

4.1 NASLOVNA STRAN NA RTA

NA RT IN ŠTEVIL NA OZNAKA NA RTA:

NA RT ELEKTRI NIH INŠTALACIJ IN ELEKTRI NE OPREME št. 4

INVESTITOR:

MESTNA OB INA MARIBOR, Ul. heroja Staneta 1, 2000 Maribor

OBJEKT:

VRTEC IVANA GLINŠKA

Gledališka ulica 6, 2000 Maribor

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PROJEKT ZA IZVEDBO št. 203/12

ZA GRADNJO:

ENERGETSKA PRENOVA VRTCA

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Bojan KRAJTNER, u.d.i.g., G-0107

MP

.....

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Bojan POTO NIK, inž.el., E-0356

MP

.....

PROJEKTANT:

bp biro

Projektiranje, nadzor in svetovanje v elektrotehnik

BOJAN POTO NIK, inž. el., s.p.

Spodnje Jablane 7, 2326 Cirkovce

Tel.: (02) 320 54 97 Fax.: 059 950 819

MP

Bojan POTO NIK, inž.el.

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NA RTA:

02515/12

Maribor, december 2012

4.2 KAZALO VSEBINE NA RTA ELEKTRI NIH INŠTALACIJ IN ELEKTRI NE OPREME

4.1	NASLOVNA STRAN NA RTA.....	1
4.2	KAZALO VSEBINE NA RTA ELEKTRI NIH INŠTALACIJ IN ELEKTRI NE OPREME	1
4.3	TEHNI NO PORO ILO.....	2
	PROJEKTNA NALOGA.....	2
	TEHNI NI OPIS OBJEKTA.....	2
	IZRA UNI.....	7
	IZRA UN RAZSVETLJAVE.....	7
	DIMENZIONIRANJE DOVODNEGA KABLA razdelilnik +SB-KOT	7
	KONTROLA PADCA NAPETOSTI	8
	KONTROLNI IZRA UN OKVARNEGA TOKA	8
4.4	RISBE.....	1

4.3 TEHNI NO PORO ILO

Projektna naloga

Za objekt: VRTEC IVANA GLINŠKA: ENERGETSKA PRENOVA VRTCA, je potrebno izdelati projekt elektroinstalacij tehnološke mo i. Instalacijo izvesti za trifazno napetost 400 V – priklop na obstoje i razvod objekta.

Dovodni kabel za zunanjo enoto je možno priklju iti v razdelilniku SB-K v kleti, ostale potrošnike pa v etažnih stikalnih blokih.

Obstoje a zakupljena mo je v glavnem v uporabi, zato je potrebno predvideti pove anje tarifnih varovalk za eno stopnjo.

Vso instalacijo izvesti v skladu z veljavnimi predpisi. Razvod kablov predvideti pretežno v nadometni izvedbi, ob uporabi vodotesnega materiala.

Instalacije izvesti v skladu s predloženim na rtom strojnih instalacij!

Ostale instalacije v objektu niso predmet obdelave!

Ostali podatki so razvidni iz projektne naloge v gradbenem in strojnem delu.

Tehni ni opis objekta

a.) Splošno

Na rt elektri nih instalacij in elektri ne opreme je izdelan na podlagi Tehni ne smernice za nizkonapetostne elektri ne instalacije TSG – N – 002:2009, v skladu s 7. lenom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne instalacije v stavbah /Ur. list RS 41/2009/.

Na rt zaš ite pred delovanjem strele je izdelan na podlagi Tehni ne smernice za zaš ito pred delovanjem strele TSG – N – 003:2009, v skladu s 5. lenom Pravilnika o zaš iti stavb pred delovanjem strele /Ur. list RS 28/2009.

Izvajalec elektroinstalacij je dolžan uporabiti elektro instalacijski material po veljavnih standardih.

Investitor in izvajalec sta dolžna pred pri etkom del preveriti usklajenost posameznih projektov.

Izvajalec je dolžan pred pri etkom del in pred nabavo opreme na licu mesta preveriti stanje objekta. V kolikor bi bile potrebne spremembe, mora o tem pisno obvestiti projektanta in nadzorni organ ter zahtevati pisno soglasje o potrebni spremembi.

Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednje:

- meritev izolacijske upornosti
- kontrolo zaš ite tokokrogov
- kontrolo ozemljitvene upornosti

O pregledih, meritvah in kontrolah se vodi pisna dokumentacija.

Vse meritve sme izvajati pooblaš ena oseba..

b.) Varnostna razsvetljava

Varnostna razsvetljava je izvedena s fluorescentnimi svetili v lokalno pripravnem stiku, avtonomije eno uro.

Nad izhodom kotlovnice in predprostora sta predvideni svetilki, opremljeni s piktogramom za zasilni izhod. Vkllop varnostne razsvetljave je avtomatski ob izpadu omrežne napetosti.

Zasilna razsvetljava v vrtcu ni predmet obdelave - obstoje a.

c.) Dimenzioniranje

Stikalni blok SB - KOT:

Priklju ni parametri strojnih naprav:

Vsota koni nih mo i:	15.000 W
Faktor obtežbe:	0,7
Koni na mo :	10.500 W
Koni ni tok:	15,9 A

Za napajanje strojnih naprav kotlovnice je potrebno zagotoviti cca 10 kW elektri ne energije – odcepne varovalke v obstoje em razdelilniku 3x20A, obstoje e varovanje stikalnega bloka kleti se ne spremeni.

Faktor obtežbe definiran s strani projektanta strojnih instalacij!

c.) Kontrola padca napetosti

je pokazala, da je padec napetosti v najneugodnejšem tokokrogu v dovoljenih mejah.

d.) Izvedba instalacije

Instalacije se izvedejo nadometno s kabli tipa PP00-Y in PP-y, s številom in presekom žil, podanim v tripolnih shemah. Kabli se polagajo: delno po kabelskih policah, delno v PN cevi ustreznega preseka; na patentnih skobah, delno pa uvle ejo v gibljive zaš itne cevi ustreznega premera in položijo pod obstoje o izolacijo na podstrešju.

Kabelske izvode je potrebno ozna iti s oznakami iz tripolnih shem.

e.) Stikalni blok kotlarne

Predviden je tipski stikalni blok prosto dozidne izvedbe dimenzij (vxšxg) 600x800x200mm. V stikalni blok se montira vsa oprema po tripolni shemi. Oprema mora biti smiselno razporejena in ozna ena s oznakami iz sheme. Oznake morajo biti trajne in dobro vidne. Oži enje se izvede s fino ži nimi vodniki, položenimi v instalacijske kanale in zaklju enimi z ustreznimi kabelskimi kon nicami. Na vratih stikalnega bloka je potrebno namestiti vse oznake ki jih predvideva ustrezn standard.

f.) Tehnološki porabniki

Predvideno je napajanje posameznih naprav, obto nih rpalk, posameznih tipal in motornih pogonov . Povezave od regulatorja do posameznih elementov klima naprav izvede dobavitelj strojne opreme.

Pred izvedbo preveriti mikrolokacijo regulatorjev in pogonov žaluzij glede na strojni na rt in na rt notranje opreme!

g.) Izena itve potencialov

V energetske prostoru je izvedena izena itev potencialov na ozemljitveno zbiralko v stikalnem bloku, kamor je potrebno povezati:

- vse kovinske cevovode s vodnikom PP-Y 1x4mm²
- kabelske police s vodnikom PP-Y 1x4mm²
- vse ve je kovinske mase s vodnikom PP-Y 1x4mm².

h.) Zaš ita pred posrednim dotikom v TN omrežjih

Za zaš itni ukrep pred posrednim dotikom je uporabljena zaš ita s samodejnim odklopom napajanja.

Naveden na in zaš ite je usklajen s pogoji sistema omrežja.

Zaš itne naprave morajo ob napaki v dolo enem asu samodejno odklopiti tiste dele instalacije, ki jih š itijo. Za stalno nameš ene porabnike velja, da mora zaš ita s samodejnim odklopom napajanja delovati v asu 5 s v kolikor se pojavi napetost dotika 50 V, za prenosne porabnike pa v asu 0,4s.

Najdaljši dovoljeni asi trajanja napetosti dotika v odvisnosti od najvišje pri akovane napetosti dotika so prikazani v tabeli 1.

Tabela 1

Najdaljši dovoljeni odklopni as (s)	Najvišje pri akovana izmerj. napetosti dotika (V)
00	50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	220

Prikazana tabela velja za instalacije v prostorih z normalnimi pogoji obratovanja. Za posebne prostore (hlevi, bazeni, itd.) veljajo posebne tabele.

V TN omrežjih lahko uporabimo kot naprave za samodejni odklop zaš itne naprave pred prevelikim tokom (varovalke, instalacijske odklopnike, zaš itna stikala) in zaš itne naprave na diferen ni tok (tokovna zaš itna stekla).

V primeru, da služi nevtralni vodnik tudi kot zaš itni vodnik (PEN), zagotavljamo zaš ito predvsem z zaš itnimi napravami pred prevelikim tokom.

e pa uporabimo zaš itne naprave na diferen ni tok, povežemo dostopne kovinske dele porabnikov z zaš itnim vodnikom za zaš itno napravo na diferen ni tok.

i.) Kontrola delovanja odklopa napajanja

je izvedena za vse dovodne kable do razdelilnikov in za vse tokokroge najneugodnejšega razdelilnika.

Zaš ita pred prevelikim tokom mora delovati v 0,4 s za prenosne porabnike in v 5 s za fiksne porabnike.

V primeru okvare bo stekel tok

$$I_k = \frac{220}{Z}$$

I_k - tok okvare

Z - impedanca zanke od transformatorja do potrošnika

$Z = Z_{\text{mreže}} + Z_{\text{kabla}} + Z_{\text{kontaktnega mesta}}$

$Z = 0.066 + \sqrt{(2r)^2 + X^2} + \sqrt{(2r)^2 + X^2}$
kabla kontaktnega mesta

podatek, ki ga je izračunal projektant NN razvoda

$I_a < I_k$

I_a - izklopilni tok zaščitne naprave

$$F = \frac{I_k}{I_a}$$

Pogoj je izpolnjen, če je faktor $F > 1$

j.) Pogoji delovanja zaščitne s samodejnim odklopom napajanja

Za uspešno delovanje zaščitne s samodejnim odklopom napajanja morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji in zahteve:

- Na zaščitni vodnik morajo biti povezani vsi izpostavljeni prevodni deli porabnikov, ki so priključeni na napetost višjo od 50 V.
- Vsi hkrati dostopni prevodni deli porabnikov morajo biti vezani na isto ozemljitev.
- Ni elni in zaščitni vodniki morajo biti po svoji celi dolžini enakovredno izolirani in enako skrbno položeni kot fazni vodniki.
- Ni elni in zaščitni vodniki ne smejo biti varovani.
- V projektu je predviden sistem zaščitne s posebnim zaščitnim vodnikom rumeno-zelene barve, ki bo eden izmed vodnikov večžilnega voda.
- V primeru TN-C sistema z uporabo zaščitne naprave pred prevelikimi tokovi (ZTP) morajo ničelno zbiralko razdelilca povezati z zaščitno zbiralko tega razdelilca. Zaščitno zbiralko je potrebno galvansko povezati z glavno cevjo vodovodnega priključka pred vodomernom, vodomern pa premostiti s CU pletenico 16 mm². V primeru TN-S sistema z uporabo zaščitne naprave na diferenčni tok (ZNDT) ničelna in zaščitna zbiralka ne smeta biti povezani. Kovinski deli naprav morajo biti povezani na zaščitni vodnik za ZNDT. V primeru TN-S sistema je možno uporabiti kot samostojno (dodatno) zaščitno ZNDT, če priključimo ZNDT na PEN vodnik za ZPT.
- Pred pričetkom obratovanja je potrebno vso instalacijo dati pod napetost in preizkusiti, če ustreza pogojem zaščitne, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščitne izpolnjeni (rezultati meritev so priloga izvajalca).

k.) Kontrola delovanja zaš ite pred preobremenitvenim tokom

Pri zaš iti pred preobremenitvenimi tokovi moramo izvesti uskladitev med vodnikom in zaš itno napravo.

Pri tem morata biti izpolnjena dva pogoja:

- 1. pogoj $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2. pogoj $I_2 \leq 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:

- I_B - tok, za katerega je tokokrog priveden
- I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla
- I_n - nazivni tok zaš itne naprave
- I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaš . naprave
- k - 1,1 - za zaš itna stikala
- k - 1,45 - za instalacijske odklopnike
- k - za talilne varovalke po tabeli

TABELA za nizkonapetostne talilne varovalke

I_n	A	k
2	in 4	2,1
6	in 10	1,0
16 <	I_n < 63	1,6
160 <	I_n < 400	1,6

- 1. pogoj $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2. pogoj $I_2 \leq 1.45 \times I_z$
- $I_2 = k \times I_n$
- $k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$

l.) Zaš ita pred kratkosti nim tokom

Vsak kratkosti ni tok mora biti prekinjen v asu v katerem se vodniki segrejejo do dopustne meje temperature. To preverimo po formuli:

$$t = (k \times s / I)^2$$

kjer je:

- t trajanje v (s)
- s prerez v (mm²)
- I efektivna vrednost kratkosti nega toka v A

V tem asu I_k segreje vodnike do najvišje temperature. Nadtokovna zaš ita odklopi kratkosti ni tok v asu, ki je mnogo manjši od asa v katerem se vodnik segreje do dopustne mejne temperature.

Izra uni**IZRA UN RAZSVETLJAVE**

Kotlovnica:

a, b, h – dimenzije prostora

S - površina osvetljevanja

E – zahtevana osvetljenost po JKO

Edej – dejanska osvetljenost

k – indeks prostora

 Φ – potrební svetlobni tok η_{LB} – izkoristek svetilke η_R – izkoristek prostora Φ_i – svetlobni tok izvora

a =	4,25	m
b =	2,4	m
h =	2,6	m
S =	10,20	m ²
k =	0,59	
E =	250	lx
Φ_i =	4800	lm
h_R =	0,41	
h_{LB} =	0,8	

$$\phi = \frac{E \cdot S}{\eta_R \cdot \eta_{LB}} = 7774,39 \text{ lm}$$

$$N = \frac{\phi}{\phi_i} = 1,62$$

$$N_{dej} = 2$$

$$E_{dej} = \frac{E \cdot N_{dej}}{N} = 308,71 \text{ lx}$$

Izberemo nadgradne svetilke s po dvema kompaktnima fluorescen nima sijalkama po 58 W.

DIMENZIONIRANJE DOVODNEGA KABLA razdelilnik +SB-KOT

Vsi kabli so dimenzionirani glede na nazivni tok varovalke in dovoljen padec napetosti. Osnova za kontrolo je bila predvidena dolžina napajalnih kablov razdelilnikov in nazivna mo porabnikov.

U - nazivna medfazna napetost	U = 400 V	$P_{max} = f_i \cdot P_{inst} = 10500,0 \text{ W}$
f_i - faktor isto asnosti	$f_i = 0,7$	
P_{ins} - instalirana mo	$P_{inst} = 15000 \text{ W}$	$I_{max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 15,95 \text{ A}$
$\cos \varphi$ - faktor delavnosti	$\cos \varphi = 0,95$	
P_{max} - maksimalna mo		
I_{max} - maksimalni tok		

Glede na obremenitev in na in polaganja ustreza vodnik PP00-Y-4x10 mm² Cu, varovan v obstoje i omarici vrtca z varovalko 3x20 A.

KONTROLA PADCA NAPETOSTI

Padec napetosti v objektu ne sme presegati 3%. Kontrola je izvedena za tokokrog +SB-KOT – vti nica.

1. padec napetosti od +SB-K omarice do razdelilnika +SB-KOT

$$\begin{array}{ll} U = & 400 \text{ V} \\ P_{\max} & 10500 \text{ W} \\ S = & 10 \text{ mm}^2 \\ l = & 70 \text{ m} \end{array}$$

$$U_1(\%) = \frac{100 \cdot l \cdot P_{\max}}{56 \cdot S \cdot U^2} = \mathbf{0,82} \%$$

2. padec napetosti od razdelilca +SB-KOT do vti nice

$$\begin{array}{ll} U = & 230 \text{ V} \\ P = & 2500 \text{ W} \\ S = & 2,5 \text{ mm}^2 \\ l = & 10 \text{ m} \end{array}$$

$$U_2(\%) = \frac{200 \cdot l \cdot P_{\max}}{56 \cdot S \cdot U^2} = \mathbf{0,68} \%$$

Skupni padec napetosti v objektu znaša: $U(\%) = U_1(\%) + U_2(\%) = \mathbf{1,50} \%$

Padec napetosti je pod 3% zato odgovarja.

KONTROLNI IZRA UN OKVARNEGA TOKA

je izveden za najneugodnejši tokokrog +SB-KOT – vti nica.

1. Vod od +SB-K omarice do razdelilca +SB-KOT

$$\begin{array}{ll} l = & 70 \text{ m} \\ \lambda = & 56 \text{ Sm/mm}^{\epsilon} \\ S = & 10 \text{ mm}^2 \end{array}$$

$$R_1 = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot S} = \mathbf{0,250} \Omega$$

2. izvod do potrošnika

$$\begin{array}{ll} l = & 10 \text{ m} \\ \lambda = & 56 \text{ Sm/mm}^{\epsilon} \\ S = & 2,5 \text{ mm}^2 \end{array}$$

$$R_2 = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot S} = \mathbf{0,143} \Omega$$

Skupna up. zanke znaša $R = R_1 + R_2 = \mathbf{0,393} \Omega$

Tok kratkega stika znaša $I_k = \frac{U_o}{R} = \mathbf{526,91} \text{ A}$

$I_v = 20 \text{ A}$ $k = 3,5$ $I_a = I_v \cdot k = \mathbf{70} \text{ A}$

Zaš itni ukrep ustreza. Varovalka odreagira v zato predvidenem asu.

4.4 RISBE

Razdelilnik +SB-KOT – tripolna shema	M %	K1
Razdelilnik +SB-K – dodatni tokokrogi	M %	D1
Razdelilnik +SB-P – dodatni tokokrogi	M %	D2
Razdelilnik +SB-N1 – dodatni tokokrogi	M %	D3
Razdelilnik +SB-N2 – dodatni tokokrogi	M %	D4
Tloris pritli ja - elektrika	M 1:50	4-E11
Tloris 1. nadstropja - elektrika	M 1:50	4-E12
Tloris 2. nadstropja - elektrika	M 1:50	4-E13
Tloris mansarde - elektrika	M 1:50	4-E14

DOKUMENTACIJA PROJEKTANTSKE ORGANIZACIJE

OSNOVNI PODATKI O PROJEKTU

Investitor :

MESTNA OB INA MARIBOR ,
Ul. heroja Staneta 1 ,
2000 MARIBOR

Naro nik:

• **Objekt:**

VRTEC IVANA GLINŠKA

• **Vrsta projektne dokumentacije:**

PROJEKT ZA IZVEDBO

• **Na rt in števil na oznaka na rta:**

NA RT ELEKTRI NIH INŠTALACIJ IN OPREME št. 4

• **Za gradnjo:**

ENERGETSKA PRENOVA VRTCA

ŠTEVILKA PROJEKTA:

203/12

ŠTEVILKA NA RTA / MAPE:

02515/12

IME TEKSTA - FILE:

PZI-VRT-GLINSEK

NARO NIKOVO OZNA EVANJE DOKUMENTACIJE:

ŠTEVILKA POGODBE:

Odgovorni vodja projekta: Bojan KRAJTNER, u.d.i.g.

Odgovorni projektant elektri nih naprav: Bojan POTO NIK, inž.el.

Sodelavci:

DATUM ARHIVIRANJA: Napaka! Zaznamek ni definiran.

Arhivska številka projekta:

Številka diskete:

Število izvodov projekta

kosov

Opombe:

- investitor/naro nik:
- izvajalec:
- arhiva - Sp. Jablane:
- arhiva - Maribor:

skupaj