

Duga ulica 35
42223 Varaždinske Toplice
OIB: 99825639646
mob: 098/657-004
mail: z.bahunek@gmail.com



INVESTITOR: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec OIB 44427688822	
GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC	
LOKACIJA: Ul. bana Jelačića 26, 40000 Ivanovec	
STROJARSKI PROJEKT INSTALACIJA PLINA I VENTILACIJE	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: -	BROJ PROJEKTA: 24/499
GLAVNI PROJEKTANT: -	PROJEKTANT: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj. br.ovl.: S1699
e-potpis:	e-potpis:
SURADNIK: -	DIREKTOR: Nikola Zadravec, mag. ing. mech.
	e-potpis:
MJESTO I DATUM: Varaždinske Toplice, 03.2025.	REVIZIJA: 0

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice,

Datum:
03.2025.

Br.proj.:
24/499

Rev.:
0

1. OPĆI DIO

1.1. Sadržaj

1. OPĆI DIO	2
1.1. Sadržaj	3
1.2. Izvod iz sudskog registra	4
1.3. Rješenje o imenovanju projektanta	12
1.4. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima	13
1.5. Projektni zadatak	15
2. TEHNIČKI DIO	16
2.1. Tehnički opis	17
2.1.1. Plinska instalacija	17
2.1.2. Instalacija ventilacije	19
2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	21
2.2.1. Proračun ventilacije	21
2.2.2. Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje	23
2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	24
2.4. Prikaz mjera zaštite na radu	27
2.5. Prikaz mjera zaštite od požara	29
2.6. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom	31
3. TROŠKOVI GRADNJE	33
3.1. Troškovnik	34
4. GRAFIČKI DIO	35

List br.	Naziv	
001	Tlocrt prizemlja – plinska instalacija	36
002	Tlocrt prizemlja – instalacija ventilacije	37
	Stranica za ovjeru javnopravnog tijela	

1.2. Izvod iz sudskog registra


 REPUBLIKA HRVATSKA
 TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

 Elektronički zapis
 Datum: 01.07.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070164424

OIB:

99825639646

EUID:

HRSR.070164424

TVRKA:

- 3 ECO PLAN društvo s ograničenom odgovornošću sa usluge projektiranja i stručnog nadzora
- 3 ECO PLAN d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Varaždinske Toplice (Grad Varaždinske Toplice)
Duga ulica 35

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 2 nsadravec@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

- 3 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

- 3 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled sgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u sgradi
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Organizacija isvedbe projekata sa sgrade
- 1 * - Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) sgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 * - Sigurnosni inženjering, izrada i isvedba projekata iz poručja građevinarstva, elektrike, elektronike, kemije, mehanike i industrije, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata sa kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
- 1 * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 * - Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu |
| 1 | * | - Prijevoz za vlastite potrebe |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - Pružanje usluga u trgovini |
| 1 | * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - Zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 | * | - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima |
| 1 | * | - Računovodstveni poslovi |
| 1 | * | - Knjigovodstvene usluge |
| 1 | * | - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem |
| 1 | * | - Tehničko ispitivanje i analiza |
| 1 | * | - Znanstveno istraživanje i razvoj |
| 1 | * | - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj |
| 1 | * | - Promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti |
| 1 | * | - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja |
| 1 | * | - Odnosi s javnošću i djelatnosti priopćivanja |
| 1 | * | - Usluge informacijskog društva |
| 1 | * | - Usluge vezane uz poslove kreditiranja: prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost; |
| 1 | * | - 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 |
| 1 | * | - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu |
| 1 | * | - Posredovanje u prometu nekretnina |
| 1 | * | - Poslovanje nekretninama |
| 1 | * | - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 1 | * | - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina |
| 1 | * | - Uređenje i opremanje interijera |
| 1 | * | - Arhitektonske djelatnosti |
| 1 | * | - Iznajmljivanje automobila i motornih vozila lake kategorije |
| 1 | * | - Iznajmljivanje strojeva, opreme i materijalnih dobara |
| 1 | * | - Elektroinstalacijski radovi |
| 1 | * | - Instalacijski radovi |
| 1 | * | - Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju |
| 1 | * | - Proizvodnja, servis i održavanje elektroinstalacija, vodovodnih instalacija i instalacija za centralno grijanje |
| 1 | * | - Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača |
| 1 | * | - Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih |



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | rasklopnih i razdjelnih uređaja i ploča |
| 1 | * | - Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja |
| 1 | * | - Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije |
| 1 | * | - Ispitivanje učinkovitosti ventilacijskih sustava |
| 1 | * | - Ispitivanje plinskih instalacija |
| 1 | * | - Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme |
| 1 | * | - Popravak komunikacijske opreme |
| 1 | * | - Popravak elektroničkih uređaja sa široku potrošnju |
| 1 | * | - Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova |
| 1 | * | - Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija te strojeva i uređaja |
| 1 | * | - Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija |
| 1 | * | - Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije |
| 1 | * | - Popravak električnih aparata sa kućanstvo uključujući radioopremu, televizijsku opremu i ostalu audioopremu i videoopremu |
| 1 | * | - Proizvodnja energije |
| 1 | * | - Prijenos, odnosno transport energije |
| 1 | * | - Skladištenje energije |
| 1 | * | - Distribucija energije |
| 1 | * | - Upravljanje energetskim objektima |
| 1 | * | - Opskrba energijom |
| 1 | * | - Trgovina energijom |
| 1 | * | - Organiziranje tržišta energijom |
| 1 | * | - Proizvodnja naftnih derivata |
| 1 | * | - Transport nafte naftovodima |
| 1 | * | - Transport naftnih derivata produktovodima |
| 1 | * | - Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom |
| 1 | * | - Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom |
| 1 | * | - Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima |
| 1 | * | - Trgovina na veliko naftnim derivatima |
| 1 | * | - Trgovina na malo naftnim derivatima |
| 1 | * | - Skladištenje nafte i naftnih derivata |
| 1 | * | - Skladištenje ukapljenog naftnog plina |
| 1 | * | - Trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom |
| 1 | * | - Trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom |
| 1 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 1 | * | - Prijenos električne energije |
| 1 | * | - Distribucija električne energije |
| 1 | * | - Organiziranje tržišta električne energije |
| 1 | * | - Opskrba električnom energijom |
| 1 | * | - Trgovina električnom energijom |
| 1 | * | - Proizvodnja toplinske energije |
| 1 | * | - Opskrba toplinskom energijom |
| 1 | * | - Distribucija toplinske energije |
| 1 | * | - Djelatnost kupca toplinske energije |



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Transfer tehnologije iz obnovljivih izvora energije |
| 1 | * | - Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (biomasa, energija sunca, energija vjetrova, geotermalna energija) |
| 1 | * | - Ugradnja i održavanje opreme sa korištenje obnovljivih izvora energije |
| 1 | * | - Instaliranje postrojenja sa energetske učinkovitost |
| 1 | * | - Proizvodnja i postavljanje opreme sa energetske učinkovitost i zaštitu okoliša |
| 1 | * | - Organiziranje montaže i servisiranja solarnih sustava i solarne opreme i instalacija |
| 1 | * | - Proizvodnja, razvoj i servisiranje elektroničkih sklopova, uređaja i tehnoloških sistema, te stručna ispitivanja iz elektroničkih sklopova i uređaja, kao i israda i poprava elektroničkih proizvoda |
| 1 | * | - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema |
| 1 | * | - Razvoj i israda elaborata i studija energetskih sustava |
| 1 | * | - Gospodarsko korištenje prirodnih dobara |
| 1 | * | - Proizvodnja plina |
| 1 | * | - Proizvodnja prirodnog plina |
| 1 | * | - Transport plina |
| 1 | * | - Skladištenje plina |
| 1 | * | - Upravljanje terminalom sa UPP |
| 1 | * | - Distribucija plina |
| 1 | * | - Organiziranje tržišta plina |
| 1 | * | - Trgovina plinom |
| 1 | * | - Opskrba plinom |
| 1 | * | - Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina |
| 1 | * | - Israda projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja |
| 1 | * | - Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima |
| 1 | * | - Djelatnost druge obrade otpada |
| 1 | * | - Djelatnost oporabe otpada |
| 1 | * | - Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom |
| 1 | * | - Djelatnost prijevoza otpada |
| 1 | * | - Djelatnost sakupljanja otpada |
| 1 | * | - Djelatnost trgovanja otpadom |
| 1 | * | - Djelatnost zbrinjavanja otpada |
| 1 | * | - Gospodarenje otpadom |
| 1 | * | - Djelatnost ispitivanja i analize otpada |
| 1 | * | - Israda i isdavanje softvera |
| 1 | * | - Računalno programiranje |
| 1 | * | - Savjetovanje u vezi s računalima |
| 1 | * | - Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima |
| 1 | * | - Internetski portali |
| 1 | * | - Isnajmljivanje web stranica |
| 1 | * | - Upravljanje računalnom opremom i sustavom |
| 1 | * | - Proizvodnja i popravak računala i periferne opreme |
| 1 | * | - Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima |
| 1 | * | - Usluge oporavka podataka nakon pada računalnog sustava |



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|--|
| 1 * | - Usluge instaliranja (postavljanja) osobnih računala |
| 1 * | - Usluge instaliranja softvera |
| 1 * | - Projektiranje, montaža, servisiranje i ispitivanje telekomunikacijske opreme |
| 1 * | - Turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 * | - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude |
| 1 * | - Ostale turističke usluge |
| 1 * | - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti |
| 1 * | - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane |
| 1 * | - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka |
| 1 * | - Pružanje usluga smještaja |
| 1 * | - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga |
| 1 * | - Savjetovanje i procjene rizika na području industrijske, javne i osobne sigurnosti, te zaštite na radu i zaštite od požara |
| 1 * | - Akustička mjerenja: mjerenje razine buke, mjerenje zvučne izolacije |
| 1 * | - Projektiranje, odnosno predviđanje razine buke |
| 1 * | - Izrada karata buke i akcijskih planova |
| 1 * | - Izrada stručnih podloga glede zaštite od buke sa dokumente prostornog uređenja svih razina i akata sa njihovom provođenjem |
| 1 * | - Stručni poslovi zaštite od buke |
| 1 * | - Izrada procjene utjecaja buke na okoliš |
| 1 * | - 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 sa sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari; izrada raščlambi o praćenju stanja i izvješća o stanju sustava zaštite i sprečavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrade posebnih elaborata proračuna i projekcija u sustavu zaštite i spašavanja |
| 1 * | - Izrada procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija |
| 1 * | - Izrada planova zaštite od požara |
| 1 * | - Ispitivanje ispravnosti stabilnih instalacija za dojavu i gašenje požara |
| 1 * | - Ispitivanje ispravnosti sustava za detekciju zapaljivih plinova i para |
| 1 * | - Razvoj, proizvodnja, montaža, održavanje i servisiranje elemenata i sustava zaštite od požara |
| 1 * | - Instalacija, servisiranje i održavanje protupožarnih i alarmnih uređaja i tresorske opreme |
| 1 * | - Projektiranje i servisiranje vatrodojavnih, protuprovalnih i CCTV sistema |
| 1 * | - Projektiranje, izvođenje i nadzor nad ugradnjom sustava tehničke zaštite |
| 1 * | - Instalacije protupožarnih i protuprovalnih alarmnih sustava |
| 1 * | - Montaža tresorskih vrata, blagajna, tresorskih sefova |



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| | | i ostale trezorske opreme te opreme sa tehničku i tjelesnu zaštitu |
| 1 | * | - Djelatnost ocjenjivanja sukladnosti električne i druge tehničke opreme koja može stvarati elektromagnetske smetnje sa sahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti na temelju tehničkog konstrukcijskog dokumenta |
| 1 | * | - Osposobljavanje pučanstva sa primjenu preventivnih mjera zaštite od požara i sa gašenje početnih požara |
| 1 | * | - Osposobljavanje pučanstva i radnika sa provođenje evakuacije i spašavanja |
| 1 | * | - Izrada elaborata o opremanju objekata i postrojenja snakovima sigurnosti |
| 1 | * | - Izrada dokumentacije za minimalne tehničke uvjete |
| 1 | * | - Pregledi i ispitivanja električnih instalacija i uređaja u protueksplozijskoj zaštiti |
| 1 | * | - Pregledi i ispitivanja skloništa |
| 1 | * | - Izrada i procjene opasnosti iz zaštite na radu |
| 1 | * | - Izrada procjena opasnosti pri radu s računalom |
| 1 | * | - Pregledi novoprodučenih i novouvedenih strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu |
| 1 | * | - Mjerenje parametara radne okoline: buka, osvjetljenost, mikroklima, kemijske štetnosti |
| 1 | * | - Savjetodavne usluge iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša |
| 1 | * | - Savjetodavne usluge u području kvalitete i sigurnosti u tehničkim djelatnostima |
| 1 | * | - Savjetodavne usluge u području implementacije sustava upravljanja sigurnošću hrane i okoliša |
| 1 | * | - Osposobljavanje radnika sa rad na siguran način |
| 1 | * | - Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika, povjerenika zaštite na radu |
| 1 | * | - Obavljanje poslova zaštite na radu |
| 1 | * | - Osposobljavanje radnika sa pružanje prve pomoći |
| 1 | * | - Stručni poslovi zaštite okoliša |
| 1 | * | - Izrada planova intervencija u zaštiti okoliša |
| 1 | * | - Izrada elaborata iz zaštite okoliša |
| 1 | * | - Izrada operativnih planova u slučaju iznenadnih događanja voda |
| 1 | * | - Izrada elaborata sa izdavanje vodopravne dozvole |
| 1 | * | - Djelatnost privatne zaštite |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|---|
| 1 | Nikola Zadavec, OIB: 37102944328
Varaždinske Toplice, Trg Antuna Mihanovića 9 |
| 4 | - član društva |
| 4 | Zoran Bahunek, OIB: 34940913603
Varaždinske Toplice, ULICA KRALJA TOMISLAVA 49 |
| 4 | - član društva |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 1 | Nikola Zadavec, OIB: 37102944328
Varaždinske Toplice, Trg Antuna Mihanovića 9 |
|---|--|



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, imenovan sa danom 03.09.2018.

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću s jednim članom od 03.09.2018.
- 3 Jedini član društva, Nikola Zadravec, donio je dana 22. travnja 2021. Odluku o izmjeni Izjave o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 03. rujna 2018. u cijelosti, u naslovu i tekstu, i to zbog povećanja temeljenog kapitala društva, zbog ispunjenja zakonskih uvjeta iz čl. 390a Zakona o trgovačkim društvima za promjenu pravnog oblika društva u društvo s ograničenom odgovornošću, zbog usklađivanja sa važećim zakonskim propisima te zbog promjene tvrtke i skraćene tvrtke društva, te donio potpuni tekst Izjave trgovačkog društva ECO PLAN d.o.o.
- 4 Dana 02.06.2021. društvu je pristupio novi član, slijedom čega je u cijelosti, u naslovu i tekstu, izmijenjena Izjava društva od 22.04.2021. te je donijet Društveni ugovor od 02.06.2021.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Dana 22. travnja 2021. jedini član društva, Nikola Zadravec, donio je Odluku o povećanju temeljnog kapitala društva uplatom uloga u novcu u iznosu od 19.990,00 kuna, i to povećanjem nominalnog iznosa postojećeg poslovnog udjela, sa iznosa od 10,00 kuna, sa iznos od 19.990,00 kuna, na iznos od 20.000,00 kuna. Povećani temeljni kapital društva iznosi 20.000,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	31.05.21	2020	01.01.20 - 31.12.20	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-18/3408-4	07.09.2018	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-20/4425-2	23.10.2020	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-21/2015-2	04.05.2021	Trgovački sud u Varaždinu
0004 Tt-21/2447-2	10.06.2021	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	25.02.2019	elektronički upis
eu /	26.06.2020	elektronički upis
eu /	31.05.2021	elektronički upis

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice, Datum: 03.2025. Br.proj.: 24/499 Rev.: 0



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Elektronički zapis
Datum: 01.07.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 40.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00Mr7-Dsacx-DXkFY-ao2N8-009ge
Kontrolni broj: sLYwc-zahmA-ilQNh-5gpxt

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2021-07-01 10:37:24
Podaci od: 2021-07-01

D004
Stranica: 8 od 8

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice, Datum: 03.2025. Br.proj.: 24/499 Rev.: 0

1.3. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/2024) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, 118/18, 110/2019) donosim:

RJEŠENJE br. 24/499

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **24/499**

za građevinu: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC
na lokaciji: Ul. bana Jelačića 26, 40000 Ivanovec
za investitora: GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
faza projekta: GLAVNI PROJEKT - 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, 03.2025.

Direktor:

Nikola Zadravec, mag. ing. mech.

ECO PLAN d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 99825639646

Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC	 ECO PLAN d.o.o.		
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.	Datum:	Br.proj.:	Rev.:
		03.2025.	24/499	0
		Varaždinske Toplice,		

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

U skladu s člankom 70. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) izdaje se

IZJAVA br. 24/499

kojom se potvrđuje da je projekt br. **24/499**

za građevinu:	OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC
na lokaciji:	Ul. bana Jelačića 26, 40000 Ivanovec
za investitora:	GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - STROJARSKI PROJEKT

usklađen sa odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- 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.107/15, 20/17, 98/19, 121/19, 131/21)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10, 114/22)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN 150/20)
- 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 118/19, 65/20)
- Zakon o poslovanju i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, i 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 148/2023)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.143/2021)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
- 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 127/19, 57/22)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Datum: 03.2025. **Br.proj.:** 24/499 **Rev.:** 0
Varaždinske Toplice,

- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 27/16)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN br. 54/99, 155/22)
- Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom visoke razine opasnosti (NN 75/20)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10, 114/22)
- Plinska goriva (HN H.F1.001)
- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinsko gorivo (NN br. 135/05, 140/12)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
- Njemačkim tehničkim propisima za plinske instalacije DWGV-TRGI 1986 (izdanje 1996)
- Pravilnikom za projektiranje, izgradnju i održavanje plinovoda i kućnih priključaka od tvrdog polietilena TP-P 531
- Pravilnik o radovima na plinskoj mreži s pogonskim tlakom do 4 bar - G 465-II
- Pravilnikom HSUP-P 600, II izdanje
- Plinarskim priručnikom 6. izdanje (Strelec & suradnici)

- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Dimnjaci (HRN EN 1443:2003, HRN EN 13384-1:2003, HRN DIN 18160-1:2003)
- Rashladni sustavi i dizalice topline (HRN EN 378-2:2004, HRN EN 378-3:2004, HRN EN 378-4:2004)
- Tehnički propis sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07)

Varaždinske Toplice, 03.2025.

Projektant:

Direktor:

Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Nikola Zdravec, mag. ing. mech.

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

ECO PLAN d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice - Duga ulica 35
OIB: 99825639646

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Datum: 03.2025. **Br.proj.:** 24/499 **Rev.:** 0
Varaždinske Toplice,

1.5. Projektni zadatak

Za školsku kuhinju potrebno je izraditi glavni projekt slijedećih strojarških instalacija:

- ventilacije
- plinske instalacije

Prilikom projektiranja potrebno se pridržavati važećih propisa i zakona kao i dogovora sa investitorom kao i projektantom arhitekture.

Detalje prikazati u grafičkom dijelu projekta.

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

Projektant:

Investitor:

Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.



Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice,

Datum:
03.2025.

Br.proj.:
24/499

Rev.:
0

2. TEHNIČKI DIO

2.1. Tehnički opis

2.1.1. Plinska instalacija

Uvod

U sklopu projekta strojarskih instalacije potrebno je izraditi projekt plinske instalacije.

Priključni plinovod, redukcija tlaka, mjerenje potrošnje i razvodni plinovod

Građevina ima postojeći plinski priključak i trošila koja i su u skladu s pravilima struke te se stoga isti zadržavaju. Plinska instalacija se izvodi nova samo kod nove nape, gdje se zbog zaobilazjenja nape mora izvesti novi vod. Ostatak plinske instalacije se zadržava postojeći.

Postojeći EMV potrebno je upariti s novom napom.

Prije radova na plinskoj instalaciji, potrebno je demontirati postojeći plinomjer, te ga ponovno montirati nakon ispitivanja novog mjerenog dijela plinske instalacije.

Ispitivanje instalacije plina

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

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

Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom pritisku od 1 bar, pa se zbog toga moraju skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za ispitni tlak od 0,5 bar. Ako se koriste armature većeg ispitnog pritiska od 1 bar, tada se one mogu uključiti u ispitivanje. Za vrijeme prethodnog ispitivanja čelični dio cjevovoda treba lagano kucati drvenim čekićem, da bi prašina ili prljavština oslobodila eventualno začepljene pore, kao i da se otkriju greške na materijalu i zavarima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba uspješno odstraniti iz cjevovoda. Prilikom tlačne probe ispitivani dio plinovoda ne smije biti spojen na plinovod koji se nalazi u pogonu. Glavno ispitivanje provodi se pritiskom od 110 mbar, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi sa U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitavanja 0,1 mbar. Vrijeme čekanja je najmanje 30 minuta, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati.

Puštanje u pogon

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

Materijal plinskih cijevi

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

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

Antikoroziivna zaštita plinovoda

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

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

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

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

Zaporni organi

Zaporni organi (plinske kuglaste slavine) upotrebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su: - standardni navojni plinski kuglasti ventili s unutrašnjim (ženskim) cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore od min. NP 10.

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

Osnovni podaci o prirodnom plinu

Prirodni plin je mješavina ugljikovodika uobičajenog sastava :

CO₂ ⇒ 0,41 %.....uglj. dioksid
 N₂ ⇒ 1,53 %.....dušik
 CH₄ ⇒ 95,31%.....metan
 C₂H₆ ⇒ 0,41%.....etan
 C₃H₈ ⇒ 0,32%.....propan
 C₄H₁₀ ⇒ 0,06%.....n-butan
 C₅H₁₂ ⇒ 0,03%.....n-pentan
 C_mH_n ⇒ preostalo do 100 %.....teži ugljikovodici

Osnovne fizikalne karakteristike su mu slijedeće:

- Donja ogrjevna moć.....H_d = 33,8 MJ/m³ (9,38 kWh/m³)
- Gustoća (0°C; 1013,25 mbar).....ρ = 0,753 kg/m³
- Rel. gustoća.....d_v = 0,590 < 1 (lakši od zraka !)

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

-Radni tlak plina u instalaciji je:

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

2.1.2. Instalacija ventilacije

Ventilacija kuhinje izvest će se sustavom eko nape i MRV sustava za dobavu svježeg zraka. Napa će se montirati iznad termičkog bloka. Za odvod zraka s nape predviđen je jedan odsisni ventilator ugrađen na kanalni razvod odsisa s nape. 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 kanalni ventilator namjene za dobavu 70% svježeg zraka na eko napu. Za ostatak svježeg zraka (30%) u prostor kuhinje predviđena je kanalna MRV jedinica s mogućnošću dobave 100% svježeg pripremljenog zraka. Prije kanalne MRV jedinice u kanalni razvod ugradit će se električni predgrijač. Na sve izlaze kanala iz objekta ugradit će se prigušivači buke.

Ventilacijski kanali će biti izvedeni iz pocinčanog čeličnog lima i toplinski izolirani. Za dovod zraka u prostorije će se ugraditi anemostati. U ventilacijski kanal za odvod zraka sa nape će se ugraditi diferencijalni presostat vezan na pogon termoblokova za pripremu hrane.

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.

Kanalni razvod

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

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

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

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

Kanalni grijač

Kako u prostor kuhinje u zimskom periodu ne bi bio ubačen hladan zrak, ugrađuje se kanalni električni grijač, kapaciteta grijanja 9 kW.

Odsisni sustav

U kuhinji je predviđena ugradnja kuhinjske eko nape.

Za odvod zraka sa nape predviđen je odsisni ventilator u kuhinji. Otpadni zrak se odvodi ventilacijskim kanalima na pročelje građevine i odbacuje se iznad krova. Na ventilacijskim kanalima će se ugraditi revizijski otvori predviđeni za redovnu inspekciju i pranje ventilacijskih kanala.

Ventilacijski kanali će biti izvedeni iz pocinčanog čeličnog lima i toplinski izolirani.

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. Na najnižim točkama ugraditi posude za sakupljanje kondenzata.

Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC	 ECO PLAN d.o.o.		
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.	Datum:	Br.proj.:	Rev.:
		Varaždinske Toplice,	03.2025.	24/499 0

Dobavni sustav

Za dovod zraka predviđen je kanalna jedinica MRV sustava s mogućnošću dobave 100% svježeg pripremljenog zraka, čija će se pripadajuća vanjska jedinica ugraditi na čeličnu podkonstrukciju na fasadi građevine.

Vanjska jedinica

Zrakom hlađena vanjska jedinica 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. Radni medij je R410A. 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.

Unutarnja visokotlačna kanalna jedinica

Unutarnja jedinica bez maske kanalne izvedbe visoko raspoloživog statičkog tlaka. Uređaj je predviđen za montažu u strop, opremljen ventilatorom, filterom te setom rezervnih filtera, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Za dovod zraka u prostorije će se ugraditi također kanali iz pocinčanog lima.

Sustav razvoda radnog medija između vanjske i unutarnje jedinice izvest će se bakrenim cijevima.

Regulacija

Regulacija sustava ventilacije kuhinje obavljat će se preko upravljačkog ormarića ugrađenog u prostor kuhinje.

Prigušivači

Prigušivači su ugrađeni na kanalni razvod dobave i odsisa.

2.1.2.1. *Kanalni razvod do prostora*

Kanalni razvod odsisa vodi se s eko nape pod stropom prema okolišu te se odbacuje preko krova. Svježi zrak za ubacivanje na eko napu te u prostor kuhinje uzima se preko fasadnih rešetki s ugrađenim filtrom. Za ubacivanje zraka u prostor kuhinje koriste se tlačni vrtložni distributeri. Ventilacijski kanali će biti izrađeni iz pocinčanog čeličnog lima. Na svakom odvoju dobave zraka u prostor kuhinje ugradit će se ručne regulacijske zaklopke za balansiranje i namještanje projektiranog protoka. Na svim kanalima potrebno je postaviti revizije za čišćenje kanalnog razvoda, a broj i poziciju revizija prema normi EN 12097 ili prema odabranoj tehnologiji čišćenja kanala.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.



2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.2.1. Proračun ventilacije

Potrebna količina odsisnog zraka na napi – 6335 m³/h

Potrebna količina dobavnog zraka u prostor kuhinje – 1900 m³/h

2.2.1.1. ODABRANA KUHINJSKA EKO NAPA

q dobave = 4435 m³/h

q odsisa = 6335 m³/h

D (d x š x v) = 3150 x 2000 x 500 mm

2.2.1.2. ODABIR VENTILATORA

Odsisni ventilator:

qzraka = 6335 m³/h

dp = 400 Pa

Pel = 3556 W

tmax = 120 °C

D priključka = 355 mm

m = 80,6 kg

Dobavni ventilator za eko napu:

qzraka = 4435 m³/h

dp = 200 Pa

Pel = 925,5 W

D priključka (š x v) = 800 x 500 mm

m = 113,6 kg

2.2.1.3. ODABIR MRV UREĐAJA

Unutarnja jedinica MRV sustava

Unutarnja jedinica MRV sustava bez maske kanalne izvedbe visoko raspoloživog statičkog tlaka. Uređaj je predviđen za montažu u strop, opremljen ventilatorom, filterom te setom rezervnih filtera, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Tehničke karakteristike:

Qh = 28,0 kW

tok = 35°C

tp = 27°C ST, 19°C VT

Qg 17,8 kW

tok = 7°C ST

tp = 20°C ST

V' = 2800/2400/1820 m³/h

ESP = 196 / 100 Pa

220-240V/1/50 Hz

Dimenzije v/š/d = 1725/876/360 mm

Masa: 101 kg

Priključci freonskih cijevi = 9,52/25,4 mm

Zvučni tlak @ 1 m = 56 dB(A)

Vanjska jedinica MRV sustava:

Zrakom hlađena vanjska jedinica MRV S'' sustava u izvedbi toplinske pumpe s ugrađenim hermetičkim inverterским kompresorom i izmjenjivačem. Kućište uređaja je izrađeno od pocinčanog i plastificiranog čeličnog lima te je antikoroziorno zaštićeno od atmosferskih uvjeta. Uređaj je opremljen s dva ventilatora s horizontalnim istrujavanjem i DC motorima koji povećavaju efikasnost do 45% u odnosu na klasične AC motore. Maksimalna dozvoljena ukupna duljina cijevnog razvoda iznosi 300 metara u jednom smjeru uz ograničenja navedena u uputama proizvođača. Dozvoljena udaljenost između vanjske jedinice i najudaljenije unutarnje jedinice iznosi 175 metara. Maksimalna dozvoljena visinska razlika između vanjske i unutarnje jedinice iznosi 50 metara uz ograničenja prema uputama proizvođača. Sastavni dijelovi rashladnog kruga su odvačaj 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. Mikroprocesorski upravljač ima funkcije nadzora rada cijelog sustava, prikazivanja greške, automatskog adresiranja unutarnjih jedinica te dijagnostike za vanjsku i sve priključene unutarnje jedinice. Svaka unutarnja jedinica ima mogućnost individualnog upravljanja putem sobnog daljinskog upravljača. Postoji mogućnost upravljanja svim jedinicama u sustavu putem centralnog daljinskog upravljača s jednog mjesta.

Tehničke karakteristike:

$Q_h = 28,0 \text{ kW}$

$N_{el} = 6,8 \text{ kW}$

$EER = 4,12$

$t_{ok} = 35^\circ\text{C}$

$t_p = 27^\circ\text{C ST}, 19^\circ\text{C VT}$

$Q_g = 31,5 \text{ kW}$

$N_{el} = 6,3 \text{ kW}$

$COP = 5,0$

$t_{ok} = 7^\circ\text{C ST}, 6^\circ\text{C VT}$

$V' = 11.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Dimenzije v/š/d = 1690/750/980 mm

Masa: 235 kg

400V/3/50 Hz

Maksimalna struja = 21,8 A

Radna tvar R-410A

Zvučni tlak @ 1 m = 56 dB(A)

Odabir elektro grijača:

Odabran je elektrogrijač sa svim potrebnim priborom koji se pali na temperaturama ispod 2°C i ne dozvoljava da temperatura padne ispod zadane vrijednosti.

Snaga grijača 9 kW (grijač sa mogućnošću kontinuirane regulacije)

$V=1850 \text{ m}^3/\text{h}$, $dP=30 \text{ Pa}$

S automatikom za vođenje rada grijača, sa svim potrebnim sigurnosnim elementima, osjetnikom u kanalu (2 komada), diferencijalnim presostatom i svom drugom opremom potrebnom za rad grijača.

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice, Datum: 03.2025. Br.proj.: 24/499 Rev.: 0

2.2.2. Projektirani vijek uporabe strojarских 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 propisno drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja; tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.
- Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to:

- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika plinovoda i opreme (protoci, radni režimi, kapaciteti...)
- kontrola plinovoda i opreme u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.
- Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.
- Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.
- Prilikom internog tehničkog pregleda potrebno je kao prilog građevnom dnevniku priložiti kompletnu atestnu dokumentaciju.
- Plinovod mogu izgrađivati samo ovlaštene zaposlenici registriranih pravnih osoba uz prethodnu suglasnost distributera plina.
- Materijali koji se koristi za izradu plinovoda mora zadovoljavati DIN norme i DVGW propise.
- Za izradu kvalitetnih spojeva potrebno je vršiti nadzor na gradilištu. Kontrolu kvalitete spojeva treba vršiti vizualno i metodama bez razaranja spoja (prozračivanjem, ultrazvučno). Za svaki spoj potrebno je izraditi dokumentaciju koja sadrži podatke o djelatniku koji je spoj izradio, osobi koja je vršila nadzor, firmi koja je izvodila radove, rezultatima ispitivanja te datumu i satu kada je izvršeno ispitivanje.
- Provjera kojom se dokazuje ispravnost i nepropusnost plinskog cjevovoda po obavljenom građenju mora uključivati vizualnu provjeru i tlačnu probu.
- Tlačnom probom se ispituje instalacija na čvrstoću i nepropusnost na propisani način ovisno o radnom tlaku instalacije.
- O uspješno izvedenoj tlačnoj probi sačinjava se zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera. Prilikom primopredaje se jedan primjerak zajedno sa svom ostalom tehničkom dokumentacijom predaje naručitelju
- Čelični podzemni i nadzemni plinovod se izrađuje od bešavnih cijevi standardnih profila i debljina stjenke u skladu sa DIN 2448 standardom. Antikorozivna zaštita podzemnog čeličnog plinovoda se izvodi pomoću plastizol i dekorodal trake, a nadzemnog zaštitnim premazima temeljnom i uljenom bojom.
- Spajanje čeličnih bešavnih cijevi vrši se isključivo zavarivanjem, osim kod spojeva sa zapornom armaturom i regulacijskom opremom, gdje se koriste rastavljivi (navojni ili prirubnički) spojevi.
- Zavari čeličnih bešavnih cijevi se izvode prema DIN 2448, a zavarivanje mogu izvoditi isključivo atestirani zavarivači.
- Ateste zavarivača treba prije početka radova predložiti predstavniku investitora. Bez odgovarajućeg atesta, niti jedan zavarivač ne smije izvoditi zavare na plinovodu
- Svaki zavar na plinovodu najprije se kontrolira vizualno, a zapažanja se unose u knjigu zavarivanja. Ako je neki zavar na izgled loš, potrebno ga je prioritetno odrediti za kontrolu nepropusnosti, odnosno eventualno radiografsko snimanje
- Za eventualno radiografsko snimanje potrebno je angažirati specijalizirano i potpuno opremljeno poduzeće sa stručnjacima koji nude kompletnu uslugu
- Navojni spojevi do NO 50 izvode se prema HRN M.BO.057, odnosno DIN 2999-1 za radni tlak plina do 100 mbar. Brtveni materijal u navojnom spoju su fina vlakna kudjelje od konoplje ili lana uz primjenu sredstava za brtvljenje, koja imaju trajna elastična svojstva prema normi DIN 30660, ili se primjenjuju trake od sintetskih vlakana natopljene navedenim sredstvima za brtvljenje.
- Prirubnički spojevi se izvode prema DIN 2566, 2631, 2641 i 2673.
- Navojni fitinzi iz temper-lijeva ugrađuju se prema DIN EN 10242.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili 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.
- 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.
- 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
- Sve ventilacijske kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema slijedećoj tablici: (DIN 1946; ako nije drugačije definirano projektom):

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

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

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

- Spojeve kanala je potrebno izvesti tako da ne dođe do propuštanja zraka.
- Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom.
- Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.
- Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.
- Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.
- Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.
- Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padalina.

Općenito

- 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.

2.4. Prikaz mjera zaštite na radu

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

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

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

Opasnost od požara i eksplozije

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

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

Do nekontroliranog istjecanja plina može se doći zbog:

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

Zbog toga se:

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

Opasnost od kontakta s medijem

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

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

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

Izvedba instalacije plina.

Izvodi se gromobranska zaštita i nadzemnih dijelova instalacija za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, kao i uzemljenje uz osiguranje dobrog galvanskog spoja metalnih konstrukcija i prirubničkih spojeva za odvođenje statičkih naboja.

Posebne mjere od djelovanja potresa nisu predviđene projektom, jer se dosadašnjim iskustvima smatra da je kod jačih potresa plinovod dovoljno elastičan. Međutim, kod katastrofalnih potresa (raspuknuće i razdvajanje tla) nikakve zaštitne mjere ne bi bile djelotvorne pa se i ne predviđaju. Jedino se kod loma cjevovoda vrši zatvaranje dionice na prvom neoštećenom blokadnom ventilu.

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

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

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

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

Opasnost od povišenih tlakova i temperatura

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

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

Sustav kompenzacije toplinske dilatacije vode u cijevima izveden je sustavom za održavanje tlaka i ekspanzijskom posudom. Sustav radi samostalno, a opremljen je i sigurnosnim ventilom od previsokog tlaka. Priprema sanitarne vode opremljena je ekspanzijskom posudom i sigurnosnim ventilom na hladnoj vodi kao ne bi došlo do prevelikog tlaka u sustavu sanitarne tople vode.

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

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

Opasnost za čovjekovu okolinu

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

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

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

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

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

Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC	 ECO PLAN d.o.o.		
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.	Datum:	Br.proj.:	Rev.:
		Varaždinske Toplice, 03.2025.	24/499	0

Produkti izgaranja vode se u okolnu atmosferu preko dimovoda, za koji je potrebno ishoditi potrebne ateste od ovlaštene dimnjačarske tvrtke. Loženje se vrši prirodnim plinom koji je praktički očišćen od sumpornih spojeva, tako da produkti izgaranja sadrže uglavnom ugljični dioksid i vodenu paru. Kao prateća pojava može se pojaviti i simbolična količina NO₂ spojeva.

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

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

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

Buka koju proizvodi ventilator plamenika u skladu je s bukom za takvu vrstu uređaja.

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

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

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

Provjere, pregledi, kontrole i ispitivanja

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

2.5. Prikaz mjera zaštite od požara

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

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

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

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

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

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

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

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

Eventualno požar može izazvati ventilator odnosno električna struja. Ugrađeni uređaji (ventilatori) atestirani su i imaju potrebne zaštite.

Sustav grijanja izveden je cirkulacijom tople vode koje je temperature do 90°C a voda kao medij ne predstavlja opasnost od nastanka požara.

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

Analizirajući mogućnosti nastanka požara, vezano za projektirane instalacije može doći do stvaranja metana u fekalnoj kanalizaciji uslijed truljenja fekalija, ali je zbog sprečavanja te mogućnosti izvedena ventilacija fekalne kanalizacije.

Zaštita od požara na elektrovodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem električnih vodova obzirom na strujno opterećenje i struju kratkog spoja. Svi vodiči se štite od kratkog spoja automatskim osiguračima koji praktički trenutno isključuju štice dio instalacije. Zaštita od proširenja požara uslijed električne struje kao i kod gašenja požara riješena je isklupom napona građevine glavnom sklopkom ili glavnim osiguračima prema projektu elektroinstalacija.

Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih masa. Zaštita od požara na elektrouređajima riješena je pravilnim izborom izolacije koja ne podržava gorenje. Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta iz negorivih materijala. Sva nastavljanja vodova se izvode isključivo u razvodnim kutijama ili ormarićima, a ne u zidu ili prekidaču. Položaj opreme, uređaja i cjevovoda određen je tako da nisu zaprijećeni nužni izlazi iz građevine. Svi elementi za upravljanje moraju biti zaštićeni od upravljanja neovlaštenih lica.

Znakovi upozorenja i opasnosti moraju biti vidljivo istaknuti na svim potrebnim mjestima.

Sva predviđena oprema mora posjedovati ateste i odgovarati priznatim protupožarnim standardima.

Navedene instalacije transportiraju medije ili energente koji ne ugrožavaju niti povećavaju požarno opterećenje građevine.

Investitora, odnosno rukovatelja navedenom opremom treba upoznati sa načinom rada uređaja i instalacije i zaštitnim mjerama od požara.

Tehnička rješenja

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

Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC	 ECO PLAN d.o.o.		
Projektant:	Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.	Datum:	Br.proj.:	Rev.:
		03.2025.	24/499	0
		Varaždinske Toplice,		

vertikalno i horizontalno /podžbukno/. Kanalizacija unutar objekta izvodi se sa ventilacionim vertikalama pa tako otpadne vode ne ispuštaju tvari koje bi mogle tvoriti zapaljive ili eksplozivne smjese.

Napomena:

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

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)
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 nagrđivanja, 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

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Datum: 03.2025. **Br.proj.:** 24/499 **Rev.:** 0
Varaždinske Toplice,

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: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice,

Datum:
03.2025.

Br.proj.:
24/499

Rev.:
0

3. TROŠKOVI GRADNJE

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

Varaždinske Toplice,

Datum:
03.2025.

Br.proj.:
24/499

Rev.:
0

3.1. Troškovnik

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.



Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
A/ GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA					
01.	<p>Dobava i montaža: Dovodni ventilator u zvučno izoliranoj kutiji sa svim priborom potrebnim za montažu. q=4435m³/h dp=200 Pa upravljanje preko ON/OFF upravljača uz ventilator isporučiti pribor: fleksibilni priključci upravljač zidni nosač</p>	kom	1		
02.	<p>Dobava i montaža: Odsisni ventilator sa kuhinjske nape sa svim priborom potrebnim za montažu. q=6335 m³/h dp=400 Pa upravljanje preko ON/OFF upravljača uz ventilator isporučiti pribor: fleksibilni priključci zaštita od padalina (montaža u vanjskom prostoru) upravljač zidni nosač</p>	kom	1		
03.	<p>Dobava i montaža anemostata za odvod i dovod zraka izrađen iz pocinčanog lima, s kružnim istrujnim otvorima zajedno s nastavkom za podešavanje protočnih količina, priključna kutija s horizontalnim priključkom, oličeni u boji i tonu prema zahtjevu arhitekta, te priborom za vješanje o konstrukciju, slijedećih dimenzija i količina: 600x48</p>	kom	3		
04.	<p>Dobava i montaža regulacijska zaklopka okruglog presjeka izrađena iz pocinčanog lima - regulacija bez pogona (IRIS ZAKLOPKA). Za montažu na kanal slijedećih dimenzija i količina: Ø250</p>	kom	3		
05.	<p>Kanali za razvod zraka pravokutnog presjeka- izrađeni od čeličnog pocinčanog lima, debljine prema VDI 3803 ili jednakovrijedno _____ sa potrebnim fazonskim komadima. Segmenti kanala se spajaju limenim spojnica, koje su uključene u težinu, kao i svi fazonski komadi, sa brtvenim materijalom. Materijal izrade: Tolerancija u debljini limova prema HR EN 10143 ili jednakovrijedan _____ Razina tlaka u ventilacijskom sustavu prema VDI 3803 ili jednakovrijedan _____ Niskotlačni – tip DIN-VZF-N -500/+1000 Pa Klasifikacija pravokutnih kanala prema zrakopropusnosti - HR EN 1507:2006 ili jednakovrijedan _____ 2. KLASA B - tip DIN-VZF-N(M)-B ili jednakovrijedan _____</p>	kg	1000		

Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
06.	<p>Kanali za razvod zraka okruglog presjeka- izrađeni od čeličnog pocinčanog lima, debljine i tip ojačanja prema HR EN 12237 i DIN EN 1506 ili jednakovrijedno _____ sa potrebnim fazonskim komadima. Segmenti kanala se spajaju limenim spojnicama, koje su uključene u težinu, kao i svi fazonski komadi, sa brtvenim materijalom.</p> <p>Materijal izrade: Klasa prema razini tlakova -750/2000 Pa Klasifikacija kanala prema zrakopropusnosti - HR EN 12237:2003 klasa C ili jednakovrijedno _____</p>				
a.	Ø 250 mm	m	10		
b.	Ø 315 mm	m	5		
07.	<p>Izrada i montaža ovjesa i nosača kanala i cjevovoda izrađenih od profilnog čelika, uključivo vijčani materijal, materijal za varenje, te antikorozivnu zaštitu.</p>	kg	300		
08.	<p>Dobava i montaža: Izolacijski materijal za izolaciju kanala 19 mm od negorivog materijala, kojim se u ljetnom periodu sprečava dobitak topline na površini cijevi i rošenje (parna brana). Elastomerna pjena na bazi sintetičke gume (FEF) u skladu sa EN14304 ili jednakovrijedan _____, samogasiv, nekapajuć i ne širi plamen, klasifikacija na požar EN 13501-1 ili jednakovrijedan _____. Izrađen u obliku ploče. Stavka uključuje potrebnu količinu ljepila, te završne originalne trake za spojeve, sljedećih dimenzija i količina: klasa gorivosti B - s3 -d0. Stavka uključuje dodatnu zaštitu izolacije sa vodonepropusnim Al limom.</p>	m2	250		

Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
09.	<p>Dobava i montaža: Vanjska jedinica MRV sustava sa svim priborom potrebnim za montažu uključivo cjevovod za spajanje vanjske i unutrašnje jedinice udaljenosti do 15 m.</p> <p>Qh = 28,0 kW Nel = 6,8 kW EER = 4,12 tok = 35°C tp = 27°C ST, 19°C VT Qg = 31,5 kW Nel = 6,3 kW COP = 5,0 tok = 7°C ST, 6°C VT V' = 11.000 m3/h Dimenzije v/š/d = 1690/750/980 mm Masa: 235 kg 400V/3/50 Hz Maksimalna struja = 21,8 A Zvučni tlak @ 1 m = 56 dB(A)</p>	kom	1		
	<p>Dobava i montaža: Unutarnja jedinica MRV sustava kanalne izvedbe sa svim priborom potrebnim za montažu</p> <p>Qh = 28,0 kW tok = 35°C tp = 27°C ST, 19°C VT Qg 17,8 kW tok = 7°C ST tp = 20°C ST V' = 2800/2400/1820 m3/h ESP = 196 / 100 Pa 220-240V/1/50 Hz Dimenzije v/š/d = 1725/876/360 mm Masa: 101 kg Priključci freonskih cijevi = 9,52/25,4 mm Zvučni tlak @ 1 m = 56 dB(A)</p>	kom	1		
10.	<p>Dobava i montaža elektrogrijača sa svim potrebnim priborom koji se pali na temp. ispod 2 stupnja i nedozvoljava da temp. padne ispod zadane vrijednosti.</p> <p>Snaga grijača 9 kW (grijač sa mogućnošću kontinuirane regulacije)</p> <p>V=1850 m3/h, dP=30 pa</p> <p>Sa automatikom za vođenje rada grijača, sa svim potrebnim sigurnosnim elementima, osjetnikom u kanalu (2 komada), diferencijalnim presostatom i svom drugom opremom potrebnom za rad grijača.</p>	kom	1		

Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	Dobava i montaža:				
11.	Kulisni prigušivač - higijenski dizajn s integriranim kulisama za uštedu energije i aerodinamično profiliranim okvirom (radius >15mm), efikasno prigušenje, dijelovi profila izrađeni su od pocinčanog čeličnog lima, zaštita kulisa na kraju okvira s punjenjem staklenom vunom protiv abrazije do brzina od 20 m/s. Mineralna vuna i tkanina s laminarnim staklenim vlaknima pokazuju inertno ponašanje prema rastu gljivica i bakterija. Prigušivači ispunjavaju zahtjeve prema VDI 6022 ili jednakovrijedan _____, DIN 1946 dio 2 i 4 ili jednakovrijedan _____ kao i prema VDI 3803 ili jednakovrijedan _____				
	590x400x750	kom	2		
	Dobava i montaža:				
12.	Elektroormar za povezivanje rada elektromagnetskog ventila, odsisnog i dovodnog ventilatora kuhinjske nape kao i sustava za dobavu zraka (vanjske i unutrašnje jedinice). U stavku uključiti sve potrebno ožičenje, kanalice i elemente u polju potrebne za rad gore navedenog sustava. Uz ormar isporučiti i daljinski upravljač na kojem se pali odnosno gasi gore navedeni sustav. Sustav upravlja sa dva ventilatora, otvara elektromagnetski ventil posredstvom diferencijalnog presostata i pali MRV sustav (dobavu zraka) kojim se nadoknađuje odsisani zrak preko kuhinjske nape. Udaljenost elemanata u polju od elektroormara do 10 metara.				
		kom	1		
13.	Pravokutna fasadna protukišna žaluzina za zaštitu sustava ventilacije protiv kapljica kiše, lišća i ptica koji bi mogli ući u struju zraka. Zaštita od buke i vremenskih uvjeta s malom dubinom ugradnje. Komponenta spremna za ugradnju sastoji se od okvira, lamela za zaštitu od kiše i zaštitne mrežice sa stražnje strane. Niska buka i generirana zvučna snaga zbog posebne konstrukcije lamela. Bez silikona.				
a.	800x660 mm	kom	1		
b.	1000x660 mm	kom	1		
c.	1000x852 mm	kom	1		
14.	Izrada i montaža ovjesa i nosača vanjske jedinice i fiksne žaluzine od čelika, uključivo vijčani materijal, materijal za varenje, te antikorozivnu zaštitu.	kg	75		
15.	Dobava i montaža kružnog prigušivača zvuka sa svim priborom potrebnim za montažu: d200 x l500/50	kom	3		
16.	Puštanje u pogon od strane ovlaštenog sevisa MRV sustava grijanje i hlađenje	kom	1		
17.	Izrada proboja ventilacijskih kanala u betonskom zidu i naknadna sanacija proboja				
a.	750x500	kom	1		
b.	800x500	kom	1		
c.	800x600	kom	1		
d.	400x300	kom	1		

Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
18.	Sitni potrošni materijal potreban za izvođenje instalacije	kom	1		
19.	Transport alata i materijala na gradilište, te povrat alata s gradilišta	kom	1		
A/ GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA UKUPNO					0,00

B/ INSTALACIJA PLINA

01.	Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi s dodatkom na koljena, lukove, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija 42,4 x 2,6 (DN 32)	m	10		
02.	Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom, dimenzije DN32 - navojni	kom	2		
03.	Ožičenje postojećeg plinskog kuglastog EM ventila, zajedno sa potrebnim uparivanjem sa novom kuhinjskom napom, na način da se ventil otvara tek nakon početka rada kuhinjske nape, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom, dimenzije DN32 - navojni	kom	1		
04.	Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja, ukupne površine	m ²	2		
05.	Ispitivanje plinovoda (niskotlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima	kom	1		
06.	Kontrola plinske instalacije od strane distributera plina	kom	1		
07.	Sanacija oštećenih površina nastalih prilikom izvođenja instalacije.	kom	1		
08.	Sitni potrošni materijal potreban za izvođenje instalacije	kom	1		
09.	Transport alata i materijala na gradilište, te povrat alata s gradilišta	kom	1		
10.	Zaustavljanje dotoka plina, ispuhivanje plinske instalacije.	kom	1		
B/ INSTALACIJA PLINA UKUPNO					0,00

C/OSTALI RADOVI

1.	Demontaža postojeće kuhinjske i ventilacijske opreme, te zbrinjavanje prema pravilima struke.	kpl	1		
----	---	-----	---	--	--

Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
02.	Izrada tehničke dokumentacije izvedenog stanja koju potpisuju izvođač i nadzor i predaja investitoru u 3 uvezana primjerka. Uz papirnatu verziju, predaje se i jedan primjerak u elektroničkom obliku/CD (standardni formati datoteka .doc .xls i .dwg)	kpl	1		
03.	Ispitivanje ljetne i zimske mikroklike te izdavanje Uvjerenja od strane ovlaštene ustanove za ispitivanje radnog okoliša. Ispitivanja se vrše kad se steknu vanjski uvjeti za izvođenje istih (ljetno odnosno zima).	kpl	1		
04.	Pripremno - završni radovi uključivo upoznavanje sa objektom, kontakti sa nadzornom službom, usklađivanje sa ostalim sudionicima u gradnji o položaju elemenata sistema, te vođenje dokumentacije gradilišta.	kpl	1		
05.	Primopredaja izvedenih radova, izrada uputa za rad i održavanje, izrada shema izvedenog stanja, signalno obilježavanje vodova i opreme, te potrebni natpisi upozorenja i obavještenja.	kpl	1		
C/OSTALI RADOVI UKUPNO					0,00

Br.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	REKAPITULACIJA				
	A/ GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA				0,00
	B/ INSTALACIJA PLINA UKUPNO				0,00
	C/OSTALI RADOVI UKUPNO				0,00
	UKUPNO				0,00
	PDV 25%				0,00
	SVEUKUPNO				0,00

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA IVANOVEC



ECO PLAN d.o.o.

Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing. stroj.

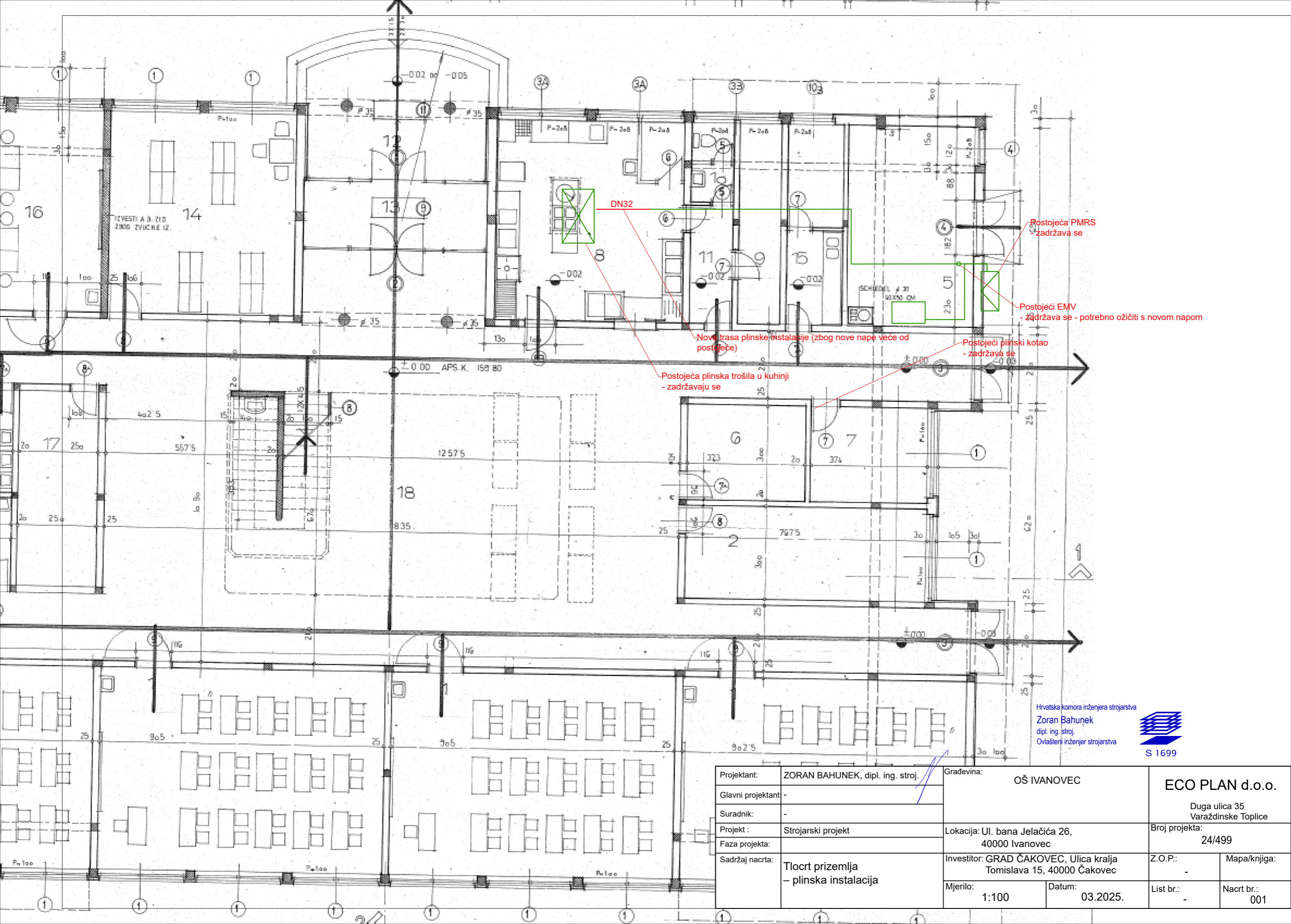
Varaždinske Toplice,

Datum:
03.2025.

Br.proj.:
24/499

Rev.:
0

4. GRAFIČKI DIO



DN32

Postojeća PMRS
- zadržava se

Postojeći EMV
- zadržava se - potrebno ožičiti s novom napom

Novi trasa plinske instalacije (zbog nove nape veće od
postojeće)

Postojeći plinski kotao
- zadržava se

Postojeća plinska trošila u kuhinji
- zadržavaju se

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



S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Gradevina:	OŠ IVANOVEC	ECO PLAN d.o.o.	
Glavni projektant:	-			Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Suradnik:	-			Broj projekta: 24/499	
Projekt:	Strojarski projekt	Lokacija:	Ul. bana Jelačića 26, 40000 Ivanovec	Z.O.P.: -	
Faza projekta:		Investitor:	GRAD ČAKOVEC, Ulica kralja Tomislava 15, 40000 Čakovec	Mapa/knjiga: -	
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja - plinska instalacija	Mjerilo:	1:100	Datum:	03.2025.
				List br.:	-
				Nacr. br.:	001

Stranica za ovjeru javnopravnog tijela