

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME 4/2

INVESTITOR
REPUBLIKA SLOVENIJE
MINISTRSTVO ZA KULTURO

OBJEKT
NEKDANJA AUERSPERGERJEVA ŽELEZARNA
NA DVORU PRI ŽUŽEMBERKU

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
PROJEKT ZA IZVEDBO - PZI

ZA GRADNJO
OBNOVA, REKONSTRUKCIJA IN DOGRADITEV

PROJEKTANT
EL - ARI d.o.o.
Šlandrova 10, 1231 LJUBLJANA

ODG. OSEBA:
Miran Špeh inž. el.

ODGOVORNI PROJEKTANT
Miran Špeh inž. el.
E-0747

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:
3-20-018/17M **Ljubljana: Maj 2019**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:
Dr. Andrej Goljar univ. dipl. arh.
A-0477

4/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT.: 3-20-007/16M

4/2.1	Naslovna stran načrta			
4/2.2	Kazalo vsebine načrta			
4/2.3	Izjava odg. projektanta			
4/2.3	Tehnično poročilo			
4/2.3.1	Splošno			
4/2.3.2	Energetske zahteve			
4/2.3.3	Opis projektiranega NN omrežja in priključkov			
4/2.3.4	Električne omarice PSO			
4/2.3.5	Izdelava tehniške dokumentacije			
4/2.3.6	Električni izračuni			
4/2.3.6.1	Obremenitev in dimenzioniranje			
4/2.3.60.1.1	Dimenzioniranje na tokovno preobremenitev			
4/2.3.6.1.2	Dimenzioniranje na kratek stik			
4/2.3.6.1.3	Dimenzioniranje na napetost dotika			
4/2.3.7	Impedanca okvarne zanke			
4/2.3.8	Ozemljitve			
4/2.3.9	Zaščita pred električnim udarom			
4/2.3.10	Izenačevanje potencialov			
4/2.3.11	Popis del in materiala			
4/2.3.12	Rezultati dimenzioniranja			
4/2.3.13	RISBE			
-	Situacija	risba	št.	1
-	NN razvod - enopolna shema	risba	št.	2
-	Enopolne sheme PSPMO	risba	št.	3
-	Prik. merilne omarice PSPMO - izgled in konfigur. opreme	risba	št.	4
-	Kabelski jaški – floris in perez	risba	št.	5

4/2.3 TEHNIČNO POROČILO

4/2.3.1 Splošno

V okviru prenove, rekonstrukcije, dograditve stavb in prenove zunanje ureditve na območju kulturnega spomenika državnega pomena Dvor pri Žužemberku – območje nekdanje Auerspergove železarne, je potrebno zgraditi NN elektropriključek.

Skladno s projektnimi pogoji št. 1089891 je za priključitev potrebno izdelati načrt NN elektropriključka pri čemer se upošteva:

1. Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj - Ur. l. RS št. 90/15 v nadaljevanju Pravilnik UL90/15.
2. Pravilnik o tehniških normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj - Ur. l. SFRJ št. 13/78 v nadaljevanju TP 19.
2. SONDO - Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije (Ur.l. RS št. 41/2011) s prilogami:
 - seznam slovenskih standardov , uporabljenih v SONDO
 - tipizacija merilnih mest
 - tipizacija omrežnih priključkov končnih odjemalcev
 - nabor merilne opreme - verzija 5
3. Standard SIST EN 50522: Ozemljitev elektroenergetskih postrojev, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti,
4. Standard SIST EN 61936-1: Močnostne inštalacije, ki presegajo 1 kV izmenične napetosti - 1.del: Skupna pravila.
5. Standard SIST HD 60364-4-41: Nizkonapetostne električne inštalacije - 4. del: Zaščitni ukrepi -41. Poglavje: Zaščita pred električnim udarom
6. Standard SIST HD 60364-4-43: Nizkonapetostne električne inštalacije - 4. del: Zaščitni ukrepi - 43. Poglavje: Zaščita pred nadtoki

4/2.3.2 Energetske zahteve

Predvidena priključna moč je 105 kW.

4/2.3.2 Obstoječe stanje

Na parceli 42/7 namerava občina zgraditi črpališče odpadnih voda, za katerega si je že pridobila gradbeno dovoljenje. Priključitev merilne omare za črpališče je predvidena v transformatorski postaji TP Dvor vas po kabelski kanalizaciji, ki je obdelana v načrtu el. inštalacij in el. opreme št. EI-150316 v sklopu projekta 2/12. Predvidena priključna moč črpališča je 24 kW, konična pa 10,5 kW.

4/2.3.3 Opis projektiranega NN omrežja in priključkov

Po načrtu EI-150316 je pred kombinirano električno omarico PMO in R-AVT predviden jašek iz betonske cevi Φ 100 cm.

Ker bo priključno mesto za področje bivše Auerspergerjeve železarne v isti priključno merilni omari, se kot je narisano v risbi št. 01-2/2 lokacija in dimenzija jaška spremeni. Namesto kabelskega jaška z betonskimi cevmi Φ 1000 mm se pred PSPMO zgradi kabelski jašek Φ 1400 mm z dvojnim LŽ pokrovom.

4/2.3.4 Električna omarica PS PMO

Predvidena je omarica kovinske nerjavne izvedbe dim. 1000 x 1150 x 280 mm na kovinskem podstavku dim. 900 x 1150 x 280 mm. Stopnja zaščite bo IP 56. Zapiranje omarice je z dvokrilnimi vrati s tritočkovnim sistemom zapiranja in zaklepanja s tipsko DES ključavnico ter zastekljenimi odprtinami za poglede na merilne naprave. Prostor za opremo je po vertikali fizično razdeljen na merilni in priključni del. V omarico se montira sledeča oprema:

- 3 x nosilne števnice plošče
- 1 x Polindirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, MT880-T1A42R56- 3x230/400 V, 5A s komunikacijskim vmesnikom, CM-v-3
- 1 x direktni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z notranjo uro razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo s komunikacijskim vmesnikom, ZMXi320CQU1L1D3. 3x230/400V, 0,25-5-80A, G3-PLC
- tipska merilna garnitura s tripolnim inštalacijskim odklopnikom B 6 A
- tokovni merilni transformatorji 200/5 A
- 1 x horizontalni varovalčnimi ločilniki HVL 2 400
- 2 x horizontalni varovalčnimi ločilniki HVL 00 160
- 60 mm zbiralnični sistem ECu 30 x 5 mm, za faze stopničaste izvedbe
- lahko snemljivimi pleksi zaščitnimi ploščami
- ECu 30 x 5 mm za PEN zbiralnico
- odvodniki prenapetosti razreda I: $U_c \geq 320V$, $U_p \geq 2kV$ pri $I_n \geq 25 kA$, $I_{imp} \geq 12,5 kA$ oblike 10/350ms.

Omarico se postavi na podložni beton C8/10 debeline 10 cm.

Kabelska povezava obračunskih varovalk in tokovnih transformatorjev se izvede z enožilnimi kabli FG16R16 1 x 70 mm².

4/2.3.5 Izdelava tehniške dokumentacije

Pred zasutjem mora izvajalec del izdelati natančen posnetek kabelske trase s kotiranjem od fiksnih točk na terenu ter od geodetskih točk in ga vnesti v tehnično dokumentacijo distribucijskega podjetja.

Kabelsko traso se vnese v načrt na osnovi geodetske mreže. Važnejše točke se naj označijo s kotami od stalnih objektov.

V dokumentacijo je treba vnesti vsa križanja z ostalimi komunalnimi vodi ter način polaganja kabla (kabelska kanalizacija, kineta, jarek...). Če v kakšnem delu trase polaganje bistveno odstopa od običajnega, se naj izdelata posnetek prereza trase z vsemi izmerami in detajli.

4/2.3.6 Električni izračuni

4/2.3.6.1 Obremenitev in dimenzioniranje

Dimenzioniranje NN omrežij se v celoti izvaja skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj - Ur. l. RS št. 90/15 (v nadaljevanju Pravilnik UL90/15).

Zaščita NN priključnega voda mora biti izbrana tako, da bodo zagotovljeni naslednji pogoji:

1. odklop v primeru preobremenitve v času, ki še dopušča, da se izolacija kabla zaradi preobremenitvenega toka, ne bo segrela preko dovoljene temperature in sicer za PVC izolacijo preko 70°C in za XLPE izolacijo preko 90°C.
2. odklop v primeru kratkega stika v času, ki še dopušča, da se izolacija kabla zaradi kratkostičnega toka, ne bo segrela preko dovoljene temperature in sicer za PVC izolacijo preko 160°C in za XLPE izolacijo preko 250°C.
3. odklop v primeru zemeljskega stika v času, ki ga definira dovoljena napetost dotika.

Presek kabla je določen v soglasju za priključitev sicer pa ga določimo na osnovi pričakovane konične moči, ki bo kabel obremenjevala na izvodu NN zbiralnic.

Priključna moč za nove objekte je podana v poglavju 3 Energetske zahteve.

Konične tokove, ki bodo obremenjevali napajalne kable v posameznih odsekih, izračunamo po formuli za trifazni tokokrog:

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad (\text{A})$$

Rezultati so razvidni v priloženem izračunu.

4/2.3.6.1.1 Dimenzioniranje na tokovno preobremenitev

Kable in vodnike dimenzioniramo na tokovno preobremenitev skladno s standardi:

- za trajno dovoljene toke SIST HD 603 S1 in SIST HD 21.3
- za zaščito pred prevelikimi toki SIST HD 384-3-43

Trajno dovoljeni toki iz standarda se korigirajo s faktorji temperature okolice, načina polaganja in števila paralelno položenih kablov.

Zaščita pred prevelikimi toki je zagotovljena s pravilno izbiro varovalk, izpolnjena pa morata biti dva pogoja:

1. $I_B < I_N < I_Z'$
2. $I_2 = k \cdot I_N \leq 1,45 I_Z'$

kjer pomeni:

I_Btok, za katerega je tokokrog predviden

I_Nnazivni tok zaščitne naprave

I_Z' korigiran zdržni tok kabla ali vodnika

I_2tok ki povzroči izklop zaščitne naprave pri zanjo normalnih pogojih delovanja

kfaktor za izračun zgornjega preskusnega toka, ki znaša:

- za varovalke gG nad 10 A: 1,6
- za odklopnike: 1,3

Zaščitna varovalka se izbere tako, da štiti kabel glede na njegov korigirani zdržni tok, ne glede na moč bremena, katerega tok mora izpolnjevati pogoj št. 1.

Tabela uporabljenih kablov:

tip kabla	št. vodnikov x presek S (mm ²)	zdržni tok kabla I_Z (A)*	Nazivni tok varovalke I_N (A)	izklopilni tok I_2 (A)	faktor temp. in polaganja $f_p \cdot f_T$	korigiran zdržni tok I_Z' (A)	Zahtevani zdržni tok I_Z' (A) (glede na varovalko)
NA2XY-J	4x240	398	315	504<431	0,86	342	346
FG16R16	3x1x70	222	160	256<277	0,86	190	176

* Zdržni tok kabla je določen v standardu SIST HD 603 S1

Kot je iz zgornje tabele razvidno, sta z izbiro preseka kabla in nazivnega toka varovalke izpolnjena oba pogoja za zaščito pred preobremenitvijo.

4/2.3.6.1.2 Dimenzioniranje na kratek stik

Drugi kriterij je okvarni tok kratkega stika, ki ga izračunamo po formuli:

$$I_{ks} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z} \quad (\text{A})$$

Kjer pomeni:

- c faktor vpliva prehodnih upornosti na kontaktih in znaša 0,95
- U medfazna napetost v V
- Z vsota impedanc omrežja SN omrežja, transformatorja in vodov v Ω

Iz izklopne I-t karakteristike izbrane varovalke določimo pri izračunanem okvarnem toku kratkega stika, čas ko bo varovalka pregorela.

Iz tako dobljenih oz. izračunanih vrednosti, preverimo minimalni dovoljeni presek kabla za čas trajanja kratkega stika:

$$S_{min} = \frac{I_F}{k} \sqrt{t_{izk}} \quad (\text{mm}^2) = 15 \text{ mm}^2$$

kjer pomeni:

- k faktor odvisen od materiala, izolacije in temperature
(za aluminij, PVC izolacijo in pri temperaturi 70/160 st.C je $k=74$ oz.
za XLPE izolacijo pri temperaturi 90/250°C pa je $k=94$)
- I_F efektivna vrednost okvarnega toka enopolnega kratkega stika v A
- t_{izk} čas odklopa zaščitne naprave v s

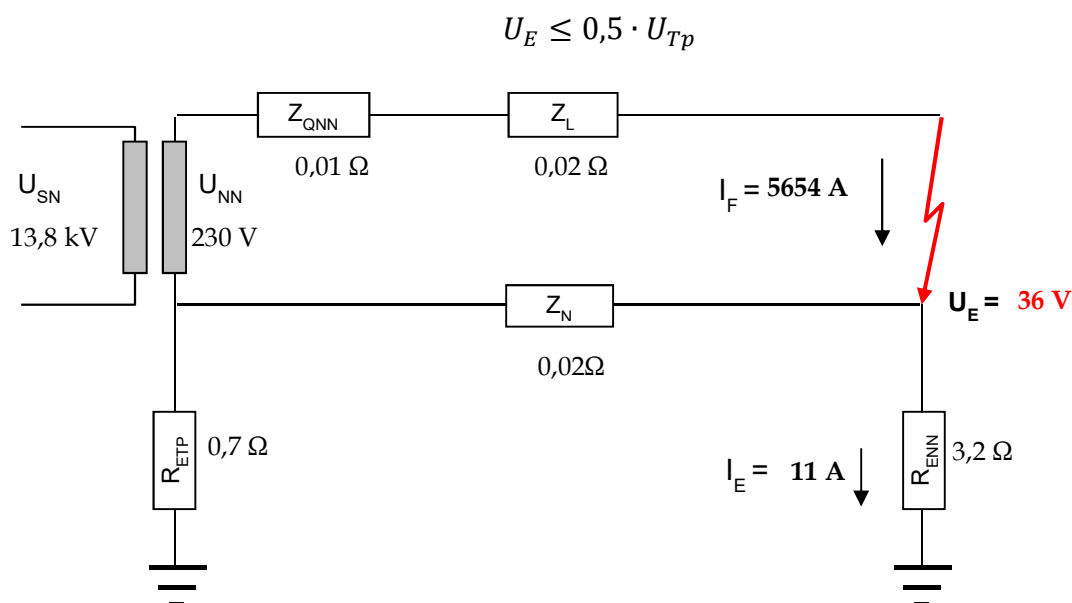
Ker je izračunani minimalni presek kabla manši od izbranega, sta kabel in varovalka ustrezno dimenzionirana.

4/2.3.6.1.3 Dimenzioniranje glede na napetost dotika

PEN sponka v PSPMO je povezana z ozemljitvijo, zato bo v primeru enopolnega kratkega stika na priključnih sponkah, del okvarnega toka I_E stekel preko ozemljila, na katerem bo dvignil potencial in posledično povzročil nevarno napetost dotika, ki pa sme trajati največ toliko časa, kot je dovoljeno po standardu SIST HD 60364-4-41.

Porast potenciala na ozemljilu je izračunana iz spodnje nadomestne sheme NN omrežja po metodi zančnih tokov in z upoštevanjem upornosti ozemljitve v TP in ozemljitve PEN sponke oz. zbiralnice v PSPMO.

Po pravilniku UL90/15 velja pogoj, da je lahko potencial ozemljitve manjši ali enak polovični vrednosti dovoljene napetosti dotika:



V zgornji shemi pomenijo:

- U_{SN} - medfazna napetost SN nivoja
- U_{NN} - fazna napetost NN nivoja
- Z_{QNN} - vsota reducirane impedance SN omrežja in impedance transformatorja
- Z_L - impedanca faznega vodnika
- Z_N - impedanca nevtralnega vodnika
- R_{ETP} - upornost ozemljitve v TP
- R_{ENN} - upornost ozemljitve v priključno merilni omarici
- I_F - okvarni tok v A

- I_E - tok, ki teče skozi ozemljitev v A
- U_E - potencial ozemljitve = $I_E \cdot R_{ENN}$

Upornost ozemljitve transformatorske postaje R_{ETP} izračunamo z vrednostjo toka zemeljskega stika v SN omrežju, dovoljeno napetostjo dotika v času odklopa zemeljskega stika in redukcijskim faktorjem:

$$R_{ETP} = \frac{U_{tp}}{r \cdot I_E} (\Omega)$$

Pri tem je:

- U_{tp} - dovoljena napetost dotika po krivulji a v Pravilniku o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. SFRJ št. 13/78), če je transformatorska postaja bila zgrajena pred veljavnostjo Pravilnika UL 90/15, sicer pa po krivulji v standardu SIST EN 50522 v času trajanja zemeljskega stika 0,3 s (če distributer ni dal drugega podatka),
- I_E - tok zemeljskega stika, ki je podan v soglasju za priključitev (150 A),
- r - redukcijski faktor. Za območje Elektro Ljubljana okolica je enak 1.

Upornost ozemljitve PEN sponke oz. zbiralnice je določena z dolžino valjanca ob kabelski trasi in v kolikor je valjanec povezan tudi z ozemljitvijo objekta, ki se priključuje v PSPMO, tudi z upornostjo ozemljitve objekta. Metodologija izračuna je podana v nadaljevanju, vrednosti pa v zgornji shemi.

Varovalka 315 A v TP bo pri izračunanem okvarnem toku izklopila v času 0,02 s. Po standardu SIST HD 60384-4-41 je v tem času dovoljena višina napetosti dotika 400 V. Ker je izračunani potencial ozemljitve bistveno manjši od polovice dovoljene napetosti dotika, ni potrebno, glede na zahteve Pravilnika (UL 90/15), dokazovanje z meritvami, da napetost okvare ne presega dovoljeno napetost dotika.

4/2.3.6.1.4 Padec napetosti

Kabli oz. vodniki so dimenzionirani tako, da padci napetosti ne presegajo dovoljenih vrednosti po mednarodnem standardu SIST EN 50160, ki dopušča spremembo napetosti v napajalnih vodih +6 / -10%.

Kontrolo padcev napetosti opravimo po formuli:

$$u (\%) = \frac{100 \cdot \Sigma P \cdot l}{U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi) (\%)$$

kjer pomeni:

$\Sigma P \cdot l$moment obremenitve v (kWm)

Unazivna napetost v (V)

rohmska upornost kabla na dolžinsko enoto v (Ω/km)

xinduktivna upornost kabla na dolžinsko enoto v (Ω/km)

4/2.3.7 Impedanca okvarne zanke

Impedanco okvarne zanke predstavlja impedanca nizkonapetostnega omrežja, napajalnih vodov in kablov do PS PMO.

Impedanco nizkonapetostnega omrežja NNO, predstavljajo impedance napajalnega omrežja, transformatorja in kablovodov. Posamezne impedance izračunamo s pomočjo enačb:

- impedanca mreže:

$$Z_{NO} = \frac{1,1 \cdot U^2}{S_{kn}'' \cdot 10^6} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

-impedanca transformatorja:

$$Z_T = \frac{u_k \cdot U^2}{S_N \cdot 10^5} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

-impedanca voda:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

Za vodnike računamo ohmsko in navidezno upornost za vsak primer posebej. Pri kabelskih vodnikih, ki imajo presek manjši od 70 mm², zanemarimo induktivno upornost. Ohmsko upornost izračunamo po enačbi:

$$R_L = \frac{\rho \cdot l}{S} \quad (\Omega/\text{fazo})$$

Oz. jo določimo iz podane upornosti na meter za znani kabel in dolžine kabla:

$$R_L = r \cdot l \quad (\Omega) \text{ in } X_L = x \cdot l \quad (\Omega)$$

Pri vodih, kjer je presek nevtralnega vodnika enak faznemu, upoštevamo dvakratno upornost faznega vodnika:

$$Z_L = Z_f + Z_{PEN} \quad \text{OZ.} \quad Z_L = 2 Z_f \quad (\Omega/\text{fazo})$$

Skupna impedanca do porabnika je vsota vseh impedanc:

$$Z_S = \sum_{i=1}^n Z_i \quad (\Omega)$$

V zgornjih enačbah označujejo posamezne oznake in simboli sledeče veličine:

- Z_{NO}impedanca napajalnega omrežja v Ω/fazo
- Z_Timpedanca transformatorja v Ω/fazo
- Z_Limpedanca voda v Ω/fazo
- Unapetost v V
- S_{kn}''začetna moč kratkega stika v MVA
- u_knapetost kratkega stika transformatorja v %

- S_nnazivna moč transformatorja v kVA
- ρspecifična ohmska upornost v $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
- Spreseka vodnika v mm^2
- rohmska upornost kabla v Ω/m
- xinduktivna upornost kabla v Ω/m

4/2.3.8 Ozemljitev

Izračun ozemljitvene upornosti za tračno ozemljilo, ki je izvedeno v kabelski trasi s pocinkanim valjancem izdelamo z enačbo:

$$R_{oz} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{L^2}{h \cdot d} \quad [\Omega] = 3,2 \Omega$$

kjer je:

- ρ specifična upornost materiala, v katerem je ozemljilo = $200 \Omega\text{m}$
- L dolžina ozemljila v m
- h globina vkopa v m,
- d za izračun vpeljan premer, ki je za pravokotne prereze enak polovici širine traku v m

Pred priključitvijo PSPMO na električno napetost, je potrebno upornost ozemljitve preveriti z meritvami.

4/2.3.9 Zaščita pred električnim udarom

Kot zaščita pred električnim udarom so predvideni naslednji ukrepi :

- a) zaščita pred neposrednim dotikom
- b) zaščita pred posrednim dotikom

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z zaščitnim izoliranjem in pregradami ali okrovi.

Zaščita pred posrednim dotikom delov, ki so pod napetostjo je izvedena s samodejnim izklopom napajanja in z izenačitvijo potencialov.

Samodejni izklop priključnih kablov v primeru okvare se bo izvršil s pregorevanjem varovalk v TP oziroma v kabelskih omaricah. Za samodejno izklapljanje v primeru okvare s pregorevanjem varovalnih vložkov v predvidenem TN sistemu obratovanju omrežja in instalacije morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

1. Varovalka je izbrana tako, da pregori v času, ki je krajši dovoljenega časa trajanja napetosti dotika U_{tp} , ki jo okvarni tok povzroči na ozemljilu.
2. PEN vodnik mora biti učinkovito ozemljen. Skupna upornost vseh ozemljitev na območju ene TP ne sme presegati vrednosti, ki bi omogočala pojav ali ohranjanje napetosti dotika, ki bi bila večja od 50 V.
3. Tok zemeljskega stika ne sme povzročati na ozemljilu napetosti višje od 50 V, v kolikor se ta napetost ohranja dalj kot 5 sekund.

4. Ozemljitev PEN vodnika na koncu posameznih odcepov daljših od 200 m ne sme presegati vrednosti 10Ω , če stavba nima izvedenih temeljnih ozemljil in izenačitve potenciala.
5. Skupna ozemljitvena upornost vseh ozemljil v nizkonapetostnem omrežju na območju ene TP, skupaj z združeno ozemljitvijo pri TP, mora imeti takšno vrednost, ki bo onemogočala pojav in ohranitev napetosti dotika, ki bi nastala kot posledica preboja VN dela proti NN delu, to je $0,7 \Omega$.
6. PEN vodnik naj bo ozemljen pri transformatorski postaji, kjer se poveže z združeno ozemljitvijo. V TN sistemu se temeljno ozemljilo poveže na PEN vodnik kabla, v TT sistemu napajanja inštalacije pa morata biti ozemljitvi galvansko ločeni.
7. PEN vodnik mora v celoti predstavljati neprekinjeno celoto.
8. V TP in v glavnih razdelilnih omaricah mora biti nameščeno opozorilo z navedbo sistema zaščite.

Vse gornje zahteve morajo biti izpolnjene in dokazane z meritvami.

Pri prvem vstavljanju oz. kasnejši zamenjavi varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu in imajo karakteristike pregorevanja skladno z družino standardov IEC 60269.

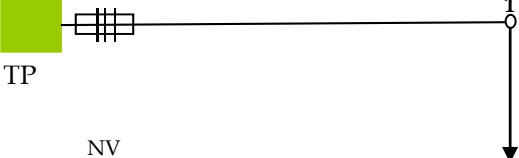
V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

4/2.3.15

REZULTATI DIMENZIONIRANJA

TP DVOR

20/0,4 kV - 400 kVA

KABEL		NA2XY-J 4 x 240 + 1,5+ 1,5 mm ²			PS PMO
OZNAKA ODCEPA					
L	m	← 145,00 →			
Št.:					
		TP			
		NV			
I	A	315	176,40	176,40	
P _k	kW		116,10	116,10	
f _i			0,90	0,90	
Δu	%			1,55	
Z	Ω	0,01		0,05	

KONTROLA PREGORETJA VAROVALK

KS na priključnih sponkah v: PS PMO

Pregoretnje varovalke v: TP

Tok kratkega stika: kA 5,29

Nazivni tok varovalke: A 315

Čas pregoretnja varovalke: s 0,04

ČAS IZKLOPA

Glede na gL karakteristiko NV varovalke (SIST EN 60269-1), bo pri predvidenim okvarnem toku čas pregoretnja krajši od kritičnega časa.

05 NN priključek

4/2.4.11 Popis del in materiala

Pozicija	Vrsta dela	Enota	Količina	cena	vrednost
4/2.4.11.1	GRADBENA DELA				
4/2.4.11.1.1	Strojni, delno ročni izkop jarka pravokotne oblike v zemljišču III ter odmetom izkopenega materiala na stran(med TP in obstoječim jaškom KJ 1):				
	globine		80 cm		
	širine na vrhu		40 cm		
	širine na dnu		40 cm		
	dolžine		69 m		
		m ³	22,08		
4/2.4.11.1.2	Strojni, delno ročni izkop jarka pravokotne oblike v zemljišču III ter odmetom izkopenega materiala na stran(obstoječim jaškom KJ 2 in novim KJ 3 ter do PS PMO),vključno s predhodnim razrezom in rušenjem asfalta debeline do 12 cm in širine 1 m :				
	globine		80 cm		
	širine na vrhu		40 cm		
	širine na dnu		40 cm		
	dolžine		12 m		
		m ³	3,80		
4/2.4.11.1.3	Izkop jame za kabelski jašek KJ 3:				
	- izkop jame v zemljišču III. ktg.				
	- dolžina	m	1,6		
	- širina	m	1,6		
	- globina	m	1		
	kompletov:		1		
		m ³	2,94		
4/2.4.11.1.4	Izkop jame za prostostoječo omarico PSPMO:				
	- izkop jame v zemljišču III. ktg.				
	- dolžina	m	1,6		
	- širina	m	0,6		
	- globina	m	0,8		
	kompletov:		1		
		m ³	0,88		
4/2.4.11.1.5	Ponovno zasipanje z izkopanim materialom, z nabijanjem po plasteh kabelske kanlizacije in prostostoječe omarice				
			10% od 23,76 m ³		
		m ³	2,40		
4/2.4.11.1.6	Planiranje terena.				
		m ²	113,00		

Pozicija	Vrsta dela	Enota	Količina	cena	vrednost
a					
4/2.4.11.1.7	Odvoz odvečnega materiala na gradbeno deponijo do razdalje 10 km.				
	10% od 5,94 m ³	m ³	0,60		
4/2.4.11.1.8	Ureditev gornjega ustroja po zasipu delno utrjevanje z gramozom, delno asfaltiranje med jaškoma KJ 2 in KJ 3				
		m ²	113,00		
4/2.4.11.1.9	Dobava in polaganje PVC cevi Φ 160 mm	m	180,00		
4/2.4.11.1.10	Dobava in polaganje opozorilnega traku	m	90,00		
4/2.4.11.1.11	Dobava betona C8/10 za podložni beton in obbetoniranje PVC cevi				
	10% od 14,20 m ³	m ³	1,4		
4/2.4.11.1.12	Dobava materiala in izdelava kabelskega jaška sestavljenega iz:				
	- betonska cev Φ 1400 mm				
	- pokrivna AB ploča z vhodno odprtino				
	- dvojni LŽ pokrov 120 x 60 cm s snemljivo prečko in okvirjem				
	- izenačevanje potencialov s povezavo okvirja pokrova na valjanec				
	- podložni beton				
		kpl	1		
4/2.4.11.1.13	Dobava in polaganje pocinkanega valjenca FeZn v izkopani jarek ob kabelski trasi s povezavo na valjanec v obstoječi EKK in priklopom v TP in PSPMO				
		kg	90		
SKUPAJ	4/2.4.11.1 GRADBENA DELA				

Pozicija	Vrsta dela	Enota	Količina	cena	vrednost
			a		
4/2.4.11.2	ELEKTROMONTAŽNA DELA				
4/2.4.11.2.1	Dobava in montaža prostostoječe dvodelne omarice inox izvedbe komplet z inox podstavkom sestavljene z dvokrilnimi vrati na tritočkovni sistem zapiranja in zaklepanja s tipsko DES ključavnico:				
	dim. omarice (š x v x g): 1150 x 1000 x 280 mm				
	dim. podstavka (š x v x g): 1150 x 900 x 280 mm	kpl	1		
	- vertikalni varovalčni ločilnik tripolni HVL 1 250 A	kos	1		
	- vertikalni varovalčni ločilnik tripolni HVL 00 160 A	kos	2		
	- varovalke NV 250/160 A	kos	3		
	- varovalke NV 160/160 A	kos	3		
	- varovalke NV 160/35 A	kos	3		
	- Zbiralnice ECu 30 x 5 mm, dolžine 0,45 m	kos	4		
	- Prenapetostni odvodniki PROTEC B2S 320 V, 12,5kA (10/350 ms)	kos	3		
	- univerzaln števecna plošča	kos	3		
	- Polindirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, MT880-T1A42R56- 3x230/400 V, 5A s komunikacijskim vmesnikom, CM-v-3	kos	1		
	- direktni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z notranjo uro razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom. ZMXi320CQU1L1D3. 3x230/400V, 0,25-5-80A, G3-PLC	kos	0		
	- tipska merilna spončna garnitura s tripolnim inštalacijskim odklopnikom B 6A	kos	1		
	- merilni tokovni transformatorji 150/5A	kos	3		
	- povezovalni kabli med varovalko in merilnimi tokovnimi transformatorji FG16R16 1 x 120 mm ²	m	5		
	- tipska ključavnica SODO	kos	1		
	- ožičenje	kpl	1		
	- meritve izolacijskih upornosti	kpl	1		
	- drobni material (zaščitne plošče, vijaki ...)	%	5		
		kpl	1		
4/2.4.11.2.2	Dobava in polaganje kablov z uvlačenjem v cevi: NA2XY-J 4 x 240 + 1,5 mm ² in priklopom v TP in PS PMO	m	144		

Pozicija	Vrsta dela	Enota	Količina	cena	vrednost
4/2.4.11.2.3	Dobava in montaža samoskrčne kableske glave za kabel NA2XY-J 4 x 240 + 1,5 mm ²	kpl	2		
4/2.4.11.2.4	Dobava in polaganje ozemljitvenega vodnika H07V-K 1 x 25 mm ² Y s priklopom na obstoječi valjanec in PEN zbiralnico.	m	35		
4/2.4.11.2.5	Dobava in montaža kabskih čevljev Al-Cu 240 mm ²	kos	8		
SKUPAJ	4/2.4.11.2	ELEKTROMONTAŽNA DELA			

Pozicija	Vrsta dela	Enota	Količina	cena	vrednost
4/2.4.11.3	OSTALA DELA				
4/2.4.11.3.1	Preklopi v NN omrežjih	kpl	1		
4/2.4.11.3.2	Nadzor s strani elektrodistribucije	kpl	1		
4/2.4.11.3.3	Meritve	kpl	1		
SKUPAJ	4/2.4.11.3				
	OSTALA DELA				

Pozicija	Vrsta dela	Enota	Količin a	cena	vrednost
4/2.4.11	REKAPITULACIJA				
4/2.4.11.1	GRADBENA DELA				
4/2.4.11.2	ELEKTROMONTAŽNA DELA				
4/2.4.11.3	OSTALA DELA				
<hr/>					
SKUPAJ					
<hr/>					