

**Naručitelj Elaborata:**

**ORGANIZACIJA ZA PLANIRANJE I  
ARHITEKTURU D.O.O.**

Zagreb, Vlaška 81A

OIB 79817586565

**INVESTITOR:**

**Razvojna agencija Sisačko-moslavačke  
županije SI-MO-RA d.o.o.**

Rimska 28, Sisak

OIB 86514734622

**GRAĐEVINA:**

**Rekonstrukcija građevine posebne namjene –  
upravna zgrada 3. skupine u Poduzetnički  
inkubator Sisačko-moslavačke županije,  
Ispostava Novska**

**LOKACIJA:**

Trg Luke Ilića Oriovčanina 8, Novska

k.č.br. 1067/8 k.o. Novska

**Broj Elaborata:**

**491016**

## ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

**Glavni projektant:**

Tihomil Matković, dipl. ing. arh.

**Elaborat izradio:**

Željko Mužević, univ.spec.aedif.

OIB: 38249832147

**Projektant suradnik:**

Larsen Molzer, bacc.ing.aedif.

**Direktor:**

Željko Mužević, univ.spec.aedif.

OIB: 38249832147

## **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

### **SADRŽAJ**

#### **1. Opći dokumenti**

- 1.1. *Sadržaj tehničke dokumentacije*
- 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:

ORGANIZACIJA ZA PLANIRANJE I ARHITEKTURU  
ZAGREB, VLAŠKA 81a  
TD\_16\_024  
projektant Tihomil Matković, dipl. ing. arh.

### **MAPA 2**

GRAĐEVINSKI PROJEKT:

STATIČKI PROJEKTNI URED GiF d.o.o.  
ZAGREB, RENDIĆEVA 28B  
TD 999-10  
projektant Marija Šarac, dipl. ing. građ.

### **MAPA 3**

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT:

KAMENIČKI D.O.O.  
ZAGREB, NASELAK 16  
TD 10-03/16  
projektant Mario Vrkić, mag. ing. el.

### **MAPA 4**

STROJARSKI PROJEKT:

DESIGNOFFICE, D.O.O.  
ZAGREB, V RAVNICE 10  
TD 45-16  
projektant Nina Klepac, dipl. ing. stroj.

### **MAPA 5**

PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE:

ORGANIZACIJA ZA PLANIRANJE I ARHITEKTURU  
ZAGREB, VLAŠKA 81a  
TD 16\_024\_VIO  
projektant Tihomil Matković, dipl. ing. arh.

### **MAPA 6**

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA:

FLAMIT, D.O.O.  
SAMOBOR, JURJA DIJANIĆA 24a  
TD 481016  
projektant ŽELJKO MUŽEVIĆ, univ.spec.aedif.

### **MAPA 7**

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU:

FLAMIT, D.O.O.  
SAMOBOR, JURJA DIJANIĆA 24a  
TD 491016  
projektant ŽELJKO MUŽEVIĆ, univ.spec.aedif.

## 1.2. REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

### SUBJEKT UPISA

MBS:

080573977

OIB:

84050612509

TVRTKA:

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

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Samobor (Grad Samobor)  
Jurja Dijanića 24/A

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - poslovi zaštite od požara
- 1 \* - razvoj, proizvodnja, montaža i održavanje sustava od požara i eksplozije
- 1 \* - izrada prosudbe ugroženosti, 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 prevođenja
- 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, pripremanje i usluživanje pićem i napitcima, pružanje usluga smještaja, pripremanje i odvoz hrane radi potrošnje na drugom mjestu (catering)

D004, 2013-11-08 11:35:46

Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, lovnom, športskom, kongresnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga i dr.
- 1 \* - 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:

- 2 Željko Mužević, OIB: 38249832147  
Samobor, Dijanića Jurja 24 a
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 Željko Mužević, OIB: 38249832147  
Samobor, Dijanića Jurja 24 a
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 736.100,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni 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.

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 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.

D004, 2013-11-08 11:35:46

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

|    | Predano  | God. | Za razdoblje        | Vrsta izvještaja  |
|----|----------|------|---------------------|-------------------|
| eu | 04.07.13 | 2012 | 01.01.12 - 31.12.12 | GFI-POD izvještaj |

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 |
| 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       |

U Zagrebu, 08. studenoga 2013.



## **1.3. POPIS PROPISA KOJI SU KORIŠTENI U TEHNIČKOJ DOKUMENTACIJI**

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
2. Zakon o inspektoratu rada (NN 19/14)
3. Zakon o radu (NN 93/14)
4. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
5. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
6. Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09, 55/13 i 153/13)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN. 110/07)
8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13)
9. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
10. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10 )
11. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/2013),
12. Direktiva Vijeća 89/654/EEZ
13. Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN RH br.42/05)
14. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
15. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN broj: 108/95)
16. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 56/2010)
17. Pravilnik za plinske aparate (NN 91/13)
18. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 029/2005)
19. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08)
20. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/2006)
21. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/2002 i 131/2002)
22. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
23. Propisi o visini razine zvuka aksijalnih i radijalnih ventilatora (VDI 2081)
24. HRN EN 12464-1:2008 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori
25. HRN EN 12464-2:2008 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori
26. HRN CR 1752:2004 (ventilacija u zgradama)
27. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN: 87/08, 33/10)
28. Norma HRN EN 62305-1:2007 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2006; EN 62305-1:2006) i normi HRN HD 384.5.54 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 5 dio: Odabir i ugradba električne opreme – 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči)



## **2.        *TEHNIČKI DIO***

## **2.1. MJERE ZAŠTITE NA RADU** *(arhitektonsko-građevinski dio)*

### **2.1.1. LOKACIJA GRAĐEVINE**

Predmetni zahvat se planira u Novskoj, na Trgu Luke Ilića Oriovčanina 8, na k.č. 1067/8 k.o. Novska.

### **2.1.2. NAMJENA GRAĐEVINE**

Namjena građevine je poslovna - poduzetnički inkubator za manje poduzetnike.

### **2.1.3. OPĆI ZAHTJEVI ZA MJESTA RADA**

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.

### **2.1.4. 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 029/2013), i Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14). Poslodavac je obvezan savjetovati se s radnicima odnosno njihovim predstavnicima o svim pitanjima vezanim za provedbu odredaba citiranih propisa.

## **2.1.5. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA**

Predloženo rješenje formirano je u skladu s izvornim oblikovanjem kuće i važećom tehničkom regulativom.

Predloženim rješenjem bitno se ne mijenja interijer građevine na prve dvije etaže, krovšte se rekonstruira u skladu s potrebama korištenja.

Glavni ulaz u građevinu planira se obnoviti sa juga, sa trga. Pomoćni ulaz zadržati će se na sjeveru. Pored glavnog ulaza formirat će se ulazni hall sa recepcijom.

Na ulazni hall sa prijemnom recepcijom nastavlja komunikacijski prostor – hodnik i veza na zatvoreno stubište. Zadržava se raspored postojećih radnih prostorija. Prostor sanitarija se uređuju za korištenje osobama smanjene pokretljivosti. U prostoru pod stubištem planira se smjestiti strojarska oprema za grijanje građevine.

Na etaži kata zadržava se raspored postojećih radnih prostorija. U prostoriji iznad sanitarija u prizemlju planira se organizirati sanitarni čvor sa muško/žensko podjelom.

U prostoru krovšta se planira urediti još uredskih prostora uz sjevernoj i južnoj strani dok bi se centralno organizirao otvoren prostor opremljen tehnologijom za skupne događaje, prezentacije i snimanja promidžbenih spotova.

Stubište se planira organizirati kao požarno evakuacijsko s protupožarnim vratima na svakoj etaži.

U predmetnoj građevini radnici će obavljati slijedeće vrste poslova:

- **Administrativni poslovi:**

Vođenje računa o dokumentima i evidenciji, suradnja sa knjigovodstvenom službom, priprema i ispostavljanje predračuna i računa kupcima ili korisnicima usluga na temelju njihovih narudžbi, vođenje evidencija o dospjelim obvezama plaćanja troškova infrastrukture (grijanja, vode, struje, telefona...), vođenje evidencija ulaznih i izlaznih faktura i sl. U obavljanju svojih radnih zadataka koristit će elektorničku opremu (računala, scaneri, telefax uređaji, fotokopirni uređaji i sl.)

- **Poslovi računalnog operatora**

Operator centralnih i perifernih jedinica računala nadgleda rad računalnog hardwarea i osigurava da se ti složeni i skupi strojevi rabe tako da postižu maksimalan učinak. To znači da operator mora predvidjeti pojavu nekog problema i poduzeti sve da se on ne pojavi, ali isto tako i riješiti probleme koji izbiju.

Zaduženja operatora centralnih i perifernih jedinica ovise o veličini sistema, vrsti opreme koja se koristi te zahtjevima i potrebama poslodavca. Operatori, ovisno o specifičnim potrebama posla, postavljaju i odabiru načine upravljanja računalom i perifernim jedinicama. U tom se poslu rukovode uputama pripremljenim od programera.

**NAPOMENA:**

Prije puštanja u rad predmetne građevine bit će potrebno izvršiti ispitivanje svih strojeva i instalacija, te ispitivanje mikroklimatskih parametara. Također je kad građevina bude u eksploataciji potrebno izraditi procjenu rizika radnih mjesta kojom će se utvrditi razina rizika nastanka ozljeda na radu, profesionalnih bolesti, poremećaja u tehnološkom procesu proizvodnje koji bi mogli dovesti do posljedica po zdravlje i život radnika ozljeda ili materijalnih šteta.

**2.1.6. RADNI PROSTORI**

Građevina 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 Elaboratom 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 će se omogućava da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu te ugradnjom sustava za gašenje 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

## **2.1.7. Veličina i visina radnih prostora**

U najnepovoljnijem radnom prostoru u građevini, slobodna površina poda po radniku je veća od 2 m<sup>2</sup>, a volumen prostora bez opreme po radniku je veći od 10 m<sup>3</sup> i iznosi :

| <i><b>Etaža</b></i> | <i><b>Namjena</b></i> | <i><b>Ukupna površina prostorije (m<sup>2</sup>)</b></i> | <i><b>Broj radnih mjesta</b></i> | <i><b>Slobodna površina poda bez opreme (m<sup>2</sup>)</b></i> | <i><b>Slobodan volumen bez opreme (m<sup>3</sup>)</b></i> | <i><b>Zadovoljava</b></i> |
|---------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>P</b>            | Ured 6                | 6,72                                                     | 1                                | 3,98                                                            | 13,49                                                     | <b>DA</b>                 |

Svijetla visina radnih i pomoćnih prostorija iznosi minimalno 3,00 m.

## **2.1.8. Podovi radnih prostora**

Podovi radnih prostorija prizemlja projektirani su iznad okolnog terena. Podovi su projektirani da na mjestu rada nemaju opasne izbočine, rupe ili nagib, te su toplinski izolirani 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><b>Namjena</b></i> | <i><b>Završna obrada</b></i> | <i><b>Klasa protukliznosti</b></i> |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Ulazni hall           | kamen                        | R 9                                |
| Sanitarije            | keramičke pločice            | R 10                               |
| Uredi                 | parket                       | R 9                                |
| Stubište              | kamen                        | R 9                                |

#### **2.1.9. Zidovi i krov građevine**

Površine zidova i stropova radnih prostorija biti će obojene disperzivnim bojama, a u mokrim prostorijama do određene visine obložene keramičkim pločicama.

Na mjestima rada te u blizini mjesta rada i prometnih putova, prozirni zidovi ili zidovi koji propuštaju svjetlost, a posebno staklene pregrade, bit će jasno označene i napravljene od sigurnosnog materijala i osigurane da ne dođe do ozljeđivanja radnika i drugih osoba.

Krov građevine je kosi dvostrešni. Za zaštitu od atmosferskih utjecaja (snjega) predviđena je ugradnja snjegobrana.

Na krovu građevine će se izvesti čvrste točke za vezivanje radnika na svakih 10 m kako bi se omogućio siguran rad na održavanju krovnih površina i opreme. Pristup ili obavljanje radova na krovu dopušten je samo uz uporabu opreme koja osigurava rad na siguran način.

#### **2.1.10. Vrata i prozori građevine**

Planira se zamjena postojeće vanjske drvene stolarije novom, u skladu sa toplinskim zahtjevima za zgradu, koja će ponoviti izgled otvora (bojom i oblikovanjem).

Sva će se stolarija u interijeru planira zamijeniti novom drvenom izgledom na postojeću uz ostvarivanje suvremenih standarda toplinske provodljivosti.

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.

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

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.

Projektirana svjetla širina vrata ni na jednom mjestu nije manja od 70 cm.

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

#### **2.1.11. Stubišta**

Stubište je smješteno tako da je osigurano lako izlaženje iz građevine.

Putevi evakuacije projektirani su tako da je osiguran izlaz svih zaposlenih u roku od 2 min. Maksimalna duljina puta evakuacije unutar građevine linijom hoda od najnepovoljnijeg radnog prostora do sigurnog izlaza ne prelazi 30 m.

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

Na stubištu 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.

Projektirano je slijedeće stubište:

| <i>Opis:</i>                | <i>Svjetla širina<br/>kraka<br/>(cm)</i> | <i>Svjetla širina<br/>podesta<br/>(cm)</i> | <i>Širina<br/>gazišta<br/>(cm)</i> | <i>Visina<br/>gazišta<br/>(cm)</i> |
|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Unutarnje trokrako stubište | 120                                      | 120                                        | 26                                 | 18,30                              |

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 biti postavljen na visini od 1 m iznad gornje površine gazišta, mjereno okomito od sredine gazišta stubišta do vrha rukohvata i bit će postavljen barem s jedne 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.

Za prilaz na krov objekta gdje se poslovi obavljaju povremeno na visini većoj od tri metra u odnosu na okolnu površinu upotrebljavat će se prijenosne ljestve. Prijenosne ljestve postavljaju se uz zid pod nagibom od 75 stupnjeva, a iznad površine krova mora ostati četvrtina ljestvi, ali ne manje od 1 m. Kut se postiže kada se ljestve postave tako da vodoravna udaljenost donjeg kraja ljestava od gornje točke, na koju su prislonjene ljestve, iznosi oko jedne četvrtine dužine ljestava.

### **2.1.12. Rasvjeta radnih prostora**

Prirodna rasvjeta radnih prostorija vrši se kroz prozore i druge fasadne otvore. U radnim prostorima se predviđa opće umjetno osvjetljenje ovisno o namjeni i dopunsko na mjestima rada. Umjetno osvjetljenje 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.

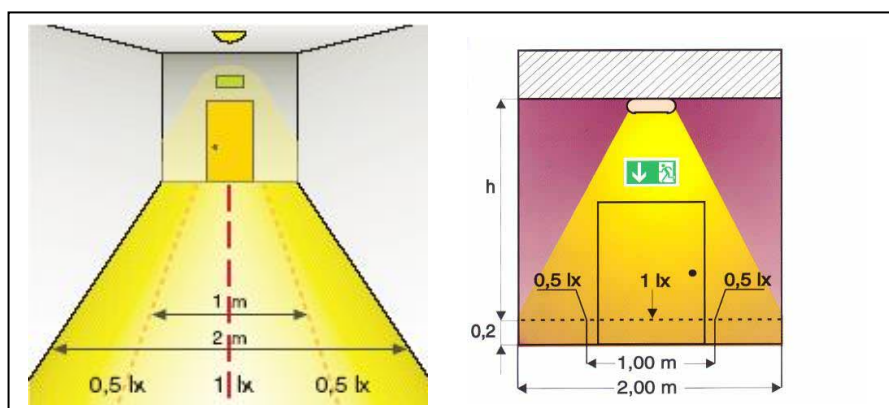
Na putevima evakuacije i evakuacijskim izlazima bit će projektirana protupanična rasvjeta koja osigurava napuštanje na siguran način i u najkraćem mogućem vremenu ugroženog prostora. Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (opremljene



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 osvijetljenosti 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.



### **2.1.13. Zaštita od buke:**

Predviđeni su takvi materijali koji sigurno sprječavaju širenje buke u okolinu. Buka koja se širi prema okolini ne prelazi dopuštenih 45 dB. Vanjska buka neće prelaziti vrijednosti 55 dB danju, ni 45 dB noću.

### **2.1.14. Ventilacija radnih i pomoćnih prostorija:**

U svima radnim prostorima bit će osigurani u zimskom i ljetnom razdoblju povoljni uvjeti rada u pogledu temperature, vlažnosti i brzine kretanja 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.

Pošto se pojedine radne i pomoćne prostorije provjetravaju prirodnim putem kroz prozorska okna ili otvore na zidovima i stropovima, isti će biti opremljeni s uređajima za lako otvaranje i zatvaranje s poda prostorije. Broj, veličina, raspored i položaj otvora za prirodno provjetranje će biti takav da osigurava izmjenu zraka i mikroklimatske uvjete u toplom i hladnom razdoblju.

### **2.1.15. Pomoćne prostorije:**

Pomoćne prostorije u građevini su:

- muški i ženski sanitarni čvorevi

Pomoćne prostorije zadovoljavaju sve uvjete po pitanju izvedbe zidova, podova, krovova, stropova, zagrijavanja, osvjetljenosti, prozračivanja i sl. kao i radne prostorije.

Umivaonici se nalaze u sklopu sanitarija u predprostoru.

Prostor sa umivaonicima projektiran je tako da su u toku korištenja ispunjeni slijedeći uvjeti:

- posjeduje broj slavina ovisno o vrsti posla i broju radnika
- imati će toplu i hladnu vodu, jer se prljavština ne može otkloniti pranjem u hladnoj vodi
- projektiran je od materijala koji se lako pere
- imati će osigurana sredstva ili uređaje za sušenje ruku

Broj nužnika određen je prema broju korisnika i to prema slijedećem kriteriju:

- 1 nužnik na 20 žena
- 1 nužnik s pisoarem za 30 muškaraca

Dimenzioniranje nužnika:

| <b><i>Ukupna zaposjednutost (radnici)</i></b> | <b><i>Spol (žene + muškarci)</i></b> | <b><i>Sanitarni čvor</i></b> | <b><i>Dimenzija sanitarnog čvora (m)</i></b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|
| 17 radnika                                    | 20 žena<br>23 muškaraca              | 1 ženski<br>1 muški          | 1,05 x 1,50<br>1,05 x 1,50                   |

Nužnici su predviđeni u posebnim kabinama. Udaljenost nužnika do najudaljenijeg mjesta rada iznosi 25 m.

U prostoru muškog sanitarnog čvora projektiran je pisoar.

Ispred nužnika predviđen je prostor sa vratima koja se sama zatvaraju. Svi nužnici će imati uređaj za vodeno ispiranje. U predprostoru se nalazi umivaonik.

Vrata nužnika se zatvaraju s unutarnje strane i imati će mogućnost zaključavanja. U kabini će se nalazi kutija sa toaletnim papirom i zidnom vješalicom.

#### **2.1.16. Zagrijavanje građevine:**

Grijanje će biti izvedeno centralno na plin radijatorskog sustava.

#### **2.1.17. Odlaganje otpada:**

Odvoz na gradski deponij organizirati će se u dogovoru sa nadležnim Komunalnim društvom ovlaštenim za zbrinjavanje otpada.

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

#### **2.2.1. KORIŠTENJE OPASNIH RADNIH TVARI ŠTETNIH PO ZDRAVLJE**

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

#### **2.2.2. KORIŠTENJE I DRŽANJE ZAPALJIVIH TEKUĆINA**

U predmetnoj građevini, kao energent za zagrijavanje koristit će se prirodni (zemni) plin. Plinski etažni bojleri moraju biti smješteni u različitim prostorijama unutar građevine, a pojedinačna snaga svakog mora biti manja od 50 kW.

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

|                                                              |                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sastav:                                                      | mješavina plinova: metan CH <sub>4</sub> preko 95%, teži ugljikovodici do 3% (etan C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , propan C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), dušik i ugljični dioksid do 2% |
| Donja ogrjevna vrijednost H <sub>d</sub>                     | H <sub>d</sub> = 33,333 MJ/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                 |
| gornja ogrjevna vrijednost H <sub>g</sub>                    | H <sub>g</sub> = 37,033 MJ/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                 |
| eksplozivna koncentracija                                    | donja i gornja granica eksplozivnosti: DGE 4,2% - GGE 17,4%)                                                                                                                              |
| gustoća                                                      | 0,691 kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                   |
| 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 <sup>3</sup> plina  | 10,5 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                       |
| količina dimnih plinova kod izgaranje 1 m <sup>3</sup> plina | 11,5 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                       |
| sastav dimnih plinova                                        | 12% ugljični dioksid CO <sub>2</sub> , 23% vodena para H <sub>2</sub> O, 65% dušik N <sub>2</sub>                                                                                         |
| sastav dimnih plinova                                        | 12% ugljični dioksid CO <sub>2</sub> , 23% vodena para H <sub>2</sub> O, 65% dušik N <sub>2</sub>                                                                                         |

## **2.3. ČIMBENICI ERGONOMSKE PRILAGODBE GRAĐEVINE ZA RAD I MJESTA ZA RAD INVALIDNIH OSOBA**

U predmetnoj građevini su uključeni svi potrebni elementi sukladno Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13).

## **2.4. PREDVIDIV BROJ RADNIKA PO SPOLU, TE ZAPOSJEDNUTOST PROSTORA**

| <b>NAZIV PROSTORA</b>             | <b>ZAPOSJEDNUTOST</b> | <b>RADNO MJESTO</b>               | <b>SPOL</b>                       |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Poduzetnički<br/>inkubator</i> | 43                    | <i>administrator<br/>operator</i> | 20 žena<br>23 muškarca            |
| <b>UKUPNO:</b>                    |                       |                                   | 43<br>(20 žena +<br>23 muškaraca) |

## **2.5. 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • uredski poslovi | • admini-<br>strativni<br>radnici<br>• računalni<br>operator | • mehaničke<br>opasnosti            | • pad (zbog klizavosti, oštećenosti, zakrčenosti, nepreglednosti radnih površina i sl.)                                                                  | • održavati radne površine u ispravnom stanju<br>• izvesti protukliznu završnu obradu podova na onim mjestima gdje postoji mogućnost nastanka ozljede uslijed pada (klizavost i sl.)<br>• izvesti protukliznu završnu obradu gazišta stubišta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                   |                                                              | • električna<br>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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                   |                                                              |                                     | • neizravan (indirektni) dodir uslijed dodira metalnih kućišta električnih strojeva i opreme koja mogu uskijed oštećenja izolacije vodiča doći pod napon | • korištenje samo ispravne i neoštećene električne instalacije koja posjeduje odgovarajuću atestnu dokumentaciju i koja je u skladu s elektro projektom građevine,<br>• korištenje strojeva i opreme u klasi II (dvostruko izolirano kućište)<br>• korištenje uređaja za automatsko isklapanje napajanja<br>• 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<br>• nepravilan položaj monitora                                                       | • osigurati odgovarajuću razinu osvijetljenosti (umjetna i prirodna rasvjeta) postavljanjem ispravnih rasvjetnih tijela (zadovoljavajuće snage), te osigurati pravilan raspored istih<br>• obavljati periodičku kontrolu osvijetljenosti u radnim prostorijama ,kako bi se na temelju dobivenih rezultata mogle planirati akcije za otklanjanje eventualnih nedostataka<br>• 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-<br>magnetska<br>zračenja | • najveći dio radnog vremena rad na računalu                                                                                                             | • koristiti monitore nove generacije kod kojih je zračenje u frontalnom djelu ispred monitora zanemarivo, tj. "low radiation" monitore<br>• pravilnim razmještajem monitora (razmještajem koji onemogućava da stražnji dio monitora koji nije u potpunosti izoliran od zračenja bude usmjeren prema drugom zaposleniku), spriječava se utjecaj štetnog zračenja na zaposlenika koji se nalazi u neposrednoj blizini                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                   |                                                              | • fizički naponi                    | • 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)<br>• korištenje prostranog radnog stola, izrađenog od materijala koji ne blješti, visine približno 75 cm, s dovoljno prostora za noge<br>• izbjegavati prisilne položaje tijela i izbjegavati jednostrana opterećenja muskulature,<br>• planirati kratke odmore u toku radnog procesa i planirati radni postupak u skladu s fizičkim mogućnostima                                                                                                                                                                            |

### **3. 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:

KAMENIČKI D.O.O.  
ZAGREB, NASELAK 16  
TD 10-03/16  
projektant Mario Vrkić, mag.ing.el.

#### **MAPA 4**

STROJARSKI PROJEKT:

DESIGNOFFICE, D.O.O.  
ZAGREB, V RAVNICE 10  
TD 45-16  
projektant Nina Klepac, dipl. ing. stroj.

#### **MAPA 5**

PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE:

ORGANIZACIJA ZA PLANIRANJE I ARHITEKTURU  
ZAGREB, VLAŠKA 81a  
TD 16\_024\_VIO  
projektant Tihomil Matković, dipl. ing. arh.



## ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

### Zaštita od direktnog napona dodira

Zaštita od direktnog napona dodira je izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije i utičnice, gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupne. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku.

Svi vodovi moraju imati propisan izolacijski nivo sa mehaničkom zaštitom, na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja, zaštitnim cijevima od tvrdog PVC-a. Kabeli položeni u zemlju označeni su trakom s upozoravajućim tekstom. Na električnim uređajima primjenjena je odgovarajuća mehanička zaštita (od prašine i vlage), koja ujedno sprečava slučajan dodir dijelova pod naponom. Električni vodovi zaštićeni su svojim izolacionim plaštom, a na posebno ugroženim mjestima dodatnim mehaničkim zaštitama. Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao N (nulti), a vodič zelenožute boje kao PE (zaštitni) vod.

### Zaštita od indirektnog napona dodira

Zaštita od previsokog napona dodira predviđena je sistemom pogonskog uzemljenja. Sve mase trošila (izložene vodljive dijelove), opreme i uređaje, koji mogu doći pod napon u slučaju kvara, galvanski se povezuju s zaštitnim vodičem i uzemljuju preko posebnog uzemljivača (koristiti se jedan uzemljivač za sva trošila).

Projektirani su slijedeći uređaji za zaštitu :

- isklapanje uređajima nadstrujne zaštite
- isklapanje zaštitnim uređajima diferencijalne struje

Presjeci zaštitnih vodiča određuju se ovisno o jakosti struje i dopuštenom zagrijavanju vodiča, presjeci ne smiju biti manji od vrijednosti navedenih u tablici, na isti način određeni su i minimalni presjeci uzemljivača.

| <b>Presjek faznog vodiča <math>S_L</math> (mm<sup>2</sup>)</b> | <b>Presjek zaštitnog vodiča <math>S_{PE}</math> (mm<sup>2</sup>)</b> |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| $S_{PE} = S_L$                                                 | $S_{PE} = S_L$                                                       |
| $16 \leq S_L \leq 35$                                          | $S_{PE} = 16$                                                        |
| $S_L \geq 35$                                                  | $S_{PE} = S_L / 2$                                                   |

Kod spoja sa metalnim masama u svim strujnim krugovima napon dodira i vrijeme djelovanja zaštite biti će u dozvoljenim granicama (  $U_d < 50V$  )

Električni uređaji i kabeli kao i drugi elementi električne instalacije izrađeni su i odgovaraju važećim propisima, normama i priznatim pravilima zaštite na radu.

- Zaštita od kratkog spoja predviđena je pomoću odgovarajućih rastalnih osigurača i instalacijskih prekidača.

- Predviđena je takva električna oprema koja odgovara za predviđeno opterećenje i druge parametre strujnih krugova u koje se ugrađuje.

### Prostori s kadom ili tušem:

Prostorije sa kadom i tušem i ostali slični vlažni prostori (sanitarije, garderobe, kuhinje i sl.) moraju biti instalirane po posebnim (povišenim) mjerama sigurnosti na taj način da se izvede dodatno zaštitno izjednačavanje potencijala koje ostvaruje dodatnu zaštitu na način da se izvede lokalno spajanje zaštitnog vodiča s dostupnim vodljivim dijelovima i dodirljivim dijelovima u prostoru sa kadom/tušem i to u prostoru s kadom ili tušem ili izvan njega, prvenstveno u blizini ulaza stranih vodljivih dijelova u taj prostor, npr. sustav opskrbe vodom, sustav otpadne vode, sustav grijanja i klimatizacije, sustav opskrbe plinom i dostupnih dijelova konstrukcije zgrade. Vodič za izjednačenje potencijala mora biti minimalnog presjeka  $6\text{mm}^2$  za bakar. U kupaonicama u kojima nema prirodne ventilacije ugraditi ventilatore za prisilnu ventilaciju koji će se uključivati zajedno sa rasvjetom ili zasebno preko vremenskog releja ugrađenog u sam ventilator.

### Dimenzioniranje vodiča

Presjeci vodiča određeni su za normalne radne uvjete i za uvjete u slučaju kvara prema:

- dopuštenoj najvišoj temperaturi,
- dopuštenom padu napona,
- elektromehaničkim naprezanjima koja se mogu pojaviti zbog struja zemljospoja i kratkog spoja,
- drugim mehaničkim naprezanjima kojima mogu biti podvrgnuti vodiči,
- najvećoj impedanciji s obzirom na funkcioniranje (djelovanje) zaštite od struja kvara, načinu polaganja.
- Presjeci veći od presjeka potrebnih za sigurnost mogu biti poželjni za ekonomični pogon.

### Zaštita od udara groma, zjednačenje potencijala, uzemljenje metalnih masa i zaštita od prenapona

Zaštita od udara groma izvedena je novo projektiranom gromobranskom instalacijom za veće građevine. Uzemljenje je izvedeno na čitavom objektu ( Faradyev kavez ). Izjednačenje potencijala će se provesti u cijeloj građevini povezivanjem metalnih masa na postojeći temeljni uzemljivač glavne građevine. Svi cjevovodi ( osim plina ) što ulaze u građevinu priključeni su na temeljni uzemljivač. Isto vrijedi za sve metalne mase, kao što su ventilacioni kanali, metalna konstrukcija vrata, razvodni uređaji, metalna armatura građevine i dr. Zaštita

električne instalacije od prenapona će se izvesti na razini cijele građevine odgovarajućim odvodnicima prenapona i to selektivno na glavnom razdjelniku objekta i podrazdjelnicima. Odvodnici prenapona će biti postavljeni u razdjelnicima između faznih i nul vodiča te zaštitnih vodiča.

### Zaštita od nedovoljnog inteziteta rasvjete

Rasvijetljenosti prostorija u predmetnoj građevini projektirane su u skladu s međunarodnim normama EN 12464-1 (Lightning of indoor workplaces) i EN 12464-2 (Lightning of outdoor workplaces), na principima Direktive 2002/91/EZ o energetske svojstvima zgrada, te europske norme EN 15193:2007, naslovljene "Energy performance of buildings – Energy requirements for lighting – Part 1: Lighting energy estimation", koja određuje osnove izračuna utrošene energije rasvjete, zatim na osnovu novih trendova, odnosno preporuka u projektiranju i zahtjeva Investitora.

Osnovni svjetloteknički zahtjevi u sklopu unutarnje rasvjete, a prema navedenim normama, su sljedeći:

- hodnici ..... 200 Lx
- sobe boravaka..... 300 Lx
- uredi ..... 500 Lx
- tehnički prostori ..... 300 Lx
- spremišta ..... 100 Lx
- sanitarni prostori..... 200 Lx

### Sigurnosna i protupanična rasvjeta

U svim evakuacijskim koridorima postoji sigurnosna rasvjeta s vlastitim akumulatorskim baterijama koja se automatski pali u slučaju nestanka mrežnog napajanja i osigurava rasvijetljenost za potrebe snalaženja u prostoru i evakuaciju u trajanju od minimalno 90 minuta. Dio ovih rasvjetnih tijela ima oznake smjera evakuacije. Sigurnosne svjetiljke su u izvedbi prema HRN EN 60598, dio 2.22. Izborom i razmještajem svjetiljki osigurano je osvjetljenje evakuacijskih puteva.

### Sheme, oznake i boje vodiča

Svako uklopno i razvodno postrojenje (razdjelnik) mora imati jednopolnu trajno čitljivu shemu sukladno stvarnim stanjem i sadržavati potrebne podatke, a najmanje slijedeće :

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od previsokog napona dodira,

- ostale potrebne podatke uvjetovane specifičnostima instalacije.

Svi kabeli i vodiči moraju biti označeni trajnim oznakama i to na oba kraja. Svi kabeli pod zemljom moraju biti označeni odgovarajućim olovnim pločicama ili sličnog trajnog materijala na mjestima gdje izlaze/ulaze iz objekta, kabelskih kanala, rova i sl.

#### Tehničke zaštitne mjere kod izrade, ugradnje i održavanja razdjelnika

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti od materijala koji može da izdrži očekivana mehanička opterećenja, utjecaja prašine, vlage i topline, kao i kemijske utjecaje. Razdjelnici i sklopni uređaji moraju biti zaštićeni od slučajnog napona dodira odgovarajućim okvirom, poklopcima ili drugim sredstvima. Svi dijelovi razdjelnih ploča i sklopnih uređaja koji su normalno pod naponom moraju biti zaštićeni od previsokog napona dodira, kao i posrednog dodira pomoću predmeta koji se mogu uvući (npr. žice).

Metalni dijelovi razdjelnika i sklopnih uređaja koje treba štititi od previsokog napona dodira moraju imati posebno označene priključke nultih i zaštitnih vodiča. Osigurati propisni hodnik / prostor za rukovanje ispred razdjelnika od najmanje 80 cm. Prostor između dvije razdjelnice mora biti širine najmanje 100 cm. Razdjelnici bez obzira na veličinu se ne smiju postavljati na strop.

U razdjelnicima treba na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti vijak za uzemljenje i spojiti ga na zaštitnu sabirnicu. Također treba i vrata razdjelnika spojiti sa kućištem savitljivim bakrenim vodičem presjeka 16 mm<sup>2</sup>. Na vratima razdjelnika treba obavezno nalijepiti oznaku "OPREZ VISOKI NAPON".

#### Zaštita na radu prilikom korištenja građevine

- Električnu instalaciju obvezno je ispitati prije prvog uključjenja i prije stavljanja u redoviti rad, odnosno predaje korisniku.
- Izabrana oprema takvih je tehničkih karakteristika da ne zahtjeva posebne mjere u pogledu zaštite od buke, povišene temperature, opasnih i štetnih tvari i plinova.
- 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
- Na objektu treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza, odnosno pristup vatrogasnoj tehnici na objektu.

- Nije dozvoljen rad na elektroinstalacijama nestručnim i neovlaštenim osobama (otvaranje elektro ormara, otvaranje razvodnih elektro kutija, krpanje oštećene instalacije i sl.)
- O svim tipovima pregleda (prvi po primopredaji, periodični, izvanredni po dojavi ili kvaru i obimu: vizualni, ispitivanja npr. funkcionalna, mjerenja...) mora se voditi knjiga održavanja u kojoj će se unositi svi podatci o tipovima instalacija, pregleda, ispitivanja, mjerenja, opaske, ... i potpisivat će ga za to imenovana odgovorna i stručna osoba po tvrtci za održavanje. Knjiga održavanja mora se nalaziti na licu mjesta.
- Odabrana zamjenska oprema mora imati iste ili bolje karakteristike od projektirane.
- U slučaju oštećenja i neispravnog rada rasvjetnih instalacionih prekidača (npr. ne svijetli tinjalica, loš spojni kontakt,...) zamijeniti ih sa istim - odmah.
- Izvršiti periodična ispitivanja intenziteta rasvjete (Emin (lux)) u skladu sa propisanim vrijednostima danim glavnim projektom.
- Prilikom normalne uporabe ne zahtjeva nikakvo održavanje u slučaju potrebe čišćenja radi onečišćenja prilikom npr. ličenja zidova, prskanja raznim tekućinama i/ili uslijed naslaga prašine istu očistiti suhom krpom; a vlažnom i uporabom raznih otapala samo u beznaponskom stanju tj. potrebno je te strujne krugove u elektro ormaru isključiti.
- Redovito kontrolirati stanje kontakata a uočene neispravne priključnice/izvode/stalne spojeve hitno zamijeniti ispravnim prema preporuci proizvođača.

Prilikom korištenja i održavanja treba primjeniti pravila zaštite na radu, a izvršavanje povjeriti osposobljenim djelatnicima u skladu s pravilima struke.

## STROJARSKI PROJEKT

Prikaz rješenja :

## Mogući izvori opasnosti

Od strojarskih instalacija u ovom projektu mogu nastati slijedeće po zdravlje i život opasne situacije za rad i boravak ljudi:

- preveliki porast temperature prostora
- rotirajući dijelovi pojedine opreme
- buka
- udar električne struje
- nekontrolirano istjecanje rashladnog/ogrjevnog sredstva
- istjecanje kondenzata

## Tehnička rješenja u svrhu eliminacije mogućih izvora opasnosti

U toku projektiranja, a radi sprječavanja nastajanja opasnih situacija po zdravlje i život ljudi usvojena su slijedeća rješenja:

- Građevina se ne prozračuje jer sve prostorije imaju prozore
- građevina se zagrijava putem radijatorskog grijanja, izvor energije su plinski zidni kondenzacijski bojleri, temperaturni režim je 70/55°
- nekontrolirani porast temperature spriječen je elementima automatske regulacije, čime se, u slučaju prekoračenja temperature, ostvaruje prekid daljnjeg zagrijavanja
- sve instalacije izvode se kao nepropusne čime je spriječeno onečišćenje prostora u objektu od istjecanja.
- građevina se hladi putem multi split inverterskog sustava, radna tvar je freon
- svi rotirajući dijelovi nalaze se u uređajima zaštićeni od slučajnog dodira
- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja moraju biti u stanju mirovanja uređaja
- zaštita od buke osigurana je izvedbom uređaja, a njezina razina dana je u tehničkim uputama i treba je ispitati prema programu kontrole kvalitete
- mikroklimatski uvjeti svih prostorija određeni su prema namjeni i propisima za dotične prostore
- toplinski gubici svih prostorija su izračunati sukladno standardu EN 12831



- toplinski dobici svih prostorija su izračunati sukladno standardu VDI 2078
- rezultati izračuna toplinskih gubitaka/dobitaka svih prostorija nalaze se u arhivi projektanta strojarskih instalacija
- cjevovodi su vođeni tako da se naprezanja poništavaju u vidu "L", "Z" i "U" kompenzatora.
- razmak između cijevnih oslonaca ili zavješanja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturi toplinskog medija, te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca.
- na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturane cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.
- spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem ili lotanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija.
- ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru da li ugrađena opreme, uređaji i automatika odgovaraju projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja.
- sva oprema i armatura je uzemljena
- odvođenje kondenzata riješeno je ispuštima, a instalacija je izvedena u padu
- da se izbjegne slučaj nekontroliranog istjecanja plina predviđa se više zaštitnih mjera:
- materijal iz kojeg se izvodi instalacija mora biti atestiran i sukladan odgovarajućim standardima i propisima za izvođenje plinskih instalacija
- nepropusnost čeličnih cijevi osigurana je primjenom odgovarajućih propisa za varenje čeličnih cijevi, svi spojevi imaju se izvesti nepropusno, sva armatura mora biti isključivo za plin
- svi vodovi plina, bilo ukopani, bilo vidljivi moraju imati zaštitu od djelovanja korozije
- cijela instalacija pri puštanju u pogon se ispituje na nepropusnost
- ispred svakog trošila ugrađuje se zaporni organ
- sva plinska trošila imaju tvorničke ateste i garantne listove, a opremljena su osiguračem od nestašice plina

- cjevovod i armatura ugrađuje se nadžbukno, prodori kroz zidove, odnosno podove izvedeni su prema propisu u proturnoj cijevi
- prostor između plinske cijevi i zaštitne cijevi ispunjen je neutralnom masom (trajno elastičnim sredstvom koje osigurava plinonepropusnost i toplinsku dilataciju cijevi)
- instalacija plina mora biti spojena na spojnice za izjednačenje potencijala
- produkti izgaranja odvođe se u atmosferu po važećim propisima odgovarajućim dimovodnim sustavom
- rad na instalaciji i uređajima pod plinom zabranjen je, osim radnicima ovlaštenih distributera, uz primjenu odgovarajućih mjera i sredstava

## PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

## OPASNOSTI KOJE MOGU NASTUPITI SU:

- opasnost od urušavanja
- opasnost od nečistoće
- opasnost od izljevanja vode iz cijevi
- opasnost od buke
- opasnost od loših mikroklimatskih uvjeta

1. Opasnost od urušavanja u instalaciji vodovoda i kanalizacije nakon izvedbe ne postoji, jer su predviđena takva rješenja i primjenjeni odgovarajući materijali koji zadovoljavaju izvedenu instalaciju bez opasnosti od urušavanja.
2. Opasnost od nečistoće je uklonjena primjenom odgovarajućih rješenja i materijala za instalaciju vodovoda i kanalizacije. Instalacija vodovoda se nakon dovršene montaže dezinficira, o čemu se izdaje odgovarajući atest.
3. Opasnost od izljevanja vode iz cijevi je eliminirana kvalitetnom izvedbom instalacija, ugradbom podnih slivnika, te tlačnim probama o vodonepropusnosti za koja se izdaju potrebni atesti.
4. Opasnost od buke je svedena na minimum jer tok vode koji prolazi kroz cijevi stvara minimum buke. Cijevi su ugrađene u podove ili u zidove, te propisno izolirane.
5. Opasnost od loših mikroklimatskih uvjeta je svedena na najmanju moguću mjeru tehničkim rješenjima samog objekta. Svi sanitarni uređaji moraju biti izvedeni sa sifonima.

## **VODOVOD**

Vodoopskrba građevine sanitarno-pitkom i protupožarnom vodom predviđena je priključkom na javni vodovod. Projektirano je odvojeno mjerenje utroška vode za unutarnju hidrantsku mrežu i za sanitarno-pitku vodu.

Projektom je predviđen priključak na javni vodovod koji se nalazi u profilu prometnice istočno od predmetne građevine. Spoj na javni vodovod će se izvesti preko priključka DN 80 mm i vodomjernog okna smještenog na predmetnoj parceli.

U vodomjernom oknu smješten je vodovodni priključak profila  $\varnothing$  80mm s odvojenim mjerenjem utroška sanitarne i protupožarne vode, na način: sanitarni vod  $\varnothing$  20mm i hidrantskim vodom  $\varnothing$  80mm.

Unutarnja vodovodna instalacija od priključka pa do sanitarnih uređaja u objektu projektirana je od umreženog polipropilena ili polietilenskih PE – Xa kao REHAU-RAUHIS cijevi, za radni tlak od 10 bara. Cijevi i potrebne fazonske komade polagati prema projektu i uputstvu proizvođača. Raspored instalacije u zidu određen je izabranom opremom i prije početka montaže potrebno je provjeriti priključke na opremi i prije konačnog spajanja uskladiti.

Projektirana je unutarnja hidrantska mreža sa 3 zidna hidranta. Hidranti su locirani tako da dužina crijeva /cijevi/ sa mlaznicom pokriva cjeli prostor.

Zidni hidranti moraju biti izvedeni prema normi HRN EN 671–1 /hidranti ZH5 i ZH7/ i HRN EN 671–2 /ostali hidranti u građevini/ i smješteni u odgovarajuće hidrantske ormariće zajedno s pripadajućom opremom. Potreban tlak na najudaljenijem hidrantu mora iznositi 2,5 bara, a prema tablici br. 1 važećeg Pravilnika potrebna količina vode na mlaznici na svakom hidrantu za gašenje požara izračunata je za svaki požarni sektor ovisno o specifičnom požarnom opterećenju.

Ispitivanje izvedene instalacije pitke i protupožarne vode u građevini i van građevine, vrši se pod tlakom od 12 bara u trajanju od 12-24 sata, koliko zahtjeva detaljni pregled ispitne instalacije. Ispitivanje je uspjelo, ako za vrijeme ispitivanja tj. dok je instalacija pod tlakom, tlak nije pao. Manometar za vršenje ispitivanja mora biti u propisanom roku baždaren.

Prije priključenja internog vodovoda na javni vodovod, interni vodovod obavezno isprati dezinfekcijskim sredstvom. Dezinfekciju izvršiti tako da bude najmanje 40-60 mg slobodnog klora na jednu litru vode. Nakon spajanja na javni vodovod ovlaštena organizacija uzima uzorak vode iz internog vodovoda radi utvrđivanja propisane kvalitete vode. Atest o utvrđivanju propisane kvalitete vode predložiti komisiji za tehnički prijem.

Hidrantsku mrežu je potrebno ispitati od strane ovlaštene institucije, s izdavanjem atesta o izvršenom ispitivanju koji je potrebno predložiti komisiji za tehnički prijem ili protupožarnom inspektoratu.

## **KANALIZACIJA**

Sanitarna voda odvodit će se u javnu kanalizacijsku mrežu sa sjeverozapadne strane parcele, preko kontrolnog okna.

Odvodnja oborinskih voda predviđena je u okolni teren.

Temeljna kanalizacija biti će izvedena ispod prizemlja objekata.

Dimenzioniranje kanalizacijske mreže provedeno je tabelarnim putem, pri čemu je kod sanitarnih i fekalnih voda uzeto u račun broj i vrsta sanitarnih uređaja.

Kompletna unutarnja kanalizacija i priključci od sanitarnih predmeta i uređaja do horizontalnog odnosno vertikalnog odvoda predviđeni su od polipropilenskih odvodnih cijevi za kućnu kanalizaciju sa spojem na kolčak ili debelostijenskih niskošumnih ASTOLAN cijevi. Temeljna kanalizacija koja se izvodi je predviđena od PVC kanalizacijskih cijevi i fazonskih komada, postavljeni u projektiranim padovima. Sve cijevi i fazonski komadi su spojeni sa naglavkom i imaju ugrađenu kvalitetnu brtvu, koja osigurava vodonepropustan spoj. Vertikale su projektirane u instalacionim kanalima, pričvršćenim za stijenke kanala obujmicama. Sve vertikale obavezno ventilirati iznad krova, a na one koje se ne ventiliraju iznad krova ugraditi automatski odušni ventil kao tip STUDOR. Na vertikalama obavezno izvesti revizione komade za mogućnost čišćenja. Posebnu pozornost obratiti na činjenicu da isporučena oprema mora imati vlastite sifone na odvodima, a ukoliko ne postoji treba sifon predvidjeti. U sanitarnim prostorima su predviđeni podni sifoni sa tuljkom i poniklovanom rešetkom.

Nakon montaže kanalizacijske mreže vrši se ispitivanje na vodonepropusnost spojeva. Ispitivanje izvedene kanalizacijske mreže vršiti će se od priključka na vanjsku mrežu, pa do odvodnog mjesta u građevini.

Cjelokupna instalacija kanalizacije mora biti u vodonepropusnoj izvedbi, što je potrebno dokazati ispitivanjem na vodonepropusnost.

Ispitivanje kanalizacije izvesti na slijedeći način:

Cjevovod koji se ispituje mora se na propisan način zabrtviti. Na najnižem i najvišem dijelu postave se odgovarajući priključci za punjenje vodom i ispuštanje zraka. Potom se cjevovod napuni vodom pod pritiskom od 0,5 bara, i ostavi 24 sata da miruje. Nakon 24 sata očitava se gubitak vode u razmacima od 15 min.

Nakon toga obavezno isprati kanalizaciju vodom.

Osim kanalizacijske mreže potrebno je izvršiti ispitivanje objekata na kanalizacijskoj mreži na vodonepropusnost. Ispitivanje se vrši tako da se zatvore svi otvori u objektu koji se ispituje i isti se napuni vodom. Nakon 24 sata provjerava se dali se spustila razina vode u objektu koji se ispituje. Ako se tokom ispitivanja cjevovoda, i objekata na mreži pokažu neke neispravnosti, ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, obaviti popravke, a nakon toga ponoviti cijelo ispitivanje ispočetka.

O cijelom tijeku ispitivanja ispravnosti izvedene kanalizacije i objekata treba sastaviti zapisnik i priložiti ga uz dokumentaciju za tehnički pregled građevine.

Za pravilno funkcioniranje kanalizacije neophodno je uredno i stalno održavanje iste, te u slučaju potrebe u tijeku eksploatacije, izvršiti brzi, stručni i pravovremeni popravak.

**GRAĐEVINSKI RADOVI**

Građevinske radove izvesti prema ovom projektu, te u skladu sa važećim normativima u građevinarstvu i s Pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton. Prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju, sve radove izvoditi u skladu s drugim sudionicima na izvođenju radova na građevini. Posebnu pažnju posvetiti probojima koje treba ostaviti u betonskim konstrukcijama građevine, kao što su proboji kroz temelje, zidove i stropove pri čemu voditi računa o kotama, veličini i poziciji proboja. Kod radova na iskopu rova za polaganje kanalizacionih i vodovodnih cijevi paziti da podloga za polaganje bude izvedena prema projektiranom nagibu i dubini. U slučaju nailaska na slabo nosivi teren koji je muljevit i slično, o tome obavijestiti nadzornu službu i projektanta radi rješenja sanacije terena. Izvedbu građevina kao što su reviziona okna kanalizacije, vodomjerno okno vodovoda i sl. usaglasiti sa izvođačem dotičnih instalaterskih radova. Vodomjerno okno usaglasiti veličinom i lokacijom s nadležnom komunalnom institucijom.

## 4. **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.