

## **4/1.4 TEHNIČNO POROČILO**

### **V S E B I N A**

4/1.4.1. PROJEKTNA NALOGA

4/1.4.2. SPLOŠNO O ELEKTRIČNIH INSTALACIJAH

4/1.4.3. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

4/1.4.4. POPIS MATERIALA

## **4/1.4.1 PROJEKTNA NALOGA**

### **4/1.4.1.1 SPLOŠNO**

Potrebno je izdelati projekt za izvedbo električnih instalacij. V objektu se izvedejo električne instalacije. Pri izdelavi načrta je potrebno upoštevati veljavne tehnične predpise in standarde. Strel vodna instalacija ni predmet tega načrta.

### **4/1.4.1.2 NAPAJANJE OBJEKTA IN MERITVE**

Napajanje naj se predvidi iz merilne omarice MO v kleti objekta, ki se jo ustrezno uredi (skladno z veljavno tipizacijo pristojne elektrodistribucijske službe). Dovod, meritve in zaščita pred električnim udarom morajo biti izvedeni skladno s tehničnimi pogoji, ki jih poda pristojna elektrodistribucijska služba.

### **4/1.4.1.3 RAZSVETLJAVA**

Razsvetljava mora zagotoviti ustrezne vidne pogoje v prostoru glede na vrsto opravila. Tipi svetilk v posameznih prostorih so izbrani glede na namembnost posameznih prostorov. Razsvetljava naj se vklaplja delno lokalno s stikali pri vratih, delno preko IR senzorjev.

### **4/1.4.1.4 MOČ**

Močnostni porabniki so vtičnice in stalni priključki.

Vtičnice služijo za priklop raznih prenosnih porabnikov in za čiščenje. Potrebno število vtičnic v posameznem prostoru predvidimo na osnovi normativov za opremljenost prostorov.

Servisne vtičnice v skupnih prostorih naj se vklaplajo preko stikalo 1-0, v posameznem razdelilcu.

### **4/1.4.1.5 TELEKOMUNIKACIJE**

V objektu se predvidi:

- Univerzalno ožičenje

V objektu v kleti so že obstoječe omarice Telekom in T-2. Od tu pa se optični razvod razpelje do posamezne podometne doze v posamezni sobi za potrebe zaključitve optičnega kabla, delno na kabelskih policah, delno podometno pod ometom oz. pod oblogo. Zaradi lažjega razvoda optičnih kablov se na vertikali v vsaki etaži izvede prehodna omarica. Vse optične kable dobavi izbrani operater. V pritličju pri vratarju naj se izvede komunikacijska omara KO-P. Iz KO-P naj se izvedejo UTP kabli do podatkovnih vtičnic v parapetnem kanalu pri vratarju in do podatkovnih vtičnic v skupni sobi v pritličju. UTP kabel naj se izvede tudi do lokacije dvigalne rampe. Razvod instalacij naj se izvede z UTP kabli, kat. 6.

Obstoječa Telekom omarica v kleti se zamenja z novo, vgrajeno na fasadi objekta.

- Javljanje požara

V objektu naj se izvede avtomatsko javljanje požara skladno s Študijo požarne varnosti, št. PV 50-05/16, Maj 2016, katero je izdelalo podjetje Vigit d.o.o. Izvede naj se prenos alarma na 24 urno dežurno službo.

- SOS instalacije

Predvidi se SOS sistem v kopalnici namenjeni invalidom. SOS signal se poveže na SOS tablo v prostoru vratarja.

- Kontrola pristopa

Predvidi se možnost odpiranja določenih vrat (1 x vhod v kolesarnico v kleti, 2 x vhod v pritličju in vrata iz stopnišča v hodnik v vsaki etaži) preko sistema kontrole pristopa. Kontrola pristopa se poveže na komunikacijsko omaro KO-P v prostoru vratarja.

- Video nadzorna instalacija

V objektu je že izvedena video nadzorna instalacija, ki se jo v fazi prenove demontira in po končani prenovi ponovno montira.

- Domofonska instalacija

Izvede naj se domofonska instalacija. Pred kolesarnico v kleti se namesti zunanjo enoto, pri vratarju pa notranjo domofonsko enoto, ter električno ključavnico na vratih kolesarnice.

INVESTITOR:

## **4/1.4.2 SPLOŠNO O ELEKTRIČNIH INSTALACIJAH**

### **4/1.4.2.1 UVOD**

Varstvo pri delu je zagotovljeno, če delavci izvajajo varstvene ukrepe, upoštevajo normative, standarde in tehnične predpise ter ob ustrezni pazljivosti, strokovni in delovni usposobljenosti uporabljajo predpisane varstvene priprave in naprave.

V času montaže mora biti gradbišče urjeno tako, da je omogočeno izvajanje vseh ukrepov in normativov iz varstva pri delu. Izvajalec del napravi o ureditvi gradbišča poseben elaborat o ukrepih glede varstva pri delu in zagotovi njihovo izvajanje.

Izvajalec del sme vgraditi le tiste naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi in opremljena z navodilom o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju.

### **4/1.4.2.2 NAMEMBNOST IN OPIS INSTALACIJE**

Projektna dokumentacija obravnava sledeče električne instalacije:

#### **Splošna razsvetljava**

Namenjena je za osvetlitev prostorov. Uporabljene so LED svetilke in svetilke z energijsko varčnimi žarnicami.

#### **Varnostna razsvetljava**

Namenjena je za osvetlitev izhoda iz prostora v primeru izpada omrežne napetosti. Uporabljene so LED svetilke z lastnim polnjenjem.

#### **Moč**

Zajema energetski razvod in priklop naprav in vtičnic.

#### **Telekomunikacije**

Zajemajo instalacijo univerzalnega ožičenja, instalacijo javljanja požara, SOS instalacijo, instalacijo kontrole pristopa, video domofonsko instalacijo in video nadzorno instalacijo.

#### **Izenačitev potencialov, ozemljitve**

Zajema izenačitve in ozemljitve v predmetnem objektu.

#### **Strelovodna instalacija**

Strelovodna instalacija ni predmet tega načrta.

#### **4/1.4.2.3 OPREDELITEV NEVARNOSTI**

Pri izdelavi projekta so bili s stališča varstva pri delu upoštevani ukrepi varstva pri delu za preprečitev nevarnosti, ki lahko nastanejo od naslednjih povzročiteljev:

1. Neprimerni kratkostični tokovi
2. Preobremenitve tokokrogov, kablov in opreme
3. Udar električnega toka
4. Mehanske poškodbe in klima prostorov
5. Izpad omrežne napetosti
6. Požar
7. Nedovoljen padec napetosti
8. Poškodbe oseb pri montaži

#### **4/1.4.2.4 UKREPI ZA ODPRavo NEVARNOSTI IN OMEJITEV ŠKODLJIVOSTI**

##### *4/1.4.2.4.1 Splošna opozorila in obveznosti*

Vsa električna oprema in materiali, predvideni v projektu, morajo imeti ustrezne ateste in morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Električne instalacije morajo biti predpisano vzdrževane, okvare je potrebno pravočasno odstraniti. Če je napaka takšnega obsega, da lahko povzroči škodo ali je nevarna za okolico, je potrebno del instalacije ali celotno instalacijo odklopiti.

Vsaka oseba, ki opazi kakršnokoli okvaro ali pomanjkljivost na električnih napravah ali instalaciji, je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo. Vzdrževanje in posege lahko opravljajo le strokovno usposobljene osebe. Vsa instalacija in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. V razdelilnikih morajo biti vidno označeni vsi elementi in tokokrogi. Razdelilniki morajo biti opremljeni z enopolno shemo.

Podjetje mora izdelati normativne akte iz področja varstava pri delu: SS iz varstva pri delu, program pregledov, preizkušanj in vzdrževanja delovnih naprav in priprav, program ukrepov in izpolnjevanja varstva pri delu ipd.

Podjetje mora izšolati svoje delavce s področja varstva pri delu in pri uporabi zaščitnih sredstev. Opraviti mora preizkus delavca za samostojno in varno delo.

Podjetje mora označiti delovna mesta, kjer veljajo posebni pogoji dela, če le-ta obstajajo.

Vsi stroji z vgrajenimi elektromotorji ali el. instalacijami morajo biti pravilno ozemljeni.

#### *4/1.4.2.4.2 Predvideni ukrepi za zmanjšanje nevarnosti, ki jih lahko povzročijo električne instalacije*

##### **- Neprimerni kratkostični tokovi**

Zaščita je izvedena z izbiro ustreznih varovalnih elementov na posameznih odcepih in z izbiro take opreme, ki prenese kratkostične tokove, ki se predvidevajo na mestu vgradnje opreme.

##### **- Preobremenitve tokokrogov kablov in opreme**

Preseki tokokrogov, kablov in opreme so izbrani tako, da z ozirom na njihov tip in način polaganja dopuščajo trajne tokove, na katere so dimenzionirane njihove zaščitne naprave. Oprema je izbrana tako, da njen dopustni nazivni tok ni večji od dopustnega nazivnega toka pripadajoče zaščitne naprave.

##### **- Udar električnega toka**

Zaščita pred tokovnim udarom je izvedena v skladu z zahtevami el. distribucije.

##### **- Mehanske poškodbe**

Tokokrogi in kabli bodo do višine 2 m od tal in na ogroženih mestih zaščiteni pred mehanskimi poškodbami.

##### **- Izpad omrežne napetosti**

V danem primeru izpad omrežne napetosti ne predstavlja nevarnosti za ljudi in objekt s svojo vsebino.

##### **- Požar**

Zaščita pred požarom je izvedena s pravilno izbiro materialov in opreme, ki ob pravilni izvedbi in vzdrževanju v času uporabe ne more biti vzrok požara.

##### **- Nedovoljen padec napetosti**

Zaščita je izvedena s pravilnim dimenzioniranjem presekov vodnikov in kablov, tako da so padci napetosti pri nazivni obremenitvi in pri zagonskih tokovih v mejah, ki jih določajo veljavni predpisi.

##### **- Poškodbe oseb pri montaži**

Upoštevati je potrebno predpise in pravilnike o varstvu pri delu.

Odgovorni projektant:

Bojan Germovšek, univ.dipl.inž.el.

## 4/1.4.3 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Skladno s PRAVILNIKOM o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/2009 z dne 01.06.2009) navajamo, da je predmetni načrt izdelan na podlagi tehnične smernice in ne na podlagi 8. člena tega pravilnika.

Odgovorni projektant električnih instalacij:

**Bojan Germovšek, univ.dipl. inž. el.**

### - OPIS INSTALACIJ

Projektna dokumentacija (**projekt za izvedbo - PZI**) električne instalacije razsvetljave in moči je izdelana skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

V načrtu je upoštevan Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah UL RS 41/2009, 2/2012 in tehnična smernica TSG-N-002:2013 za nizkonapetostne električne instalacije UL RS 110/13.

### - DOVOD ELEKTRIČNE ENERGIJE

Dovod električne energije naj se izvede iz merilne omarice MO v kleti objekta, ki se jo ustrezno uredi (skladno z veljavno tipizacijo pristojne elektrodistribucijske službe). Dovodni kabel do obstoječega objekta je obstoječ in ni predmet tega načrta.

### - SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

V prostorih je predvidena električna instalacija za razsvetljavo z vodniki NYM-J s potrebnim številom vodnikov preseka  $1,5 \text{ mm}^2$  oz. ustreznega preseka in števila žil, delno v instalacijskih zaščitnih ceveh v ometu, delno nadometno, delno na kabelskih policah. Število žil in trase so razvidne iz grafičnih prilog na shemah razdelilca in pripadajočih tlorisih. Vsi električni priključki morajo biti do višine dveh metrov od tal zaščiteni pred mehanskimi poškodbami.

Splošna razsvetljava zagotavlja ustrezne vidne pogoje v prostoru glede na vrsto opravila.

Predvidene svetilke in nivoji osvetljenosti ustrezajo namenom posameznih prostorov.

Instalacije v lesenih predelnih stenah in ostalih lesenih delih morajo biti izvedene v ognjevarni izvedbi, kabli morajo biti uvlečeni v samougasne PN cevi.

Vklop svetilk je delno lokalni s stikali nameščenimi pri vratih, delno preko IR senzorjev.

Svetilke v vlažnih prostorih in zunaj objekta morajo biti vodotesne.

Pri izdelavi načrta razsvetljave je vsa razsvetljava načrtovana skladno s pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah, objavljenem v uradnem listu (UL RS 52/2010, z dne 30.6.2010).

## **- ZUNANJA RAZSVETLJAVA**

Za predviden objekt se predvidi zunanja razsvetljava kot osvetlitev vhoda v objekt v skladu z zunanjo ureditvijo in uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja št. 00719-36/2007-17, ki je bila objavljena v uradnem listu (UL RS 81/2007, z dne 7.9.2007).

Zunanja razsvetljava zajema osvetlitev vhoda v objekt. Del zunanje razsvetljave bo krmiljen preko stikalne ure in IR senzorjev. Dana je možnost ročnega posluževanja zunanje razsvetljave v razdelilcu R-P.

## **- VARNOSTNA RAZSVETLJAVA**

### **a) zasilna razsvetljava**

### **b) pomožna razsvetljava**

### **a) ZASILNA RAZSVETLJAVA**

V objektu je predvidena zasilna razsvetljava kot razsvetljava za umik in sicer razsvetljava poti umika. Zasilna razsvetljava deluje ob motnji v električnem napajanju splošne razsvetljave. Upoštevati je potrebno Študijo požarne varnosti, št. PV 50-05/16, Maj 2016, katero je izdelalo podjetje Vigit d.o.o.

Predvidena je z vodniki NYM-J s potrebnim številom vodnikov preseka 1,5 mm<sup>2</sup> delno v instalacijskih zaščitnih ceveh podometno, delno nadometno, delno na kabelskih policah. Število žil in trase so razvidne iz grafičnih prilog na shemah razdelilca in pripadajočih tlorisih. Vsi električni priključki morajo biti do višine dveh metrov od tal zaščiteni pred mehanskimi poškodbami. Glavne kabelske trase potekajo v sklopu tras ostalih instalacij. Zasilna razsvetljava mora zagotoviti ustrezne vidne pogoje v osi poti umika v primeru motenj v električnem napajanju splošne razsvetljave. Zasilne svetilke v inštalaciji razsvetljave za umik morajo biti izbrane in razporejene tako, da zagotavljajo predpisanih 1-5 luksov ( evakuacijska pot 1 luks, nad gasilnimi aparati, hidranti pa 5 luksov ). Taka osvetljenost mora biti tudi še tik pred izpraznitvijo akumulatorja, to je po eni do treh urah, ko napetost že upade. Načeloma naj bodo zasilne svetilke montirane čimnižje, vendar vsaj dva metra od tal. Predvidene svetilke in nivoji osvetljenosti morajo ustrezati namenom posameznih prostorov. Predvidene so svetilke z lastnim polnjenjem, označene naj bodo z ustreznimi piktogramskimi nalepkami oziroma brez, v skladu z izdelano zasnovo požarne varnosti. Oblika, barva, mere, namestitve, razdalje svetilk morajo biti izbrani v skladu z SIST 1013, oktober 1996. Enako velja za osvetljene znake za označitev naprav za gašenje (gasilni aparati, hidranti). Izvedba varnostne razsvetljave mora biti v skladu s SIST EN 1838, SIST EN 50171, SIST EN 50172 in SIST EN 60598-2-22.

Vse svetilke morajo biti označene s številko pripadajočega tokokroga posameznega razdelilca in zaporedno številko svetilke v tem tokokrogu. Instalacije v lesenih predelnih stenah in ostalih lesenih delih morajo biti izvedene v ognjevarni izvedbi, kabli morajo biti uvlečeni v samougasne PN cevi.

Prehodi kablov iz enega v drug požarni sektor morajo biti protipožarno zaščiteni (protipožarni kit ali protipožarne piroterem vrečke). Svetilke v vlažnih prostorih morajo biti vodotesne.



Znaki za označitev izhodov in smeri evakuacije morajo biti nameščeni na vseh izhodih in evakuacijskih poteh, na vseh mestih spremembe nivoja, npr. stopnice,... in na mestih sprememb smeri evakuacijskih poti. V primeru požara morajo znaki nedvoumno usmerjati k izhodu na varno. Smeri evakuacijskih poti, ki jim morajo znaki za označitev evakuacijskih poti slediti, so razvidne iz tlorisov. Znaki morajo biti skladni z določili Pravilnika o varnostnih znakih (UL RS št. 89/1999, 39/2005, 34/2010). Za s tem pravilnikom nedefinirane zahteve se uporabijo določila standarda SIST 1013. Znaki naj bodo nameščeni na steni ali obešeni s stropa pravokotno na smer gibanja. Spodnji rob znaka naj bo na višini 2,0 do 2,5m od tal. Znaki za označitev evakuacijskih poti morajo biti v primeru izpada omrežne napetosti osvetljeni najmanj 60 minut.

Znaki za označitev sredstev za gašenje in ročnih javljalnikov požara morajo biti v primeru izpada omrežne napetosti osvetljeno najmanj 60 minut. Nivo osvetljenosti mora znašati najmanj 5 lux.

## **b) POMOŽNA RAZSVETLJAVA**

Predvidena je izvedba pomožne razsvetljave. Pomožna razsvetljava deluje ob motnji v električnem napajanju splošne razsvetljave. V ta namen se v svetilke splošne razsvetljave vgradi EPN module z akumulatorskim setom. Predvidena je z vodniki NYM-J s potrebnim številom vodnikov preseka 1,5 mm<sup>2</sup> delno na kabelskih policah, delno v instalacijskih zaščitnih ceveh v ometu. Število žil in trase so razvidne iz grafičnih prilog na shemah razdelilca in pripadajočih tlorisih. Glavne kabelske trase potekajo v sklopu ostalih tras elektroinstalacij.

## **- IZRAČUN OSVETLJENOSTI**

Osvetljenost tovrstnih prostorov se predvideva skladno s standardom SIST EN 12464-1:2011, 01-december 2011.

Izbrani tipi in število svetilk morajo ustrezati zgoraj navedenim standardom.

## **- KLASIFIKACIJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ GLEDE NA ZUNANJE VPLIVE**

Po klasifikaciji zunanjih vplivov na električno instalacijo je razvidno, da je zahteva tesnosti instalacije in opreme sledeča:

svetilke v vlažnih prostorih	IP 44, (54 in 65)
svetilke v suhih prostorih	IP 20, (43 in 44)
zunanje svetilke	IP 65
stikalni bloki za luč, moč, tehnologijo	IP 43
stikala v prostorih	IP 20
stikala v vlažnih prostorih	IP 54

## **- MOČ**

Električna instalacija za moč je predvidena s kabli tipa NYM-J n x 2,5 mm<sup>2</sup> oz. ustreznega preseka in števila žil, delno uvlečenimi v instalacijske zaščitne cevi, delno nadometno, delno na kabelskih policah.

Instalacije v lesenih predelnih stenah in ostalih lesenih delih morajo biti izvedene v ognjevarni izvedbi, kabli morajo biti uvlečeni v samougasne PN cevi.

Razdelilec R-G se napaja iz merilne omarice MO v kleti objekta.

Splošne vtičnice se vgradijo na višini 0,4 m od tal v ostalih prostorih pa na višini 1,0 do 1,2 m od gotovih tal (višine so podane na tlorisih).

Vse vtičnice so predvidene v varnostni izvedbi in v kuhinji ter kopalnici s pokrovom.

## **- MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

Meritve porabljene energije so obstoječe v obstoječi merilni omarici MO v kleti objekta, se ne spreminjajo in niso predmet tega načrta. Priključna moč obstoječega objekta je razvidna iz računa obračun električne energije (glej prilogo). Obstoječa merilna omarica je dotrajana, zato je v načrtu predvidena prestavitev obstoječega merilnega mesta v novo podometno merilno omarico.

RAZDELILEC	NAPAJAN IZ	KONIČNA MOČ ( kW )- obstoječa	NAZIVNA NAPETOST ( V )	MERITVE	PRIKLJUČEK
R-G	MO	67,0	400	obstoječe	obstoječ

## **- SPLOŠNE ELEKTRIČNE INSTALACIJE V OBJEKTU**

Glavni kabelski razvod v objektu je predviden po sistemu kabelskih polic, ki nam omogočajo fleksibilni razvod kablov do lokacij posameznih porabnikov.

Predvideva se pritrditev kabelskih polic na stene in nosilce objekta, oziroma v neposredni bližini nosilcev objekta. Sistem kabelskih polic je predviden tako za jakotočne instalacije kot za telekomunikacije.

Od kabelskih polic navzdol do posameznih porabnikov je kabelski razvod predviden podometno vertikalno po stenah objekta. Električni kabli v sobah potekajo za stensko oblogo v PN ceveh, na hodnikih pa na kabelskih policah. Instalacijske (PN) cevi za oblogo v sobah morajo biti zelo toga pritrjene, da omogočajo kasnejšo fazno izvedbo posameznih kabelskih povezav za potrebe instalacije.

Pomožne kabelske trase so predvidene v neposredni bližini cevnih razvodov in kanalov za potrebe strojnih instalacij.

Razdelilci bodo opremljeni z glavnim stikalom za izklop in instalacijskimi odklopniki (avtomatskimi varovalkami). V posameznih razdelilcih naj se izvedejo tudi stikala za izklop servisnih vtičnic v skupnih prostorih.

Električna instalacija za moč je predvidena s kabli tipa NYM-J n x 2,5 mm<sup>2</sup>, oziroma ustreznega preseka in števila žil, položenimi na kabelske police, deloma uvlečenimi v zaščitne cevi. Instalacije

v lesenih predelnih stenah in ostalih lesenih delih morajo biti izvedene v ognjevarni izvedbi, kabli morajo biti uvlečeni v samougasne PN cevi.

Splošne vtičnice se vgradijo 0,4 m od gotovih tal (v pomožnih prostorih), nad delovnimi pulti in ostalimi delovnimi površinami pa na višini označeni na tlorisih. Vse vtičnice so predvidene v varnostni izvedbi.

Vtičnice pri delovnih pultih in v kopalnicah so predvidene s pokrovom.

### **- ELEKTRIČNE INSTALACIJE TEHNOLOŠKIH PORABNIKOV**

Predviditi je potrebno električne priključke za potrebe tehnoloških porabnikov v predmetnem objektu (sistemi varovanja, avtomatska vrata, ...). Izvajalec mora upoštevati vse podatke tehnološkega projekta tehnologa, ki bo podan s strani tehnologa oziroma investitorja.

### **- ELEKTRIČNE INSTALACIJE STROJNIH NAPRAV**

Izvede naj se električne instalacije za potrebe strojnih naprav. V projektu so predvideni samo dovodi do posameznih naprav, lokalna avtomatika posameznih kompaktnih naprav bo dobavljena v sklopu same naprave. Trase kabelskih dovodov so predvidene delno po glavnih, delno po pomožnih kabelskih trasah, delno pa v instalacijskih ceveh. Upoštevani so vsi pridobljeni podatki projektanta strojnih instalacij.

### **- ZAŠČITNI UKREP PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA**

Kot zaščitni ukrep pred udarom električnega toka je uporabljen samodejni odklop (varovalke v razdelilni omarici) v TN - C - S sistemu instalacije.

Osnovni pogoj zaščite je:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

kjer je:

$Z_s$  - impedanca tokokroga okvare, ki zajema vodnik pod napetostjo do točke okvare, zaščitni vodnik od točke okvare do izvora, ter izvor energije.

$I_a$  - tok ki zagotavlja delovanje zaščitnega elementa ali zaščitne naprave za samodejni odklop, v času ki ga določa standard.

$U_o$  - nazivna napetost proti zemlji.

### **- IZRAČUN MAKSIMALNE MOČI IN DIMENZIONIRANJE KABLOV**

Obremenitev razdelilca R-G:

Instalirana moč skupaj:  $P_i = 136,73 \text{ kW}$

Faktor istočasnosti :  $f_i = 0,49$

Maksimalna moč :  $P_m = P_i \times f_i = 67,0 \text{ kW}$

Maksimalni tok :  $I_m = 100,0 \text{ A}$

Ustrezno standardu SIST HD 384.4.43 S2:2003 izvedemo kontrolo zaščite pred prevelikimi tokovi. Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo, mora izpolniti dva pogoja:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

kjer je:

$P_n$  - nazivna moč porabnika

$I_b$  - tok, za katerega je tokokrog predviden, izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \Phi \times \eta} \quad \text{za enofazne porabnike}$$

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos \Phi \times \eta} \quad \text{za trifazne porabnike}$$

$I_z$  - zdržni tok kabla, določen po standardu SIST HD 384.5.52 S1:2000

$I_2$  - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

Kontrola minimalnega potrebnega preseka kablov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 384.4.43 S2:2003 po formuli:

$$S_{min} = \frac{1}{K} \times I_a \times \sqrt{t}$$

kjer je:

$K$  - faktor določen v standardu

$t$  - izklopni čas zaščitne naprave (odčitani iz izklopne karakteristike zaščitne naprave)

$I_a$  - kratkostični tok, izračunan po formuli:

$$I_a = \frac{U}{Z} \quad \text{kjer je:}$$

U - napetost proti zemlji

Z - impedanca zanke okvare - kratkostična impedanca, vključujoč vir, fazni vodnik od izvora do mesta okvare in zaščitni (oz. nevtralni) vodnik od mesta okvare do vira.

Zgoraj omenjena formula za  $S_{min}$  velja le za preseke  $10 \text{ mm}^2$  ali več, za manjše preseke pa kontrole  $S_{min}$  ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54:2007, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika  $S_z$ :

- enak preseku faznega vodnika do preseka  $16 \text{ mm}^2$ ,
- $16 \text{ mm}^2$  če je fazni vodnik od  $16 \text{ mm}^2$  do  $35 \text{ mm}^2$ ,
- polovični presek faznega vodnika, če je le-ta večji od  $35 \text{ mm}^2$ .

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez (SIST HD 60364-5-54:2007):

- $2,5 \text{ mm}^2$  za Cu ali  $4 \text{ mm}^2$  za Al, če je vodnik mehansko zaščiteno,
- $6 \text{ mm}^2$  za Cu, če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiteno,
- $50 \text{ mm}^2$  za FeZn.

Al vodnik ni dovoljen, če ni dodatno mehansko zaščiteno.

Prerez glavnega vodnika za izenačevanje potenciala (SIST HD 60364-5-54:2007) mora biti večji od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj  $6 \text{ mm}^2$ .

Dodatni vodnik za izenačevanje potenciala ne sme biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

Presek zaščitnih vodnikov je izbran ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54:2007 in je sledeč:

- ozemljilo – GIP pri R-G .... obstoječe ( $R_f 30 \times 3,5 \text{ mm}$ )
- GIP pri R-G – GIP pri R ... H07V-K  $25 \text{ mm}^2$
- GIP – R ... H07V-K  $25 \text{ mm}^2$
- GIP – DIP ... H07V-K  $6 \text{ mm}^2$
- GIP, DIP - kovinske mase ... H07V- K  $6 \text{ mm}^2$

## **- IZENAČEVANJE POTENCIALOV**

Za izenačevanje potencialov so predvidene glavne zbiralke za izenačitev potencialov. Na njih so združeni vsi ozemljitveni vodi. Pomožne zbiralke in doze za izenačitev potencialov posameznih delov objekta so obdelane v poglavju električnih instalacij. Na izenačenje potencialov so povezane vse kovinske mase in oprema, vključno s parapetnimi kanali, v katerih izenačitev poteka vzdolž cele trase parapetnega kanala in je priključeno na obeh straneh na izenačitev potenciala. Enako velja za kabelske police. Prav tako se ozemljijo vsi kovinski deli v objektu in zunaj njega (kovinske stopnice in ograje, vse balkonske kovinske ograje, delovne površine v pralnici, delovne površine v kuhinjah, stenske obloge iz inoxa v kuhinjah, stojala za kolesa v kolesarnici, kovinski stebrički zunaj,...).



## **- TELEKOMUNIKACIJE**

### **- Splošno**

Vsa instalacija po objektu se izvede po kabelskih policah in v ustreznih ceveh.

### **- Univerzalno ožičenje**

V objektu v kleti so že obstoječe omarice Telekom in T-2. Od tu pa se optični razvod razpelje do posamezne podometne doze za potrebe zaključitve optičnega kabla, delno na kabelskih policah, delno podometno pod ometom oz. pod oblogo. Zaradi lažjega razvoda optičnih kablov se na vertikali v vsaki etaži izvede Rf prehodna omarica. Vse optične kable dobavi izbrani operater.

V pritličju pri vratarju naj se izvede 19" stenska komunikacijska omara KO-P, višine 15HE, širine 600 mm, globine 495 mm oziroma po zahtevah investitorja (zaradi vgradnje aktivne opreme), s steklenimi vrati v kovinskem okvirju na sprednji strani, ob straneh hitro snemljive stranice, pokrov s hladilnimi režami ter vsem potrebnim materialom za vgradnjo priključnih panelov.

Za zaključitev UTP kablov se v komunikacijsko omaro KO-P vgradi potrebno število priključnih panelov s 24 priključki UTP kat. 6.

V komunikacijsko omaro KO-P se namesti tudi organizatorje ožičenja.

Na dno komunikacijske omare KO-P se namesti 19" razdelilnik s sedmimi vtičnicami 230V, 50Hz in s prenapetostno jakotočno zaščito. Komunikacijska omara KO-P se napaja z napetostjo 230V, 50Hz.

Aktivna oprema ni predmet tega načrta.

Iz KO-P naj se izvedejo UTP kabli do podatkovnih vtičnic v parapetnem kanalu pri vratarju in do podatkovnih vtičnic v skupni sobi v pritličju. UTP kabel naj se izvede tudi do lokacije dvizne rampe. Razvod instalacij naj se izvede z UTP kabli, kat. 6.

Obstoječa Telekom omarica v kleti se zamenja z novo, vgrajeno na fasadi objekta.

### **- Javljanje požara**

Za zgodnje odkrivanje in javljanje požara v objektu naj se predvidi avtomatsko javljanje požara, skladno s Študijo požarne varnosti, št. PV 50-05/16, Maj 2016, katero je izdelalo podjetje Vigit d.o.o. V načrtu je upoštevana tehnična smernica TSG-1-001:2010 (Požarna varnost v stavbah).

Vgradi se lahko samo ustrezno certificiran sistem. Izvajalec sistema mora pred vgradnjo sistema nadzornemu organu predložiti vso potrebno dokumentacijo iz katere bo razvidno, da posamezni del sistema izpolnjuje predpisane pogoje. Za sistem je potrebno po vgraditvi pridobiti potrdila o tehnični in funkcionalni brezhibnosti, v skladu s Pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (UL RS št. 45/2007, 102/2009). Sistem avtomatskega javljanja požara in alarmiranja je projektiran v skladu z VdS 2095, oprema in naprave pa morajo biti skladne s pripadajočimi deli iz skupine standarda SIST EN 54/14.

Sistem je potrebno redno pregledovati in zagotoviti redno servisiranje v skladu z navodili proizvajalca, tako da bo v primeru požara brezhibno deloval in s tem služil namenu za katerega je bil vgrajen.

Namestijo se adresibilni javljalniki in adresibilna naprava za javljanje požara.

Izvede se tudi prenos signala na stalno zasedeno mesto (24 ur na dan, vse dni v letu), ki je lahko nadzorni center, skladno s standardom EN 50136 1-4. Napravo za javljanje požara se poveže s kablom JY(St)Y 4x2x0,6 mm na komunikacijsko omaro KO-P v pritličju.

V objektu se namestijo optični, termični in ročni javljalniki požara.

Optični javljalnik dima ima vgrajeno pulzirajočo svetlečo diodo in foto-diodo, ki sta nameščeni pod topim kotom. Kadar je zrak čist, foto-dioda ne sprejema svetlobe iz svetleče diode in proizvaja temu ustrezno nizek analogni signal. Dim, ki vstopi v komoro, razprši žarek svetleče diode, del svetlobe pade na foto-diodo in poveča njen izhodni signal.

Ročni javljalnik ob aktiviranju prekine normalni cikel, tako da naprava takoj najde naslov aktiviranega javljalnika.

Alarmiranje se izvede z adresibilnimi požarnimi sirenami.

V primeru požara se izklaplja klimat. V ta namen se klimat poveže v krmilno požarno zanko preko adresibilnega vhodno izhodnega vmesnika.

V primeru detekcije požara je potrebno zagotoviti, da se prezračevalni sistem (odvodni in dovodni del) izklopi. V dovodne kanale sistemov prezračevanja se namesti vzorčne komore, ki se vežejo na požarno centralo. Požarna centrala v primeru detekcije dima na vzorčni komori avtomatsko izklopi klimatsko napravo oz. pripadajoči sistem.

V prezračevalnih kanalih se na mejah požarnih sektorjev namestijo požarne lopute, ki morajo zagotoviti 120-minutno (EI120-S) požarno odpornost. Vsaka požarna loputa se preko vhodno izhodnega vmesnika poveže v krmilno zanko.

Adresibilna naprava za javljanje požara se namesti na steni v prostoru vratarja v pritličju objekta.

V primeru požara se odprejo vhodna drsna vrata v objekt. V ta namen se drsna vrata poveže v krmilno požarno zanko preko adresibilnega vhodno izhodnega vmesnika. Požarna vrata v 1. in 2. nadstropju, ki so v normalnem času odprta, se morajo v primeru požara zapreti (sprostitev elektromagneta, ki drži vrata odprta).

V primeru potresa se pri vhodnih drsnih vratih v pritličju namesti tipka za zasilni izhod, povezana na centralo za javljanje požara.

Razvod instalacij se izvede od naprave za javljanje požara do prvega javljalnika v liniji, preko vseh javljalnikov do končnega javljalnika v liniji in nato nazaj do naprave.

Razvod zanke z javljalniki se izvede s kablom JB-Y(St)Y 1x2x0,8 mm delno uvlečenim v instalacijske in PN cevi, delno položenim na kabelske police.

Razvod krmilne zanke se izvede s kablom JE-H(St)H 1x2x0,8 mm FE180/E30 delno uvlečenim v instalacijske cevi, delno položenim na požarnih kabelskih objemkah.

Potrebno je spojit ozemljitveno folijo kabla v vsakem javljalniku in na ozemljitev v napravi za javljanje požara (samo na eni strani zanke).

Kabel mora biti rezerviran samo za eno adresno zanko, v istem kablu ne sme biti drugih signalov ali napajanj.



Optični javljalniki požara se predvidijo na stropu posameznih prostorov, ročni javljalniki na višini 1,5 m od tal, napravo pa se namesti na višini 1,2 m od tal. Na mejah požarnih sektorjev in celic se predvidi tesnitev instalacij s piroterm vrečkami in s požarnim kitom.

Naprava za javljanje požara se napaja z napajalno napetostjo 230V, 50Hz. V napravi so nameščene baterije za rezervno napajanje za najmanj 48 ur v normalnem stanju ob pogoju, da je zagotovljeno takojšnje javljanje napake sistema v center za sprejemanje požarnih alarmov in odprava napake v največ 24 urah, v nasprotnem primeru pa za čas 72 ur v normalnem stanju in v obeh primerih za čas najmanj 0,5 ure v alarmnem stanju. Vse linije do javljalnikov požara morajo biti kontrolirane na prekinitev in na kratek stik. Vitalni deli požarne centrale (npr. napajanje in signalizacija med požarno centralo in deli v sistemu alarmiranja) morajo biti medsebojno povezani z električnimi kablji s požarno odpornostjo 30 minut (P30 oz. PH30) ali pa morajo biti vodniki brez požarne odpornosti zaščiteni z ustreznimi gradbenimi ukrepi (npr. podometno vodenje z ustreznim nadkritjem, vodenje v požarno odpornih instalacijskih kanalih,...).

Pri polaganju električne napeljave in pri zatesnitvi vseh prebojev elektro napeljav je potrebno upoštevati smernico SZPV 408. Odpiranje vrat na evakuacijski poti ne sme biti omejeno zaradi nadzora nad vstopom ali protivlomnega varovanja stavbe (upoštevane morajo biti zahteve smernice SZPV 411).

### **- SOS instalacija**

Predvidi se instalacija signalno varnostnega sistema v kopalnici za invalide. Pri WC školjki in pri tušu se predvidi tipko za klic (potezno tipkalo), pri vratih pa razrešno kombinacijo.

Svetlobna in zvočna signalizacija se predvidi na SOS napravi v prostoru vratarja.

Svetlobno in zvočno pa se poziv signalizira tudi s svetlobnim in akustičnim indikatorjem nad vrati kopalnice.

### **- Kontrola pristopa**

Izvede naj se instalacija za kontrolo pristopa.

Na vhodih v objekt v kleti, v pritličju in na vseh iz stopnišča v hodnik v vsaki etaži se namesti čitalec brezkontaktnih kartic, vrata se opremljajo z električno ključavnico. Čitalce kartic in električne ključavnice se poveže na terminale kontrole pristopa, ki se jih namesti v vsaki etaži. Terminale kontrole pristopa se poveže na komunikacijsko omaro KO-P v prostoru vratarja.

Terminal kontrole pristopa se napaja z napajalno napetostjo 230V, 50Hz.

### **- Domofonska instalacija**

Predvidi se domofonska instalacija.

Na vhodu v kolesarnico v kleti se namesti zunanja enota domofonskega sistema. Notranja enota domofonskega sistema pa se namesti v pritličju v prostoru vratarja. Domofonski sistem omogoča odpiranje vrat preko električne ključavnice.

### **- Video nadzorna instalacija**

V objektu je že izvedena video nadzorna instalacija. V fazi prenove naj se izvede demontaža in skladiščenje vse video nadzorne opreme, ki se jo po končani prenovi ponovno zmontira na obstoječe lokacije. Video nadzorna centrala je obstoječa v prostoru vratarja.