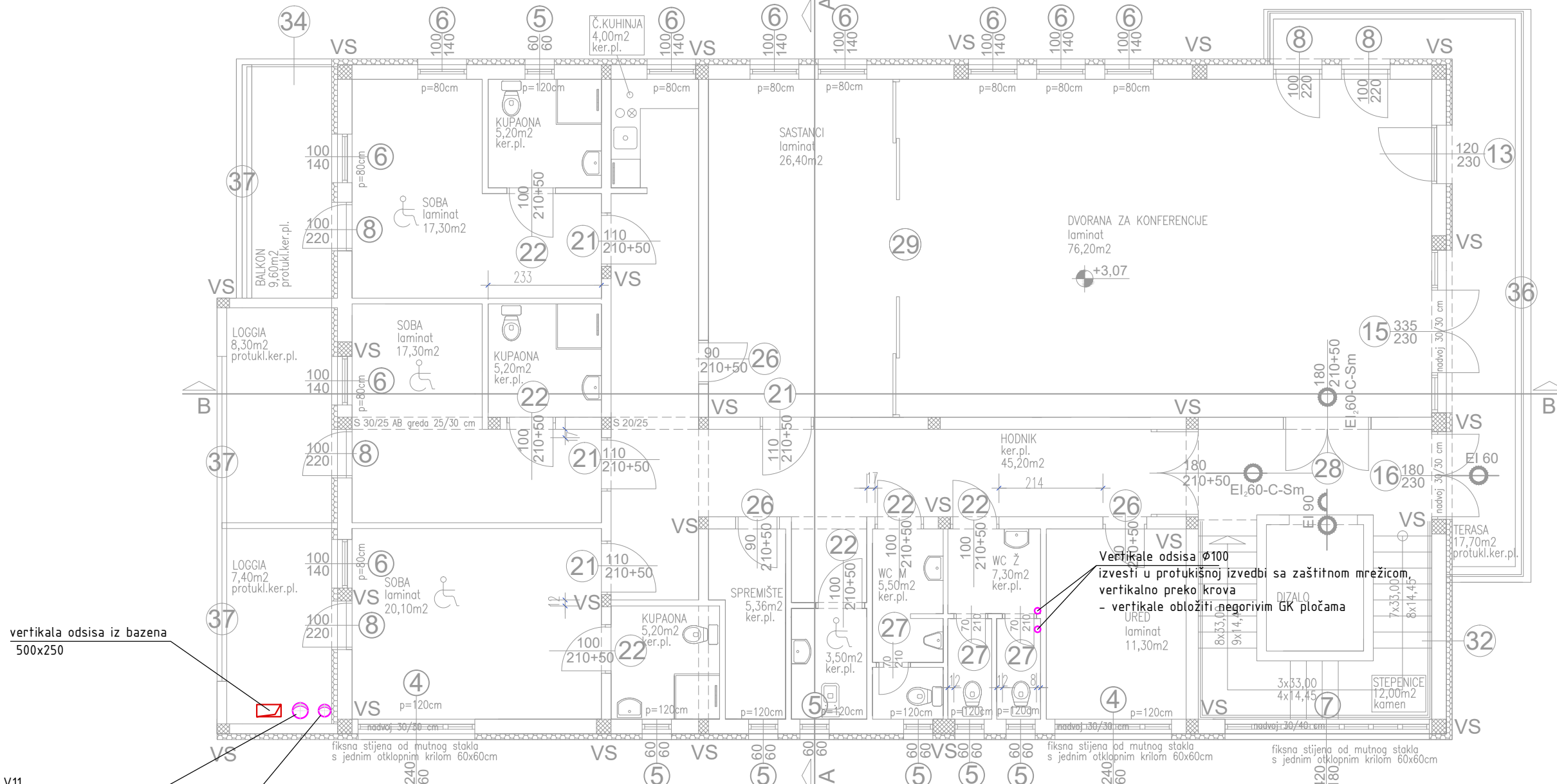
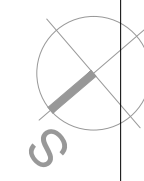


Hrvatska komora inženjera strojarstva  
 Zoran Bahunek  
 dipl. ing. stroj.  
 Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	-	Mapa/knjiga: 6.
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	List br.:
Sadržaj nacrt:	TLOCRT PRIZEMLJA VENTILACIJA			Nacrt br.:
				019



vertikala odsisa iz bazena  
500x250

V11  
vertikala odsisa kuhinje  
na krov Ø315  
na krov ugraditi krovni ventilator  
2700 m³/h  
dp=300 Pa  
Pel.=0,880 kW; 230 V

V12  
vertikala odsisa kuhinje  
na krov Ø250  
na krov ugraditi krovni ventilator  
1500 m³/h  
dp=300 Pa  
Pel.=0,650 kW; 230 V

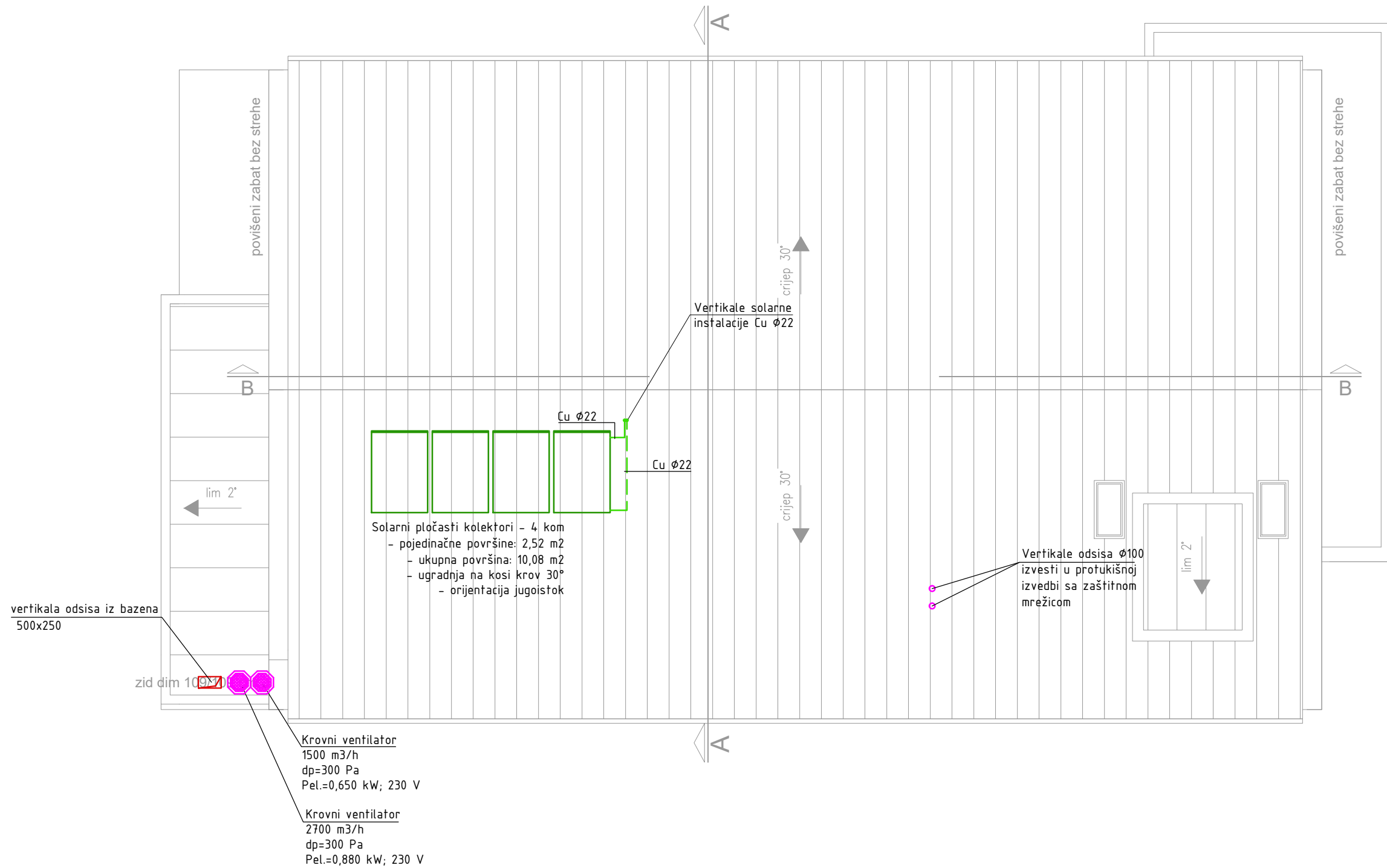
Vertikale odsisa Ø100  
izvesti u protukišnoj izvedbi sa zaštitnom mrežicom,  
vertikalno preko krova  
- vertikalne obložiti negorivim GK pločama

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



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	1:100	Mapa/knjiga: 6.
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	09.2018.	List br.: -
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KATA VENTILACIJA			Nacrt br.: 020



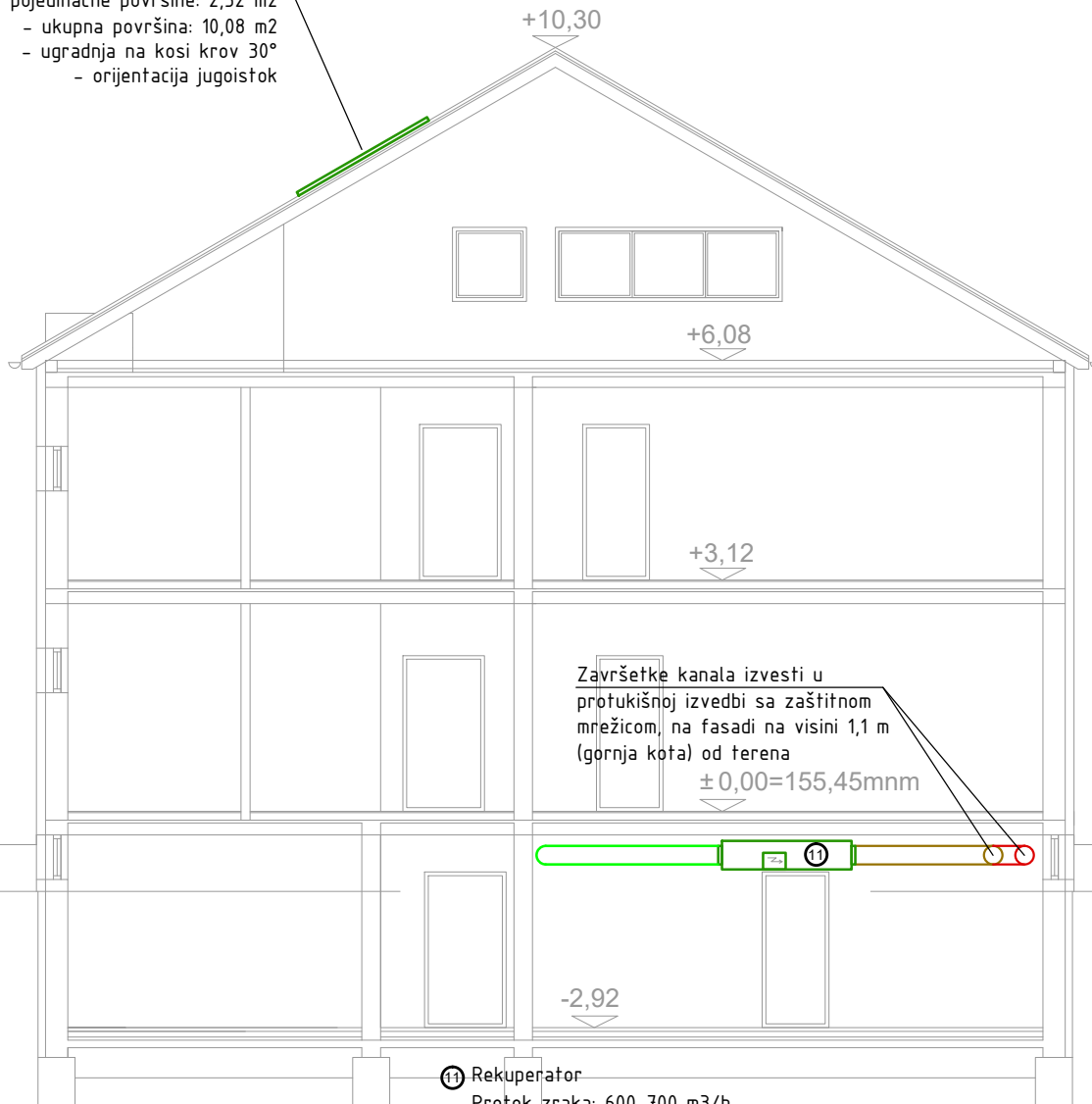


Hrvatska komora inženjera strojarstva  
 Zoran Bahunek  
 dipl. ing. stroj.  
 Ovlašteni inženjer strojarstva



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.			
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.			Broj projekta: 337/2018
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT			
Sadržaj nacrta:	TLOCRT KROVA VENTILACIJA I SOLARNA INSTALACIJA	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.: OGP 156/18
		Mjerilo:	1:100	Mapa/knjiga: 6.
		Datum:	09.2018.	List br.: -
				Nacr. br.: 021

Solarni pločasti kolektori - 4 kom  
 - pojedinačne površine: 2,52 m<sup>2</sup>  
 - ukupna površina: 10,08 m<sup>2</sup>  
 - ugradnja na kosi krov 30°  
 - orijentacija jugoistok



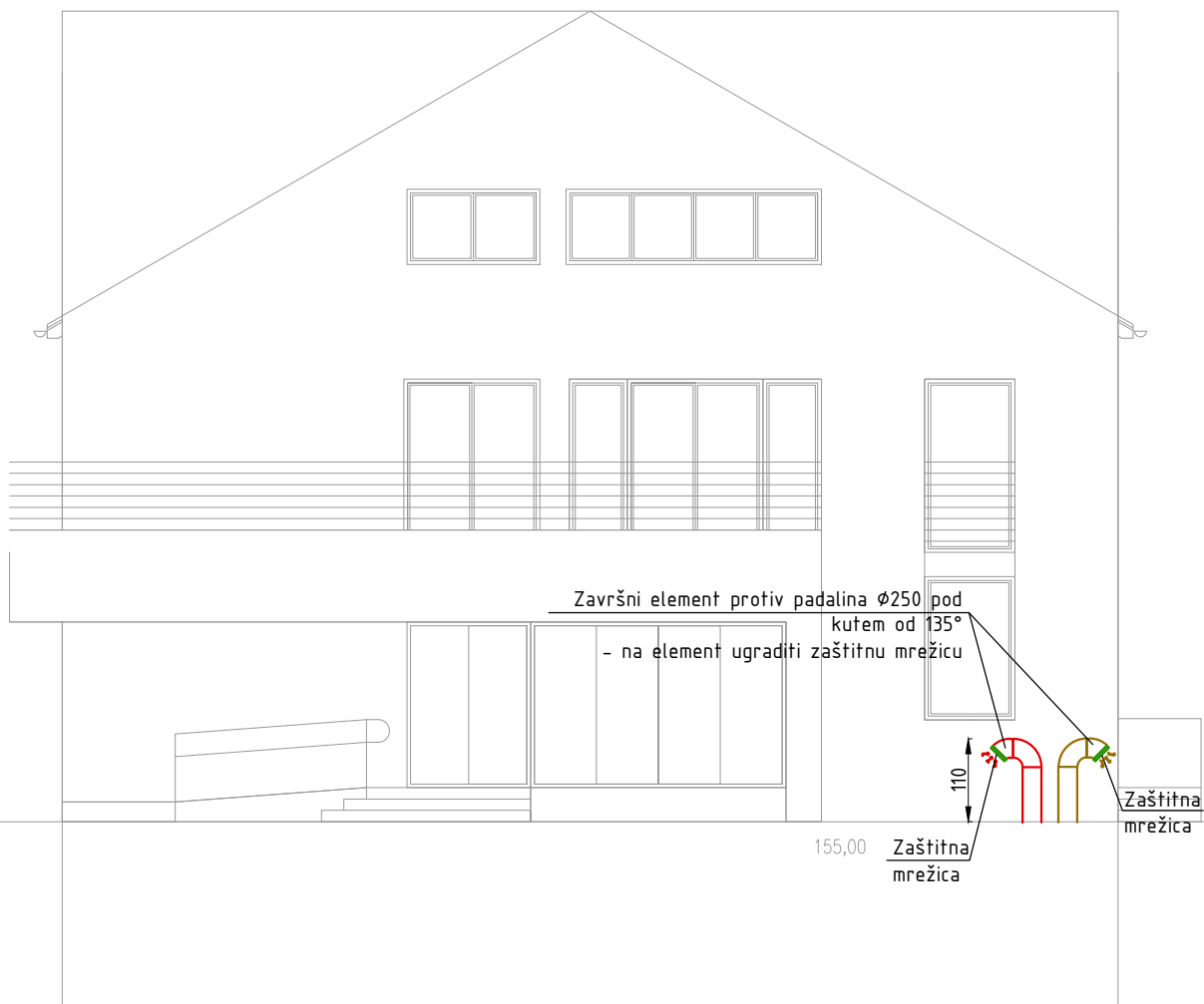
Završetke kanala izvesti u protukišnoj izvedbi sa zaštitnom mrežicom, na fasadi na visini 1,1 m (gornja kota) od terena  
 ± 0,00=155,45mm

Ⓜ11 Rekuperator  
 Protok zraka: 600-700 m<sup>3</sup>/h  
 ΔpEXT TLAK: 290-190 Pa  
 ΔpEXT ODSIS: 290-190 Pa  
 ηREKgr = 80%-90,2%  
 Pel = 332 W  
 Imax = 2,76 A  
 el.napajanje: 230/1+N/50 Hz  
 Dim. (V/Š/D): 344/850/1700 mm  
 Masa: 98 kg

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



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Gradjevina:	ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice			
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.	Lokacija:	PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN			Broj projekta:	337/2018
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Investitor:	DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKE ŽUPANIJE	Z.O.P.:	OGP 156/18	Mapa/knjiga:	6.
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo:	-	Datum:	09.2018.	List br.:	-
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT					Nacr. br.:	022
Sadržaj nacrta:	POGLED A-A						



## JUGOZAPADNO PROČELJE

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



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE "CENTAR DOSTI" U PODTURNU	<b>ECO PROJEKT d.o.o.</b> Duga ulica 35 Varaždinske Toplice		
Glavni projektant:	ASTRID HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir, bacc. ing. mech.	Lokacija: PODTUREN, GLAVNA ULICA 2 K.Č.BR. 1067, K.O. PODTUREN	Broj projekta: 337/2018		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: DRUŠTVO OSOBA S TJELESNIM INVALIDITETOM MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE	Z.O.P.:	Mapa/knjiga:	
Sadržaj nacrta:	JZ PROČELJE - VENTILACIJA DVORANE U PODRUMU		Mjerilo:	OGP 156/18	6.
		Datum:	List br.:	Nacrt br.:	
		-	09.2018.	-	023