

INVESTITOR:

OSNOVNA ŠKOLA ŠEĆERANA

Ulica Žrtava domovinskog rata 27, Šećerana

OIB: 70655877361

GRAĐEVINA:

**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE
ŠKOLE ŠEĆERANA**

LOKACIJA:

Ulica Žrtava domovinskog rata 27, Šećerana

k.č. 2169, K.O. Beli Manastir

Broj Elaborata:

670125

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Glavni projektant:

Vlatka Ban, dipl.ing.arh. (A723)

Vlatka Ban

Digitally signed by Vlatka Ban

Date: 2025.09.29 14:39:34 +02'00'

Elaborat izradio:

Željko Mužević, struč.spec.ing.mech. S 1832

OIB: 38249832147

Željko

Mužević

Digitally signed by Željko Mužević
DN: c=HR, o=HKIS,
2.5.4.97=VATHR-26023027358,
ou=Signature, sn=Mujević,
givenName=Željko,
serialNumber=PNOHR-38249832147,
cn=Željko Mužević
Date: 2025.09.29 08:05:56 +02'00'
Adobe Acrobat version: 2025.001.20693

Direktor:

Željko Mužević, struč.spec.ing.mech.

OIB: 38249832147

*Zagreb, ožujak, 2025.
Ispravak 1, rujan, 2025.*

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

SADRŽAJ

1. Opći dokumenti

- 1.1. *Sadržaj tehničke dokumentacije koja je korištena u laborate zaštite na radu*
- 1.2. *Registracija tvrtke*
- 1.3. *Primjenjeni propisi*

2. Tehnički dio

- 2.1. *Mjere zaštite na radu (arhitektonsko-građevinski dio)*
- 2.2. *Popis opasnih radnih tvari štetnih po zdravlje koje se u procesu rada koriste, prerađuju ili nastaju, te njihove karakteristike*
- 2.3. *Čimbenici ergonomske prilagodbe građevine za rad I mjesta za rad invalidnih osoba*
- 2.4. *Predvidiv broj zaposlenika po spolu, te zaposjednutost prostora*
- 2.5. *Opasnosti I štetnosti koje proizlaze iz procesa rada I način na koji se te opasnosti otklanjaju*

3. Mjere zaštite na radu u sklopu projekata instalacija

4. Zaključak

1. OPĆI DIO

1.1. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE KOJA JE KORIŠTENA U ELABORATU ZAŠTITE NA RADU

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT I PROJEKT FIZIKE ZGRADE, KNJIGA 1
JAM-ING, d.o.o.V. Nazora 7b, Zlatar,
gl. projektant: Vlatka Ban, d.i.a., broj ovlaštenja: A723
ovlašteni geodet: Snježana Šergo, dipl.ing.geo (GEO 154)

MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
Ivan Jambreković dipl. ing. građ., G 1202
JAM-ING d.o.o., Vladimira Nazora 7b, Zlatar
TD 02/24-K

MAPA 3 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
«F.I.L.D. PROJEKT» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: D. Kuharić, dipl.ing.el, broj ovlaštenja E2075
T.D. 129/24

MAPA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE
JAM-ING, d.o.o.V. Nazora 7b, Zlatar,
projektant: Ivan Jambreković, d.i.g., broj ovlaštenja: G1202
TD 02/24-VIK

MAPA 5 STROJARSKI PROJEKT
«DESIGNOFFICE» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: Nina Klepac, dipl.ing.stroj, broj ovlaštenja S-1254,
T.D. 254-24

MAPA 6 STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT DIZALA
«DESIGNOFFICE» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: Nina Klepac, dipl.ing.stroj, broj ovlaštenja S-1254,
T.D. 254-24-D

MAPA 7 PROJEKT SUSTAVA DOJAVE POŽARA
«F.I.L.D. PROJEKT» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: D. Kuharić, dipl.ing.el, broj ovlaštenja E2075
T.D. 129/24-VD

1.2. REGISTRACIJA TVRTKE



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080573977

OIB:

84050612509

EUID:

HRSR.080573977

TVRTKA:

1 FLAMIT d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor

1 FLAMIT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

8 Zagreb (Grad Zagreb)
Tijardovićeve ulica 1B

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

4 flamit@flamit.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - poslovi zaštite od požara
- 1 * - razvoj, proizvodnja, montaža i održavanje sustava od požara i eksplozije
- 1 * - izrada prosudbe ugrođenosti, planova zaštite na radu, zaštite od požara i eksplozija
- 1 * - projektiranje i izvedba vatrodojavnih sistema
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - usluge prevodenja
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - javni cestovni prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom prometu
- 1 * - skladištenje robe
- 1 * - računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- 1 * - posredovanje pri sklapanju financijskih poslova
- 1 * - izdavačka djelatnost
- 1 * - proizvodnja uredskih strojeva i računala
- 1 * - računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - djelatnosti informacijskog društva
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane,

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15
Podaci od: 2024-06-09

D004
Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - pripremanje i usluživanje pićem i napitcima, pružanje usluga smještaja, pripremanje i odvoz hrane radi potrošnje na drugom mjestu (catering)
- 1 * - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, lovnom, športskom, kongresnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga i dr.
- 2 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja u vezi s izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
- 2 * - djelatnost privatne zaštite
- 2 * - organiziranje osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom
- 2 * - organiziranje seminara, tečajeva, kongresa i poduka
- 2 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 2 * - pružanje usluga informacijskog društva

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 ŽELJKO MUŽEVIĆ, OIB: 38249832147
Zagreb, Tijardovićeva ulica 1B
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 ŽELJKO MUŽEVIĆ, OIB: 38249832147
Zagreb, Tijardovićeva ulica 1B
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 8 97.690,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 08. kolovoza 2006. godine.
- 2 Odlukom skupštine društva od 30.04.2013. godine izmijenjena je Izjava u uvodnom dijelu i čl. 1 Izjave o osobnim podacima osnivača u čl. 4 u predmetu poslovanja, u čl. 6 u temeljnom kapitalu društva. Potpuni tekst Izjave dostavljen je sudski registar.
- 8 Odlukom jedinog člana društva od 29.04.2024. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju od 30.04.2013. godine u odredbama o sjedištu, temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima i u potpunom tekstu dostavljena u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom Skupštine društva od 30.04.2013. godine temeljni kapital društva povećan je sa iznosa od 20.000,00 kn za iznos od

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15
Podaci od: 2024-06-09D004
Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

716.026,77 kn na iznos od 736.100,00 kn, te pretvaranjem rezervi iz dobiti društva za 2012. godinu u ukupnom iznosu od 716.026,77.
8 Odlukom od 29.04.2024. godine usklađen je temeljni kapital sa eurima.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.04.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 7 | * | - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja |
| 7 | * | - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 7 | * | - vještačenje iz područja zaštite od požara i zaštite na radu |
| 7 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 7 | * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 7 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 7 | * | - stručni poslovi zaštite od buke |
| 7 | * | - uzgoj pčela |
| 7 | * | - proizvodnja strojeva za poljoprivredu i šumarstvo |
| 7 | * | - popravak strojeva |
| 7 | * | - instaliranje industrijskih strojeva i opreme |
| 7 | * | - iznajmljivanje poljoprivrednih strojeva i oprema |
| 7 | * | - poljoprivredna djelatnost |
| 7 | * | - ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda |
| 7 | * | - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda |
| 7 | * | - potvrđivanja sukladnosti sa specifikacijom proizvoda |
| 7 | * | - stručni poslovi u području savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, ruralnom razvoju, ribarstvu te unapređenju gospodarenja u šumama i šumskim zemljištima šumoposjednika |
| 7 | * | - izvođenje šumarskih proizvoda |
| 7 | * | - gospodarenje šumama |
| 7 | * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reprodukcijanskog materijala |
| 7 | * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	It	Datum	Naziv suda
Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15 D004			
Podaci od: 2024-06-09 Stranica: 3 od 5			

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/8751-2	18.08.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-13/18580-4	24.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/26172-1	19.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-20/29197-2	14.09.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-21/32405-1	15.07.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-24/6094-1	09.02.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-24/12921-2	26.03.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-24/18765-2	06.05.2024	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	22.03.2011	elektronički upis
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	04.07.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	24.04.2017	elektronički upis
eu /	18.04.2018	elektronički upis
eu /	11.03.2019	elektronički upis
eu /	22.04.2020	elektronički upis
eu /	23.04.2021	elektronički upis
eu /	31.05.2021	elektronički upis
eu /	16.03.2022	elektronički upis
eu /	27.04.2023	elektronički upis
eu /	29.04.2024	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15
Podaci od: 2024-06-09

D004
Stranica: 4 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



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

Broj zapisa: 00i89-wpwLL-Xdt3Y-dGLv0-RyFH7

Kontrolni broj: nIj73-89BGv-QExW5-XcSS2

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_isvornika/ 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.

1.3. POPIS PROPISA KOJI SU KORIŠTENI U TEHNIČKOJ DOKUMENTACIJI

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
2. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20),
3. Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu (NN 73/21)
4. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
5. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
6. Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
9. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
10. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
11. Direktiva Vijeća 89/654/EEZ
12. Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN RH br.42/05)
13. Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom (NN 69/05)
14. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
15. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN broj 91/15, 102/15, 61/16)
16. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
17. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/2022)
18. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012)
19. Propisi o visini razine zvuka aksijalnih i radialnih ventilatora (VDI 2081)
20. HRN EN 12464-1 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori
21. HRN EN 12464-2 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori
22. HRN CR 1752 (ventilacija u zgradama)
23. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN: 87/08, 33/10)
24. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 148/2023)
25. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti vibracijama na radu (NN 148/2023)
28. Norma HRN EN 62305-1 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1; EN 62305-1) i normi HRN HD 384.5.54 S1 Električne instalacije zgrada – 5 dio: Odabir i ugradba električne opreme – 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči)

2. *TEHNIČKI DIO*

ARHITEKTONSKI DIO**2.1. LOKACIJA GRAĐEVINE**

Na lokaciji u ulici Žrtava domovinskog rata 27, na k.č.br. 2169/1, k.o. Beli Manastir predviđa se rekonstrukcija i dogradnja osnovne škole Šećerana.

Za postojeći dio škole izdana je **UPORABNA DOZVOLA, KLASA: UP/I-361-05/24-30/000052, URBROJ: 2158-16/19-24-0008, Beli Manastir, 31.01.2024.**

Usklađenost s odredbama UPU naselja Šećerana
(Sl.glasnik Grada Belog Manastira 2/09):

Članak 21.

Veličina građevne čestice za školu koja se gradi kao samostalna građevina iznosi minimalno 30-40,0 m²/učeniku.

5.377 m²/142 učenika = 38 m² (uvjet zadovoljen)

Članak 23.

Najveći koeficijent izgrađenost građevne čestice (kig) za građevne čestice javne i društvene namjene, gospodarske namjene i športsko-rekreacijske namjene (koje nisu na području obiteljskog načina gradnje i mješovite gradnje) iznosi:

za JAVNU I DRUŠTVENU NAMJENU zone D,D4,D5 kig max=0,5

Tlocrtna površina dograđene građevine / Površina čestice x 100 = 1.722,8 / 5.377 x 100 = 32 % < 50,00 % (uvjet zadovoljen)

Članak 33.

Za građevine koje se ne nalaze na području obiteljskog načina gradnje i mješovite gradnje utvrđuje se najveća etažna visina: - za građevine javne i društvene namjene (osim vjerskih građevina) najveća etažna visina je Po+P+3K+Pk,

ostvareno – postojeće Po+P+1+Pk (uvjet zadovoljen)

Članak 35.

Maksimalna ukupna visina građevina koje nisu na području obiteljskog načina gradnje i mješovite gradnje iznosi: - za javne i društvene građevine 20,0 m, najveća visina škole iznosi 8,95 m (uvjet zadovoljen)

Članak 43.

Na dijelu čestice za javnu i društvenu, športsko-rekreacijsku, proizvodnu, poslovnu i ugostiteljsko-turističku namjenu, u pojasu širine min. 20,0 m uz dvorišne međe koje graniče s građevnom česticom na kojoj je izgrađena građevina obiteljskog stanovanja izgradnja građevina je dozvoljena do dubine od max. 30,0 m mjereno od regulacijskog pravca.

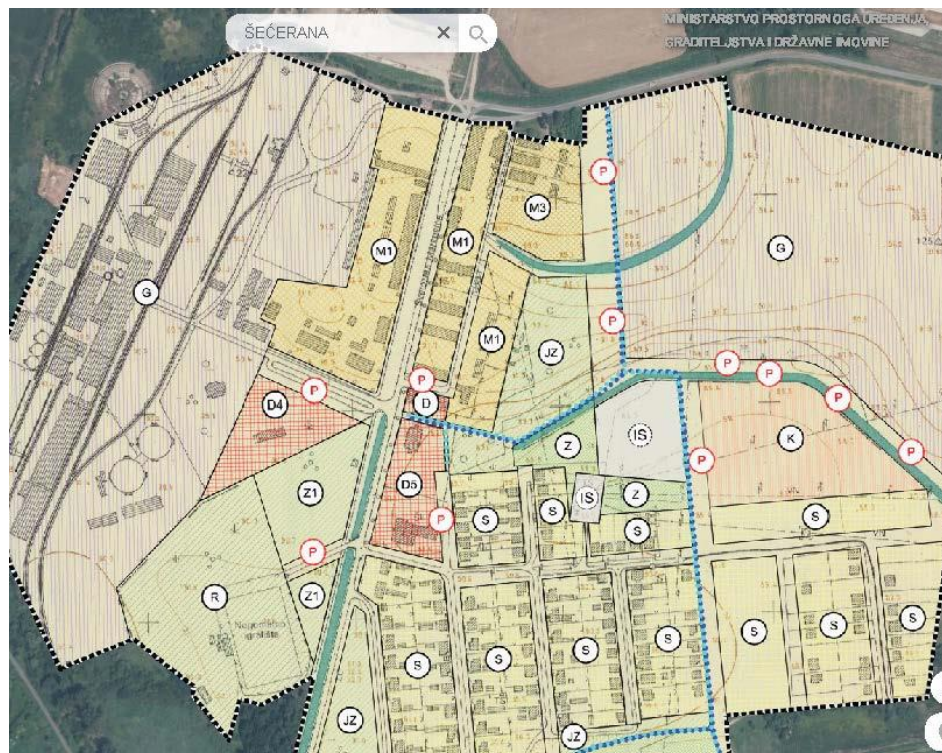
Uz parcelu škole nema izgrađenih građevina obiteljskog stanovanja.

Građevni i regulacijski pravac ostaje postojeći.

Članak 58.

U ovome UPU površine javnih i drugih namjena (zone) određene su na kartografskom prikazu 1. "Korištenje i namjena površina" na sljedeći način:

Javna i društvena namjena (D) · predškolska (D4) · školska (D5).



Na području obuhvata ovoga UPU-a mora se uz stambene građevine, građevine javne, društvene te gospodarske namjene, izgraditi minimalan broj parkirališnih mjesta prema sljedećim normativima:

dodana 1 učionica, ostvareno 2 PM (uvjet zadovoljen);

potreba za parkiralištima postojeće škole riješena na javnom parkiralištu uz parcelu škole.

Građevina je javne i društvene namjene, odnosno zgrada namijenjena obrazovanju – odgojno-obrazovna ustanova – osnovna škola.

Poslodavac je u svrhu zaštite na radu, obvezan osigurati da:

- su prometni putovi do nužnih i drugih izlaza stalno prohodni,
- se mjesta rada, s pripadajućom opremom i uređajima redovito održavaju, a utvrđeni nedostaci odmah otklone,
- se mjesta rada, oprema i uređaji redovito čiste do primjerene higijenske razine, a posebno uređaji za provjetravanje,
- se sigurnosna oprema i uređaji namijenjeni za sprječavanje ili uklanjanje rizika redovito održavaju i provjeravaju.

Nadzorni uređaji se mogu postaviti na mjestu rada samo u svrhu zaštite od razbojstva, provala i sl., na način da radnici nisu trajno u vidnom polju nadzornih uređaja.

Mjesta rada je potrebno ergonomski prilagoditi.

2.4. INFORMIRANJE RADNIKA

Radnici odnosno njihovi predstavnici moraju biti obaviješteni o svim mjerama sigurnosti i zaštite zdravlja na mjestu rada, koje poslodavac poduzima u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20) i Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18). Poslodavac je obvezan savjetovati se s radnicima odnosno njihovim predstavnicima o svim pitanjima vezanim za provedbu odredbi citiranih propisa.

2.5. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Kako se dograđuje nova jednodijelna sportska dvorana, postojeća dvorana prenamijenit će se u blagovaonicu i office a garderobe sa sanitarijama u kuhinju. Postojeća kuhinja prenamijenit će se u kabinet nastavnika. Iznad spojnog hodnika između postojeće škole i nove dvorane izvest će se dodatna učionica koja nedostaje i kabinet za nastavnike. Unutar spojnog hodnika izvodi se i dizalo. Dograđeni dijelovi u potpunosti su iste namjene i predstavljaju fizičko povećanje osnovne zgrade zbog potrebe za novim prostorom, za potrebe jednosmjenskog rada i cjelodnevne nastave.

Dogradnja dvorane (Pr+Kat) obuhvaća:

- sanitarne čvorove

- garderobe i praonice
 - garderobe nastavnika
 - spremište sprava
- borilište
- prostor za grijanje
 - galeriju/gledalište

Dograđena dvorana iznosi 751,18 m² neto površine.

Dogradnja škole (Pr+kat) obuhvaća:

- trijem
- ulazni prostor
- dizalo
- učionicu
- kabinet
- spojni hodnik

Dogradnja škole iznosi 137,78 m² neto površine

2.6. OPIS RADNIH PROSTORIJA

Predmetna dogradnja je projektirana tako da su u eksploataciji trajno osigurani:

- stabilnost građevine na statička i dinamička opterećenja
Predmetna građevina je projektirana u skladu s važećim propisima, čime će biti zadovoljena stabilnost građevine na statička i dinamička opterećenja, a isto je detaljno razrađeno u statičkom proračunu.
- stabilnost na klimatske utjecaje
Stabilnost građevine s obzirom na klimatske utjecaje osigurana je izborom odgovarajućih materijala i konstrukcija (krovište, vanjski zidovi, prozori, vrata....) koji su u funkciji zaštite zaposlenog osoblja od svih klimatskih utjecaja.
- zaštita od požara
Zaštita od požara osigurana je u skladu s Elabortom zaštite od požara i to odabirom vatrootporne konstrukcije u skladu s važećom zakonskom

regulativom, podjelom građevine u požarne odjeljke čime se sprječava širenje vatre i dima unutar građevine, ugradnjom vatrootpornih elemenata na granicama požarnih odjeljaka, osiguranjem puteva evakuacije čime se omogućava da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, te ugradnjom sustava za gašenje i dojavu požara.

- zaštita od buke

Predmetna građevina je projektirana sukladno projektu zvučne zaštite na način da se u eksploataciji spriječi nastajanje emisije prekomjerne buke iznad dopuštenih razina.

- toplinska zaštita

Predmetna građevina je projektirana sukladno projektu toplinske zaštite na način da u eksploataciji zadovoljava važeće propise za uštedu energije

2.7. Veličina i visina radnih prostora

Veličina radnih prostora bit će veća od potrebnog minimuma od 10 m³ za svakog radnika zračnog prostora, odnosno 2 m² slobodne površine poda . U radnim prostorima bit će osigurani normalni mikroklimatski uvjeti.

Svjetla visina prostora iznosi min. 3 m.

2.8. Podovi radnih prostora

Pod predmetne dogradnje projektiran je iznad okolnog terena. Pod je projektiran tako da na mjestu rada nema opasne izbočine, rupe ili nagib, te je toplinski izoliran s obzirom na djelatnost i vrstu rada.

Pod s obje strane vrata je ravan i jednako uzdignut.

Završna obrada podova i projektirana klasa protukliznosti (spriječavanje poskliznuća i spoticanja u ravnini kretanja) predviđena je:

<i>Namjena</i>	<i>Završna obrada</i>	<i>Klasa protukliznosti</i>
Dvorana	Sportski pod	R 9
Kuhinja	keramika	R 10
Učionica	parket	R 9
Kabinet	parket	R 9

2.9. Zidovi i krov građevine

Zaštita od buke i vibracija predviđena je uporabom masivnih gradiva za izvedbu pregrada između pojedinih prostorija kao što su armiranobetonski zidovi i zidani zidovi od opeke i sl., te izvedbom plivajućih podova na elastičnoj podlozi. Vanjski omotač zgrade u zoni 1 (sportska dvorana s pratećim sadržajima) zaštićen je povezanim sustavom vanjske toplinske izolacije (ETICS) na bazi kamene vune (MW). Na isti način su obrađene međukatne konstrukcije iznad otvorenih prostora, dok se zona 2 – ulazni prostor te kabinet i učionica na katu toplinski štiti sustavom vanjske toplinske izolacije na bazi kamene vune (MW) s Alu panelnom aluminijskom oblogom.

Nosivi zidovi sportske dvorane unutar građevine obrađuju se produžnom žbukom, te se završno gletaju i liče perivim i/ili disperzivnim bojama, dok će zidovi u „mokrim“ prostorijama biti žbukani te obloženi keramičkim pločicama.

Unutarnji pregradni zidovi izvode se zidani opekrom u debljini od 20,0 cm I gips-kartonski debljine 12,5cm, žbukani i ličeni, te ovisno o namjeni prostorije obloženi keramikom. Spušteni stropovi izvode se gips-kartonskim pločama koje su gletane te bojane disperzivnim bojama. U učionici I kabinetu na katu strop se oblaže akustičnim gips-kartonskim pločama

Krov iznad sportske dvorane izvodi se kao ravan krov na čeličnoj podkonstrukciji, završno obložen Aluminijskim panelima s ispunom mineralnom vunom potrebne debljine prema proračunu.

2.10. Vrata i prozori građevine

Sva vrata na putevima evakuacije bit će zaokretna i moraju se otvarati u smjeru izlaza.

Prozirna vrata bit će odgovarajuće označena na vidnoj razini.

Prozirne ili prozračne površine na vratima bit će napravljene od sigurnosnog materijala i ako postoji opasnost od ozljeđivanja radnika i drugih osoba u slučaju da se vrata razbiju, površine moraju biti zaštićene od loma.

Kod vrata koja vode na otvoreni prostor, razina poda s vanjske strane vrata smije biti maksimalno za jednu stepenicu niža od razine s unutarnje strane i ne viša od 20 cm.

Otklopni prozori bit će izvedeni sa mehanizmom putem kojeg će biti omogućeno njihovo ručno otvaranje ili zatvaranje. Prozori, svjetlarnici i staklene pregrade moraju spriječiti pretjerane učinke sunčeva svjetla na mjesta rada, uzimajući u obzir prirodu rada i mjesta rada.

Vrata na putevima evakuacije moraju imati ugrađene specijalne uređaje za otvaranje (panik rukohvat/letva). U tim vratima mora se ugraditi sklop za zaključavanje sa sustavom uređaja za oslobađanje opruge kod primjene sile u smjeru puta izlaženje. Panik rukohvat/letva moraju biti izvedene u skladu s HRN 1125 (panik rukohvat, panik letva) i imati oznaku sukladnosti

Evakuacijski izlaz EN 1125, potpuna panika



maks. pritisna sila 80 N

2.11. Stubišta

Izlazni putevi bit će pregledni, dobro osvijetljeni, zračni i bez slijepih krajeva.

Izlazni putevi bit će pregledni, dobro osvijetljeni, zračni i bez slijepih krajeva.

Na stubištima i prilazima stubištu neće se stavljati stvari kao što su zrcala, neobilježene prozirne pregrade i razne dekoracije koje bi mogle izazvati zabunu u pogledu smjera izlaženja, odnosno koje smanjuju korisnu širinu stubišta.

Projektirana su sljedeća stubišta:

<i>Opis:</i>	<i>Svjetla širina kraka (cm)</i>	<i>Svjetla širina podesta (cm)</i>	<i>Širina gazišta (cm)</i>	<i>Visina gazišta (cm)</i>
Unutarnje dvokrako požarno stubište	150	170	30	14
Vanjsko dvokrako požarno stubište	120	120	30	15

Stubišni krak i odmorište duž rubova s otvorene strane imat će zaštitnu ogradu s rukohvatom koji će biti postavljen kontinuirano na cijeloj dužini stubišta.

Rukohvat će na unutarnjem stubištu biti postavljen na visini od 1 m iznad gornje površine gazišta, a na vanjskom na visini od 1,2 m iznad gornje površine gazišta, mjereno okomito od sredine gazišta stubišta do vrha rukohvata i bit će postavljen na unutarnjem stubištu barem s jedne strane, a na vanjskom stubištu sa obje strane.

Rukohvat je projektiran tako da po njemu ruka nesmetano klizi. Zaštitne ograde i rukohvati biti će izvedeni tako da ne predstavljaju opasnost.

Ispuna zaštitne ograde (prečke, međuprečke, stupovi, umeci) bit će konstruirana za jednolično opterećenje preko ukupne površine ograde. Ograda će izdržati horizontalno opterećenje od minimalno 700 N/m.

Razmak horizontalnih ili dužinskih prečki nije veći od 25 cm, a vertikalnih prečki nije veći od 14 cm.

Gazišta vanjskog stubišta projektirana su sa protukliznim oblogama, a pošto stepenice nisu zaštićene od atmosferskih padavina, u zimskim mjesecima osigurat će se njihovo redovito čišćenje i održavanje. Metalni dijelovi stubišta bit će zaštićeni od korozije.

2.12. Rasvjeta radnih prostora

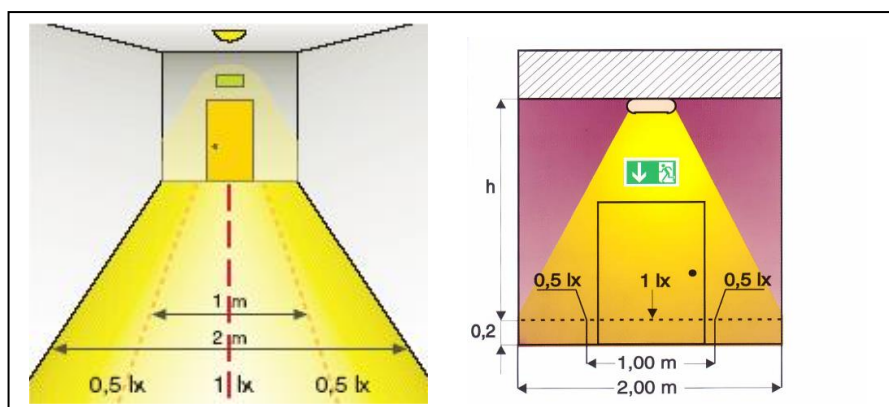
Prirodna rasvjeta predmetnog prostora vrši se kroz krovne prozore. U prostoru se predviđa opće umjetno osvijetljenje. Umjetno osvijetljenje ispunjava uvjete u pogledu jakosti u skladu sa tehničkim propisima.

Detaljan proračun jačine rasvjete izvršen je u skladu s HRN EN 12464-1:2008 (Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori) i dan je u sklopu elektro projekta.

Na putevima evakuacije i evakuacijskim izlazima bit će projektirana protupanična rasvjeta koja osigurava napuštanje na siguran način i u najkraćem mogućem vremenu ugroženog prostora. Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (opremljene vlastitim akumulatorskim baterijama). Svjetiljke će biti projektirane u skladu s HRN EN 1838:2008 (Svjetlo i rasvjeta – Nužna rasvjeta) i imati će projektiranu autonomiju rada od 90 minuta. Nivo osvjetljenosti za evakuacijske puteve definiran je u širini do 2 m i to:

- 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m
- 0,5 lux na preostalom dijelu širine puta

Podloga svjetiljki koje označavaju puteve evakuacije mora biti zelene boje, a oznake na svjetiljkama bijele boje.



2.13. Zaštita od buke:

Predviđeni su takvi materijali koji sigurno sprječavaju širenje buke u okolinu. Buka od koja se širi prema okolini ne prelazi dopuštenih 45 dB.

2.14. Ventilacija radnih i pomoćnih prostorija:

U predmetnoj dogradnji će biti osigurani u zimskom i ljetnom razdoblju povoljni uvjeti rada u pogledu temperature, vlažnosti i brzine kratanja zraka u skladu s tehničkim propisima.

Projektirana je prirodna ventilacija radnih i pomoćnih prostora koji imaju otvore na fasadi, prisilna ventilacija radnih i pomoćnih prostora koji nemaju otvore na fasadi i klimatizacija radnih prostora.

Pri korištenju uređaja za klimatizaciju relativna vlažnost kretat će se u granicama od 40 do 60%. Ako se u toplom (ljetnom) razdoblju koriste uređaji za klimatizaciju, razlika između vanjske i unutarnje temperature, neće biti veća od 7 °C, a isti će djelovati na takav način da radnici nisu izloženi propuhu koji uzrokuje nelagodu.

Broj, veličina, raspored i položaj otvora za prirodno provjetravanje će biti takav da osigurava izmjenu zraka i mikroklimatske uvjete u toplom i hladnom razdoblju.

2.15. Pomoćne prostorije:

Pomoćne prostorije u sklopu predmetnog zahvata nisu projektirane, a radnici koriste pomoćne prostorije u postojećem dijelu škole.

2.16. Zagrijavanje građevine:

Na osnovu projektnog zadatka izrađen je koncept grijanja i pripreme PTV-a sa inverterskom dizalicom topline zrak-voda u izvedbi toplinske pumpe.

Dizalica topline će služiti za pripremu ogrijevnog medija za grijanje i pripremu PTV-a.

2.17. Odlaganje otpada:

Zajednički prostor za odlaganje otpada predviđen je unutar čestice, na postojećoj lokaciji.

3. POPIS OPASNIH RADNIH TVARI ŠTETNIH PO ZDRAVLJE KOJE SE U PROCESU RADA KORISTE, PRERAĐUJU ILI NASTAJU, TE NJIHOVE KARAKTERISTIKE

3.1. KORIŠTENJE OPASNIH RADNIH TVARI ŠTETNIH PO ZDRAVLJE

U predmetnoj dogradnji se ne predviđa korištenje i držanje opasnih radnih tvari.

3.2. KORIŠTENJE I DRŽANJE ZAPALJIVIH TEKUĆINA

U prostoru kuhinje, kao energent za pripremu hrane koristit će se prirodni (zemni) plin.

Svojstva prirodnog (zemnog) plina mjerena u standardnom stanju plina pri temperaturi 15°C i tlaku 1013,25 hPa su:

Sastav:	mješavina plinova: metan CH ₄ preko 95%, teži ugljikovodici do 3% (etan C ₂ H ₆ , propan C ₃ H ₈), dušik i ugljični dioksid do 2%
Donja ogrjevna vrijednost H _d	H _d = 33,333 MJ/m ³
gornja ogrjevna vrijednost H _g	H _g = 37,033 MJ/m ³
eksplozivna koncentracija	donja i gornja granica eksplozivnosti: DGE 4,2% - GGE 17,4%)
gustoća	0,691 kg/m ³
relativna gustoća (u odnosu na zrak)	0,564
nije otrovan, bez boje, okusa i mirisa	kao mjera sigurnosti prije distribucije se odorira
zagušljivac	ako ga ima više od 20 % u prostoru udisanja (smanji udio kisika sa 21 na 17 %)
potrebna količina zraka za izgaranje 1 m ³ plina	10,5 m ³
količina dimnih plinova kod izgaranje 1 m ³ plina	11,5 m ³
sastav dimnih plinova	12% ugljični dioksid CO ₂ , 23% vodena para H ₂ O, 65% dušik N ₂
sastav dimnih plinova	12% ugljični dioksid CO ₂ , 23% vodena para H ₂ O, 65% dušik N ₂

4. ČIMBENICI ERGONOMSKE PRILAGODBE GRAĐEVINE ZA RAD I MJESTA ZA RAD INVALIDNIH OSOBA

U predmetnoj dogradnji su projektirani svi potrebni elementi iz Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).

5. PREDVIDIV BROJ RADNIKA PO SPOLU, TE ZAPOSJEDNUTOST PROSTORA

NAZIV PROSTORA	ZAPOSJEDNUTOST	RADNO MJESTO	SPOL
<i>Kuhinja</i>	<i>2 osobe</i>	<i>Kuharica</i>	<i>ženski</i>
<i>Dvorana</i>	<i>1 osoba</i>	<i>Nastavnik tjelesne kulture</i>	<i>muški</i>
<i>Učionica kabinet</i>	<i>2 osobe</i>	<i>Nastavnici</i>	<i>ženski muški</i>

6. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE PROIZLAZE IZ PROCESA RADA I NAČIN NA KOJI SE TE OPASNOSTI OTKLANJAJU

GRUPA POSLOVA	RADNO MJESTO	VRSTA OPASNOSTI	OPIS OPASNOSTI	MJERE ZAŠTITE
• odgojno-obrazovni poslovi	nastavnik	• mehaničke opasnosti	pad (zbog klizavosti, oštećenosti, zakrčenosti, nepreglednosti radnih površina i sl.)	- održavati radne površine u ispravnom stanju - izvesti protukliznu završnu obradu podova na onim mjestima gdje postoji mogućnost nastanka ozljede uslijed pada (klizavost i sl.) - izvesti protukliznu završnu obradu gazišta stubišta
		• električna energija	neizravan (indirektni) dodir uslijed dodira metalnih kućišta električnih strojeva i opreme koja mogu uslijed oštećenja izolacije vodiča doći pod napon	- korištenje strojeva i opreme u klasi II (dvostruko izolirano kućište) - korištenje uređaja za automatsko isklapanje napajanja - korištenje samo ispravne i neoštećene električne instalacije koja posjeduje odgovarajuću atestnu dokumentaciju i koja je u skladu s elektro projektom građevine,
		• rasvjeta	- nepravilan raspored i nezadovoljavajuća snaga rasvjetnih tijela - nepravilan položaj monitora	- osigurati odgovarajuću razinu osvijetljenosti (umjetna i prirodna rasvjeta) postavljanjem ispravnih rasvjetnih tijela (zadovoljavajuće snage), te osigurati pravilan raspored istih - obavljati periodičku kontrolu osvijetljenosti u radnim prostorijama ,kako bi se na temelju dobivenih rezultata mogle planirati akcije za otklanjanje eventualnih nedostataka - pravilnim postavljanjem monitora na način da na njega ne pada danje ili umjetno svjetlo, podešavanje kontrasta na način da se izbjegne blještanje, uporaba zaštitnih filtera da se spriječi eventualno titranje slike, podešavanje pozadine na monitoru na način da pozadina bude svijetle i ugodne boje, a znakovi tamni kako bi se lakše uočili
		• elektro-magnetska zračenja	• povremen rad na računalu	- koristiti monitore nove generacije kod kojih je zračenje u frontalnom djelu ispred monitora zanemarivo,tj. "low radiation" monitore - pravilnim razmještajem monitora (razmještajem koji onemogućava da stražnji dio monitora koji nije u potpunosti izoliran od zračenja bude usmjeren prema drugom zaposleniku), sprječava se utjecaj štetnog zračenja na zaposlenika koji se nalazi u neposrednoj blizini
		• fizički napori	• oštećenja muskulature	- koristiti odgovarajuće radne stolice koja mora biti izrađene prema ergonomskim načelima (pokretna, s mogućnošću vodoravnog i okomitog podešavanja, te s mogućnošću podešavanja naslona stolice) - korištenje prostranog radnog stola, izrađenog od materijala koji ne blješti, visine približno 75 cm, s dovoljno prostora za noge - izbjegavati prisilne položaje tijela i izbjegavati jednostrana opterećenja muskulature, - planirati kratke odmore u toku radnog procesa i planirati radni postupak u skladu s fizičkim mogućnostima
		• fizički napori	• oštećenja muskulature	- izbjegavati prisilne položaje tijela i izbjegavati jednostrana opterećenja muskulature, - planirati kratke odmore u toku radnog procesa, - planirati radni postupak u skladu s fizičkim mogućnostima

GRUPA POSLOVA	NAZIV RADNOG MJESTA	VRSTA OPASNOSTI	OPIS OPASNOSTI	MJERE ZAŠTITE
• kuharski poslovi	• kuhar • pomoćni kuhar	mehaničke opasnosti	• (udarac, ubod, stisak, opekotine i sl.)- prilikom obrade i pripreme namirnica	• koristiti samo ispravne i neoštećene strojeve za rad koji posjeduju odgovarajuću a dokumentaciju,
			• pad (zbog klizavosti, oštećenosti, zakrčenosti, nepreglednosti radnih površina i sl.)	• održavati radne površine u ispravnom stanju • izvesti protukliznu završnu obradu podova na onim mjestima gdje postoji mogućnost nastanka ozljede uslijed pada (klizavost i sl.) • izvesti protukliznu završnu obradu gazišta stubišta
		električna energija	• izravan (direktni) dodir dijelova pod naponom prilikom rukovanja trošilima na električni pogon i rukovanja elementima električnih instalacija	• izvedba električnih instalacija i trošila na električni pogon na način da se onemogući izravan dodir dijelova pod naponom (zaštita izoliranjem, kućištima ili pregradama, postavljanjem dijelova pod naponom izvan dohvata rukom, dopunska zaštita uređajima diferencijalne struje) • korištenje samo ispravne i neoštećene električne instalacije koja posjeduje odgovarajuću adokumentaciju i koja je u skladu s elektro projektom građevine,
			• neizravan (indirektni) dodir uslijed dodira metalnih kućišta električnih strojeva i opreme koja mogu uskijed oštećenja izolacije vodiča doći pod napon	• korištenje strojeva i opreme u klasi II (dvostruko izolirano kućište) • korištenje uređaja za automatsko isklapanje napajanja • korištenje samo ispravne i neoštećene električne instalacije koja posjeduje odgovarajuću dokumentaciju i koja je u skladu s elektro projektom građevine,
		rasvjeta	• nepravilan raspored i nezadovoljavajuća snaga rasvjetnih tijela	• osigurati odgovarajuću razinu osvijetljenosti (umjetna i prirodna rasvjeta) postavljanjem ispravnih rasvjetnih tijela (zadovoljavajuće snage), te osigurati pravilan raspored istih • obavljati periodičku kontrolu osvijetljenosti u radnim prostorijama ,kako bi se na temelju dobivenih rezultata mogle planirati akcije za otklanjanje eventualnih nedostataka
		opasnost od požara i eksplozija	• neispravni i oštećeni strojevi za pripremu i toplinsku obradu hrane • neispravna instalacija za opskrbu energentom strojeva za pripremu i toplinsku obradu hrane	• koristiti samo ispravne i neoštećene strojeve za rad (strojevi za pripremu i toplinsku obradu hrane) koji posjeduju odgovarajuću dokumentaciju • korištenje ispravne i neoštećene instalacije za opskrbu energentom strojeva za pripremu i toplinsku obradu hrane, jer se time smanjuje mogućnost nastajanja požara i eksplozija • od strane ovlaštene organizacije u zakonskim rokovima obavljati periodičku kontrolu strojeva za pripremu i toplinsku obradu hrane i odgovarajuće instalacije za opskrbu energentom predmetnih strojeva, jer se na taj način postiže uvid u ispravnost strojeva za pripremu i toplinsku obradu hrane i ispravnost instalacije, te poduzimaju mjere za otklanjanje eventualnih nepravilnosti
		mikroklima	• česte promjene mikroklimatskih svojstava (vlažno/suho, toplo/hladno), • nastanak propuha	• organizirati radni proces na način da se spriječe česte promjene mikroklimatskih svojstava (vlažno/suho, toplo/hladno), te onemogući nastajanje propuha • iznad strojeva za toplinsku obradu hrane izvesti uređaj za lokalni odsis produkata tehnološkog procesa (napa)
		fizički naponi	• oštećenja muskulature	• izbjegavati prisilne položaje tijela i izbjegavati jednostrana opterećenja muskulature, • planirati kratke odmore u toku radnog procesa, • planirati radni postupak u skladu s fizičkim mogućnostima

7. MJERE ZAŠTITE NA RADU U SKLOPU PROJEKATA INSTALACIJA

Napomena:

U predmetnom poglavlju definirane su mjere zaštite na radu iz projekata instalacija, koje su u sklopu svojih projekata izradili ovlašteni projektanti pojedinih instalacija, svojim projektantskim žigom i potpisom ovjerali, te su odgovorni za ispravnost i usklađenost istih s važećom zakonskom regulativom.

Popis projekata instalacija:

- | | |
|---------------|---|
| MAPA 3 | ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
«F.I.L.D. PROJEKT» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: D. Kuharić, dipl.ing.el, broj ovlaštenja E2075
T.D. 129/24 |
| MAPA 4 | GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE
JAM-ING, d.o.o.V. Nazora 7b, Zlatar,
projektant: Ivan Jambreković, d.i.g., broj ovlaštenja: G1202
TD 02/24-VIK |
| MAPA 5 | STROJARSKI PROJEKT
«DESIGNOFFICE» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: Nina Klepac, dipl.ing.stroj, broj ovlaštenja S-1254,
T.D. 254-24 |
| MAPA 6 | STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT DIZALA
«DESIGNOFFICE» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: Nina Klepac, dipl.ing.stroj, broj ovlaštenja S-1254,
T.D. 254-24-D |
| MAPA 7 | PROJEKT SUSTAVA DOJAVE POŽARA
«F.I.L.D. PROJEKT» d.o.o., V Ravnice 10, Zagreb
projektant: D. Kuharić, dipl.ing.el, broj ovlaštenja E2075
T.D. 129/24-VD |

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se:

- prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Prilikom izvođenja radova treba primjenjivati propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova, opće, tehničke i tehnološke uvjete za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

1. Opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom otklonjena je izoliranjem dijelova koji su u normalnom pogonu pod naponom opasnim po čovjeka.
2. Zaštita od indirektnog dodira provedena je sustavom TN-C-S
3. Sva kućišta svih električnih i elektroničkih komponenti i opreme, spojeve i armature svih kabela na mrežu spaja se na mrežu zajedničkog općeg uzemljenja.
4. Opasnost od štetnih posljedica struja kratkog spoja - zaštita je provedena izborom odgovarajućih osigurača.
5. Instalacija prema perifernoj opremi (javljači požara, ručni javljači požara, vanjske i unutarnje sirene) od centralnog uređaja izvedena je naponom do 24V.
6. Električne uređaje moguće je koristiti samo u granicama nazivnih vrijednosti.
7. Električne uređaje potrebno je zaštititi od mogućeg utjecaja vode, električnog, kemijskog, termičkog i mehaničkog utjecaja.
8. Dijelove koji se predviđeni za vanjsku montažu moraju imati odgovarajući stupanj zaštite.
9. Svi kabele su izolirani prema važećim propisima i standardima.
10. Svi kabele polažu se tako da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja.
11. Za uvode kabela u uređaje potrebno je koristiti odgovarajuće uvodnice.
12. Svi priključci kabela moraju se rasteretiti naprezanja i oštrog savijanja.
13. Razvodni ormari opremljeni su natpisnim pločicama, shemama i oznakama upozorenja na opasnost od udara električne struje.
14. Prilikom izvođenja radova obavezno je primjenjivati osobna zaštitna sredstva predviđena pravilnikom-elaboratom zaštite na radu.
15. Prilikom izvođenja radova obavezno je koristiti samo instalacijski materijal koji sprječava ozljede montera.
16. Kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kabela, potrebno je koristiti potrebne alate i naprave i pri tome se pridržavati uputa o korištenju istih.
17. Električnu instalaciju obavezno je ispitati prije prvog uključanja i prije stavljanja u redoviti rad, odnosno predaje korisniku.
18. Izabrana oprema takvih je tehničkih karakteristika da ne zahtjeva posebne mjere u pogledu zaštite od buke, povišene temperature, opasnih i štetnih tvari i plinova. Prilikom izvođenja radova treba primjenjivati propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova, opće, tehničke i tehnološke uvjete za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.
19. Među radnicima koji izvođe radove treba biti jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisanim kompletom sanitetskog materijala.
20. Sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu.

21. Radove na jako strujnim instalacijama izvoditi u beznaponskom stanju, uz primjenu pet osnovnih pravila sigurnog rada:
 - vidljivo isključiti i odvojiti napon
 - onemogućiti ponovno nenamjerno ili slučajno uključivanje napona
 - ustanoviti indikatorom beznaponskom stanje
 - izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje
 - ograditi se izolacijskim pregradama i sl. od dijelova koji ostaju pod naponom
22. Pri izvođenju radova na objektu treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza, odnosno pristup vatrogasnoj tehnici na objektu.
23. Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade instalacija, eventualnoj upotrebi lemilice i sličnih oruđa, te stoga takve faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima i s posebnim oprezom.
24. Rasvjetljenosti prostorija u predmetnoj građevini projektirane su u skladu s međunarodnim normam EN 12464-1 (Lightning of indoor workplaces) i EN 12464-2 (Lightning of outdoor workplaces), te su predviđene sljedeće minimalne jačine rasvjete obzirom na namjenu prostora:
 - hallovi, hodnici, WC-i, pretprostori WC-a, spremišta - 150 lx
 - skladišta, garderobe, sobe za odmor osoblja, tehnički prostori - 250 lx
25. U svim evakuacijskim koridorima postoji sigurnosna rasvjeta s vlastitim izvorom napajanja (akumulatorom) koja se automatski pali u slučaju nestanka mrežnog napajanja i osigurava rasvjetljenost pri podu od najmanje 1 Lx u trajanju od 1 sata. Dio ovih rasvjetnih tijela ima oznake smjera evakuacije.

GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

Instalacija vodovoda i kanalizacije, kada se izvede prema ovoj projektnoj dokumentaciji, neće štetiti za okolinu i zdravlje ljudi koji će ih koristiti odnosno ljudi koji će njima rukovati.

Svi materijali predviđeni ovim projektom sukladni su Tehničkim propisima o građevnim proizvodima (Narodne novine RH [35/18](#)) te osiguravaju propisanu kvalitetu.

Instalacija vodovoda i kanalizacije predviđena je na propisnoj udaljenosti od električne instalacije.

Za akcidentne situacije na svim potrebnim mjestima predviđeni su prekidni ventili kojima se može zaustaviti izlijevanje vode u građevini.

Potrebna količina sanitarno ispravne vode osigurati će se priključenjem na gradski vodovod.

Sanitarna voda unutar građevine mora biti propisane kvalitete, što će se ostvariti na način da se u svim cjevovodima nakon uspješno izvršene tlačne probe izvrši ispiranje cjevovoda i dezinfekcija sredstvom za dezinfekciju.

Izvođač mora po izvršenom ispiranju i dezinfekciji naručiti ispitivanje kvalitete vode od strane ovlaštene institucije te na tehničkom pregledu predložiti potvrdu sa pozitivnim rezultatima.

Vodovodna instalacija će biti toplinski izolirana čime će se čuvati stabilna temperatura prilikom visokih ili niskih vanjskih temperatura.

Sanitarna kanalizacija će biti spojena na javnu kanalizaciju.

Kanalizacijske cijevi će biti od kvalitetnog materijala koji mora biti otporan na agresivni utjecaj otpadnih sanitarnih voda, a same cijevi odnosno njihovi spojevi moraju osiguravati potpunu vodonepropusnost o čemu na tehničkom pregledu treba predložiti izvještaj o ispitivanju.

Cijeli kanalizacijski sustav mora biti izveden na način da se nigdje ne mogu pojaviti neugodni plinovi što znači da sva izljeva mjesta moraju biti priključena na kanalizaciju preko vodom ispunjenih sifona, a same vertikalne kanalizacije moraju završiti sa automatskim odzračnim ventilom na vrhu ili na krovu odzračnom kapom.

Kod normalnog održavanja vodovoda i kanalizacije te rada na redovitoj kontroli i održavanju treba se pridržavati sljedećih pravila:

1. Svi poklopci na silazima u revizijska okna moraju u normalnom pogonu kanala biti zatvoreni.
2. Poklopci moraju tijesno nalijegati na plohu okvira. Ukoliko ne naliježu tijesno, treba ih podložiti olovnim pločicama ili gumom ili na neki drugi način spriječiti pomicanje poklopca.
3. Poklopci na silazima u revizijska okna moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u ravni nivo površine u kojoj se nalaze. Ukoliko se niveleta iz bilo kojeg razloga mijenja (popravci, rekonstrukcija i sl.) mora se bezuvjetno poklopac podesiti na kotu nivelete uređene površine.
4. Otvaranje poklopca i silazak u revizijska okna dozvoljen je samo osposobljenim osobama.
5. Prije otvaranja poklopca mora se odgovarajućim rampama spriječiti dolazak vozila i pješaka na otvoreni silaz u okno. Također se moraju postaviti odgovarajući prometni znakovi, a ako se radovi vrše noću, moraju se postaviti i odgovarajući svjetlosni znakovi u skladu sa Pravilnikom o prometnim znakovima na cestama (48/81).
6. Prije ulaska u revizijska okna i kanal, kanal se treba najmanje 15 minuta, a po potrebi i dulje, odzračiti ventilatorima. Na nizvodnom oknu treba postaviti tlačni ventilator, a na uzvodnom oknu usisni. Nakon odzračivanja mora se atmosfera kanala ispitati eksplozimetrom i detektorom otrovnih i štetnih plinova, te se tek nakon odobrenja odgovorne osobe smije prići ulasku u revizijsko okno i kanal.

7. Sve osobe koje ulaze u revizijska okna i kanal moraju imati zaštitnu odjeću i čizme, te zaštitni šljem i rukavice. Osobe koje ulaze u revizijska okna i kanal moraju biti vezane konopcem kako bi ih se moglo u slučaju nezgode ili nesreće izvući iz kanala, odnosno revizijskog okna.
8. Prije ulaska u kanal moraju se dogovoriti signali javljanja konopcem za razne slučajeve, ukoliko takvi znaci nisu već ustanovljeni prilikom zaštite na radu poduzeća.
9. Nakon radova na kontroli i održavanju kanala i revizijskih okana moraju se osobe koje su bile u doticaju sa otpadnim vodama i fekalijama podvrći pranju i čišćenju, a njihova zaštitna odjeća i obuća mora se očistiti, oprati i dezinficirati.

STROJARSKI PROJEKT

Postojeća građevina je priključena na plinski distribucijski sustav za potrebe grijanja i pripreme PTV-a. Postojeći plinski priključak i plinska instalacije u potpunosti se zadržavaju te nisu predmet ovog projekta.

5.1. GRIJANJE (NOVA GRAĐEVINA)

Sistem. Na osnovu projektnog zadatka izrađen je koncept grijanja i pripreme PTV-a sa inverterskom dizalicom topline zrak-voda u izvedbi toplinske pumpe.

Dizalica topline će služiti za pripremu ogrijevnog medija za grijanje i pripremu PTV-a.

Predviđeni temperaturni režim podnog grijanja je 45/40°C sa maksimalnom polaznom temperaturom sustava od 60°C. Uređaj ima mogućnost dizanja temperature do 70°C radi prevencije nastanka legionele.

Ovisno o toplinskim gubicima zgrade koji se pokrivaju zrakom hlađenom dizalicom topline, izabrana je dizalica topline proizvod **Mitsubishi**, sustav u split-izvedbi koji se sastoji od vanjske i unutarnje (hidrobox, hidrostanica) jedinice:

Vanjska jedinica, proizvod kao **Mitsubishi**:

PUHZ-SHW230YKA2

Qgr=22,5kW -pri Tok=-15°C/Tpol=45°C

25A/ 3Ph/ 400V/ 50Hz

--1 kom.

Unutarnja jedinica, proizvod kao **Mitsubishi**:

ERSE-YM9ED

--1 kom.

Vanjska jedinica sustava dizalica topline zrak-voda u izvedbi toplinske pumpe namijenjena je za vanjsku montažu i zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim inverterskim kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalan rad.

Unutarnja jedinica sustava dizalica topline zrak-voda (hidraulički sklop) za grijanje i pripremu PTV-a se sastoji od cirkulacijske pumpe, pločastog izmjenjivača topline te zaporne i sigurnosne opreme potrebne za nesmetani rad sustava.

Vanjska jedinica nalazi se na jugoistočnom pročelju (pozicija prikazana u grafičkim prilogima projekta) i treba je postaviti na prikladno postolje, a radi ublažavanja vibracija upotrijebiti elastične antivibracijske podloške. Oko vanjske jedinice potrebno je osigurati dovoljno prostora za nesmetani protok zraka, servisiranje i zamjenu pojedinih dijelova, i montirati ih prema uputama za montažu proizvođača opreme.

Vanjska i unutarnja jedinica su povezane freonskim cijevima. Freonske cijevi od vanjske do unutarnje jedinice toplinski se izoliraju poliuretanskom izolacijom min debljine 9mm i max. U= 0,041 W/mK.

Cijevi vođene u vanjskom prostoru dodatno se izoliraju mineralnom vunom u aluminijskom plaštu.

Instalacija sustava grijanja/hlađenja podijeljena je na cjeline:

1. vanjska jedinica dizalice topline – freonski cjevovod – unutarnja jedinica dizalice topline (hidrobox);
2. unutarnja jedinica dizalice topline – dvocijevni sustav ogrijevnog medija –podno grijanje

Izolacija freonskog cijevnog razvoda:

- sve cijevi freonskog sustava izoliraju se unakrsno povezanom PE pjenom zatvorenih čelija debljine stjenki 9mm. Izolacija je proizvedena u skladu s normom EN 14313, radne temperature -80° do +120° C te razreda reakcije na požar (Euroclass prema EN 13501-1): B s2 d0.
- cijevi vođene u vanjskom prostoru dodatno se izoliraju mineralnom vunom u aluminijskom plaštu.

Kako bi sustav dizalica topline neometano funkcionirao predviđa se ugradnja **akumulacijskog spremnika od 100 litara**.

Akumulacijski spremnik predstavlja minimalnu količinu vode potrebnu za rad, osigura i povratni signal iz prostora tako da, kada su svi krugovi grijanja zatvoreni, da uređaj ostane ugašen.

Cijevna mreža dizalice topline. Cijevna mreža od unutarnje jedinice dizalice topline (hidroboxa) do razdjelnika podnog grijanja izvodi se kao dvocijevna od bakrenih cijevi i vodi u kutevima pod stropom, pod padom od 0,2 %, ravno, kako bi se izbjegao efekt sifona.

Trasa cijevne mreže je prilagođena pozicijama hidro-stanice i ogrijevnih tijela, a treba je izvesti najkraćim ili najpovoljnijim putem. Detaljan prikaz razvoda cijevne mreže je prikazan u grafičkom dijelu ovoga projekta.

Previđeni temperaturni režim podnog grijanja je 45/40°C .

Cjevovod je potrebno adekvatno izolirati po cijeloj njegovoj dužini, od hidro-stanice do ogrijevnih tijela.

Sve cijevi za razvod tople vode izoliraju se izolacijom s parnom branom odgovarajuće debljine tip kao Armaflex XG proizvod Armacell

Detaljan prikaz razvoda cijevne mreže je prikazan u grafičkom dijelu ovoga projekta.

Cjevovod je potrebno adekvatno izolirati po cijeloj njegovoj dužini, od hidro-stanice do ogrijevnih tijela i rashladnih tijela. Cijevi vođene u vanjskom prostoru voditi u dodatnoj izolaciji od mineralne vune u oblozi od aluminijskog lima.

Izolacija cijevnog razvoda tople vode:

- sve cijevi za razvod tople/hladne vode, izoliraju se izolacijom s parnom branom tip kao Armaflex AF proizvod Armacell, odgovarajuće debljine
- vidljivi dio instalacije ličiti temeljnom bojom i dva puta emajl lakom, otpornim na toplinu.
- sve cijevi koje prolaze kroz gipskartonske, betonske i zidane zidove i stropove koji su izradeni od protupožarno materijala je potrebno protupožarno brtviti. Brtvljenje izvesti kao ispunu međuprostora kamenom vunom klase reakcije na požar A1 prema HRN EN13501 te obostranim zatvaranjem čela kamene vune elastičnom, vatrozaštitnom brtvenom masom klase reakcije na požar E prema HRN EN13501
- sve cijevi koje se nalaze u evakuacijskim putevima dodatno se izoliraju izolacijom od kamene vune s okomito orijentiranim vlaknima, jednostrano kaširana aluminijskom folijom, koja služi kao površinska zaštita i parna brana (važno je pravilno izvesti spojeve između blazina samoljepljivom aluminijskom folijom), klase reakcije na požar A1 prema HRN EN13501

Podno grijanje. Sustav podnog grijanja riješen je višeslojnim kompozitnim cijevima Ø16x2,0. Krugovi podnog grijanja spajaju se na razdjelnik/sabirnik određenog broja krugova ovisno o potrebi grijanja/hlađenja. Razvod podnog grijanja polaže se na ploče za polaganje cijevi, koji služe za vođenje i učvršćivanje cijevi podnog grijanja ali i kao toplinska i zvučna izolacija. Razvod podnog grijanja zatvara se u estrih. Za kompenziranje

toplinskih dilatacija, ugrađuju se dilatacijske rubne trake i dilatacijski profili, a u estrih se dodaje aditiv koji mu povećava mehaničke sposobnosti.

Priprema PTV-a. Za pripremu PTV-a predviđa se ugradnja spremnika volumena 465 litara. Topla sanitarna voda se zagrijava pomoću dizalice topline te električnog grijača (4kW). Spremnik je primjereno toplinski izolirani. U sklopu spremnika nalaze se priključci za hladnu vodu, recirkulaciju i toplu vodu. Crpkom za recirkulaciju potrošne tople vode osigurava se da je topla voda odmah dostupna svim potrošačima.

Montaža. Montažu izvesti iz kvalitetnog i atestiranog materijala, prema svim propisima struke i ovom projektu. Nakon montaže u funkcionalnu cjelinu izvesti hladnu probu na 6,0 bara, zatim toplu probu kroz četiri dana i izbalansirati instalaciju.

Provesti sva potrebna ispitivanja i napisati izvješća provedenog sa dobivenim rezultatima. Pribaviti sve potrebne ateste i garancije ugrađene opreme.

Odraživanje i pražnjenje. Prvo odraživanje instalacije vrši se pomoću odražnog lončića sa ugrađenim automatskim odražnim ventilom te automatskih odražnih ventila postavljenih na najvišim točkama instalacije dok kasnije tu ulogu preuzima sustav za automatsko odraživanje.

Za nadopunjavanje sustava se vrši preko sustava za automatsko nadopunjavanje.

Pražnjenje cijevne mreže vršiti će se pomoću ispusnih slavina, postavljenih na najnižim točkama ogrijevnih tijela.

Regulacija. Regulacija sustava grijanja je riješena preko individualnih žičanih upravljača za svaku pojedinu prostoriju.

Ekspanzija. Ekspanzija sustava odvija se preko uređaja za precizno održavanje tlaka u zatvorenim sustavima grijanja prema EN 12828, EN 12976, EN 12977 te SWKI 93-1.

5.2. HLAĐENJE (NOVA GRAĐEVINA)

Sustav. Na temelju projektnog zadatka i proračuna toplinskih dobitaka izrađen je koncept hlađenja putem VRF sustava (sustav s promjenjivim tokom radne tvari) proizvođača Mitsubishi.

Za potrebe hlađenja te eventulanog dogrijavanja prostorija predviđa ugradnja sljedeće vanjske jedinice:

Vanjska jedinica, proizvod kao **Mitsubishi: PUMY – SP112YKM2** Qh=12,5kW // Qg=14,00kW
25A/3Ph/400V --1 kom.

Zrakom hlađena jedinica VRF sustava za vanjsku ugradnju u izvedbi toplinske pumpe s ugrađenim hermetičkim kompresorom i izmjenjivačem topline. Jedinica je certificirana Eurovent certifikatom.

Maksimalno dozvoljena ukupna duljina cjevnog razvoda za Y metodu spajanja iznosi 120 m u jednom smjeru uz ograničenja navedena u uputama proizvođača. Maksimalna dozvoljena visinska razlika između vanjskog sustava i unutarnje jedinice iznosi 30 m uz ograničenja prema uputama proizvođača.

Vanjska jedinica smještena je na jugoistočnom pročelju građevine, prema grafičkom prilogu, te je treba postaviti na prikladno betonsko postolje, a radi ublažavanja vibracija upotrijebiti elastične antivibracijske podloške.

Prilikom postavljanja jedinice potrebno se pridržavati minimalnih potrebnih udaljenosti od bočnih zidova i okolnih elemenata.

Unutarnje jedinice. Odabir rashladnih tijela je izvršen na osnovu dobitaka izračunatih na osnovi norme VDI 2078 a njihov tip i pozicija su prikazani u grafičkom dijelu ovoga projekta. Predviđa se ugradnja kazetnih i zidnih unutarnjih jedinica.

Unutarnja jedinica VRF sustava kazetne izvedbe sa 4-stranim ispuhom, te donjom ukrasnom maskom, predviđena za ugradnju u spuštenu strop. Jedinica je opremljena pumpom kondenzata, ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Unutarnja jedinica inverterskog VRF sustava s ukrasnom maskom, predviđena za ugradnju na zid, ima mogućnost 5 položaja krilaca od kojih jedan omogućava horizontalni ispuh zraka, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Freonska cjevna mreža. Vanjska jedinice i pripadajuće unutarnje jedinice povezane na jedan rashladni krug te čine jedan sustav.

Za spoj se koriste bakrene cijevi predviđene za freonsku tehniku, izolirane s teško gorivom toplinskom izolacijom s parnom branom radi sprečavanja rošenja i nepotrebnog gubitka energije.

Od svakog glavnog cjevovoda vode se ogranci do pojedinih unutarnjih jedinica, a spajanje je potrebno koristiti originalne spojne elemente, tj. Y račve koje se isporučuju u paru (za paru i tekuću fazu). Pri njihovu postavljanju potrebno je poštivati preporuke proizvođača priložene uz proizvod kako bi se osigurala pravilna distribucija radne tvari.

Svi spojevi cjevovoda trebaju biti propisno izvedeni i ispitani na nepropusnost. Tlačna proba sustava provodi se na 3,73 Mpa u trajanju od 24 sata. Izolaciju treba provjeriti na svim mjestima (spojevima) i po potrebi dodatno izolirati trakom, također treba pripaziti pri učvršćivanju cjevovoda da ne dođe do oštećenja izolacije.

Bakreni cjevovod unutar objekta vodi se najpovoljnijim putem – prema grafičkim prilogima do unutarnjih jedinica.

Izolacija freonskog cjevnog razvoda:

- sve cijevi freonskog sustava izoliraju se unakrsno povezanom PE pjenom zatvorenih ćelija debljine stijenki 9mm. Izolacija je proizvedena u skladu s normom EN 14313, radne temperature -80° do +120° C te razreda reakcije na požar (Euroclass prema EN 13501-1): B s2 d0.

- cijevi vođene u vanjskom prostoru dodatno se izoliraju mineralnom vunom u aluminijskom plaštu.
- sve cijevi koje prolaze kroz gipskartonske, betonske i zidane zidove i stropove koji su izrađeni od protupožarnog materijala je potrebno protupožarno brtviti. Brtvljenje izvesti kao ispunu međuprostora kamenom vunom sa talištem većinom od 1000°C te obostranim zatvaranjem čela kamene vune elastičnom, vatrozaštitnom brtvenom masom.
- sve cijevi koje se nalaze u evakuacijskim putevima dodatno se izoliraju izolacijom od kamene vune s okomito orijentiranim vlaknima, jednostrano kaširana aluminijskom folijom, koja služi kao površinska zaštita i parna brana (važno je pravilno izvesti spojeve između blazina samoljepljivom aluminijskom folijom), klase reakcije na požar A1 prema HRN EN13501, toplinske prodljivosti $\lambda_m(10^\circ\text{C}) \leq 0,035\text{W/mK}$, odgovarajuće debljine tip kao KPS 035 Alu-R proizvod Tervol.

Odvod kondenzata. Pri radu unutarnjih jedinica dolazi do stvaranja kondenzata na isparivaču. Stvoreni kondenzat odvodi se polipropilenskim (PPR) cijevima do najbliže kanalizacijske vertikale najpovoljnijim putem. Spoj cjevovoda za kondenzat na kanalizacijsku vertikalu potrebno je izvesti s odgovarajućim sifonom radi sprečavanja širenja neugodnih mirisa. Pri postavljanju cjevovoda za kondenzat voditi računa o obaveznom slobodnom padu od min 1-2% u smjeru strujanja kondenzata, te voditi cjevovod sa što manje koljena i fazonskih komada.

Odvod kondenzata dio je projekta vode i odvodnje.

Regulacija. Regulacija sustava hlađenja je riješena preko individualnih žičanih upravljača za svaku pojedinu prostoriju.

5.3. GRIJANJE I HLAĐENJE (POSTOJEĆA GRAĐEVINA)

Blagovaonica. Na osnovu projektnog zadatka izrađena je koncept grijanja i hlađenja prostorije blagovaonice putem VRF sustava (sustav s promjenjivim tokom radne tvari) proizvođača Mitsubishi.

Za potrebe hlađenja te eventulanog dogrijavanja prostorija predviđa ugradnja sljedeće vanjske jedinice:

Vanjska jedinica, proizvod kao **Mitsubishi: PUMY – SP140YKM2** Qh=15,5kW // Qg=16,5kW
25A/3Ph/400V --1 kom.

Zrakom hlađena jedinica VRF sustava za vanjsku ugradnju u izvedbi toplinske pumpe s ugrađenim hermetičkim kompresorom i izmjenjivačem topline. Jedinica je certificirana Eurovent certifikatom.

Maksimalno dozvoljena ukupna duljina cjevnog razvoda za Y metodu spajanja iznosi 120 m u jednom smjeru uz ograničenja navedena u uputama proizvođača. Maksimalna dozvoljena visinska razlika između vanjskog sustava i unutarnje jedinice iznosi 30 m uz ograničenja prema uputama proizvođača.

Vanjska jedinica smještena je na jugoistočnom pročelju građevine, prema grafičkom prilogu, te ih treba je postaviti na prikladno betonsko postolje, a radi ublažavanja vibracija upotrijebiti elastične antivibracijske podloške.

Prilikom postavljanja jedinice potrebno se pridržavati minimalnih potrebnih udaljenosti od bočnih zidova i okolnih elemenata.

Unutarnje jedinice. Odabir rashladnih tijela je izvršen na osnovu dobitaka izračunatih na osnovi norme VDI 2078 a njihov tip i pozicija su prikazani u grafičkom dijelu ovoga projekta. Predviđa se ugradnja kazetnih i zidnih unutarnjih jedinica.

Unutarnja jedinica VRF sustava kazetne izvedbe sa 4-stranim ispuhom, te donjom ukrasnom maskom, predviđena za ugradnju u spuštenu strop. Jedinica je opremljena pumpom kondenzata, ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Unutarnja jedinica inverterskog VRF sustava s ukrasnom maskom, predviđena za ugradnju na zid, ima mogućnost 5 položaja krilaca od kojih jedan omogućava horizontalni ispuh zraka, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Kuhinja. Na osnovu projektnog zadatka izrađena je koncept grijanja hlađenja prostorije kuhinje putem split inverterskog freonskog sustava. Kao unutarnja jedinica predviđena je zidna jedinica.

Predviđa se ugradnja sljedećeg sustava, proizvođača Mitsubishi:

Vanjska jedinica, proizvod kao Mitsubishi:	MUZ-AP50VGH 16A/ 1Ph/ 230V/ 50Hz	--1 kom.
Unutarnja jedinica, proizvod kao Mitsubishi:	MSZ-AP50VG(K) Qh=5,0kW // Qg=5,8kW	--1 kom.

Freonska cjevna mreža. Vanjska jedinice i pripadajuće unutarnje jedinice povezane na jedan rashladni krug te čine jedan sustav.

Za spoj se koriste bakrene cijevi predviđene za freonsku tehniku, izolirane s teško gorivom toplinskom izolacijom s parnom branom radi sprečavanja rošenja i nepotrebnog gubitka energije.

VRF. Od svakog glavnog cjevovoda vode se ogranci do pojedinih unutarnjih jedinica, a spajanje je potrebno koristiti originalne spojne elemente, tj. Y račve koje se isporučuju u paru (za parnu i tekuću fazu). Pri njihovu postavljanju potrebno je poštivati preporuke proizvođača priložene uz proizvod kako bi se osigurala pravilna distribucija radne tvari.

Svi spojevi cjevovoda trebaju biti propisno izvedeni i ispitani na nepropusnost. Tlačna proba sustava provodi se na 3,73 Mpa u trajanju od 24 sata. Izolaciju treba provjeriti na svim mjestima (spojevima) i po potrebi dodatno izolirati trakom, također treba pripaziti pri učvršćivanju cjevovoda da ne dođe do oštećenja izolacije. Bakreni cjevovod unutar objekta vodi se najpovoljnijim putem – prema grafičkim prilogima do unutarnjih jedinica.

Priprema PTV-a. Za pripremu postrošne tople vode kuhinjskih potrošača je predviđena je ugradnja monoblok dizalice topline zrak-voda u izvedbi toplinske pumpe.

Predviđeni temperaturni režim je 55/50°C maksimalnom polaznom temperaturom sustava od 80°C. Radi prevencije nastanka legionele predviđa se i ugradnja električnog grijača u spremnik PTV-a.

Izabrana je dizalica topline proizvod **GREE**:

Vanjska jedinica, proizvod kao GREE:	GRS-CQ10Pd Qgr=12,00kW 25A/ 1Ph/ 230V/ 50Hz
---	--

Vanjska jedinica nalazi se na jugozapadnoj strani parcele, a točna pozicija vanjske jedinice je prikazana u grafičkom dijelu projekta. Oko vanjske jedinice potrebno je osigurati dovoljno prostora za nesmetani protok zraka, servisiranje i zamjenu pojedinih dijelova i montirati ih prema uputama za montažu proizvođača opreme.

Kako ne bi došlo do smrzavanja vode u cijevima potrebno je ugraditi ventile protiv smrzavanja. Ventil protiv smrzavanja omogućuje ispuštanje medija iz kruga sustava kada temperatura dostigne prosječnu vrijednost od 3°C. Time se sprječava stvaranje leda u krugu sustava. Uređaj se smije ugraditi samo u okomitom položaju, s izlazom koji gleda prema dolje, kako bi se omogućio pravilan i nesmetan protok vode koja se ispušta. Ventili se

moraju ugraditi na otvorenom gdje se mogu postići najniže temperature te se moraju postaviti daleko od izvora topline kako bi ispravno radili.

Na ulazu cjevovoda u zgradu potrebno je ugraditi ventile na polazu i povratu kako bi se spriječilo nepotrebno ispuštanje vode iz cjevovoda kada je ventila protiv smrzavanja otvoren. Sve cijevi koje se nalaze u vanjskom prostoru potrebno je izolirati prema uputama proizvođača dizalice topline.

Za pripremu PTV-a predviđa se ugradnja spremnika PTV-a nazivnog volumena od 298 litara. Topla sanitarna voda se zagrijava pomoću dizalice topline te električnog grijača (4kW). Spremnik je primjereno toplinski izolirani. U sklopu spremnika nalaze se priključci za hladnu vodu, recirkulaciju i toplu vodu. Crpkom za recirkulaciju potrošne tople vode osigurava se da je topla voda odmah dostupna svim potrošačima.

Izolacija cijevnog razvoda tople vode:

- sve cijevi za razvod tople vode, izoliraju se izolacijom s parnom branom tip kao Armaflex AF proizvod Armacell, odgovarajuće debljine.
- sve cijevi koje se nalaze u otvorenom prostoru dodatno zaštititi kamenom vunom debljine 50 mm u Al-limu.
- vidljivi dio instalacije ličiti temeljnom bojom i dva puta emajl lakom, otpornim na toplinu.
- sve cijevi koje se nalaze u evakuacijskim putevima dodatno se izoliraju izolacijom od kamene vune s okomito orijentiranim vlaknima, jednostrano kaširana aluminijskom folijom, koja služi kao površinska zaštita i parna brana (važno je pravilno izvesti spojeve između blazina samoljepljivom aluminijskom folijom), klase reakcije na požar A1 prema HRN EN13501

Izolacija freonskog cijevnog razvoda:

- sve cijevi freonskog sustava izoliraju se unakrsno povezanom PE pjenom zatvorenih ćelija debljine stjenki 9mm. Izolacija je proizvedena u skladu s normom EN 14313, radne temperature -80° do +120° C te razreda reakcije na požar (Euroclass prema EN 13501-1): B s2 d0.
- cijevi vođene u vanjskom prostoru dodatno se izoliraju mineralnom vunom u aluminijskom plaštu.
- sve cijevi koje prolaze kroz gipskartonske, betonske i zidane zidove i stropove koji su izrađeni od protupožarnog materijala je potrebno protupožarno brtviti. Brtvljenje izvesti kao ispunu međuprostora kamenom vunom sa talištem većinom od 1000°C te obostranim zatvaranjem čela kamene vune elastičnom, vatrozaštitnom brtvenom masom.
- sve cijevi koje se nalaze u evakuacijskim putevima dodatno se izoliraju izolacijom od kamene vune s okomito orijentiranim vlaknima, jednostrano kaširana aluminijskom folijom, koja služi kao površinska zaštita i parna brana (važno je pravilno izvesti spojeve između blazina samoljepljivom aluminijskom folijom), klase reakcije na požar A1 prema HRN EN13501, toplinske prodljivosti $\lambda_m(10^\circ\text{C}) \leq 0,035\text{W/mK}$, odgovarajuće debljine tip kao KPS 035 Alu-R proizvod Tervol.

Odvod kondenzata. Pri radu unutarnjih jedinica dolazi do stvaranja kondenzata na isparivaču. Stvoreni kondenzat odvodi se polipropilenskim (PPR) cijevima do najbliže kanalizacijske vertikale najpovoljnijim putem. Spoj cjevovoda za kondenzat na kanalizacijsku vertikalu potrebno je izvesti s odgovarajućim sifonom radi sprečavanja širenja neugodnih mirisa. Pri postavljanju cjevovoda za kondenzat voditi računa o obaveznom slobodnom padu od min 1-2% u smjeru strujanja kondenzata, te voditi cjevovod sa što manje koljena i fazonskih komada.

Odvod kondenzata dio je projekta vode i odvodnje.

Regulacija. Regulacija sustava grijanja i hlađenja je riješena preko individualnih žičanih upravljača za svaku pojedinu prostoriju.

5.4. PLIN

Postojeća građevina je priključena na plinski distribucijski sustav za potrebe grijanja i pripreme PTV-a. Postojeći plinski priključak i plinska instalacije u potpunosti se zadržavaju te nisu predmet ovog projekta. Previđa se izvođenje novog priključka i ugradnja novog obračunskog mjernog mjesta (OMM2) za potrebe kuhinje.

Novi kućni priključak. Na osnovu projektnog zadatka izrađen je projekt razvodne instalacije plina za OŠ Šećerana u Šećerana, k.č. 2169, k.o. Beli Manastir.

Predmetna građevina, za potrebe novih potrošača u kuhinji plinom će se snabdijevati preko novog kućnog priključka d32/DN25. Kućni priključak završava prijelaznim komadom (d1/DN2=32/25) minimalne duljine jednog metra i spaja se u MRS koji se nalazi na jugozapadnom pročelju građevine.

Unutar zaštinog pojasa plinske instalacija nalaze se instalacije kanalizacije te se predviđa ugradnja zaštitne cijevi PE DN50.

Projektom je obrađeno: projektiranje kućnog priključka predmetne građevine, mjerena plinska instalacija, mjerenje potrošnje plina, odabir plinskih trošila, spajanje istih na plinsku instalaciju, dobava zraka za izgaranje i odvod dimnih plinova.

Projektom je obrađena unutarnja plinska instalacija mjerenog plina, mjerenje potrošnje plina, odabir plinskih trošila, spajanje istih na plinsku instalaciju, dobava zraka za izgaranje.

Na dijelu gdje je ukopan, cjevovod kućnog priključka se polaže na dubini 0,8 m u niveliran rov na posteljicu od finog pijeska. Zatrpava se s 10 cm finog pijeska, a zatim finim šljunkom u slojevima po 30 cm uz nabijanje. Zapisnik o zbijenosti terena prilog je tehničkom pregledu objekta. Na priključak se postavlja PE traka s metalnom žicom za detekciju, a 0,5m iznad priključka žuta PE traka upozorenja.

Priključak se izvodi i ispituje od strane distributera plina, koji ga strojarski i geodetski snima i preuzima u osnovno sredstvo. Kućni priključak za radni tlak do 4 bar ispituje s ispitnim tlakom od 6 bar, postupkom B3. Ispitni instrument mora biti klase 0,6 mjernog područja 50% više od ispitnog tlaka. Pri tome se na instrumentu mora moći očitati promjena tlaka od 0,1 mbar. Nakon temperaturne stabilizacije u ispitnom vremenu od 60 minuta ne smije doći do pada tlaka. (prema DVGW G 469).

Tehnički podaci:

Projektirani kućni priključak: - nazivni promjer - radni tlak ST plinovoda - radni tlak poslije regulatora tlaka - dužina - glavni zapor - regulator tlaka	d32 / DN25 1 - 4 bara 22 mbar cca. 12,0m DN25, slavina u fasadnom ormariću regulator tlaka EKB 10/GA55
Plinsko trošilo	- plinski štednjak učina 24,0 kW – 1 kom. - plinski kuhinjski kotao učina 10,5 kW – 1 kom. - plinska nagibna tava učina 14 kW – 1 kom.

Plinsko mjerno-redukcijska stanica. MRS se sastoji od sljedećih elemenata:

- ormarić dimenzija 600x600x250mm
- regulator tlaka EKB 10/GA55
- Plinomjer G-6 s temperaturnom korekcijom, NO25, raspon mjerenja G-6 $Q_{min}=0,06$ m³/h, $Q_{max}=10$ m³/h
- kuglasta navojna slavina DN25 PN6 za zatvaranje dotoka plina

U ormariću u kojem se nalazi plinomjer potrebno je izvesti ventilacijske otvore minimalno 5 cm².

Mjerena plinska instalacija. Mjerena plinska instalacija započinje od predmetnog plinomjera u plinskom fasadnom ormariću smještenom jugozapadnom pročelju građevine.

Od njega se mjerena instalacija vodi kroz prostor kuhinje i sanitarija prema prostoriji garderobe gdje se postavlja EMV sklop sa plinskih filterom i slavinom koji je u sprezi s kuhinjskom napom kuhinje u svrhu zaustavljanja dotoka plina prema potrošačima ako kuhinjska napa nije u funkciji. Iz prostorije garderobe plinska instalacija se vodi prema prostoriji kuhinje gdje nalaze plinski potrošači.

Detaljniji razvod je prikazan tlocrtno i shematski te je također priložen u grafičkom dijelu ovoga projekta.

Cjevovod se vodi u uglovima horizontalnih i vertikalnih građevinskih elemenata, ispod stropa, paralelno s istima i 3-5 cm udaljen od njih. Spajanje cijevi vrši se isključivo varenjem. Prodori kroz podove i zidove izvode se u zaštitnim cijevima koje su dva nazivna promjera veće od plinskih. Cijevi se učvršćuju cijevnim obujmicama s metalnim tiplama, konzolama, te brtvljenjem na mjestima prodora tako da ne dolazi do progiba i da se osigura toplinsko dilatiranje.

Cjevovod nemjerene i mjerene plinske instalacije se vodi vidljivo te ga je potrebno antikorozijski zaštititi temeljnom bojom i lakom.

Prodor cijevi kroz zidove izvodi se kroz proturane zaštitne cijevi. Pričvršćenje čeličnog cjevovoda vrši se cijevnim obujmicama svaka 2÷3 m.

Plinska instalacija završava plinskim slavinama ispred trošila. Trošila koja nisu učvršćena na pod ili zid spajaju se na plinsku instalaciju gibljivim plinskim cijevima i spojnicama koje automatski prekidaju protok u slučaju skidanja gibljive cijevi.

Upute kojih se treba držati prilikom projektiranja i izvedbe sustava za dovod zraka i odvod plinova za plinska trošila nazivne snage do 50 kW :

1. Sustav za dovod zraka i odvod dimnih plinova (u daljnjem tekstu zrakodimovod) mora se izvesti prema projektu i uputama proizvođača.
2. Zrakodimovod je sastavni dio plinskog trošila i sa njime čini funkcionalnu cjelinu.
3. Zrakodimovod izvodi ovlašteni serviser / plinoinstalater proizvođača plinskog trošila prema uputama proizvođača.
4. Zrakodimovod se izvodi isključivo iz originalnih dijelova proizvođača plinskog trošila.
5. Ovlašteni serviser / plinoinstalater daje pisanu izjavu da je zrakodimovod izveden iz originalnih dijelova proizvođača plinskog trošila prema projektu i da je izveden prema uputama proizvođača. Ova izjava prilaže se atestima i ostaloj dokumentaciji prilikom prijave radova Operatoru distribucijskog sustava.
6. Nakon puštanja plinskog aparata u rad Ovlašteni serviser daje zapisnik o puštanju plinske naprave u rad i zapisnik o funkcionalnom ispitivanju plinske naprave u kojemu treba izričito stajati da je ispitan i sustav za dovod zraka i odvod dimnih plinova i da je on ispravan.
7. Sustav za dovod zraka i odvod dimnih plinova kontrolira se u vremenskim intervalima servisa i kontrole plinske naprave prema uputama proizvođača plinske naprave. Ako rok nije definiran u uputama proizvođača onda rok ponovne kontrole ne smije biti dulji od 2 godine.
8. Ukoliko se zrakodimovod vodi kroz građevinu u kanalu, onda kanal mora zadovoljavati sljedeće uvjete:
 - kanal se mora izvesti prema projektu.
 - kanal za provođenje zrakodimovoda mora se izvesti iz materijala vatrootpornosti F30 za obiteljske kuće.
9. Izvođač radova (građevinska tvrtka) daje izjavu da je kanal izveden prema projektu u klasi vatrootpornosti F30 za obiteljske kuće i prilaže ateste materijala. Ova izjava prilaže se atestima i ostaloj dokumentaciji prilikom prijave radova Operatoru distribucijskog sustava.
10. Projektant je dužan sa ovim uputama upoznati Investitora plinske instalacije ukoliko projektira plinsko trošilo i zrakodimovod na način opisan u prethodnim točkama.
11. Točke 1. do 8. trebaju biti navedene u poglavlju dovod zraka i odvod dimnih plinova unutar projekta plinskih instalacija u tekstualnom dijelu i kao Napomena u grafičkom dijelu projekta gdje su prikazani zrakodimovodi i kanali za vođenje zrakodimovoda (tlocrti i presjek građevine).

Ispitivanje instalacije plina cjevovoda za pogon tlakom do 100 mbar. Instalaciju plinovoda nakon završene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom, odnosno prethodnom i glavnom ispitivanju. Ispitivanja se provode prije žbukanja, prekrivanja cjevovoda ili oblaganja i izoliranja njegovih spojeva, a može se provesti po dionicama.

Prethodno ispitivanje odnosi se na ispitivanje čvrstoće novopostavljene instalaciju bez armature. Svi ispusti instalacije moraju biti nepropusno zatvoreni metalnim čepova, kapama ili slijepim priрубnicama. Prethodno ispitivanje izvodi se na instalaciji koja nije spojena na cjevovod pod plinom, osim ako je na instalaciji ugrađena armatura s nazivnim tlakom jednakim ili većim od ispitnog tlaka. Ispitivanje se provodi zrakom (kisik je zabranjen) ili inertnim plinom (npr. dušik ili ugljik dioksid) pri ispitnom tlaku od 1 bar.

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 ili varovima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba ispuhati na najvećem promjeru cjevovoda kako bi se, eventualno zaostali, strani predmeti uspješno odstranili iz cjevovoda. Nakon izjednačavanja temperature natlačene plinske instalacije s okolnom, ispitni tlak ne smije pasti tijekom ispitnog vremena od 10 min. Glavno ispitivanje odnosi se na ispitivanje nepropusnosti instalacije s armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih dijelova.

Plinomjer može biti uključen u glavno ispitivanje. Ispitivanje se izvodi pri ispitnom tlaku od 110mbar, zrakom (kisik je zabranjen) ili inertnim plinom (npr. dušik ili ugljik dioksid). Nakon izjednačavanja temperature natlačene plinske instalacije s okolnom, ispitni tlak ne smije pasti tijekom ispitnog vremena od 10 min. Ispitivanje treba provoditi s U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitavanja 0,1mbar.

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 novoizrađene 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 svi otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se donese zaključak da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati sa plinom, tako da se iz njih istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova

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.

Plinska trošila. U kuhinji se predviđa postavljanje sljedećih plinskih trošila:

- plinski štednjak učina 24,0 kW – 1 kom.
- plinski kuhinjski kotao učina 10,5 kW – 1 kom.
- plinska nagibna tava učina 14 kW – 1 kom.

Ogranak cjevovoda za spajanje plinskih trošila voditi na 10cm od poda a slavine ispod kuhinjskih trošila postaviti 10cm uvučeno od prednje strane plinskih trošila. Spoj plinskih trošila u kuhinji iza slavine izvodi se krutim spojem ili fleksibilnom cijevi za plin sa žičanim opletom.

Plinski štednjak je trošilo A tipa koja ispuštaju dimne plinove u prostoru i iz nje uzimaju zrak za izgaranje.

Za potrebe odsisa produkata izgaranja potrošača kuhinje predviđena je konvencionalna kuhinjska napa, smještena iznad štednjaka.

Ispred plinskih trošila postavljaju se isključivo slavine s termičkom zaštitom.

Sva plinska trošila moraju imati uređaje za kontrolu plamena – zaštitu od nekontroliranog ispuštanja plina.

U prostoru spremišta kuhinje, gdje nema opasnosti od ispravanja, ugrađuje se sklop EM ventila na plinsku instalaciju koji je spojen sa tlačnom sklopkom i ne pušta plin dok odsisna napa ne radi.

Provjera volumena kuhinje za izgaranje plinskih aparata je napravljen u tehničkom proračunu ovog projekta.

5.5. VENTILACIJA

Sve prostorije koje nemaju vlastite prozore za provjetravanje, trebaju biti ventilirane prisilno pomoću ventilatora i ventilacijskih kanala. Zadatak ventilacije u takvim prostorijama je izmjena zraka s ciljem da se održi vlažnost zraka, čistoća i režim kretanja zraka po normativima koji odgovaraju potrebama čovjekovog zdravlja i ugodnog boravka.

U tu svrhu predviđeni su radijalni krovni ventilatori i nadžbukni ventilator:

- Radijalni krovni ventilatori količine odsisa 721 m³/h s regulatorom brzine i dvokanalnim tajmerom za ugradnju razdjelnika, dnevni program, program za godišnji odmor, impulsni program i tjedni program.
- Radijalni krovni ventilatori količine odsisa 295 m³/h s regulatorom brzine i dvokanalnim tajmerom za ugradnju razdjelnika, dnevni program, program za godišnji odmor, impulsni program i tjedni program.
- Nadžbukni ventilator za odsis zraka, količine odsisa 58 m³/h.

Za potrebe dobave zraka za prostorije garderoba za nastavnike, predviđa se ugradnja cijevnog ventilatora, količine zraka 198 m³/h, sa regulatorom brzine i sklopkom vremenske odgode.

Kao odsisni elementi predviđaju se zračni ventili tip ZOV, proizvođač KLIMAOPREMA. Zrak se od odsisnih elemenata do ventilatora distribuira putem limenih pocinčanih kanala, odgovarajućih dimenzija.

Kao tlačni elementi predviđaju se zračni ventili tip ZOT, proizvođač KLIMAOPREMA. Zrak se od ventilatora do tlačnih elemenata distribuira putem limenih pocinčanih kanala, odgovarajućih dimenzija.

Kanali otpadnog i dobavnog zraka izoliraju se izolacijom s parnom branom odgovarajuće debljine. Limeni kanali se izoliraju sa izolacijom s parnom branom koja ima zatvorene ćelije s otporom difuziji vodene pare $\mu \geq 10.000$, koja pri izgaranju ne stvara otrovni plin i samougasiva je, klase B1 prema HRN EN13501-1.

Odsisani zrak nadomjestiti će se zrakom iz susjednih prostorija. Da bi se omogućilo lakše doticanje zraka, vrata prema prostorijama u kojima se odsisava zrak imaju odgovarajuću prestrujnu rešetku ugrađenu pri dnu vrata. Intenzitet izmjene zraka je ovisan od namjene i svjetle visine prostorije kako je to regulirano propisima: sanitarne prostorije = 4-6 i/h.

Ventilacija dvorane. Dvorana se ventilira, zagrijava i hladi putem Hoval RoofVent R-6 C RX uređaja za ventilaciju, grijanje i hlađenje visokih prostorija te Hoval TopVent TC-6-C recirkulacijske jedinica za grijanje i hlađenje visokih prostora. Zrak se hladi/zagrijava putem reverzibilne dizalice topline zrak/zrak. Predviđa se ugradnja dizalice topline proizvod **LG** :

Vanjska jedinica, proizvod kao **LG**:

ZURUM120LTE6

Qgr=33,2kW, Qgr=31,2kW

14,67kW/ 3Ph/ 400V/ 50Hz

--3 kom.

Ventilacija učionice. Za potrebe ventiliranja prostorija učionice predviđena je prisilna ventilacija putem decentraliziranog ventilacijskog uređaja s vrlo visokim povratom topline, tj. klima komore s povratom topline (rekuperatorska jedinica).

Visokoučinkoviti kanalski izmjenjivači topline sa svojom učinkovitošću do oko 80,5% i vrlo malim unutarnjim gubicima tlaka osiguravaju nisku potrošnju primarne energije i velike energetske dobitke.

Dobava svježeg zraka i odvod otpadnog zraka riješena je putem krovnih kapa, međusobno udaljenih kako ne bi došlo do prestrujavanja zraka.

Ventilacija kuhinje. Za potrebe ventiliranja kuhinje predviđena je ugradnja:

- Kondenzacijske kuhinjske nape zidne pravokutne izvedbe – iznad perilice
- Konvencionalne kuhinjske odsisne nape zidne izvedbe – iznad termobloka

Za odsis otpadnog zraka sa kuhinjskih napa predviđeni su ventilatori s motorom izvan struje zraka.

Oblogu ventilacijskih kanala izvesti od obloga protupožarne otpornosti 90 minuta prema normi HRN DIN 4102, izrađena iz silikatnih ploča otpornih na požar sa cementnim vezivom, negoriva obloga reakcija na požar klase A1 prema HRN EN13501.

Za potrebe dobave zraka za prostoriju kuhinje predviđa se ugradnja dobavnog ventilatora količina zraka 2280 m³/h.

Zagrijavanje i hlađenje tog zraka se predviđa pomoću dizalice topline spojene na DX izmjenjivač.

Ventilacijski razvod izvesti od okruglih i spiro ventilacijskih kanala, odgovarajućih dimenzija, spojenih na tlačne perforirane difuzore. Kanali tlačnog zraka izoliraju se izolacijom s parnom branom odgovarajuće debljine.

Oblogu ventilacijskih kanala izvesti od obloga protupožarne otpornosti klase A1 prema normi HRN EN 13501-1.

Protupožarna zaštita. Na mjestima gdje odsisni kanali prolaze kroz granice požarnih sektora kanal je potrebno obložiti oblogama protupožarne otpornosti 90 minuta prema normi HRN DIN 4102, izrađena iz silikatnih ploča otpornih na požar sa cementnim vezivom, negoriva obloga reakcija na požar klase A1 prema HRN EN13501

STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT DIZALA

1. Osnovne norme za projektiranje dizala jesu HRN EN81-20 i HRN EN81-50.
2. Dizalo mora biti izvedno na način da je vozno okno po kojem se kabina kreće nedostupno, osim za održavanje ili u slučaju opasnosti. Prije nego osoba uđe u vozno okno mora se onemogućiti normalna uporaba dizala.
3. Vozno okno dizala ne sadrži nikakve cjevovode, električne instalacije ili uređaje, osim onih potrebnih za ispravan rad i sigurnost dizala.
4. Sva vrata voznog okna moraju biti metalna ili metalna i ostakljena i ne otvarati se u vozno okno.
5. Sve stijene voznog okna moraju biti izvedene na način da prilikom primjene sile od 300 N okomito na površinu od 5 cm² (okrugla ili kvadratna) u bilo kojoj točki ne dođe do trajne deformacije i da elastična deformacija nije veća od 15 mm.
6. Pristup pogonskom mehanizmu dizala i napravama povezanim s dizalom nije dostupan, osim pri održavanju i u slučajevima nužde.
7. U jami voznog okna nalazi se sigurnosni prostor dovoljan za smještaj kvadra dimenzija min. 0,4m×0,5m×2,0m za stajući položaj osobe odnosno 0,5m×0,7m×1,0m za položaj osobe u čučnju odnosno 0,70m×1,00m×0,50m za ležajući položaj osobe. Navedeni se prostor odnosi na 1 osobu. Prostor mora biti jasno označen piktogramom i to na način da se informira o broju osoba i držanje (posturu) osobe. Piktogram mora biti u jami voznog okna i čitljiv iz stanica iz kojih se pristupa jami voznog okna. Uvjeti određivanja sigurnosnog prostora moraju biti u skladu s HRN EN81-20.
8. Na krovu kabine nalazi se sigurnosni prostor dovoljan za smještaj kvadra dimenzija min. 0,4m×0,5m×2,0m za stajući položaj osobe odnosno 0,5m×0,7m×1,0m za položaj osobe u čučnju. Navedeni se prostor odnosi na 1 osobu. Prostor mora biti jasno označen piktogramom i to na način da se informira o broju osoba i držanje (posturu) osobe. Piktogram mora biti na krovu kabine i čitljiv iz stanica iz kojih se pristupa krovu kabine. Uvjeti određivanja sigurnosnog prostora moraju biti u skladu s HRN EN81-20.
9. Vozno okno mora imati posebnu stalnu rasvjetu sukladno HRN EN81-20.
10. Prilazi dizalu moraju biti osvijetljeni stalnom rasvjetom ili prirodnom rasvjetom – min. 50 lux u svakoj stanici. Ispred upravljačkog ormara dizala mora biti min. 200 lux ispred upravljačkog ormara, mjereno na podu i to trajna rasvjeta.
11. Ispred upravljačkog ormara je osigurana slobodna vodoravna površina dimenzija 0,7m×0,5m visine barem 2,1m.
12. Ograda na krovu kabine mora izdržati okomitu silu u bilo kojoj točki u iznosu od 1000 N uz elastičnu deformaciju manju od 50 mm. Ograda na krovu kabine mora biti u skladu s HRN EN81-20.

13. Na krovu kabine mora se nalaziti parapet visine barem 100 mm. Postavljanje mora biti u skladu s HRN EN81-20.
14. Površine krova kabine i površine dna jame voznog okna na kojima osoba radi ili na kojima se kreće trebaju biti od neklizajućih materijala.
15. U kabinu dizala mora biti postavljen natpis o nosivosti dizala u kg i broju osoba.
16. Vrata voznog okna i vrata kabine ili oboja vrata zajedno, ako su pokretana motorom, moraju biti opremljena napravom koja sprječava opasnost od ozljeda dok su u pokretu.
17. Dno jame voznog dizala mora biti proračunat za preuzimanje svih opterećenja od postrojenja dizala, a na ostalom dijelu za pokretna opterećenja od 5000 N/m². U slučaju da je prostor ispod voznog okna dostupan ljudima, protuuteg dizala mora biti opremljen zahvatnim uređajem.
18. U jamu voznog okna treba se silaziti penjalicama, odnosno ljestvama. Ljestve moraju ispunjavati odredbe HRN EN81-20.
19. U jami mora biti postavljen prekidač "STOP", prekidač rasvjete, jednofazna utičnica i uređaj za inspekcijsko upravljanje (s prekidačem za uključenje, tipkalima za vožnju "GORE" i "DOLJE" (samo dok su pritisnuta) te s prekidačem "VOZI" (run) zaštićenim od slučajnog pokretanja).
20. Konstrukcija kabine i nosivih elemenata mora biti metalna. Staklo korišteno u izvedbi dizala mora biti sigurnosno laminirano staklo.
21. Pod kabine dizala mora se izvesti razmjerno nosivosti. Stijenke kabine izrađene su tako da izdrže silu od 300 N koja djeluje okomito na stijenku, s time da ujednačeno opterećuje površinu od 5 cm² (kružnu ili kvadratnu) i da je kod toga progib odnosno elastična deformacija manja od 15 mm, a trajna deformacija mora biti manja od 1 mm. Stijenke kabine izrađene su tako da izdrže silu od 1000 N koja djeluje okomito na stijenku, s time da ujednačeno opterećuje površinu od 100 cm² (kružnu ili kvadratnu) i da je kod toga trajna deformacija manja od 1 mm.
22. Na pragu kabine mora se nalaziti zaštitni lim (pregača) širine jednake najmanje svjetloj širini vrata voznog okna visine najmanje 0,75 m.
23. Kabina mora imati osigurano prirodno provjetravanje kroz otvore u kabini.
24. Kabina dizala tijekom eksploatacije mora biti neprekidno osvijetljena električnom rasvjetom. Jačina rasvjete mjerena na upravljačkoj kutiji i podu kabine mora iznositi najmanje mora iznositi najmanje 100 Lux na upravljačkoj lameli i na podu kabine i na 1 m od poda kabine na udaljenosti ne manjoj od 100 mm od stranice kabine. Svjetlo kabine se ne gasi isključenjem glavnog prekidača dizala. U slučaju nestanka električne struje iz električne mreže u kabini i na krovu kabine se automatski pali nužna rasvjeta iz nezavisnog izvora koja daje intenzitet 5 lux najmanje 1 h kod svake alarm-tipke, u sredini kabine 1 m iznad poda i u sredini krova 1 m iznad krova).

25. U kabini dizala moraju se nalaziti sigurnosni elementi i to:
- tipkalo zvona za poziv u pomoć
 - dvosmjerni govorni uređaj
- (radi posredstvom telefonske linije ili mobilne telefonske mreže; pristup na iste treba osigurati investitor, odnosno vlasnik dizala; dizalo ne može biti pušteno u slobodan rad bez potpuno funkcionalnog govornog uređaja).
26. Uređaj za komunikaciju te uređaj za nužno osvjetljenje moraju funkcionirati i bez normalnog električnog napajanja. Njihovo djelovanje mora trajati dovoljno dugo da omogući normalan tijek spasilačkog postupka.
27. Na krovu kabine mora se nalaziti uređaj za inspekcijsko upravljanje s prekidačem za uključenje, tipkalima za vožnju "GORE" i "DOLJE" (samo dok su pritisnuta) te s prekidačem "VOZI" (run) zaštićenim od slučajnog pokretanja. Uključenjem inspekcijskog upravljanja isključuje se normalno upravljanje. Na krovu kabine mora se nalaziti i jednofazna utičnica i prekidač "STOP".
28. Put kabine na dnu voznog okna mora biti ograničen graničnicima.
29. Kabina dizala duž cijelog svog puta kreće se po vodilicama. Vodilice su izrađene iz čeličnih profila, krute su i nepomične te ih mora biti barem dvije (2).
30. Dizalo mora biti opremljeno protuutegom odgovarajuće mase s odgovarajućim zaštitnim elementima sukladno HRN EN81-20.
31. Protuuteg dizala duž cijelog svog puta kreće se po vodilicama. Vodilice su izrađene iz čeličnih profila, krute su i nepomične te ih mora biti barem dvije (2).
32. Kabina dizala i protuuteg dizala ne smiju napustiti vodilice ni pod kojim uvjetima.
33. Kabina dizala mora imati zahvatni uređaj koji se u slučaju potrebe aktivira u vožnji kabine prema dolje. Zahvatni uređaj aktivira se ograničiteljem brzine.
34. Dizalo mora biti opremljeno uređajem koji spriječava prekomjernu brzinu dizala tijekom vožnje prema gore.
35. Vrata voznog okna dizala moraju se zabravljivati automatski tako da se ne mogu otvoriti ako se kabina ne nalazi iza vrata, odnosno u zoni odbravljivanja. Nasilnim odbravljivanjem vrata voznog okna mora se zaustaviti rad dizala. Dizalo se smije pokrenuti samo ako su sva vrata voznog okna zabravljena. Zabravljivač vrata voznog okna mora zahvaćati barem 7 mm što se kontrolira posebnim električnim kontaktom. Vrata voznog okna dizala mogu se po potrebi odbraviti i otvoriti izvana pomoću specijalnog trokutastog ključa. Položaj trokutaste brave mora biti u skladu s HRN EN81-20.
36. U slučaju udaljenosti između prednje stijene voznog okna i praga vrata kabine veće od 150 mm na visini većoj od 500 mm, odnosno od 200 mm na visini do 500 mm (samo jedan takav upust) i/ili udaljenosti od zatvarajućeg ruba posmičnih vrata kabine ili okvira kabine od prednje stijene voznog okna veće od 150 mm na cijeloj visini vrata, vrata kabine moraju biti opremljena zabravom s električnim sigurnosnim uređajem.

37. Udaljenost između vodećeg krila vrata kabine i vodećeg krila vrata voznog okna smije biti max 120 mm.
38. Projektirani razmak između praga vrata kabine i praga vrata voznog okna je 30 mm. Normom je dopušteno maksimalno 35 mm.
39. Vrata kabine opremljena su svjetlosnom zavjesom i ograničiteljem sile zatvaranja vrata, sukladno HRN EN81-20.
40. Pogonski stroj dizala mora biti opremljen kočnicom koja se aktivira kod nestanka glavnog napajanja ili kod nestanka napajanja upravljanja (električna dizala).
41. U dnu jame voznog okna mora se nalaziti branik protuutega sukladno HRN EN81-20.
42. Točnost pristajanja kabine u stanicu izvedena je s preciznošću od maksimalno ± 10 mm. Poravnavanje kada kabina stoji u stanici izvedeno je s preciznošću od maksimalno ± 20 mm. Primjerice, ukoliko tijekom punjenja ili pražnjenja kabine vrijednost od 20 mm bude premašena, položaj kabine bit će korigiran u preciznosti ± 10 mm. U slučaju da nije moguće osigurati navedenu točnost zbog rastezanja ovjesnih sredstava, za poravnavanje se koristi poseban uređaj.
43. Dizalo je opremljeno uređajem protiv nekontroliranog gibanja u slučaju kada se dizalo nalazi u stanici. Nekontrolirano gibanje znači kvar svakog dijela dizala izuzev pucanja pogonskih sredstava i gubitka trenja između pogonskog tijela i pogonskih sredstava.
44. Dizalo je opremljeno uređajem za automatsku evakuaciju u najbližu stanicu u slučaju nestanka napajanja električnom energijom.
45. Dizalo je opremljeno uređajem za otvaranje kočnice koji služi za evakuaciju osoba u slučaju zastoja dizala. Korištenje kočnice opisano je u uputama koje se nalaze u upravljačkom ormaru dizala. Korištenje uređaja dozvoljeno je samo uz strogo pridržavanje uputa, a spašavanje iz kabine smije provoditi samo za to ovlaštena osoba.
46. U vrhu voznog okna nalazi se barem dva nosača ili kuke za montažu dizala i za kasnije potrebne radove na održavanju dizala, nosivosti svakog elementa barem 15 kN.

Projektant :

Nina Klepac, dipl. ing.

PROJEKT SUSTAVA DOJAVE POŽARA

Prilikom izvođenja radova treba primjenjivati propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova, opće, tehničke i tehnološke uvjete za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

1. Opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom otklonjena je izoliranjem dijelova koji su u normalnom pogonu pod naponom opasnim po čovjeka.
2. Zaštita od indirektnog dodira izvedena je automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.
3. Sva kućišta svih električnih i elektroničkih komponenti i opreme, spojeve i armature svih kabela na mrežu spaja se na mrežu zajedničkog općeg uzemljenja.
4. Opasnost od štetnih posljedica struja kratkog spoja - zaštita je provedena izborom odgovarajućih osigurača.
5. Instalacija prema perifernoj opremi (javljači požara, ručni javljači požara, vanjske i unutarnje sirene) od centralnog uređaja izvedena je naponom do 24V.
6. Električne uređaje moguće je koristiti samo u granicama nazivnih vrijednosti.
7. Električne uređaje potrebno je zaštititi od mogućeg utjecaja vode, električnog, kemijskog, termičkog i mehaničkog utjecaja.
8. Dijelove koji se predviđeni za vanjsku montažu moraju imati odgovarajući stupanj zaštite.
9. Svi kabele su izolirani prema važećim propisima i standardima.
10. Svi kabele polažu se tako da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja.
11. Za uvode kabela u uređaje potrebno je koristiti odgovarajuće uvodnice.
12. Svi priključci kabela moraju se rasteretiti naprezanja i oštrog savijanja.
13. Razvodni ormari opremljeni su natpisnim pločicama, shemama i oznakama upozorenja na opasnost od udara električne struje.
14. Prilikom izvođenja radova obavezno je primjenjivati osobna zaštitna sredstva predviđena pravilnikom-elaboratom zaštite na radu.
15. Prilikom izvođenja radova obavezno je koristiti samo instalacijski materijal koji sprječava ozljede montera.
16. Kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kabela, potrebno je koristiti potrebne alate i naprave i pri tome se pridržavati uputa o korištenju istih.
17. Električnu instalaciju obavezno je ispitati prije prvog uključjenja i prije stavljanja u redoviti rad, odnosno predaje korisniku.
18. Izabrana oprema takvih je tehničkih karakteristika da ne zahtjeva posebne mjere u pogledu zaštite od buke, povišene temperature, opasnih i štetnih tvari i plinova.

Prilikom izvođenja radova treba primjenjivati propisana pravila zaštite na radu, Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova, opće, tehničke i tehnološke uvjete za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

19. Među radnicima koji izvođe radove treba biti jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisanim kompletom sanitetskog materijala.
20. Sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu.
21. Radove na jako strujnim instalacijama izvoditi u beznaponskom stanju, uz primjenu pet osnovnih pravila sigurnog rada:
 - vidljivo isključiti i odvojiti napon
 - onemogućiti ponovno nenamjerno ili slučajno uključivanje napona
 - ustanoviti indikatorom beznaponskom stanje
 - izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje
 - ograditi se izolacijskim pregradama i sl. od dijelova koji ostaju pod naponom
22. Pri izvođenju radova na objektu treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza, odnosno pristup vatrogasnoj tehnici na objektu.
23. Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade instalacija, eventualnoj upotrebi lemilice i sličnih oruđa, te stoga takve faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima i s posebnim oprezom.

8. **ZAKLJUČAK**

Temeljem izloženih tehničkih rješenja, osigurava se primjena propisa zaštite na radu kojima građevina mora udovoljavati kada bude u upotrebi, a time i sigurnost radnika