

investitor:

**OBČINA IDRIJA**  
**Mestni trg 1**  
**5280 Idrija**

objekt:

**Rekonstrukcija in sprememba**  
**namembnosti ZD Idrija**

vrsta projektne dokumentacije:

**PZI**

vrsta načrta:

**4/1 – NAČRT ELEKTRIČNIH**  
**INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE**  
**OPREME – NN PRIKLJUČEK**

št. načrta: **14224\_4/1**

št. projekta: **14224**

datum: **julij 2018**

**PROJEKT**

podjetje za inženiring , geodezijo, urbanizem in projektiranje  
Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, Slovenija

tel.: +386 (0)5 338 0000 fax: +386 (0)5 302 4493  
e-mail: [info@projekt.si](mailto:info@projekt.si)

#### 4/1.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **4/1 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME – št. 14224\_4/1**

Investitor: **OBČINA IDRIJA  
Mestni trg 1  
5280 Idrija**

Objekt: **Rekonstrukcija in sprememba namembnosti ZD Idrija**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO**

Za gradnjo: **Rekonstrukcija in sprememba namembnosti**

Projektant: **PROJEKT d.d. NOVA GORICA  
Kidričeva 9a  
5000 Nova Gorica**

Odgovorna oseba projektanta: **VLADIMIR DURCIK, univ.dipl.inž.grad.**

Podpis: \_\_\_\_\_

Odgovorni projektant: **DEAN BOŽIČ, univ.dipl.inž.el., E - 2040**

Osebni žig:

Podpis: \_\_\_\_\_

Odgovorni vodja projekta: **TEJA SAVELLI, univ.dipl.inž.arh.  
ZAPS A-1389**

Osebni žig:

Podpis: \_\_\_\_\_

Številka projekta: **14224**

Številka izvoda: **1 2 3 4 5 6 7 8 A**

Kraj in datum izdelave načrta: **Nova Gorica, julij 2018**

<b>SODELAVCI</b>
------------------

Miha Koder, d.i.e.,  
Janja Polanc, d.i.e.  
Neža Grmek, d.i.e.  
Andrej Žabar, u.d.i.e.

**4/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 14224\_4/1**

4/1.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

SODELAVCI

4/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 14224\_4/1

4/1.4 TEHNIČNO POROČILO

4/1.5 RISBE

## 4/1.4 TEHNIČNO POROČILO

### 4/1.4.1 Uvod

Nekdanji objekt zdravstvenega doma, se nahaja v občini Idrija. Objekt je lociran na terasi nad reko Idrijco, na obrobju Idrije. Obravnavani objekt sestavlja del, zgrajen v času Avstro-Ogrske, del zgrajen v času Kraljevine Italije ter novejši povezovalni trakt. Objekt leži na prevoju terena med dvema terasama, za novim zdravstvenim domom.

Lastnik objekta - Občina Idrija namerava v sklopu rekonstrukcije in popotresne sanacije objekta izvesti tudi delno spremembo namembnosti.

V objektu bodo urejeni prostori za izvajanje preventivne dejavnosti zdravstvenega doma ter z reorganizacijo tlorisov objekta tudi enajst stanovanj dostopnih preko osrednjega povezovalnega dela.

V sklopu načrta 4/1 - Načrt električnih instalacij in električne opreme, št. 14224\_4/1 se predvidi:

- nov NN priključek za stanovanjski del

### 4/1.4.2 SPLOŠNO

Pri projektiranju so bili upoštevani tehnični predpisi in normativi veljavni v Republiki Sloveniji. Načrt je izdelan na podlagi geodetskega načrta in načrta gradbenih konstrukcij.

Uporabljena literatura:

- Nizkonapetostne električne instalacije, Mitja Vidmar
- Elektrotehniški priročnik, D. Kaiser
- Elektrotehnični izračuni razdelilnih omrežij, M. Plaper
- Katalog kablov ELKA Zagreb
- Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, Boris Žitnik
- Navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kV do 35kV; referat št. 1260, EIMV Ljubljana, julij 1995

#### **Uporabljeni predpisi:**

- Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13, 19/15, 61/17 – GZ in 66/17 – odl. US)
- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 90/15)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09, 2/12 in 61/17 – GZ)

#### **Uporabljene tehnične smernice:**

- Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele.

Objekt se je projektiral po 7. členu Pravilnika o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Ur.l. RS št. 41/09, 2/12), t.j. z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013, ter po 5. členu Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. RS št. 28/9, 2/12), t.j. z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Pri izgradnji je investitor dolžan zaprositi pristojni upravni organ za tehnični pregled in urediti vso potrebno dokumentacijo za pridobitev uporabnega dovoljenja.

Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oz. enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornega organa in projektanta.

Izvajalec del mora za vsako odstopanje ali spremembo pri izvajanju pridobiti dovoljenje projektanta in nadzornika, spremembo pa evidentirati z vpisom v gradbeni dnevnik in v dokumentacijo za PID.

#### **4/1.4.2.1. Splošni pogoji za izgradnjo elektroenergetskih naprav**

Pri izvajanju elektroenergetskih naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu s sodobnimi slovenskimi standardi. Če teh standardov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo prizanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

#### **4/1.4.2.2. Polaganje kablov, mehanska zaščita in izvedba križanj**

##### **4/1.4.2.2.1. Polaganje kablov**

Kabel se uvleče v kabelsko kanalizacijo izdelano iz cevi, ki se položijo:

- pri polaganju v zemljo se položi 0,7 m pod nivojem zemlje - cevi se položi na nabito podlago iz 2x sejanega peska (posteljica) ter prekrije s plastjo 2x sejanega peska

Na kabel je potrebno položiti mehansko opozorilno zaščito kabla (plastični ščitniki GAL, ...). Mehanska zaščita se polaga na prvi prekrivni sloj.

Potek kabelske trase EE kablov v terenu se zaznamuje z rdečim plastičnim opozorilnim trakom "POZOR ENERGETSKI KABEL", ki se položi 0,4 m pod koto terena.

Rov se zasipa z odkopanim materialom, tako da se najprej uporabi rahlo zemljo brez kosov kamenja, opeke, ... Zasipati je potrebno v slojih po 20 cm s pazljivim nabijanjem.

Polaganje kabla se mora opraviti pri temperaturi ozračja višji od +5°C ali pa se upošteva navodilo proizvajalca. Enako velja za montažo spojk in končnikov. V primeru polaganja pri nizkih temperaturah je potrebno kabel predhodno segreti.

Minimalni radij krivljenja ne sme biti manjši od 12 x d.

Pri razvlečenju kabla je potrebno upoštevati navodila proizvajalca kabla za max. dovoljeno vlečeno silo.

Zaključek kabelskega konca se uredi s tipskim kabelskim končnikom. Pred prenapetostjo se kabel zaščiti z garnituro prenapetostnih odvodnikov.

Da se doseže primerne rezerve na kablju (možnost popravila kabelskega končnika), mora biti pred preходом kabla v objekt izdelana kabelska zanka dolžine najmanj 3 m.

Pred zasipom kabelskega kanala se mora posneti izvedeno stanje poteka položenega kabla s kotiranjem na geodetsko mrežo. Podatki se vnesejo v tehnično dokumentacijo

upravljalca objekta in pristojne geodetske uprave. Po končanih delih je potrebno izdelati PID.

Enako velja za betonske označevalne kamne, ki se po zasutju kabelske trase vgradijo v teren na vseh lomnih točkah kablovoda ali v ravni trasi na vsakih cca. 40 m.

#### 4/1.4.2.2.2. Izvajanje kabelske kanalizacije

Dimenzije jarka so odvisne od števila in načina vgraditve cevi, tako, da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do utrjenih površin najmanj 80 cm (cesta, parkirišča) oziroma 70 cm, če gre trasa izven utrjenih površin. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmaka med cevmi in širine prostora ob strani za manipulacijo s cevmi. Tako predvidimo razmak med cevmi 3 cm in prostor z obeh strani cevi 10 cm.

Kabelska kanalizacija se izvede z deloma gibljivimi plastičnimi cevmi. Min. notranji premer cevi mora biti 1,5 krat večji od premera kabla. Za izvedbo odmikov, navezav cevi, kolen se uporabi originalen material. Pri sestavljanju ne sme priti do mehanskih robov in puščanja vode. Neposredno po položitvi se cevi začepijo z ustreznimi čepi, da ne pride do vdora mulja v cevi.

Pod utrjenim delom cestišč ali parkirišč se cevi polaga na podlago pustega betona MB20 debeline 10 cm in obbetonira s pustim betonom MB20. Pri polaganju cevi v zemljo se cevi položi na nabito podlago iz 2x sejanega peska (posteljica) ter prekrije s plastjo 2x sejanega peska, vsaj 10 cm nad cevmi.

Pri polaganju kabelske kanalizacije je potrebno v cevi položiti predvlečno žico Fe profila 3 mm.

Konce cevi, ki se ne zaključijo v kabelskih jaških je potrebno ustrezno zatesniti, da se ne zablatijo.

Pri polaganju kablov in kabelske kanalizacije z jaški je potrebno upoštevati dokončno višinsko regulacijo in zunanjo ureditev terena.

Ko je kabelska kanalizacija postavljena na daljšem sektorju več kot 50 m, je potrebno po določenih razmakih zgraditi kabelske jaške. Ti se postavijo tudi na kotih lomljenja, menjavi globine,... Na dnu jaška mora biti drenažna odprtina. Predvidijo se tipski kabelski jaški z litoželeznim pokrovom ustrezne nosilnosti z ustreznim napisom.

#### 4/1.4.2.2.3. Izvedba križanj

Pri križanju z meteorno kanalizacijo je cevna kanalizacija za elektroenergetske vode nad, pri križanju s TK vodi pa pod navedenimi komunalnimi napravami. Vsa križanja in vzporedna polaganja kablov morajo biti izvedena v skladu s tehničnimi predpisi, katere mora izvajalec poznati in pri izvajanju upoštevati:

Minimalni horizontalni odmik med komunalnimi napravami v m:

	NN, JR kabel	20 kV kbv	TK kabel	vodovod	kanalizacija	toplovod	plinovod
NN kabel	0,07 0,05 (med cevmi KK)	0,2 0,05 (med cevmi KK)	0,5	0,5 1,5 (magistral ni)	0,5 (priključki) 1,5 (magistralni -φ0,6/0,9 m)	2,0 0,5 (za odseke do 5 m)	0,6 NT (p≤4 bar) 1,5 VT (p>4 bar)

Minimalni vertikalni odmiki med komunalnimi napravami v m:

	NN, JR kabel	20 kV kbv	TK kabel	vodovod	kanalizacija	toplovod	plinovod
NN kabel	0,07	0,2	0,3 < 0,3 v cevi	0,5 (glavni) 0,3 (priključki)	0,5 0,3 (priključki)	0,5	0,3 NT (p≤4 bar) 0,5 VT (p>4 bar)

**4/1.4.2.3. Navodila izvajalcu**

Vsa dela pri izkopu, polaganju kablov, montaži kabelskih glav in spojk se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ki so navedeni v projektu ter z upoštevanjem določil Zakonom o varnosti in zdravju pri delu.

Pred začetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno zakoličiti oziroma označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise in smernice upravljavcev glede zahtevanih odmikov od ostalih komunalnih vodov.

Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij.

Glede izklopov pri prestavljanju in zaščiti kablov mora izvajalec sodelovati s službo obratovanja.

Vse spremembe pri gradnji kabelske kanalizacije morata odobriti nadzornik del in projektant.

Izkopani kabelski jarek je potrebno ograditi. V nočnem času in v času slabe vidljivosti mora biti gradbišče osvetljeno. Na cesti je potrebno postaviti cestno prometno signalizacijo.

**4/1.4.2.4. Poskusno obratovanje**

Poskusno obratovanje ni predvideno. Lahko ga odredi pristojni organ za gradbene zadeve po tehničnem pregledu objekta, skladno s 96. členom Zakona o graditvi objektov (ZGO-1 UPB- 1; Ur.l. RS, št. 102/2004 (14/2005 - popr.)).

**4/1.4.2.5. Zaščitni ukrepi****4/1.4.2.5.1. Zaščita pred kratkim stikom**

Pred tokom kratkega stika so kabli in naprave zaščitene z varovalkami. Varovalke so istočasno tudi pretokovna zaščita.

**4/1.4.2.5.2. Zaščita pred električnim udarom****Osnovna zaščita**

Deli pod napetostjo so prekriti z osnovno izolacijo, ki jo je mogoče odstraniti samo z uničenjem, ter z ogradami in okrovi katerih stopnja zaščite mora biti najmanj IPXXB ali IP 2X. Oziroma lahko dostopne vodoravne površine pregrad in okrovov najmanj zaščitne stopnje IPXXD ali IP4X. Odstranitev pregrade je mogoča le z ključem oziroma z orodjem.

**Zaščita ob okvari**

Kot zaščitni ukrep ob okvari v NN omrežju je glede na uporabljen napajalni sistem predviden samodejni izklop napajanja linijskih vodnikov tokokroga ali opreme ob stiku z zanemarljivo impedanco med linijskim vodnikom in izpostavljenim prevodnim delom ali zaščitnim vodnikom v tokokrogu ali opremi v odklopnem času ob okvari z uporabo ustreznih zaščitnih naprav.

Vsi izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani z zaščitnim vodnikom skladno z zahtevami za posamezno vrsto ozemljitve sistema napajanja.



**4/1.4.2.5.3. Prenapetostna zaščita**

Za zaščito pred prenapetostmi se uporabijo prenapetostni odvodniki.

**4/1.4.2.5.4. Protipožarna zaščita**

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

**4/1.4.2.5.5. Zaščita pred preskokom napetosti**

Preskok z delov pod napetostjo na ozemljene dele je onemogočen, če je zagotovljena minimalna razdalja 40 mm. Z dobrim zračenjem električnih naprav onemogočimo nastanek kondenza in s tem zmanjšujemo nevarnost preskokov.

**4/1.4.2.5.6. Zaščita pred toplotnim učinkom**

Dostopni deli električne opreme na doseg roke ne smejo doseči temperature, ki bi lahko povzročila opekline in morajo ustrezati mejnim temperaturam.

**4/1.4.2.5.7. Dopolnilni zaščitni ukrepi**

Vse naprave in kablovodi morajo imeti vidno in na lahko dostopnem mestu napisno tablico z osnovnimi podatki. Vrata prostorov, kjer so električne naprave morajo imeti oznako za nevarnost pred električno napetostjo.

**4/1.4.2.5.8. Zahteve elektro distribucije, za hitro ločevanje mrežnega vira v paralelnem spoju z generatorjem**

Avtomatika se predvidi opremljena kompletno z vsemi zaščitami, ki jih predpisuje elektro distribucija za zaščito mrežnega vira oziroma hitro ločevanje v paralelnem spoju.

**4/1.4.3 NN OMREŽJE**

**Opomba:** Na Avstrijskem delu objekta je obstoječe NN omrežje namenjeno napajanju sosednjih objektov. Pred pričetkom posegov na fasadi je potrebno obvestiti službo elektro distribucije za izvedbo ustrezne, dodatne zaščite omenjenega NN omrežja.

**4/1.4.3.1. Obstoječe stanje**

V bližini objekta se nahaja transformatorska postaja TN245 ZDRAVSTVENI DOM IDRIJA, ki se napaja z električno energijo iz razdelilne transformatorske postaje RTPN IDRIJA 110/20 KV, SN izvod 7A DV 20KV RP IDRIJA. Kratkostična moč na zbiralkah 20kV znaša 350 MVA, velikost toka enopolnega kratkega stika pa je 150A. Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TN zaščito.

Na prvem delu objekta (avstrijski del – AV) je na JV fasadi na zidnih konzolah pritrjeno NN omrežje za napajanje sosednjih objektov.

Na J fasadi drugega objekta (italijanski del - IT) je iz obstoječega droga napeljan opuščen NN kabel.

**4/1.4.3.2. Predvideno stanje**

Skladno s projektnimi pogoji se od transformatorske postaje TN245 ZDRAVSTVENI DOM IDRIJA iz jaška ob levi strani poti ob zahodni fasadi ter nato skozi kabelski jašek KJ1 ob IT objektu zgradi nova kabelska kanalizacija. Predviden je tip dovodnega kabla NAYY-J 4x150+2,5 mm<sup>2</sup>. Kabelska kanalizacija se konča v kleti IT objekta, kjer je predviden elektro prostor za razdelilno omaro PS PMO – SO. Potek kabelske kanalizacije je razviden iz shem 4/1.5.1 in 4/1.5.2.

#### 4/1.4.3.3. Javna razsvetljava

Ob obravnavanih objektih je izvedena javna razsvetljava, za osvetlitev okolice objektov in cestišča.

Za osvetlitev javnega parkirišča ob ZD Idrija, se predvidi montaža nove svetilke javne razsvetljave, montirane na drog NN omrežja, ki se nahaja poleg omenjenega novega parkirišča.

Lokacija nove svetilke javne razsvetljave je razvidna iz sheme 4/1.5.1.

#### 4/1.4.3.4. NN priključek - stanovanjski del

##### Osnovni podatki

Izvor napajanja:	TP TN245 ZDRAVSTVENI DOM IDRİJA
Objekt:	stanovanjski del
Izvedba omrežja:	zemeljsko (kabelska kanalizacija)
Kabel:	NAYY-J 4x 150+2,5 mm <sup>2</sup>
Sistem inštalacije:	TN sistem
Zaščita v NNO:	samodejni izklop napajanja z uporabo varovalk
Ozemljitev v TP:	združena
Predvidena Pk:	105 kW - ocena
Lokacija merilnega mesta:	v PS PMO - SO v elektro prostoru (lokacija: klet IT objekt)

#### 4/1.4.3.5. Napajanje dela IT objekta - Center krepitev zdravja (IT objekt)

Za prostore urejene za izvajanje osnovne dejavnosti Zdravstvenega doma (Center za krepitev zdravja) se predvideva navezava napajanja na interno inštalacijo objekta Zdravstvenega doma Idrija iz razdelilne omare R-1N/1A v prvem nadstropju.

#### 4/1.4.3.6. NN priključek za stanovanja (AV in IT del) - predvideno

Skladno s projektnimi pogoji distributerja električne energije Elektro Primorska se za potrebe napajanja predvidenih objektov iz TP TN245 Zdravstveni dom Idrija zgradi nov NN vod v kabelski kanalizaciji do kabelskega jaška KJ1 in naprej do elektro prostora.

Meritve porabe električne energije za stanovanjski objekt se predvidi v prostostoječi omari PS PMO – SO v elektro prostoru v kleti IT dela objekta. V omari PS PMO - SO se bodo nahajale merilne garniture za merjenje porabe električne energije za posameznega predvidenega porabnika (stanovanja, skupna raba in toplotna postaja).

Uvodni jašek dimenzij 1,0x1,2x1,35m je zajet v načrtu gradbenih konstrukcij, v sklopu obbetoniranja in ojačitev temeljev objekta.

Kabelsko kanalizacijo za potrebe izvedbe priključka, se predvidi skladno z grafičnimi prilogami št.4/1.51 in 4/1.5.2.

#### 4/1.4.3.7. Zaščita NN omrežja

Izvajalec pred pričetkom gradbenih del obvesti pristojno službo elektro distribucije, da dodatno zaščiti obstoječe NN omrežje, pritrjeno na konzolah JV fasade AV objekta, ki napaja obstoječe sosednje objekte.

Poskrbeti je potrebno, da bodo porabniki, ki so priključeni na obstoječe NN omrežje neprekinjeno napajani tudi v času gradbenih del. Za to je potrebno izvesti varovalne ukrepe za zaščito voda v času gradnje.

#### 4/1.4.3.8. Dimenzioniranje vodnikov

Rezultati dimenzioniranja so podani v prilogi načrta.

##### 4/1.4.3.8.1.

##### Kontrola padca napetosti

Padec napetosti računamo po naslednjih enačbah:

a) enofazni tokokrogi

b) trifazni tokokrogi

$$u\% = \frac{200 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

$$u\% = \frac{100 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Za napajalne vodnike s prerezi  $S > 16 \text{ mm}^2$  računamo po naslednji enačbi:

$$u\% = \frac{P_k \cdot l}{10 \cdot U^2} (r + x \cdot \text{tg } \varphi)$$

Oznake v enačbah pomenijo:

- $u\%$  - padec napetosti v %,
- $P_k$  - konična moč (W),
- $l$  - enojna dolžina vodnika (m),
- $S$  - prerez vodnika ( $\text{mm}^2$ ),
- $\lambda$  - specifična prevodnost kabla ( $\text{m}/\Omega\text{mm}^2$ ),
- $U$  - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- $r$  - ohmska upornost vodnika na km ( $\Omega/\text{km}$ ),
- $x$  - induktivna upornost vodnika na km ( $\Omega/\text{km}$ ).

DIMENZIONIRANJE VODNIKOV																		
Številka	Porazbik / tokokrog	tip kabla	št. kablov	prerez [mm <sup>2</sup> ]	tip instalacije	P <sub>k</sub> [kW]	l [m]	u [%]	I <sub>s1</sub> [kA]	I <sub>s3</sub> [kA]	S <sub>min</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>nom</sub> [A]	I <sub>dop</sub> kablov [A]	I <sub>v</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	1,43*I <sub>dop</sub> [A]	čas [s]	cos φ
1.	iz TP - P340	NAVY-J	1x	4x150	D	78,8	60,0	0,77	4,082	8,198	39,0	119,6	178	160	192,0	258,1	0,500	0,95
1.1	R SR1	NTY-J	1x	5x25	C	9,2	5,0	0,83	3,348	6,398	4,0	34,0	54	40	48,0	78,3	0,100	0,95
1.1.1	razsvetljava	NTM-J	1x	3x1,5	A	0,9	15,0	1,34	0,478	-	-	4,3	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.1.2	vtičnice	NTM-J	1x	3x2,5	A	2,0	15,0	1,78	0,738	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.1	R SR2	NTY-J	1x	5x25	C	9,2	5,0	0,89	2,596	5,052	4,0	34,0	54	40	48,0	78,3	0,100	0,95
1.1.1	razsvetljava	NTM-J	1x	3x1,5	A	0,9	15,0	1,60	0,458	-	-	4,3	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.1.2	vtičnice	NTM-J	1x	3x2,5	A	2,0	15,0	1,84	0,693	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.1	R TP	NTY-J	1x	3x6	C	5,0	5,0	0,88	2,209	4,424	-	7,6	40	25	38,0	58,0	0,100	0,95
1.1.1	razsvetljava	NTM-J	1x	3x1,5	C	0,9	20,0	1,84	0,351	-	-	4,3	19	10	14,5	20,8	0,010	0,95
1.1.2	vtičnice	NTM-J	1x	3x2,5	C	2,0	20,0	2,36	0,531	-	-	9,2	25	16	23,2	36,3	0,010	0,95
1.1.3	el. grelnik sanitarne vode	NTY-J	1x	3x2,5	C	6,0	12,0	1,26	0,767	1,548	-	9,2	25	16	23,2	35,4	0,010	0,95
1.1.4	toplotna izpodla	NTY-J	1x	3x2,5	C	2,0	12,0	1,65	0,767	-	-	9,2	25	16	23,2	36,3	0,010	0,95
1.2	R ST1	NTY-J	1x	3x6	A	9,0	20,0	1,16	1,247	2,593	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.2.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	48,0	3,45	0,153	-	-	4,3	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.2.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	51,0	4,40	0,222	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.2.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	26,0	1,97	0,394	0,792	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.3	R ST2	NTY-J	1x	3x6	A	9,0	25,0	1,26	1,952	2,332	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.3.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	57,0	3,87	0,127	-	-	4,3	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.3.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	61,0	5,34	0,186	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.3.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	66,0	3,41	0,379	0,759	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.4	R ST3	NTY-J	1x	3x6	A	9,0	12,0	1,06	1,762	3,558	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.4.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	42,0	3,00	0,178	-	-	4,3	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.4.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	40,0	3,33	0,289	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.4.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	27,0	1,81	0,396	0,800	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.5	R ST4	NTY-J	1x	3x6	A	9,0	35,0	1,22	1,322	2,753	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.5.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	48,0	3,35	0,140	-	-	4,3	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.5.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	64,0	5,29	0,281	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.5.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	30,0	2,52	0,360	0,548	-	9,7	19	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.6	R ST5	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	20,0	1,16	1,247	2,503	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.6.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	51,0	3,59	0,144	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.6.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	54,0	4,60	0,212	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.6.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	21,0	1,87	0,432	0,867	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.7	R ST6	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	30,0	1,36	0,909	1,825	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.7.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	25,0	2,55	0,243	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.7.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	31,0	3,33	0,299	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.7.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	27,0	2,27	0,327	0,657	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.8	R ST7	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	34,0	1,44	0,820	1,646	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.8.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	42,0	3,44	0,159	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.8.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	48,0	4,49	0,213	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.8.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	21,0	2,15	0,365	0,733	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.9	R ST8	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	39,0	1,54	0,730	1,466	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.9.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	36,0	3,25	0,175	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.9.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	56,0	5,10	0,184	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.9.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	21,0	2,25	0,346	0,694	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.10	R ST9	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	38,0	1,52	0,746	1,499	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.10.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	36,0	3,23	0,176	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.10.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	56,0	5,08	0,185	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.10.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	21,0	2,23	0,349	0,702	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.11	R ST10	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	41,0	1,58	0,699	1,404	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.11.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	61,0	4,48	0,113	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.11.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	60,0	5,39	0,173	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.11.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	21,0	2,28	0,339	0,680	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
1.12	R ST11	NTY-J	1x	5x6	A	9,0	39,0	1,54	0,730	1,466	-	13,7	31	20	24,0	45,0	0,100	0,95
1.12.1	razsvetljava	H07V	1x	3x1,5	A	0,9	61,0	4,48	0,113	-	-	4,1	15	10	14,5	21,0	0,010	0,95
1.12.2	vtičnice	H07V	1x	3x2,5	A	2,0	60,0	5,39	0,173	-	-	9,2	20	16	23,2	28,3	0,010	0,95
1.12.3	štedilnik	H07V	1x	5x2,5	A	6,4	21,0	2,28	0,339	0,680	-	9,7	18	16	23,2	26,1	0,010	0,95
Objekt:	Zdravstveni dom Idrija																	

Padeč napetosti med napajalno točko električne inštalacije in točko v kateri padeč napetosti računamo, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna inštalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja,

5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Za električne inštalacije, ki so daljše od 100 m, se dovoljen padeč napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100 m, vendar ne več kot 0,5 %.

#### 4/1.4.3.8.2. Tokovna obremenitev vodnikov

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice.

Konični tok:

a) enofazni tokokrogi

b) trifazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Oznake v enačbah pomenijo:

$I_k$  - konični tok (A),

$P_k$  - konična moč (W),

$U$  - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),

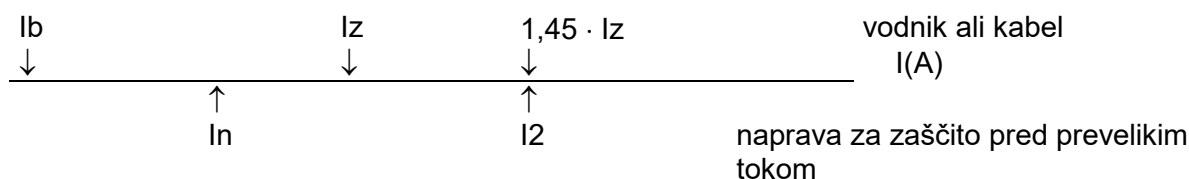
$\cos \varphi$  - faktor delavnosti toka.

#### 4/1.4.3.8.3. Kontrola učinkovitosti zaščite

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje ali okolje.

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



kjer so:

$I_b$  - tok, za katerega je tokokrog predviden,

$I_z$  - trajni zdržni tok vodnika ali kabla,

$I_n$  - nazivni tok zaščitne naprave,

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

b) zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Za vodnike  $S > 6 \text{ mm}^2$  preverimo minimalni prerez vodnika, glede na segrevanje pri kratkem stiku. Minimalni prerez določimo po enačbi:

$$S_{min} = \frac{1}{K} \cdot I_s \cdot \sqrt{t}$$

kjer je:

- $S_{min}$  - minimalni prerez ( $mm^2$ ),  
 $t$  - čas trajanja kratkega stika (s),  
 $I_s$  - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A),  
 $K$  - 115 - Cu vodniki s PVC izolacijo, 74 - Al vodniki s PVC izolacijo.

#### 4/1.4.3.9. Zaščita pred električnim udarom

Osnovna zaščita pred električnim udarom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo vseh elementov el. inštalacije v ohišja.

Kot ukrep za zaščito ob okvari, pa je izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela instalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala previsoka napetost dotika tako dolgo, da bi obstojala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom: varovalke.

Kontrola delovanja zaščite:

zaščita s samodejnim izklopom napajanja deluje uspešno, če se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v inštalaciji, avtomatično izklopi napajanje v določenem času. Ta pogoj je izpolnjen:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

- $I_a$  - tok, ki zagotavlja delovanja zaščitne naprave,  
 $I_k$  - tok kratkega stika,  
 $U_o$  - nazivna napetost proti zemlji,  
 $Z_s$  - impedanca okvarne zanke.

Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 0,4 s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne, to je 50 V.

Prerez zaščitnega vodnika določimo po tabeli:

Prerez faznega vodnika ( $mm^2$ )	Min. prerez zaščitnega vodnika ( $mm^2$ )
$A \leq 16$	A
$16 < A \leq 35$	16
$A > 35$	A/2

#### 4/1.4.3.10. Merilno mesto objekta

##### Merilno mesto – osnovna dejavnost ZD Idrija

- Center za krepitev zdravja se napajanje naveže na interno inštalacijo ZD Idrija in s tem tudi merilno mesto

##### Merilno mesto – stanovanjski del:

##### STANOVANJA (11x)

- direktni trifazni števec delovne energije kl.2, (3x230/400;5-58A); tip. Landis +Gyr ZMF120ABtFs2;
- komunikator; tip: Landis Gyr AD-FP91D140;
- obračunska varovalka 3x20A

SKUPNA RABA (1x)

- direktni trifazni števec delovne energije kl.2, (3x230/400;5-58A); tip. Landis +Gyr ZMF120ABtFs2;
- komunikator; tip: Landis Gyr AD-FP91D140;
- obračunska varovalka 3x40A

**4/1.4.4 POPIS**

**4/1.5 RISBE**

4/1.5.1 SITUACIJA – PREDVIDENO, NN PRIKLJUČEK	1:500
4/1.5.2 ENOPOLNA SHEMA NN RAZVODA	SHEMA
4/1.5.3 Tloris – POTEK UVODA KK IN NN KABLA V STAVBO	1:100
4/1.5.4 POGLED – POTEK UVODA KK IN NN KABLA V STAVBO	1:100
4/1.5.5 PREREZ KABELSKE KANALIZACIJE	RISBA
4/1.5.6 KARAKTERISTIČNI PREREZI KRIŽANJA ENERGETSKIH VODOV Z VODOVODOM, TK VODOM IN KANALIZACIJO	RISBA
4/1.5.7 KARAKTERISTIČNI PRIMERI PREHODA SNOPA KABLOV IN ZAŠČITNIH CEVI SKOZI KABELSKI JAŠEK	RISBA
4/1.5.8 IZGLED OMARE PS PMO-SO	RISBA