

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



INVESTITOR: DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE BISKUP SREČKO BADURINA, Bolnička ulica 38, 47300 Ogulin OIB: 08226320327	
GRAĐEVINA: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	
LOKACIJA: k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin	
GLAVNI PROJEKT - MAPA 3. STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: GP-2021P01-U	BROJ PROJEKTA: 201/2021
GLAVNI PROJEKTANT: Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif. br.ovl.: G 5223	PROJEKTANT: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj. br.ovl.: S1699
e-potpis:	e-potpis:
SURADNIK: Marko Barbir bacc.ing.mech.	DIREKTOR: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.
	e-potpis:
MJESTO I DATUM: Varaždinske Toplice, 05.2021.	REVIZIJA: 0

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
			Rev.: 0	

1. OPĆI DIO

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

1.1. Popis mapa glavnog projekta

MAPA 1. UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU - ARHITEKTONSKI PROJEKT

Izradio: Kontrol projekt d.o.o., Jastrebarsko

Oznaka projekta: GP-2021P01-U-1

Datum: travanj 2021.

Projektant: Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif.

MAPA 2. UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

Izradio: Kontrol projekt d.o.o., Jastrebarsko

Oznaka projekta: GP-2021P01-U-2

Datum: travanj 2021.

Projektant: Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif.

MAPA 3. UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU - STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Izradio: ECO projekt d.o.o., Varaždin

Oznaka projekta: 201/2021

Datum: travanj 2021.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

MAPA 4. UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Izradio: Kontrol projekt d.o.o., Jastrebarsko

Oznaka projekta: GP-2021P01-U-4

Datum: travanj 2021.

Projektant: Eugen Gundić, struč.spec.ing.el.

MAPA 5. UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU - PROJEKT KONSTRUKCIJE EVAKUACIJSKOG STUBIŠTA

Izradio: MBK biro za konstrukcije d.o.o., Zagreb

Oznaka projekta: 141/2021

Datum: travanj 2021.

Projektant: Marko Barišić, mag.ing.aedif.

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Izradio: Projektni ured Kanceljak Marelić d.o.o.

Datum: travanj 2021.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Izradio: Projektni ured Kanceljak Marelić d.o.o.

Datum: travanj 2021.

1.2. Sadržaj

1. OPĆI DIO	2
1.1. Popis mapa glavnog projekta	3
1.2. Sadržaj	4
1.3. Izvod iz sudskog registra	5
1.4. Rješenje o imenovanju projektanta	10
1.5. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima	11
1.6. Projektni zadatak	13
2. TEHNIČKI DIO	14
2.1. Tehnički opis	15
2.1.1. Instalacija grijanja	15
2.1.2. Instalacija hlađenja	16
2.1.3. Instalacija ventilacije	18
2.1.4. Spremnici loživog ulja	20
2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	21
2.2.1. Proračun grijanja	21
2.2.3. Proračun hlađenja	24
2.2.4. Proračun ventilacije	25
2.2.5. Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje	28
2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	29
2.4. Prikaz mjera zaštite od požara	32
2.5. Prikaz mjera zaštite na radu	33
2.6. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom	34
2.7. Procjena troškova gradnje	36
3. GRAFIČKI DIO	37
 List br. Naziv	
000 Situacija	38
001 Tlocrt potkrovlja – instalacija grijanja	39
002 Shema strojarnice	40
003 Tlocrt potkrovlja-hlađenje	41
004 Shema hlađenja	42
005 Tlocrt potkrovlja-ventilacija	43
006 Tlocrt prikaz podzemnih spremnika loživog ulja	44
Stranica za ovjeru javnopravnog tijela	45

1.3. Izvod iz sudskog registra

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU Tt-14/2589-2	MBS: 070124216 Datum: 06.08.2014
PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje) Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:	
SUBJEKT UPISA TVRTKA: ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge ECO PROJEKT d.o.o.	
SJEDIŠTE/ADRESA: Varaždinske Toplice (Grad Varaždinske Toplice) Duga ulica 35	
PRAVNI OBLIK: društvo s ograničenom odgovornošću	
PREDMET POSLOVANJA: <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Računovodstvene usluge - 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
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

MBS: 070124216
Tt-14/2589-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po suci 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



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanskog 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
*	- Utvrđivanje 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 produktovodima

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 gradnje građevina te stručni nadzor gradnje
*	- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
*	- Stručni poslovi prostornog uređenja
*	- Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
*	- Organizacija izvedbe projekata za zgrade
*	- Zasnivanje i izrada 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, mehanike i elektrike, elektronike, kemije, mehanike i industrije, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagadivanja 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
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

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

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

Stranica: 5 od 8

D002, 2014-08-06 15:04:33

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

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

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

Stranica: 4 od 8

D002, 2014-08-06 15:04:33

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

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

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:

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

SUBJEKT UPISA	PREDMET POSLOVANJA:
	<ul style="list-style-type: none"> - protuprovalnih i CCTV sistema - Projektiranje, izvođenje i nadzor nad ugradnjom sustava tehničke zaštite - Instalacije protupožarnih i protuprovalnih alarmnih sustava - Montaža trezorskih vrata, blagajna, trezorskih sefova i ostale trezorske opreme - te opreme za tehničku i tjelesnu zaštitu - Djelatnost ocjenjivanja sukladnosti električne i druge tehničke opreme koja može stvarati elektromagnetske smetnje sa zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti na temelju tehničkog konstrukcijskog dokumenta - Osposobljavanje pučanstva za primjenu preventivnih mjera zaštite od požara i za gašenje početnih požara - Osposobljavanje pučanstva i radnika za provođenje evakuacije i spašavanja - Izrada elaborata o opremanju objekata i postrojenja znakovima sigurnosti - Izrada dokumentacije za minimalne tehničke uvjete - Pregledi i ispitivanja električnih instalacija i uređaja u protueksplozijskoj zaštiti - Pregledi i ispitivanja skloništa - Izrada i procjene opasnosti iz zaštite na radu - Izrada procjena opasnosti pri radu s strojevima te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu - Pregledi novoprodukcijanih i novouvezanih strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu - Mjerenje parametara radne okoline: buka, osvijetljenost, mikroklima, kemijske štetnosti - Savjetodavne usluge iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša - Savjetodavne usluge u području kvalitete i sigurnosti u tehničkim djelatnostima - Savjetodavne usluge u području implementacije sustava upravljanja sigurnošću hrane i okoliša - Osposobljavanje radnika za rad na siguran način - Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika, povjerenika zaštite na radu

SUBJEKT UPISA	PREDMET POSLOVANJA:
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 sprječavanja 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,

Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

ECO PROJEKT d.o.o.

Datum:
05.2021.

Br.proj.:
201/2021

Rev.:
0

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MES: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

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

SUBJEKT UPISA

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

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

1.4. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, 118/18, 110/2019) donosim:

RJEŠENJE br. 201/2021

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **201/2021**

za građevinu: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

na lokaciji: k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin

za investitora: DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE BISKUP SREĆKO BADURINA, Bolnička ulica 38, 47300 Ogulin

faza projekta: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3. - STROJARSKI PROJEKT

imenuje se:

br.ovl.: S1699 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, 05.2021.

Direktor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

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

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU			
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

ECO PROJEKT d.o.o.

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

U skladu s člankom 51. stavak 2. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

IZJAVA br. 201/2021

kojom se potvrđuje da je projekt br. **201/2021**

za građevinu:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU
na lokaciji:	k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin
za investitora:	DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE BISKUP SREĆKO BADURINA, Bolnička ulica 38, 47300 Ogulin
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3. - STROJARSKI PROJEKT

usklađen sa

plan uređenja grada Ogulina (Glasnik Karlovačke županije, broj 04/05, 30/11, 19/13, 22/18, 50/20)
te sa odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevina (NN br. 46/18, 98/19)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građ.dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadz.inž. (NN br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN br. 122/14, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, i 118/18, 110/2019)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13, 41/16, 114/18)
- 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, 130/17)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08,147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 79/16)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)

Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

ECO PROJEKT d.o.o.

Datum:
05.2021.

Br.proj.:
201/2021

Rev.:
0

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 130/14 70/18,73/18, 86/18, 102/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 58/10, 140/12)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN br. 54/99)
- Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN br. 27/17)
- 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, 70/18, 73/18, 86/18)
- 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)
- 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)

Varaždinske Toplice, 05.2021.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Direktor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

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

1.6. Projektni zadatak

U projektu obuhvatiti tehnička rješenja, a koja se odnose na slijedeće strojarske instalacije:

- Instalacija grijanja
 - proračun toplinskih gubitaka
 - odabir opreme za grijanje
 - instalacija radijatorskog grijanja
- Instalacija hlađenja
 - proračun toplinskih dobitaka
 - odabir opreme za hlađenje
 - instalacija VRF sustava
 - freonska instalacija hlađenja
- Ventilacija
 - Ventilacija sanitarnih čvorova (centralni prostori, bez prozora)
 - Kanalni razvod odsisa iz kuhinja
 - Ventilacija potkrovlja putem centralne jedinice sa povratom topline (rekuperatora)

Detalje je potrebno prikazati u grafičkom dijelu projekta.

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

Projektant:

Investitor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
			Rev.: 0	

2. TEHNIČKI DIO

2.1. Tehnički opis

2.1.1. Instalacija grijanja

Za potrebe grijanja potkrovlja građevine će se koristiti postojeći sustav grijanja građevine, a kao izvor topline postojeća uljna kotlovnica u građevini koja nije predmet ovog projekta. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura prostora sa tušem 24 °C
- Temperatura ostalih prostorija 20 °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 dvocijevni sustav radijatorskog (režima 60/40°C).

Strojarnica

Za potrebe grijanja potkrovlja građevine će se koristiti postojeći sustav grijanja građevine, a kao izvor topline postojeća uljna kotlovnica u građevini. Režim rada grijanja će biti 60/40°C.

U sklopu strojarnice ugradit će se: ekspanzijska posuda za grijanje, ekspanzijska posuda za PTV, razdjelivač/sabirnik, te cirkulacijske crpke za pojedini krug grijanja sa pripadajućom armaturom (zaporni, nepovratni i balans ventili), te sva regulacijska i upravljačka armatura kao i spremnik za pripremu PTV.

Upravljanje radom strojarnice i vođenje krugova grijanja vršiti će se preko automatike strojarnice sa potrebnim dodatnim modulima koja je kompatibilna sa postojećom kotlovnicom.

Radijatorsko grijanje

Predviđena je ugradnja čeličnih pločastih radijatora opremljenih ventilskom garniturom, pipcima za odzračivanje i čepom za ispuštanje.

U grafičkom dijelu projekta prikazani su položaji i tipovi ogrjevnih tijela, te detalji razvodne mreže grijanja.

Cijevna mreža grijanja

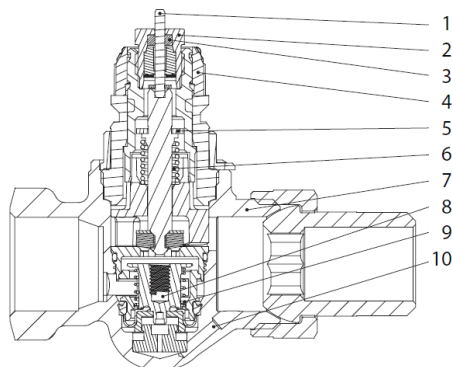
Cijevni razvod grijanja izvest će se cijevima iz bakra, koje je potrebno je dodatno izolirati toplinskom izolacijom od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture.

Sve cijevi za transport tople vode izolirat će se izolacijom tipa kao Armstrong tip HT debljine stijenke 13 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: $m \geq 3000$ mm, vodljivost $\lambda \leq 0,045$ W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

Polaganje cjevovoda grijanja, potrebno je izvesti prema uputama proizvođača cijevi.

Regulacija grijanja

Regulacija radijatorskog grijanja vršit će se termostatskim ventilima na radijatorima. Ugradnjom radijatorskih termostatskih ventila postiže se decentralizirana regulacija koja omogućava regulaciju temperature zraka u svakoj prostoriji zasebno, bez obzira na promjenu uvjeta zbog npr. utjecaja sunčevog zračenja, odavanje topline rasvjetnih tijela, opreme uređaja, osoba i slično. Osjetnik temperature kod termostatskog seta je mijeh punjen fluidom, koji uslijed promjene temperature dilatira i time ostvaruje pomak pladnja ventila u odnosu na sjedište. Kada se sobna temperatura smanjuje, mijeh termostatske glave se steže, otvarajući time ventil, te se na taj način povećava dovod topline u ogrjevno tijelo (radijator) upravo onoliko koliko je potrebno za željenu sobnu temperaturu. Ako se sobna temperatura povećava, mijeh se rasteže, te pritvarajući tako ventil prigušuje dotok tople vode u radijator. Mijeh se najčešće puni voskom, kapljevinom ili plinom, pri čemu plin unutar mijeha reagira najbrže na promjenu temperature te na taj način štedi najviše energije. Osjetnik temperature može biti ugrađen unutar termostatske glave ili izvan termostatske glave. Termostatske glave s ugrađenim osjetnikom temperature koriste se za samostojeća ogrjevna tijela kod kojih zrak iz prostorije može slobodno strujati oko osjetnika. Kako bi osjetnik mogao registrirati sobnu temperaturu te uslijed toga otvarati odnosno zatvarati ventil, zrak iz prostorije mora neometano cirkulirati oko osjetnika. Termostatska glava s ugrađenim osjetnikom temperature ne smije biti zatvorena (u niše, ispod maske radijatora) ili prekrivena teškim zastorima, namještajem i slično zbog nedostatnog strujanja zraka oko osjetnika temperature, pri čemu je osjetnik temperature previše pod utjecajem topline samog radijatora.



1. Tlačni zatik
2. Igla ventila
3. Okrugla prstenasta brtva
4. Kotačić za postavljanje
5. Brtva
6. Regulacijska opruga
7. Tijelo ventila
8. Regulator
9. Opruga
10. Fali razmak

Na ventilima s predreguliranjem mogu se lako, točno i bez alata namjestiti proračunske vrijednosti protoka.

Priprema sanitarne tople vode

Priprema PTV će se odvijati preko indirektno grijanog spremnika potrošne tople vode grijanog preko plinskog kondenzacijsko uređaja, kapaciteta 500 litara.

2.1.2. Instalacija hlađenja

Instalacija hlađenja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih dobitaka i vanjskoj projektnoj temperaturi područja, te željenoj temperaturi hlađenja, ovisno o namjeni prostorije.

Kao osnovni sustav hlađenja predviđen je VRF sustav. Hlađenje prostorija predviđeno je preko unutarnjih zdinih i kazetnih jedinica. Vanjska jedinica VRF sustava ugradit će se pored građevine, kako je to vidljivo iz grafičkog dijela projekta. Ukupno će se ugraditi jedan VRF sustav.

Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

Temperatura hlađenja prostorija	26 °C
Temperatura grijanja prostorija	20 °C

VRF sustav je sustav sa direktnom ekspanzijom radne tvari na unutarnjim jedinicama koje putem optičnog zraka griju ili hlade prostoriju u kojoj se nalaze. U ovom sustavu je jedina radna tvar ekološki freon R410A – nema vode kao prijenosnika energije niti potrebe za zaštitom od smrzavanja. Ovi sustavi postižu bolje koeficijente prijenosa topline, odnosno poboljšavaju energetske učinkovitost cijelog objekta što je vidljivo iz nominalnih i sezonskih koeficijenata učinkovitosti.

Sustav je u glavnom razvodu dvocijevni.

Sustav se sastoji od:

- zrakom hlađene vanjske jedinice
- unutarnjih jedinica za kondicioniranje prostorija na projektom predviđenu temperaturu
- prostornih termostata za reguliranje temperature po prostorijama
- bakrenog cijevnog razvoda i sustava račvi za distribuciju radne tvari R410A

Svaki VRF sustav se sastoji iz vanjske jedinice i pripadajući broj unutarnjih jedinica. Unutarnje i vanjska jedinice povezane su bakrenim spojnim cjevovodima izoliranim negorivom i nezapaljivom toplinskom izolacijom s parnom branom. Sve jedinice iz rashladnog kruga povezane su serijski signalnim kabelom sa zaštitom od elektromagnetskih smetnji.

Sustavi su opremljeni za potpuno autonomni rad. Regulacija je inverterska, a unutarnje jedinice opremljene su zidnim upravljačima podijeljenim po zonama. Odabir tipa unutarnjih jedinica ovisi o tipu prostora i željama korisnika.

Uređaji su u radu fleksibilni. Hlađenje, počinje odmah po uključivanju; vrlo brza reakcija sustava. Regulacija rada svih uređaja je mikroprocesorska, s mogućnošću regulacije kapaciteta.

UNUTARNJE JEDINICE ZA HLAĐENJE

Unutarnja jedinica VRF sustava s maskom za ugradnju na zid i pod strop opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline za direktnu ekspanziju, elektronskim ekspanzijskim ventilom, elektronikom, filterom zraka i svim drugim elementima potrebnim za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

VANJSKE JEDINICE ZA HLAĐENJE

Zrakom hlađena vanjska jedinica VRF sustava u izvedbi toplinske pumpe s ugrađenim hermetičkim inverterskim kompresorom i izmjenjivačem. Kućište uređaja je izrađeno od pocinčanog i plastificiranog čeličnog lima te je antikorozivno zaštićeno od atmosferskih uvjeta. Uređaj je opremljen s ventilatorima. Sastavni dijelovi rashladnog kruga su odvajač kapljevine, filter-sušač, presostat visokog tlaka, spremnik kapljevine, četveroputni ventil, razdjelnik te sustav za izjednačenje nivoa ulja. Za priključenje na instalaciju izvedeni su priključni ventili za kapljevinski i parni vod te vod za izjednačenje nivoa ulja kod spajanja više vanjskih jedinica u blok.

RADNI MEDIJ

R410A je zeotropna smjesa kemijskog sastava 50% CH₂F₂/ 50% CHF₂CF₃ koji se koristi u klimatizaciji, industrijskom hlađenju te split i prozorskim klima uređajima. R410A ima veći volumni kapacitet hlađenja te bolja svojstva izmjene topline u odnosu na prije korištene plinove. To rezultira u ukupnom povećanju karakteristika u smislu učinkovitosti sustava. Veća gustoća parne faze u R410A dopušta veće brzine sustava, smanjuje gubitke pada tlaka i omogućuje manji promjer cijevi koji će se koristiti. Drugim riječima u odnosu na medij R22, R410A omogućuje korištenje manjih i kompaktnijih jedinica sa kompresorima manjeg obujma, manjih isparivača te je potrebno manje medija da bi se održala ista efikasnost sustava. Radni medij R410A je ekološki prihvatljiv, neeksploziv, nije toksičan te ne povećava požarno opterećenje.

Fizikalne karakteristike R410A:

Kemijska formula	50% CH ₂ F ₂ / 50% CHF ₂ CF ₃
Molekularna masa (M)	72,6
Talište (°C)	-155
Vrelište (°C)	-48.5
Gustoća tekuće faze (30°C), kg/m ³	1040
Gustoća parne faze (30°C), zrak=1.0	3.0
Tlak parne faze(21.1°C) (MPa)	1.383
Kritična temperatura (°C)	72.8
Kritični tlak, (MPa)	4.86
Specifična toplota parne faze pri 1 bar, 30°C (kJ/(kg·°C))	
Specifična toplota tekuće faze pri 1 bar, 30°C, (kJ/(kg·°C))	1.8

TLAČNA PROBA I PUŠTANJE U POGON

Nakon završetka montaže, a prije punjenja, potrebno je provjeriti nepropusnost sustava. Sustav se napuni dušikom ili suhim zrakom. Tlak tlačne probe ovisi o vrsti radne tvari prema sljedećoj tablici:

Radna tvar	NT1 strana	VT2 strana hlađena vodom	VT strana hlađena zrakom
R-22	12 bar	16 bar	21 bar
R-134a	8 bar	11 bar	13 bar
R-404a	15 bar	18 bar	23 bar
R-407c	13 bar	16 bar	22 bar

1 Niskotlačna strana; 2 Visokotlačna strana

Prilikom punjenja sustava može se dodati 5% vol. HCFC radi lakšeg nalaženja mjesta propuštanja.

Postupak izvođenja tlačne probe:

Tlak dušika u sustavu podizati stupnjevito za 1 bar do postizanja tlaka od 5 bar. Nakon toga ispitati s pjenom (otopina od deterdženta u vodi) sve spojeve i ventile na sustavu. Pjenu nanositi kistom. Provjeriti cijelu instalaciju i označiti sva mjesta propuštanja. Sanirati mjesta propuštanja (popraviti lemове, zamijeniti neispravne dijelove instalacije i sl.). Voditi računa o preciznosti pronalaska mjesta propuštanja, i sanaciji mjesta propuštanja zbog cijene ponavljanja tlačne probe. Ukoliko se ne pronađu propuštanja napuniti sustav do punog ispitnog tlaka. Na početku i na kraju tlačne probe potrebno je zabilježiti vrijeme, temperaturu okoline i tlak u sustavu. Tlačna proba se izvodi u trajanju 12 ili 24 sata. Za to vrijeme može doći do značajnije promjene temperature okoline i temperature samog sustava. Stoga je potrebno voditi računa o promjeni tlaka u sustavu uslijed promjene temperature sustava što se može izračunati iz sljedećeg:

$$p_2 = p_1 \frac{T_2}{T_1}$$

p₂ – tlak na kraju tlačne probe (bar)

p₁ – tlak na početku tlačne probe (bar)

T₂ – temperatura sustava na kraju tlačne probe (K)

T₁ – temperatura sustava na početku tlačne probe (K)

2.1.3. Instalacija ventilacije

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:

- Blagovaonica, spavaće sobe i arhiv– tlačna i odsisna ventilacija sa rekuperatorskom jedinicom
- Sanitarni čvorovi– odsisna ventilacija
- Kuhinja – ventilacija preko nape

VENTILACIJA BLAGOVAONICE

U prostoriji tehnike pod stropom 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 1440 m³/h na tlačnoj i odsisnoj strani čime je zadovoljena potreba ventiliranja tretiranih prostorija. Ventilacijski kanali će se voditi u pod stropom.

Tlačna grana

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

Odsisna grana

Odvod zraka iz predmetnog prostora izvesti će se također preko rekuperatorske jedinice. Razvod odsisnog 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 topline 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 građevine. Dimenzije kanala 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 spojnice 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.

ODSIS SANITARNIH ČVOROVA

Odsis zraka iz prostorija kupaona i sanitarnih čvorova prema okolini predviđen je ugradnjom odsisnih ventilatora sa timer-om, sa integriranom nepovratnom zaklopkom, a upravljat će se preko rasvjete.

Dobava zraka u tretirane prostorije predviđena je ugradnjom prestrujne rešetke 325x125 za ugradnju u vrata.

Ventilatori će se ugraditi na ventilacijske cijevi koje će se voditi izvan objekta za svaki ventilator odvojeno.

Projektom se predviđa minimalno 4 izmjene zraka na sat.

Odsis kuhinja

Ventilacija kuhinje izvest će se sa sistemom odsisne eko nape. Zidna napa montirat će se u kuhinji i pokrivat će termički blok.

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

Za odvod zraka sa nape predviđen je jedan ventilator na krovu objekta. Otpadni zrak se odvodi ventilacijskim kanalom preko krova objekta. Na ventilacijskim kanalima će se ugraditi revizijski otvori predviđeni za redovnu inspekciju i pranje ventilacijskih kanala. Za dovod zraka predviđen je tlačni ventilator namjene za dobavu 100% svježeg zraka u kuhinjske i druge prostore te na eko napu. Potrebno je dovesti 70% protoka svježeg zraka na eko napu dok je ostatak zraka potrebno upuhivati u prostor. Poslije ventilatora ugradit će se električni grijač zraka.

Ventilacijski kanali će biti izvedeni iz pocinčanog čeličnog lima i toplinski izolirani. Za dovod zraka u prostorije će se ugraditi kanali iz pocinčanog čeličnog lima. U ventilacijski kanal za odvod zraka sa nape će se ugraditi krilna zaklopka/preosostat vezana na pogon termoblokova za pripremu hrane, odnosno uparena sa plinskim EM ventilom i sustavom ventilacije kuhinje.

Šavovi odsisnih pocinčanih limenih kanala se izvode s preklopom, a u koljena se ugrađuju skretne lopatice. Spojevi na donjoj strani kanala moraju biti izvedeni da spriječe curenje masnoće i kondenzata (lemljenje ili sl. postupak). Na svim mjestima račvanja kanala i na dionicama dužim od 3 m ugraditi vratašca minimalnih dimenzija 300 x 300 mm. Na najnižim točkama ugraditi posude za sakupljanje kondenzata.

2.1.4. Spremnici loživog ulja

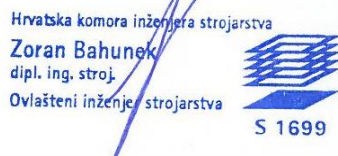
Promatrana toplovodna kotlovnica kao energent koristi loživo ulje. Loživo ulje skladišti se u dva podzemna spremnika, svaki spremni je volumena od $V=80 \text{ m}^3$. Spremnici su jednoplašni izvedeni iz crnog lima prema DIN 6608 svaki dimenzije $D=2900 \text{ mm}$ i $L=12.750 \text{ mm}$. Spremnici imaju sva potrebna ukrućenja, ulazno/izlazne otvore, priključke za punjenje i pražnjenje, mjerenje nivoa sa mjernom letvom, otvore za ventilaciju i priključke za toplovodnu grijalicu (cijevna spirala) koja je izvedena po čitavoj dužini spremnika.

Spremnici su položeni u betonsku građevinu unutarnjih tlocrtnih dimenzija $7,7 \times 16,85 \text{ m}$. Betonska građevina ujedno služi i kao sigurnosna tankvana koja može preuzeti sadržaj spremnika u slučaju propuštanja ili nepredvidive havarije.

Spremnici ulja su uzemljeni FeZn trakom prema pravilima struke. Također su opremljeni sa sustavom (hvataljka / provodnik) za preuzimanje elektrostatskog naboja koji može nastati prilikom punjenja/pražnjenja spremnika.

Predmetni spremnici su postojeći te su instalirani, pušteni u pogon i korišteni prema važećim propisima u vrijeme montaže.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.2.1. Proračun grijanja

Podaci o koeficijentima prolaza topline „K“ nalaze se u arhitektonskom projektu.

Izračun toplinskih gubitaka je proveden programom INTEGRACAD, ovlaštenog poduzeća IMPULS RIJEKA, a prema EN 12 831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -15°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije. Detaljan proračun nalazi se u digitalnom obliku u bazi podataka poduzeća.

TOPLINSKA BILANCA

1 P	potkrovlje Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
001	tehnicka soba	31	20	1188	605	583
002	arhiv	30	20	941	371	570
003	arhiv	11	20	377	165	212
004	arhiv	8	20	308	149	159
005	wc	7	20	170	37	133
006	spremiste	6	20	149	33	116
007	spremiste	6	20	142	31	111
008	kupaonica	4	24	148	60	88
009	kupaonica	10	24	600	388	212
010	kupaonica	4	24	157	65	92
011	hodnik	43	20	1239	437	802
012	soba	17	20	523	208	315
013	soba	17	20	521	207	314
014	soba	21	20	628	231	397
015	soba	20	20	606	226	380
016	soba	20	20	599	225	374
017	kuhinja	41	20	1338	573	765
018	hodnik	54	20	1535	532	1003
019	sanitarije	5	20	125	27	98
020	sanitarije	6	20	272	152	120
021	dnevi boravak i blagavaonica	117	20	3498	1329	2169
Ukupno: potkrovlje				15064	6051	9013
Ukupno:				15064	6051	9013

Na osnovu toplinskih gubitaka građevine za potrebe grijanja i pripreme PTV postojeća uljna kotlovnica će zadovoljavati.

Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

ECO PROJEKT d.o.o.

Datum:
05.2021.

Br.proj.:
201/2021

Rev.:
0

ODABIR RADIJATORA

1 P	potkrovlje Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radijator
002	arhiv	20	941	1038	2	Vaillant K 22 /600/1200
003	arhiv	20	377	519	3	Vaillant K 22 /600/600
004	arhiv	20	308	346	4	Vaillant K 22 /600/400
005	wc	20	170	346	5	Vaillant K 22 /600/400
006	spremiste	20	149	346	6	Vaillant K 22 /600/400
007	spremiste	20	142	346	7	Vaillant K 22 /600/400
008	kupaonica	24	148	280	8	Vaillant K 22 /600/400
009	kupaonica	24	600	701	9	Vaillant K 22 /600/1000
010	kupaonica	24	157	280	10	Vaillant K 22 /600/400
011	hodnik	20	1239	1730	24	Vaillant K 22 /600/1000
					11	Vaillant K 22 /600/1000
012	soba	20	523	692	12	Vaillant K 22 /600/800
013	soba	20	521	692	13	Vaillant K 22 /600/800
014	soba	20	628	692	14	Vaillant K 22 /600/800
015	soba	20	606	692	15	Vaillant K 22 /600/800
016	soba	20	599	692	16	Vaillant K 22 /600/800
017	kuhinja	20	1338	1384	17	Vaillant K 22 /600/1600
018	hodnik	20	1535	1730	25	Vaillant K 22 /600/1000
					18	Vaillant K 22 /600/1000
019	sanitarije	20	125	346	19	Vaillant K 22 /600/400
020	sanitarije	20	272	346	20	Vaillant K 22 /600/400
021	dnevi boravak i blagavaonica	20	3498	4152	21	Vaillant K 22 /600/1200
					22	Vaillant K 22 /600/1200
					26	Vaillant K 22 /600/1200
					23	Vaillant K 22 /600/1200

Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

ECO PROJEKT d.o.o.

Datum:
05.2021.

Br.proj.:
201/2021

Rev.:
0

PRORAČUN CIJEVNE 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	ΔT °C	ρ kg/m ³	c _p kJ/kgK	λ W/mK	η Ns/m ²	ε mm
60	40	50	20,0	988,1	4,178	0,647	6E-04	0,0013

-	Dionica	dužina dionice	snaga	Potreban protok			Tip cijevi	Vanjski promjer	Unutarnji promjer	Stvarna brzina	Koef. trenja	Linijski otpor	Pad tlaka u dionici
		L	Q	ms	mh	V		D	d	w	I	R	dp
		m	kW	kg/s	l/h	m3/h		mm	mm	m/s		Pa/m	kPa
REKUPERATOR		11	14,000	0,168	603	0,610	Cu	28	25,6	0,33	0,028	61,3	0,67
GRIJAČ		94	8,000	0,096	345	0,349	Cu	22	20,0	0,31	0,030	74,6	7,01
RADIJATORI													
a1		10	1,038	0,012	45	0,045	Cu	15	13,0	0,09	0,048	17,2	0,17
a2		20	2,076	0,025	89	0,091	Cu	18	16,0	0,13	0,041	21,0	0,42
a3		12	3,114	0,037	134	0,136	Cu	18	16,0	0,19	0,037	42,0	0,50
a4		6	3,460	0,041	149	0,151	Cu	18	16,0	0,21	0,036	50,3	0,30
a5		7	3,806	0,046	164	0,166	Cu	18	16,0	0,23	0,035	59,3	0,41
a6		4	4,844	0,058	209	0,211	Cu	18	16,0	0,29	0,033	89,9	0,36
a7		4	5,709	0,068	246	0,249	Cu	22	20,0	0,22	0,033	41,5	0,17
a8		1	7,093	0,085	306	0,309	Cu	22	20,0	0,27	0,031	60,5	0,06
a9		6	7,785	0,093	335	0,339	Cu	22	20,0	0,30	0,030	71,1	0,43
a10		8	8,477	0,101	365	0,370	Cu	22	20,0	0,33	0,030	82,5	0,66
a11		10	9,169	0,110	395	0,400	Cu	22	20,0	0,35	0,029	94,6	0,95
a12		4	10,034	0,120	432	0,438	Cu	28	25,6	0,24	0,030	34,3	0,14
a13		1	10,726	0,128	462	0,468	Cu	28	25,6	0,25	0,030	38,5	0,04
a14		22	11,418	0,137	492	0,498	Cu	28	25,6	0,27	0,029	43,0	0,95
a15		2	0,981	0,012	42	0,043	Cu	18	16,0	0,06	0,052	5,9	0,01
a16		14	1,261	0,015	54	0,055	Cu	18	16,0	0,08	0,048	9,0	0,13
a17		6	1,607	0,019	69	0,070	Cu	18	16,0	0,10	0,045	13,6	0,08
a18		3	2,472	0,030	107	0,108	Cu	18	16,0	0,15	0,039	28,3	0,08
a19		4	13,890	0,166	598	0,606	Cu	28	25,6	0,33	0,028	60,5	0,24
a20		8	14,582	0,175	628	0,636	Cu	28	25,6	0,34	0,028	65,9	0,53
a21		8	14,928	0,179	643	0,651	Cu	28	25,6	0,35	0,027	68,6	0,55
a22		4	16,831	0,201	725	0,734	Cu	28	25,6	0,40	0,027	84,7	0,34
a23		19	17,350	0,208	747	0,757	Cu	28	25,6	0,41	0,026	89,3	1,70

Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.

Varaždinske Toplice

Datum:
05.2021.

Br.proj.:
201/2021

Rev.:
0

2.2.3. Proračun hlađenja

BILANCA HLAĐENJA

1	potkrovlje	
P	Prostorija	Qn (W)
001	tehnicka soba	947
002	arhiv	1703
003	arhiv	0
004	arhiv	0
005	wc	0
006	spremiste	0
007	spremiste	0
008	kupaonica	0
009	kupaonica	0
010	kupaonica	0
011	hodnik	1990
012	soba	921
013	soba	921
014	soba	935
015	soba	931
016	soba	922
017	kuhinja	4078
018	hodnik	813
019	sanitarije	0
020	sanitarije	0
021	dnevi boravak i blagavaonica	7285
	Ukupno: potkrovlje	21446
	Ukupno:	21446

Na temelju proračuna dobitka topline odabrani je VRF sustav.

2.2.4. Proračun ventilacijeProračun potrebne količine zraka

Prostor	površina	visina	volumen	broj izmjena	protok A	broj ljudi	protok po osobi	protok B	protok po m ²	protok C	odabrani protok
	m ²	m	m ³	izmij/h	m ³ /h	kom	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h m ²	m ³ /h	m ³ /h
001	15,3	2,5	39,0	1,0	39,0						60,0
002	3,1	2,5	8,0	3,0	24,0						30,0
003	2,3	2,5	6,0	3,0	18,0						30,0
004	6,4	2,5	16,0			1	30,0	30			30,0
005	6,1	2,5	16,0			1	30,0	30			60,0
006	14,5	2,5	37,0			2	30,0	60			60,0
007	15,6	2,5	39,0			2	30,0	60			60,0
008	15,0	2,5	38,0			2	30,0	60			60,0
009	89,0	2,5	223,0			35	30,0	1050			1050,0
010	5,6	2,5	14,0	4,0	56,0						
011	4,0	2,5	10,0	4,0	40,0						
012	4,2	2,5	11,0	4,0	44,0						
013	8,8	2,5	22,0	4,0	88,0						
014	4,6	2,5	12,0	4,0	48,0						
015	4,7	2,5	12,0	4,0	48,0						

Dimenzioniranje kanala

protok	tip kanala	visina A	širina B	promjer d	Površina popr. Presjeka	stvarna brzina
m ³ /h		mm	mm	mm	m ²	m/s
1050	spiro			300	0,071	4,1
1110	spiro			300	0,071	4,4
1170	spiro			350	0,096	3,4
1230	spiro			350	0,096	3,5
1290	spiro			350	0,096	3,7
1380	spiro			350	0,096	4,0
1440	spiro			350	0,096	4,2

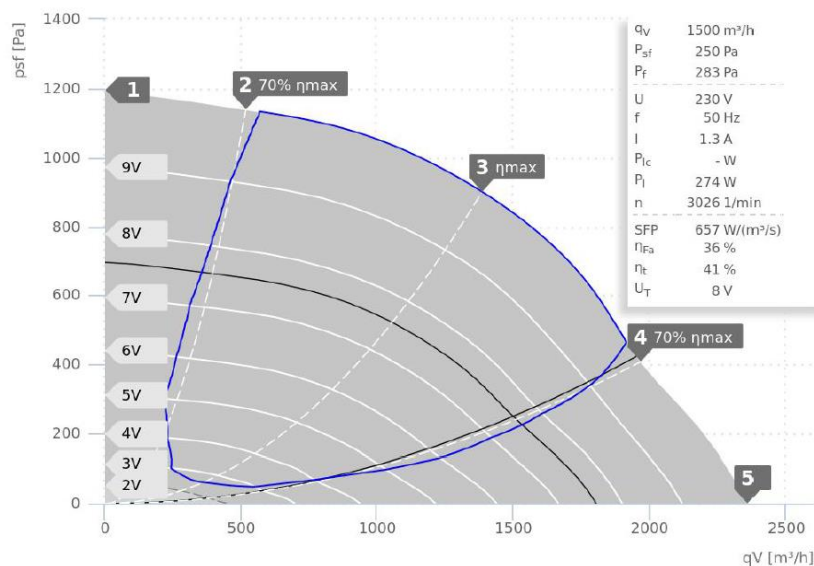
Odabir ventilacije kuhinje:

Prilikom izrade projekta od strane investitora nisu dostavljeni podaci o tehnologiju kuhinje koja će se ugrađivati stoga su kuhinjska trošila procijenjena i shodno tome je projektiran sustav ventilacijske kuhinje Ventilacijski sustav kuhinje dimenzioniran je na osnovu procjene da će se ispod kuhinjske nape ugraditi sljedeća kuhinjska trošila: električni kuhinjski kotao 15 kW, el. konvektomat 15 kW i plinski štednjak 36 kW.

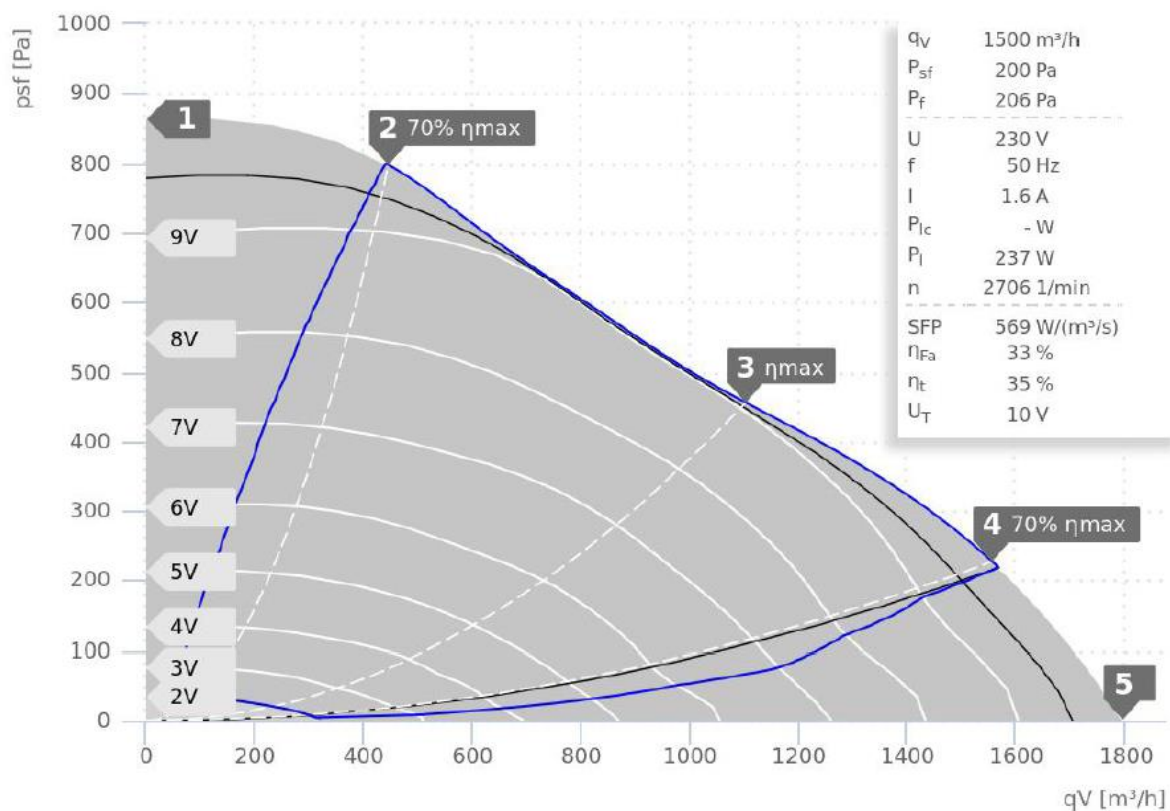
Kuhinjski elementi	Elementi zagrijavani na struju ili paru			Elementi zagrijavani plinom		
	Priključna snaga P_1	Senzibilna toplina Q_{S1}	Para D_1	Priključna snaga P_2	Senzibilna toplina Q_{S2}	Para D_2
	(kW)	(W)	(g/h)	(kW)	(W)	(g/h)
KUHANJE, DINSTANJE						
Parni kotao s otvaranjem poklopca	15,00	525,00	4.410,00	0,00	0,00	0,00
Parna konvekcijska pećnica (konvektomat)	15,00	1.800,00	3.975,00	0,00	0,00	0,00
Štednjak - (po točkama)	0,00	0,00	0,00	36,00	9.000,00	5.292,00
Ukupno	30,00	2.325,00	8.385,00	36,00	9.000,00	5.292,00
1. Q_{SK} ... toplinska emisija svih elemenata						
$Q_{SK} = b \times (Q_1 + Q_2)$						
$Q_{SK} = 5.662,50 \text{ W}$						
2. V_{th} ... termični protok zraka za odvod energije						
$V_{th} = k \times Q_{SK}^{1/3} \times (z + 1,7 \times d_{hydr})^{5/3} \times r \times \varphi$						
$V_{th} = 1.140,00 \text{ m}^3/\text{h}$						
z ... visina između termičkog bloka i kuhinjske nape (m)						
z = 1,25 m						
r ... redukcijski faktor s obzirom na postavljanje termičkog bloka						
r = 0,63						
d_{hydr} ... faktora dimenzij termičkog bloka						
$d_{hydr} = (2 \times L \times B) / (L + B)$						
$d_{hydr} = 1,52 \text{ m}$						
L ... dužina cijelog termičnog bloka (m)						
L = 4,80 m						
B ... širina celotnega termičkog bloka (m)						
B = 0,90 m						
φ ... faktor istodobnosti						
$\varphi = 0,60$						
3. V_{erf} ... odvod zraka iz nape						
$V_{erf} = V_{th} \times a$						
$V_{erf} = 1.368,00 \text{ m}^3/\text{h}$						
a ... faktor povećanja odvedenoga zraka s obzirom na smetnje kod različitih načina upuhivanja						
a = 1,20						
4. V_{ab} ... kontrola izračuna odvedenoga zraka iz nape s obzirom na količinu vodenih para						
$V_{ab} = ((D_1 + D_2) \times \rho) / ((X_{Ab} - X_{zu}) \times \rho)$						
$V_{ab} = 1.140,00 \text{ m}^3/\text{h}$						
ρ ... gostota zraka						
$\rho = 1,20 \text{ kg/m}^3$						
$X_{Ab} - X_{zu}$... razlika vlage između odvedenog i dovedenog zraka						
$X_{Ab} - X_{zu} = 6,00 \text{ g/kg}$						

Sa kuhinjske nape potrebno je odvesti 4900 m³/h zraka, zbog čega će se ugraditi zidna eko napa 3200x1000x600 mm.

Za potrebe odsisa zraka će se ugraditi krovni ventilator sljedećih karakteristika:



Kako se nebi stvarao potlak u prostoru za potrebe upuhivanja zraka na Eko napu (70% zraka), ugraditi će se sljedeći tlačni ventilator:



Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.

Projektant: Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice

ECO PROJEKT d.o.o.

Datum:
05.2021.

Br.proj.:
201/2021

Rev.:
0

Na kanal za uspuhivanje zraka u prostor će se ugraditi toplovodni grijač zraka sljedećih karakteristika:

Calculation result	
Air flow	450 m³/h
Air velocity	1.53 m/s
Inlet air temperature	-10.0 °C
Outlet air temperature	32.4 °C
Inlet air humidity	90 % r.H
Outlet air humidity	5 % r.H
Air pressure drop	23 Pa
Inlet water temperature	60 °C
Outlet water temperature	40 °C
Water flow	0.087 l/s
Water velocity	0.68 m/s
Water pressure drop	8.2 kPa
Power	7.15 kW
Rec. Kv value	1.09
Connection size in	22
Connection size out	22

2.2.5. 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.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Sav materijal i oprema, trebaju biti pogodni i sigurni za radne uvjete kojima su namijenjeni. Na osnovu Zakona o gradnji 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 strojarne 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 propisano 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:
- Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

- 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.
- 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.
- Razmak između oslonaca mora biti usklađen sa samonosivošću cjevovoda, zavisno od dimenzija cijevi, medija koji se transportira, izolacija kao i bilo kojeg drugog opterećenja na cjevovod. Pri tome kontinuitet pada cjevovoda mora biti konstantan. Ukoliko u projektu nije drugačije propisano, razmak između oslonaca treba biti od 1.5-5.9 m, dok se vertikalni vodovi načelno učvršćuju na sredini zidova.
- Kod spajanja cijevi zavarivanjem voditi računa da se osi cijevi podudaraju i da var bude propisane debljine, te da je po obodu čist i izveden ravnomjerno, tako da se unutarnji svijetli otvor cijevi ne smanji bilo kakvim ostacima materijala prilikom zavarivanja.
- Kod svakog spajanja zavarivanjem je potrebno obaviti pripremu (skošavanje) rubova koji se zavaruju. Rubove cijevi debljine do 30 mm posebno se ne pripremaju prije zavarivanja, dok je kut skošenja za rubove cijevi debljine preko 30 mm 60 do 70 stupnjeva. Skošnje izvesti tako da debljina skošene cijevi na kraju skošenja iznosi 2 do 3 mm. Zračnost između pripremljenih cijevi za zavarivanje iznosi 2 do 3 mm.
- Obujmice, držači, fiksne i klizne točke moraju biti izvedene tako da je omogućena pravilna dilatacija cijevnih vodova.
- Kod montaže cjevovoda voditi računa o usponu odnosno padu cijevne mreže.
- Zavareni spojevi na cijevima ne smiju ležati na osloncima.
- Elektrode za zavarivanje moraju posjedovati odgovarajuća mehanička i druga propisana svojstva.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanke 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.
- 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 oštirim predmetima
- Ne koristiti oštećene cijevi s naborima ili izbočenjima
- Polagati cijevi pazeći da se ne savijaju, ne deformiraju, ne prljati ih i ne oštećivati ih na bilo koji način
- Cijevi se polažu i s njima se rukuje samo korištenjem odgovarajućeg alata

- Cijevi se režu uvijek pod pravim kutom, krajevi se pažljivo izbruse i spajaju
- Izbjegavati izradu lukova na rubovima i spojenim stjenkama kako bi se izbjegla puknuća i oštećenja cijevi
- Ukoliko se na gradilištu nastavljaju radovi nakon što je izvršeno montiranje cijevi, potrebno je položene cijevi zaštititi od mogućih oštećenja
- Potrebno je držati se uputa u svrhu rastezljivosti cijevi, kao i koristiti odgovarajuću izolacijsku cijev
- Za rezanje cijevi se upotrebljavati odgovarajuće rezače cijevi kako bi se cijev okomito odrezala.
- Spojeve cijevi izvesti specijalnim alatom prema uputi proizvođača cijevi
- Savijanje cijevi izvesti prema preporučenom radijusu. Razmak zakrivljenja treba biti veći pet puta od vanjskog promjera cijevi.
- Koristiti cijevi prema EN ISO 15875-1, EN ISO 15875-2 i EN ISO 15875-3
- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim 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
- kanala je potrebno izvesti tako da ne dođe do propuštanja zraka.
- Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom.
- Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.
- Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.
- Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.
- Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.
- Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padalina.
- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog pregleda radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.
- Sve ventilacijske kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema slijedećoj tablici: (DIN 1946; ako nije drugačije definirano projektom):

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

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

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

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

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

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



2.4. Prikaz mjera zaštite od požara

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

Za vrijeme izvođenja radova na izgradnji instalacije potrebno je pridržavati se osnovnih mjera zaštite od požara kako bi se uklonila svaka mogućnost izbijanja požara. To znači da se prilikom izvođenja radova na izgradnji instalacije moraju odgovarajuće zaštititi mogući izvori zapaljenja (stvaranje iskri, upotreba plamena i sl.) od kontakata sa zapaljivim predmetima. Ujedno je potrebno da izvoditelj radova posjeduje mobilne aparate za gašenje požara u slučaju njegovog izbijanja prilikom izvođenja radova rezanja, zavarivanja i sl..

Uređaji koji kao pogonsku energiju koriste struju trebaju biti uzemljeni i njihovo spajanje na strujnu instalaciju i puštanje u pogon treba izvršiti stručna osoba. Također strujna instalacija treba biti izvedena u skladu sa pravilima struke i propisno zaštićena od nestručnog korištenja.

Instalacija treba biti mehanički učvršćena obujmicama za zidove prostorija na propisnim udaljenostima i ne smije se nikako koristiti kao uzemljivač i sl., odnosno ne smije doći do kontakta sa naponskim izvorom.

U svrhu zaštite života ljudi i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom.

OPĆENITO:

- Sva ugrađena oprema i materijal mora imati odgovarajuće ateste. Kompletan oprema i cjevovodi predviđeni su od atestiranog materijala, garantiranih svojstava u pouzdanog izdržavanja radnih tlakova instalacije.
- Nakon ugradnje instalacija potrebno je izvršiti tlačne probe te voditi zapisnike o istima
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su protupožarna vrata i požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarских instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.
- Instalacije grijanja, klimatizacije i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.
- Za sve uređaje i postrojenja u objektu su potrebni atesti kao dokaz kvalitete ugrađene opreme i materijala.

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:

- Oprema i materijali u instalaciji grijanja i hlađenja su od negorivih metalnih materijala (čelik i bakar).
- Instalacija grijanja i hlađenja ne prelazi između požarnih odjeljaka stoga iste nije potrebno protupožarno brtviti
- Izolacija sustava grijanja i hlađenja predviđena je (unutar objekta) od elastomerne cijevne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to Bs3, d2,)
- Izolacija kanala i cijevi koji su na u evakuacijskim putevima, predviđena je od elastomerne izolacije te dodatno i izolacijom od mineralne vune pri čemu je za mineralnu vunu reakcija na požar klase A1 ili A2 s1 d0, sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1
- Izolacija sustava ventilacijskih kanala predviđena je od elastomerne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to Bs3, d2,)
- Ventilacijski kanali ne prolaze između požarnih odjeljaka stoga u građevini nije potrebno ugrađivati protupožarne zaklopke
- Svi ventilacijski kanali za zrak se izrađuju od pocinčanog čeličnog lima koji ne podržava gorenje
- Svi elementi za distribuciju (dovod i odvod) zraka se izrađuju od čeličnog ili aluminijskog lima koji ne podržava gorenje
- Ventilatori sustava ventilacije i klimatizacije opremljeni su termičkom zaštitom motora.

- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije te instalacije grijanja i hlađenja moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Radna tvar integriranog rashladnog procesa VRF sustava negoriva je, ekološkog sastava, i nije uzročnik požara ili eksplozije. Korištena radna tvar kruži u integriranom rashladnom procesu sa deklariranim nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestom. Korištena radna tvar (R410A, R32) ispuštena u okolinu nije štetna za zdravlje, a njen kemijski sastav onemogućava uništavanje ozona. Potrebna količina freona u svim rashladnim uređajima je tvornički prednapunjena i u slučaju pojave istjecanja plina iz njih potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je freon iscurio te to mjesto odgovarajuće stručno sanirati. Prije toga potrebno je kompletnu količinu preostalog freona vakumirati i uskladištiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog serviseru te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova i slično. Instalacija je izvedena od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove i osigurana ugradnjom sigurnosnih ventila podešenih na odgovarajući tlak ispuštanja Svi rotirajući dijelovi uređaja kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju.
- U građevini nema ugrađene plinske kotlovnice stoga nije potrebno izvoditi mjere zaštite od požara prema pravilniku o plinskim kotlovnica

2.5. Prikaz mjera zaštite na radu

S obzirom na karakter opasnosti mogu se izdvojiti 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. Na ovom mjestu potrebno je naglasiti da spomenuta instalacija u skladu sa svojom namjenom predstavlja zatvoren sustav. 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 prisutnost stalno zaposlenog osoblja.

Pri izvođenju instalacijskih radova treba koristiti zaštitnu opremu i sredstva, kao što su obuća, zaštitna radna odjeća, kaciga, naočale, rukavice i ostalu radnu opremu primjerenu takvoj vrsti radova.

Izvođač radova dužan je sve probleme vezene uz siguran rad na objektu riješiti u skladu sa važećim pravilnicima i propisima.

Pri montažnim radovima i radu sa instalacijom i uređajima postoji opasnost zbog:

- propuštanja sigurnosne opreme
- nepravilnog održavanja i manipulacije
- porasta tlaka
- onečišćenja pitke vode

Instalacija je zaštićena od prekomjernog porasta tlaka odzračnom armaturom.

Opasnost od pucanja cijevi i ostalih elemenata instalacije otklonjena je upotrebom kvalitetnog materijala i opreme, odnosno pravilnom montažom i izvođenjem tlačne probe.

Instalirani uređaji i oprema kada su u uporabi udovoljavaju u smislu opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, zagađenja od buke, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, razvijanja previsokih temperatura, razvijanja nedozvoljenih vibracija u radnom okolišu, štetnih utjecaja na atmosferu i okoliš, te osiguranja od djelovanja po zdravlje štetnih tvari i zaštita od elektromagnetnih i drugih zračenja.

Investitor ili po njemu ovlaštena osoba dužna je održavati instalaciju i opremu u stanju koje ne ugrožava sigurnost i zdravlje korisnika i ispitivati pojedine vrste instalacija u rokovima utvrđenim tehničkim propisima. Održavanje i ispitivanje je potrebno da vrši odgovorna osoba angažirana od strane investitora.

Opasnost od Kontakta s medijem

Medij koji se koristi je freon R410A i voda. Isti nisu opasan za ljude.

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

Sustav nadopunjavanja medijem opremljen je svom potrebnom sigurnosnom opremom. Ukoliko dođe do nestanka medija isključuje se cijeli sustav uz dojavu o pojavi kvara.

Opasnost od povišenih tlakova i temperatura

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 svrhu sprečavanja puknuća zavara ili loma cijevi, primijeniti odgovarajući koeficijent sigurnosti s obzirom na granicu popuštanja cijevnog materijala.

Sustav kompenzacije toplinske dilatacije medija u cijevima izveden je sustavom za održavanje tlaka pomoću sugurnosnih sustava. Sustav radi samostalno, a opremljen je svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Što se tiče tlaka, odnosno potlaka kod sustava ventilacija, ista količina zraka koja se dovodi u prostor se iz njega i odvodi.

Opasnost za čovjekovu okolinu

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

Buka koju proizvode ventilatori u skladu je s bukom za takvu vrstu uređaja a smješteni su izvan objekta.

Svi uređaji učvršćeni su tako da ne predstavljaju opasnost od loma ili pada.

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

Zaštita od pojave potencijalnih razlika na metalnim dijelovima opreme i uređaja izvedena je sustavom izjednačenja potencijala tj. posebnim su vodičem međusobno povezani, a zatim spojeni na isto potencijalnu sabirnicu svih metalnih dijelova.

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi električne opreme smješteni zaštićeno, a sva spajanja izvedena u razvodnim i priključnim kutijama

Svi električni vodovi dimenzionirani su obzirom na struju opterećenja, uvjete smještaja i struju kratkog spoja

Zaštita od statičkog elektriciteta riješena je međusobnim povezivanjem i uzemljenjem svih metalnih dijelova.

2.6. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Izvođač radova dužan je rabiti za gradnju i održavanje zgrade samo građevinske proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost prema pozitivnoj zakonskoj regulativi.

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova. Kod transporta (utovar, prijevoz i istovar) materijala i gotovih elemenata za gradnju mora se osigurati sigurnost od oštećenja. Kod skladištenja treba osigurati stabilnost, deformacije i spriječiti nalijeganje materijala i elemenata direktno na tlo.

Izvoditelj radova dužan je poduzeti mjere zaštite postojećeg i susjednih objekata, uređaja, opreme i radnika na gradilištu, te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i druge mjere u skladu s propisima i pravilnicima.

GOSPODARENJE OTPADOM

Izgradnjom i eksploatacijom predviđene građevine ne dolazi do stvaranja opasnog otpada za koji prema važećim zakonima postoji propisana mjera odlaganja ili zbrinjavanja. U postupanju s otpadom moraju se uvažiti načela:

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15),

Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96),

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17),

Zakon o otpadu (NN 178/04, Uredba-153/05, 111/06, 60/08, 87/09),

Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10),

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)

Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.		
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.			
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021
				Rev.: 0

Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98, 137/08),
Uredba o klasifikaciji vode (NN 77/98, 137/08).

Na ovaj način uređenim okolišem zgrade, te uklapanjem u okoliš osigurava se zaštita čovjekove okoline i zaštita prirode bez bitnog oštećivanja i nagrađivanja, te poremećaja u prirodi.

NAČIN SANACIJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Nakon izgradnje i otklanjanja eventualnih nedostataka na predmetnoj zgradi, te nakon završenih ostalih radova na izgradnji pratećih zgrada i vanjske infrastrukture, potrebno je otkloniti otpad i izvršiti uređenje gradilišta i okoliša gradilišta:

- ukloniti sav preostali materijal
- ukloniti štu i smeće s odvozom na gradsku deponiju
- urediti prostor koji je služio kao skladište materijala, te sve treba dovesti u sređeno stanje, prije stavljanja okućnice u uporabu
- privremene deponije za odlaganje suvišnog materijala urediti da ne ugrožavaju okoliš zgrade
- projektom je određeno hortikulturno uređivanje površina zasijavanjem trave i autohtonih biljaka
- zemljište gradilišta, treba dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole, odnosno bolje najkasnije do tehničkog pregleda predmetne zgrade
- prilaznu cestu treba sanirati, popraviti oštećenja kolnika i bankine, te asfaltirati i dovesti u ispravno stanje

GOSPODARENJE OTPADOM TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Prikupljeni miješani komunalni otpad se razvrstava i odvozi prema režimu nadležnog komunalnog poduzeća. Ostale vrste otpada (baterije, akumulatori, metali, trošno ulje i ostalo) odlagati će se u za to postavljene kontejnere, odnosno spremnike raspoređene po naselju ili u sabirnim centrima.

Otpad odložen u za to predviđena mjesta odvoziti će se na deponije ili na direktnu preradu, odnosno na reciklažu prema programu komunalnih službi.

Postupanje s otpadom predviđeno je rješavati u skladu sa:

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12, 147/14)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

posebnim uvjetima nadležnog tijela i ostalom važećom regulativom koja uređuje to područje.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU			ECO PROJEKT _{d.o.o.}	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021	Rev.: 0

2.7. Procjena troškova gradnje

Procjena troškova izgradnje strojarskih instalacija za predmetnu građevinu iznosi:

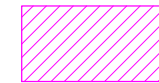
490.000,00 kn + PDV

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

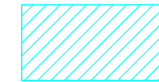


Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU			ECO PROJEKT d.o.o.	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 3.				
Projektant:	Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.	Varaždinske Toplice	Datum: 05.2021.	Br.proj.: 201/2021	Rev.: 0

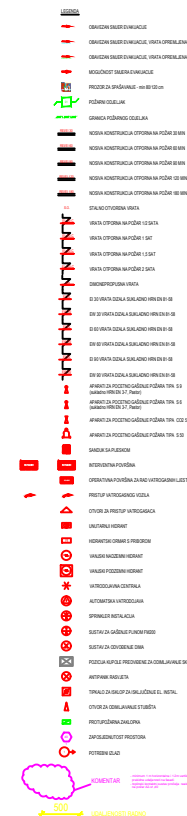
3. GRAFIČKI DIO



ZONA OPASNOSTI 2 - okolo šahta



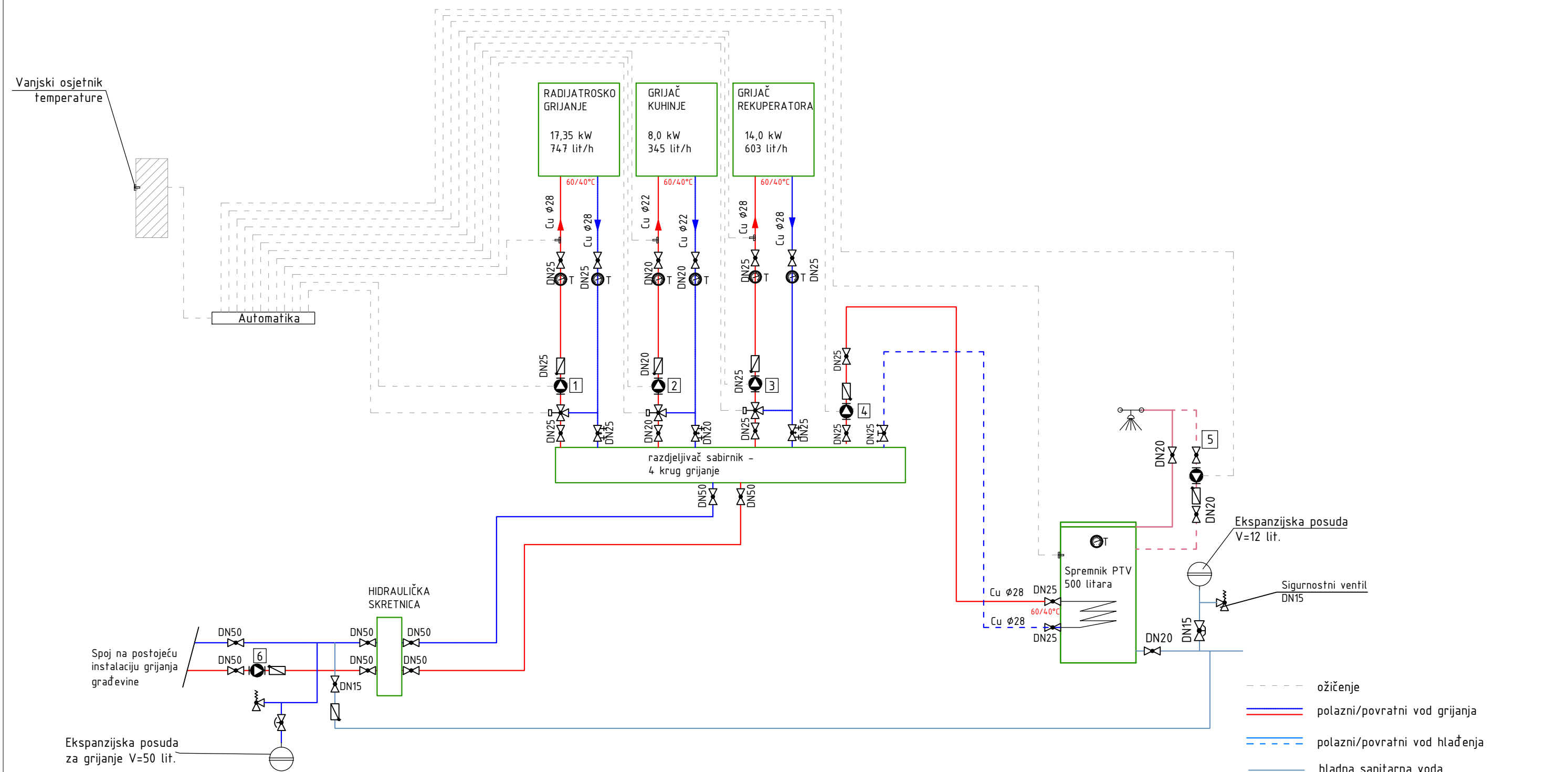
ZONA OPASNOSTI 2 - okolo odzrake



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl.ing.ing.
Ovlašten inženjer strojarstva



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.
Glavni projektant:	Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif.			Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.			Broj projekta: 201/2021
Projekt:	STROJARSKI	Lokacija:	k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor:	DOM ZA STARIJE I NEMOCNE BISKUP SREČKO BADURINA	Z.O.P.: GP-2021P01-L
Sadržaj nacrt:	Situacija	Mjerilo:	1:500	Mapa/knjiga: 3.
		Datum:	04.2021.	List br.: -
				Nacrt br.: 000



- ožičenje
- polazni/povratni vod grijanja
- polazni/povratni vod hlađenja
- hladna sanitarna voda
- topla sanitarna voda
- - - recirkulacija sanitarne vode

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

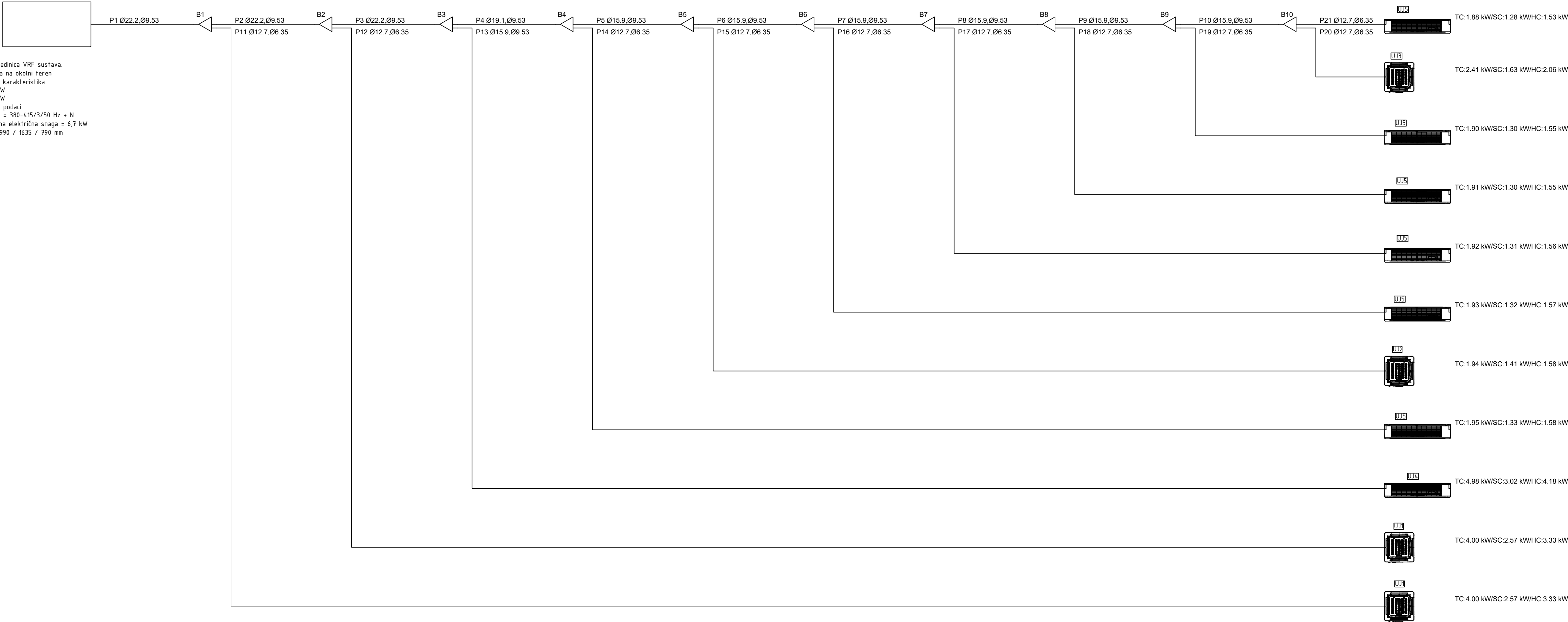


- 1 Cirkulacijska crpka za krug radijatorskog grijanja
 $q=0,75 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp=7,0 \text{ m}$; $P_{el}=200 \text{ W}$; 230V
- 2 Cirkulacijska crpka za krug grijača kuhinje
 $q=0,35 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp=6,2 \text{ m}$; $P_{el}=200 \text{ W}$; 230V
- 3 Cirkulacijska crpka za krug grijača rekuperatora
 $q=0,60 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp=5,0 \text{ m}$; $P_{el}=200 \text{ W}$; 230V
- 4 Cirkulacijska crpka za krug grijanja spremnika
 $q=0,4 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp=5,2 \text{ m}$; $P_{el}=200 \text{ W}$; 230V
- 5 Pumpa za recirkulaciju sa timer-om
 $q=0,2 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp=3,5 \text{ m}$
 $P_{el}=80 \text{ W}$; 230V
- 6 Cirkulacijska crpka za primarni krug
 $q=1,7 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp=10 \text{ m}$; $P_{el}=200 \text{ W}$; 230V

- ⊗ ventil sa zaštitom od zatvaranja
- ⊗ zaporni ventil
- ⊗ filter
- ⊗ nepovratni ventil
- ⊗ sigurnosni ventil
- ⊗ cirkulacijska crpka
- ⊗ termometar
- ⊗ ručni balans ventil
- ⊗ odzraka
- ⊗ manometar
- ⊗ temperaturni osjetnik

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU		ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.	Lokacija: k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin		Broj projekta: 201/2021	
Projekt :	STROJARSKI				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE BISKUP SREČKO BADURINA		Z.O.P.: GP-2021P01-U	
Sadržaj nacrta:	Shema strojarnice				
Mjerilo:		Datum:		List br.:	
-		04.2021.		-	
				Mapa/knjiga:	
				3.	
				Nacrt br.:	
				002	

Vanjska jedinica VRF sustava.
Smještena na okolni teren
Tehničkih karakteristika
Qh= 28 kW
Qg= 28 kW
Električni podaci
Napajanje = 380-415/3/50 Hz + N
Maksimalna električna snaga = 6,7 kW
v/š/d = 990 / 1635 / 790 mm



U1 Kazetni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 4,5 kW
Qg = 5,0 kW
Dimenzije:630x260x570mm
Pel=50 W/ 230V

U2 Kazetni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 2,2 kW
Qg = 2,4 kW
Dimenzije:630x260x570mm
Pel=35 W/ 230V

U3 Kazetni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 2,8 kW
Qg = 3,2 kW
Dimenzije:630x260x570mm
Pel=35 W/ 230V

U14 Zidni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 5,6 kW
Qg = 6,3 kW
Dimenzije:990x315x223mm
Pel=45 W/ 230V

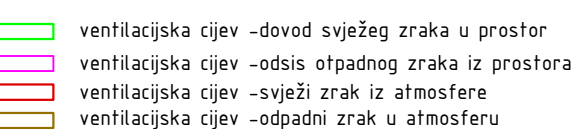
U5 Zidni ventilokonvektor sa maskom
Qh = 2,2 kW
Qg = 2,4 kW
Dimenzije:990x315x223mm
Pel=45 W/ 230V

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



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Gradjevina:	UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o.	
Glavni projektant:	Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif.			Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.			Broj projekta:	
Projekt :	STROJARSKI	Lokacija: k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin		201/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Investitor: DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE BISKUP SREČKO BADURINA		Z.O.P.: GP-2021P01-U	Mapa/knjiga: 3.
Sadržaj nacрта:	Shema hlađenja	Mjerilo:	-	Datum:	04.2021.
				List br.:	-
				Naort br.: 004	



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: UREĐENJE POTKROVLJA DOMA ZA STARIJE U OGULINU	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice		
Glavni projektant:	Krešimir Pustaj, mag.ing.aedif.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrt:	Tlocrt potkrovlja -ventilacija	Lokacija: k.č.br. 4870/1 i 4870/3, k.o. Ogulin	Broj projekta: 201/2021		
		Investitor: DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE BISKUP SREČKO BADURINA	Z.O.P.: GP-2021P01-U	Mapa/knjiga: 3.	
		Mjerilo: 1:100	Datum: 04.2021.	List br.: -	Nacr. br.: 005

