

- 4 -

NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

4.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

investitor:	REPUBLIKA SLOVENIJA, MINISTRSTVO ZA DELO, DRUŽINO, SOCIALNE ZADEVE IN ENAKE MOŽNOSTI Kotnikova ulica 28, 1000 Ljubljana
objekt:	DOM STAREJŠIH OBČANOV KOLEZIJA - DVIGALNI JAŠEK Z OSEBNIM DVIGALOM
vrsta projektne dok.:	PZI
št. projekta:	P-20/2017
za gradnjo:	NOVA GRADNJA
projektant:	ESPIN d.o.o. Bernekerjeva 12, Ljubljana
ki ga zastopa direktor:	Tomaž PETERLIN, el. tehnik
odgovorni projektant:	Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048
odg. vodja projekta:	Slavko ZALAR, u.d.i.g. G-0731
št. načrta:	E-67/17
kraj in datum:	Ljubljana, OKTOBER 2017
št. izvoda:	1 2 3 4 5

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. E-67/17

4.1	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU	1
4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
4.3	TEHNIČNO POROČILO	4
1.	TEHNIČNI OPIS	3
1.1.	MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE	3
1.2.	IZVEDBA INŠTALACIJ ZA DVIGALO	3
1.3.	TESNITEV MED POSAMEZNIMI POŽARNIMI SEKTORJI	3
2.	ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	4
3.	IZRAČUNI	5
3.1.	IZRAČUN KONIČNE MOČI SKUPNE RABE	5
3.2.	DIMENZIONIRANJE IN KONTROLA KABLOV	5
4.	PROJEKTANTSKI POPIS	8

4.4 RISBE

List št: Naziv risbe:

E-1	- SITUACIJA
E-2	- TLORIS PRITLIČJA IN 1. NADSTROPJA – RAZVOD INŠTALACIJ
E-3	- TLORIS 2. IN 3. NADSTROPJA – RAZVOD INŠTALACIJ
E-4	- TLORIS PRITLIČJA IN 3. NADSTROPJA – STRELOVOD IN OZEMLJITVE
E-5	- BLOK SHEMA NAPAJANJA
E-6	- BLOK SHEMA TELEKOMUNIKACIJ

4.3 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS

Načrt projektne dokumentacije PZI močnostnih in signalno komunikacijskih inštalacij je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, predvideni materiali za izvedbo ustrezajo veljavnim standardom.

Pri izdelavi načrta so bili upoštevani ukrepi in rešitve Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (UL RS 41/2009) s pripadajočo tehnično smernico (TSG-N-002:2013-Nizkonapetostne električne inštalacije), Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (UL RS 28/2009) s pripadajočo tehnično smernico TSG-N-003:2013-Zaščita pred delovanjem strele).

Močnostne inštalacije obsegajo: splošna in varnostna razsvetljava, napajanje dvigala, izenačevanje potencialov in ozemljitve.

Signalno komunikacijske inštalacije obsegajo: TK inštalacije za dvigalo in avtomatsko javljanje požara.

Načrt električnih inštalacij je izdelan na osnovi gradbenih podlog, zahtev arhitekta in investitorja ter posnetka obstoječega stanja na objektu.

V kolikor izvajalec del pri izvajanju del neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

Energetski NN ter telekomunikacijski TK in KRS dovod do objekta niso predmet tega načrta.

1.1. Meritve električne energije

Meritve električne energije v objektu so obstoječe, napajanje dvigala je predvideno iz obstoječega razdelilnika v pritličju objekta, kjer se dogradi varovalno podnožje.

1.2. Izvedba inštalacij za dvigalo

Inštalacije za dvigalo so predvidene s kabli položenimi pretežno pod ometom v zaščitni cevi.

Splošna razsvetljava se veže na obstoječ tokokrog hodnika, vklaplja se preko senzorja gibanja.

V pritličju nad izhodnimi vrati je predvidena svetilka varnostne razsvetljave, ki je obstoječa in se jo le prestavi na novo lokacijo.

Napajanje dvigala je predvideno iz obstoječega razdelilnika v pritličju.

Za dvigalo je iz obstoječe TK omarice predvidena telefonska linija za možnost navezave signala na dežurno službo.

Javljanje požara ter ustrezno krmiljenje dvigala se izvede v sklopu ureditve požarnega varovanja celotnega objekta, in sicer ob izvedbi avtomatskega javljanja požara.

Kot je prikazano na tlorisu ozemljitev imamo za dvigalo v spodnjem delu jaška predvideno ozemljilo, odvode ob jašku dvigala, ter lovilni vod na strehi dvigala. Ozemljilo se veže tudi na obstoječe ozemljilo atrija.

1.3. Tesnitev med posameznimi požarnimi sektorji

Med izvedbo in ob zaključku je potrebno pozornost posvetiti tesnitvi inštalacij med požarnimi sektorji, ki so določeni v skladu s študijo požarne varnosti.

Tesnitev prehodov med požarnimi sektorji oziroma celicami mora biti izvedena s požarno odpornim materialom, kot so požarno odporne blazinice, vrečke in kiti. Čas zdržnosti tesnitve je določen v ŠPV.

2. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita pred električnim udarom je predvidena skladno s standardom SIST HD 60364-4-41, oktober 2007.

Samodejni odklop napajanja je zaščitni ukrep, pri katerem:

- je osnovna zaščita zagotovljena z osnovno izolacijo delov pod napetostjo ali s pregradami ali z okrovi v skladu z dodatkom »A«, če pride v poštev, v dodatku »B«,
- je zaščita ob okvari zagotovljena z zaščitno izenačitvijo potencialov in samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v skladu s točkami 411.3 do 411.6 omenjenega standarda.

Zahteve za osnovno zaščito (zaščito pred neposrednim dotikom):

- vsa električna oprema mora ustrezati enemu od pogojev za osnovno zaščito, opisanih v dodatku:
 - »A« - osnovna izolacija delov pod napetostjo, pregrade ali okrovi.
 - »B« - ovire, postavitve zunaj dosega rok.

Zahteve za zaščito ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku):

- Zaščitna ozemljitev in zaščitna izenačitev potencialov
- Samodejni odklop ob okvari
- Sistem inštalacije TN, TT, IT
- Dodatna zaščita

Zaščitna ozemljitev

Izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani z zaščitnim vodnikom pod podanimi pogoji za vsako vrsto ozemljitve sistema napajanja.

Hkrati dotakljivi izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani na isti ozemljitveni sistem posamično, v skupinah ali skupno. Vodniki za zaščito ozemljitev morajo ustrezati zahtevam za zaščitni vodnik po SIST HD 60364-5-54.

Za ozemljitev dvigala je predviden pocinkan jekleni trak FeZn 25x4 mm položen v temelju za dvigalo ter vezan na obstoječe ozemljilo objekta.

Odklop napajanja

Kot zaščitni ukrep pred električnim udarom je predviden samodejni odklop (z inštalacijskimi odklopniki oziroma talilnimi varovalkami), sistem inštalacije je TN.

TN sistem zahteva, da morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljilno točko napajalnega sistema. Zaščitne naprave in prerezi vodnikov se morajo izbrati tako, da pride do samodejnega odklopa v času, ki ustreza navedenim vrednostim v preglednici 41.1, točka 411.3.2.2, SIST HD 60364-4-41, če pride do okvare oz. stika zanemarljive upornosti med faznim in zaščitnim vodnikom, oz. izpostavljenim prevodnim delom v poljubni točki instalacije. Varovalni elementi morajo biti izbrani tako, da zagotavljajo pri najvišji pričakovani napetosti 230V, 50 Hz, odklopilne čase skladno z zgoraj navedeno preglednico:

- | | |
|---|--------------|
| - za dovode in neprenosne porabnike večje kot 32A | t = 5 sek. |
| - za prenosne porabnike in vtičnice 400V do 32A | t = 0,2 sek. |
| - za prenosne porabnike in vtičnice 230V do 32A | t = 0,4 sek. |

Lastnosti zaščitnih naprav in impedanca zaščitnega tokokroga mora izpolnjevati naslednji pogoj:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

kjer je:

- Z_s - impedanca okvarne zanke
- I_a - tok, ki zagotavlja samodejni odklop zaščitne naprave
- U_0 - nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo

3. IZRAČUNI

3.1. Izračun konične moči skupne rabe

Obremenitev – odjemno mesto za dvigalo:

Konična moč: $P_i = 14 \text{ kW}$

Tok varovalnega elementa: $I_v = 3 \times 35 \text{ A}$

3.2. Dimenzioniranje in kontrola kablov

Ustrezno SIST IEC 60364-4-43:2009 izvedemo kontrolo zaščite pred nadtoki.

Prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla morajo ustrezati naslednjima pogojema:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \rightarrow (I_2 = I_n \times k)$$

kjer je:

- P_n - nazivna moč porabnika
- I_n - naznačeni tok zaščitne naprave
- I_z - trajno dopusti tok kabla (po SIST HD 384.5.523 S2:2002)
- I_2 - tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času
- k - faktor zaščitne naprave 1,9 - za varovalke 6 in 10 A
1,6 - za varovalke 16 A in več
1,45 - zaščitni avtomati
- I_b - obratovalni tok za ta tokokrog, izračunan po formuli:

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

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

Glede na izračunani tok bremena (I_b) določimo vrednost zaščitnega elementa (I_n) (talilne varovalke, instalacijski odklopnik). Glede na izbrani zaščitni element pa po SIST HD 384.5.523 S2:2002 določimo trajno dovoljeni tok kabla (I_z).

Kratkostični tok tokokroga se izračuna po formuli:

$$I_a = \frac{U}{Z}$$

kjer je:

- U - napetost proti zemlji (230V)
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.
 I_a - kratkostični tok

Kontrola minimalnega potrebnega preseka zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.2 in sicer 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 - efektivna vrednost pričakovanega okvarnega toka v A pri okvari z zanemaljivo impedanco, ki lahko teče skozi zaščitno napravo:

Zgoraj omenjena formula za S_{\min} velja le za preseke 10 mm² ali več, za manjše preseke pa kontrole ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, preglednica 54.3, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika S_z :

- enak preseku faznega vodnika do preseka 16 mm²,
- 16 mm², če je fazni vodnik vodnik od 16 mm² do 35 mm²,
- polovični presek faznega vodnika, če je le-ta večji od 35 mm².

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez (SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.3):

- 2,5 mm² za Cu ali 16 mm² za Al, če je vodnik mehansko zaščiten,
- 4 mm² za Cu ali 16 mm² če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiten,
- 50 mm² za FeZn.

Kontrola dimenzioniranja je razvidna v tabeli:

TABELA

RAZDELILNIK			R (obst)			
TOKOKROG						
PORABNIK			DVIGALO			
TIP INŠTALACIJE			A2 (52-C3)			
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400			
MOČ PORABNIKA	P	kW	14,0			
cos FI x ETA			0,95			
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	21,3			
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm2	10			
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm2	10			
TIP KABLA		mm2	YYY-J 5x10			
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz1	A	39,00			
FAKTOR POLAGANJA IN TEMPERATURE	fp		0,90			
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	35,10			
NAZIVNI TOK ZAŠČITE	In	A	35,00			
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	50,75			
Iz x 1,45		A	50,90			
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	40			
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,150			
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,143			
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,293			
TOK OKVARE	Ia	A	785			
DEJANSKI ODKLOPNI ČAS	t	s	0,10			
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	0,00			
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u2	%	0,63			
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	0,63			
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm2	2,16			

Iz tabele vidimo, da velja: $I_b < I_n < I_z$; $I_2 < I_z \times 1,45$; kabli so pravilno izbrani