

4.1	NASLOVNA STRAN
------------	-----------------------

Vrsta načrta:

4

NAČRT ELEKTRO INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

Investitor: **OBČINA LITIJA**
Jerebova ulica 14; 1270 Litija

Objekt: **STARA SODNIJA V LITIJ – OBNOVA DELA KLETI**
Ureditev muzeja

Vrsta dokumentacije: **PZI**

Za gradnjo: **OBNOVA KLETI**

Projektant: **SI-ENERING Projektiranje in inženiring**
Vladimir Goste; Zadobrova 46 d;3211 Škofja vas
Vladimir Goste; u.d.i.e.

žig, podpis in podpis odgovorne osebe projektanta

Odgovorni projektant: **VLADO KUKOVIČ, univ.dipl.inž.elektrotehnike; IZS E-0736**

osebni žig, podpis

Odgovorni vodja projekta: **ZDENKO PROSEN, univ.dipl.inž.arh.; ZAPS 0046 A**

osebni žig, podpis

Številka projekta:

Številka načrta:

Številka mape:

1550/17	34-17	4
----------------	--------------	----------

Številka izvoda:

1	2	3	4	5	ARH
----------	----------	----------	----------	----------	------------

Kraj: **CELJE**

Datum: **JULIJ 2017**

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

Vrsta načrta:	4	NAČRT ELEKTRO INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
Načrt:		
Številka projekta:	1550/17	
Vrsta dokumentacije:	PZI	
Številka načrta:	34-17	

Številka:		Dokument:		Id. oznaka:		Strani:	
-----------	--	-----------	--	-------------	--	---------	--

Številka mape: **4**

4.1	NASLOVNA STRAN
4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA
4.3	TEHNIČNO POROČILO
4.4	IZRAČUN
4.5	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA
4.6	RISBE

Kraj: **CELJE**
Datum: **JULIJ 2017**

4.3 TEHNIČNO POROČILO

ELEKTROINSTALACIJE OBDELANE V NAČRTU SO:

- NAČRTI SO IZDELANI NA PODLAGI 7. ČLENA PRAVILNIKA O ZAHTEVAH ZA NISKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INSTALACIJE V STAVBAH (ur.list RS št.41/09) TAKO, DA JE BILA UPOŠTEVANA TEHNIŠKA SMERNICA TSG-N-002: 2013.

- NAČRTI SO IZDELANI NA PODLAGI 5. ČLENA PRAVILNIKA O ZAŠČITI STAVB PRED DELOVANJEM STRELE (ur.list RS št.28/09) TAKO, DA JE BILA UPOŠTEVANA TEHNIŠKA SMERNICA TSG-N-003: 2013 ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE.

PRAVILNIKI

- ⇒ Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 - uradno prečiščeno besedilo, 14/05 - popr., 126/07, 108/2009, 57/2012),
- ⇒ Energetski zakon (EZ-1) (Ur. l. RS, št. 17/2014)
- ⇒ Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 52/00),
- ⇒ Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in ugotavljanju skladnosti, (Uradni list RS, št.99/04)
- ⇒ Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje (Uradni list RS, št. 18/13, 24/13 in 26/13)
- ⇒ Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Uradni list RS, št. 117/02 in 21/2003),
- ⇒ Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09, 2/12)
- ⇒ Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/09, 2/12)
- ⇒ Pravilnik o vrstah zahtevnih, manj zahtevnih in enostavnih objektov, o pogojih za gradnjo enostavnih objektov brez gradbenega dovoljenja in o vrstah del, ki so v zvezi z objekti in pripadajočimi zemljišči (Uradni list RS, št. 114/03 in 130/04),
- ⇒ Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02 in 105/02),
- ⇒ Pravilnik o protieksplzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/00 in 91/02),
- ⇒ Pravilnik o električni opreми, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni list RS, št. 27/04),
- ⇒ Pravilnik o elektromagnetni združljivosti - EMC (Uradni list RS, št. 132/06),
- ⇒ Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05 in 14/07),
- ⇒ Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 66/04),
- ⇒ Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št 52/10).

STANDARDI

- ⇒ SIST IEC 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- ⇒ SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- ⇒ SIST IEC 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije, 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- ⇒ SIST HD 384-4-42 – Električne inštalacije zgradb, 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- ⇒ SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb, 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,
- ⇒ SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami,
- ⇒ SIST HD 60364-4-443 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami 443. točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi,

- ⇒ SIST IEC 60364-5-54 Električne inštalacije zgradb, 5-54. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Ozemljitve, zaščitni vodniki in izenačitev potencialov inštalacij,
- ⇒ SIST IEC 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb, 5-51. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Splošna pravila,
- ⇒ SIST EN 60439-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi,
- ⇒ SIST EN 60439-3 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki,
- ⇒ SIST IEC 60364-5-52 Električne inštalacije zgradb, 5-52. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Inštalacijski sistemi,
- ⇒ SIST EN 62305-1 Zaščita pred delovanjem strele, 1. del: Splošna načela.
- ⇒ SIST EN 62305-2 Zaščita pred delovanjem strele, 2. del: Vodenje tveganja.
- ⇒ SIST EN 62305-3 Zaščita pred delovanjem strele, 3. del: Fizična škoda na objektih in nevarnost za živa bitja.
- ⇒ SIST EN 62305-4 Zaščita pred delovanjem strele, 4. del: Električni in elektronski sistemi v objektih.

SMERNICE in DRUGI DOKUMENTI

- ⇒ Tehnična smernica TSG-N-001:2010 - Požarna varnost v stavbah
- ⇒ Tehnična smernica TSG-N-002:2013 - Nizkonapetostne električne instalacije
- ⇒ Tehnična smernica TSG-N-003:2013 - Zaščita pred delovanjem strele
- ⇒ Tehnična smernica TSG-1-004:2010 - Učinkovita raba energije

Pri izvajanju se sme uporabiti oprema in materiali, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne inštalacije morajo biti izvedene oziroma vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih topil ali električnih vplivov ne bo ogroža varnost ljudi, predmetov ali obratovanja. Pri projektiranju je bil upoštevan pravilnik o elektromagnetni združljivosti EMC.

Pravilnik o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah (ur.l. 41/09) v 13. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 7. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. 28/09, 2/12) v 11. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 5. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l.RS št.52/2010) v 5. členu zahteva da se objekt projektira z uporabo tehnične smernice TSG-1-004: 2010 (uporaba pri razsvetljavi).

SPLOŠNI DEL

Načrt električnih napeljav je izdelan na osnovi gradbenih in arhitekturnih načrtov, željah investitorja ter skladno s tehniškimi predpisi za izvajanje elektroenergetskih instalacij v zgradbah.

Po končani montaži se morajo izvesti vse predpisane meritve na napeljavah, in sicer na izolaciji ter zaščiti proti nevarni napetosti dotika in strelovodne napeljave. Vse meritve morajo biti potrjene z ustreznimi merilnimi listi. Vse spremembe pri izbiri materiala in načinu izvedbe instalacije so v okviru prej navedenih predpisov so dovoljenem s pristankom investitorja in projektanta in se vnesejo v projekt izvedenih del.

TEHNIČNO TEHNOLOŠKI DEL

V načrtu obdelan del kleti, kjer se bo izvajala muzejska dejavnost.

Napajanje:

Napajanje z električno energijo se izvede iz obstoječega kletnega razdelilnika RK preko napajalnega kabla NYM 5x6mm² do novega razdelilnika muzeja RM.

Razdelilnik Rk (obstoječi razdelilnik kleti)

Obstoječi razdelilnik Rk (kletni) je nameščen na hodniku in se mu doda nov tokokrog na napajanje Rm, in je varovan s varovalkami 3x20A/C.

Razdelilnik RM (razdelilnik muzeja)

Razdelilnik RM se nahaja na hodniku pred depojem in je opremljen s dvema FID stikalom in instalacijskimi odklopniki za varovanje tokokrogov in katodnimi odvodniki.

Prvo FID stikalo je tudi glavno stikalo razdelilnika.

IZVEDBA INSTALACIJ

Električna napeljava se izvede v izolacijskih ceveh v tleh in ometu z kablji NYM-J ustreznega preseka. Dvižni vodi so položeni v kabelskih vertikalnih instalacijskih ceveh. V obnovljenem delu kleti so predvideni električni porabniki, kot je razvidno iz priloženih instalacijskih načrtov in pripadajoče enopolne sheme razdelilnika - to so priključki za nepremične porabnike, tehnološkimi aparati, enofazne vtičnice, vtičnice z zaščitnimi kontakti in fiksni priključki za nekatere porabnike.

Svetilke se prižigajo lokalno preko pripadajočih stikal pri vhodnih vratih v posamezne zaprte prostore ali s DALI regulatorji osvetljenosti.

Osvetljenost je izračunana s pomočjo računalniškega programa in dosega zahtevane vrednosti.

Stikala so montirana na višini 1,20 m od tal. Priključki in vtičnice so montirani na višini 1,6 m do 1,8 od tal v kuhinji in kopalnicah, oz. kot je določeno v načrtu,

V vse ostale vtičnice so montirane na višino 0,4m

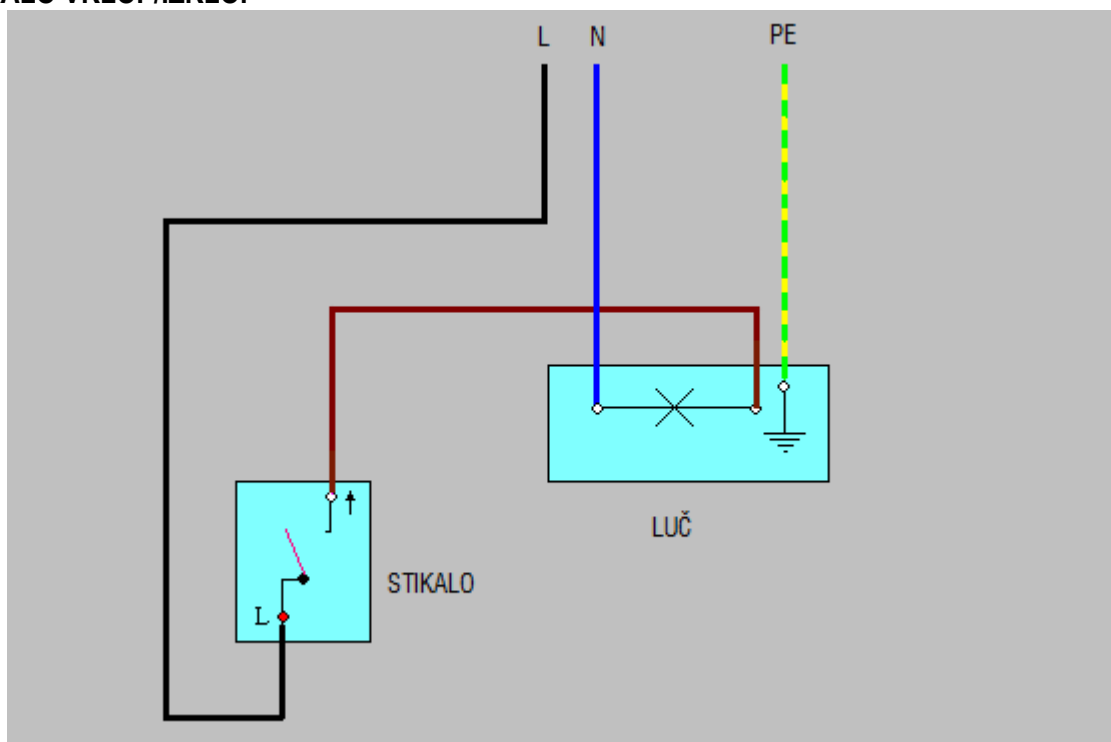
. Instalacija, ki je izvedena v lesenem opažu ali v lesenih predelnih stenah objekta mora biti položena v ognjeodporne tubofleks cevi, svetilke pa pritrjene na podlago preko distančnikov.

Dopustna je tudi direktna montaža svetilk na leseno podlago v kolikor je svetilka opremljena z znakom "F".

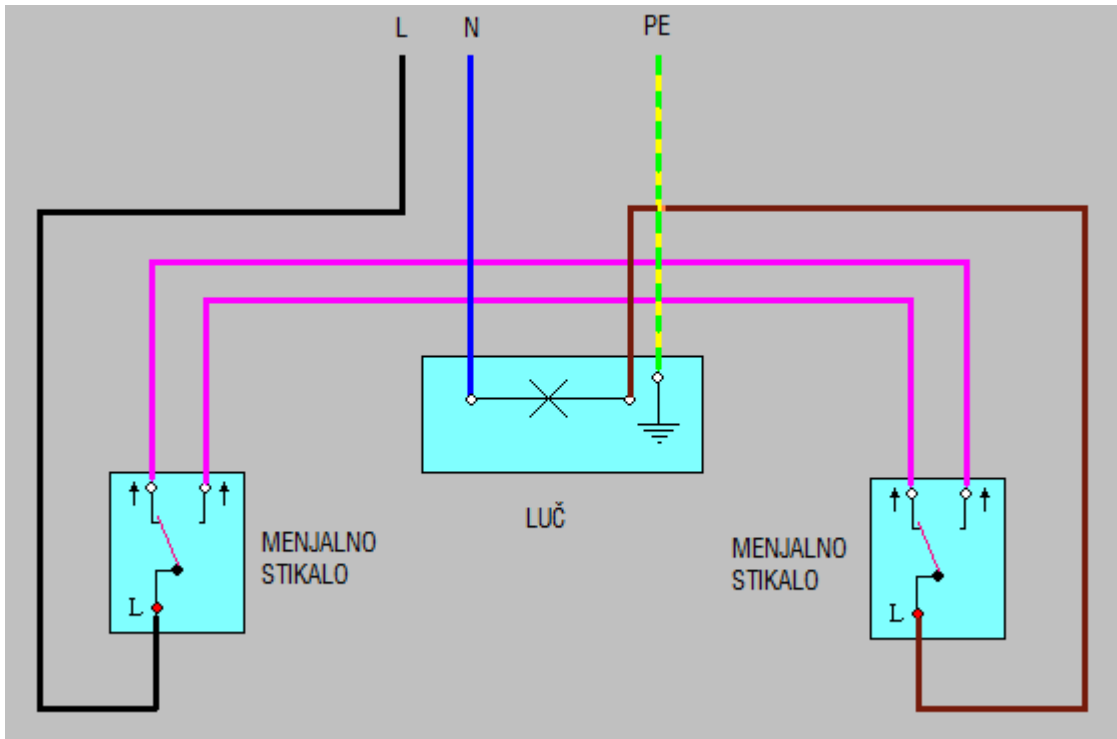
SPLOŠNE NAVODILA ZA IZVEDBO ELEKTRIČNIH POVEZAV – STIKALA, KABLI , SENZORJI

Primeri vezav sistemov v NN napetostnih električnih instalacijah (stikalo, menjalno stikalo, serijsko stikalo, križno stikalo, tipkalo, senzor gibanja).

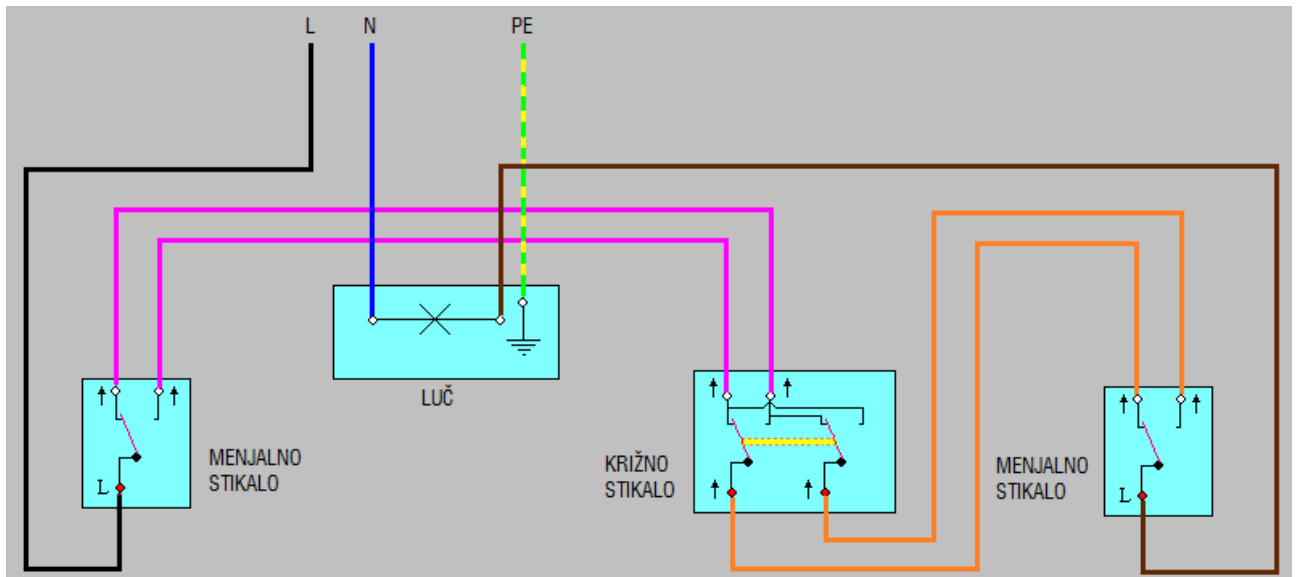
STIKALO VKLOP/IZKLOP



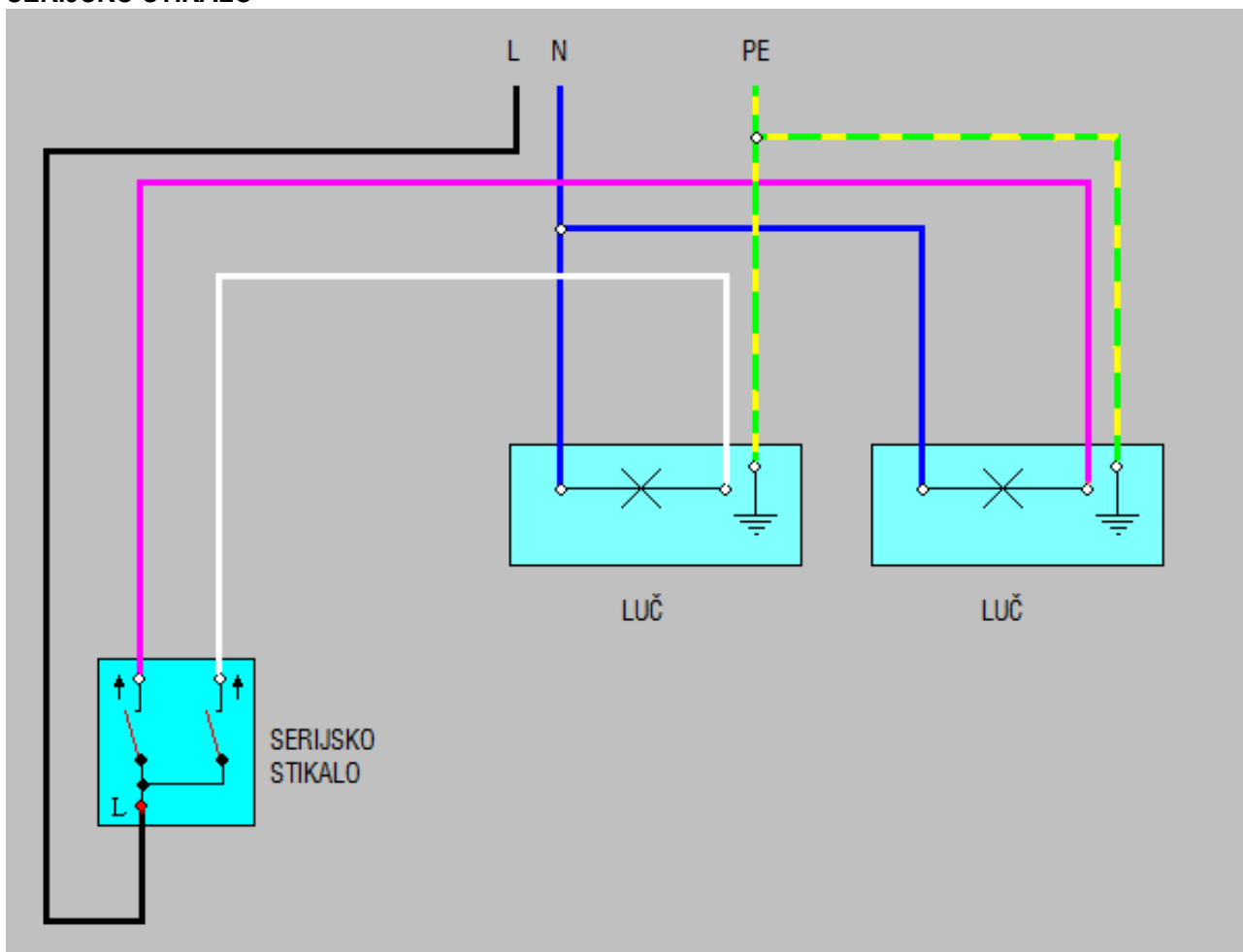
MENJALNO STIKALO



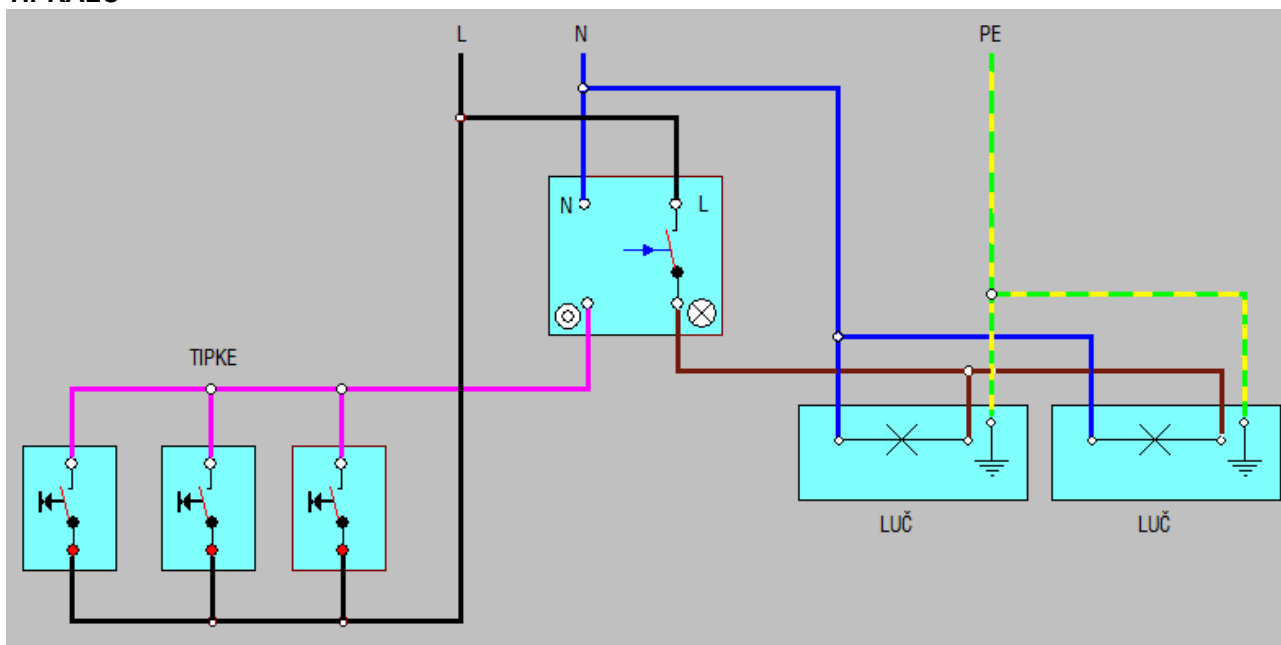
KRIŽNO STIKALO



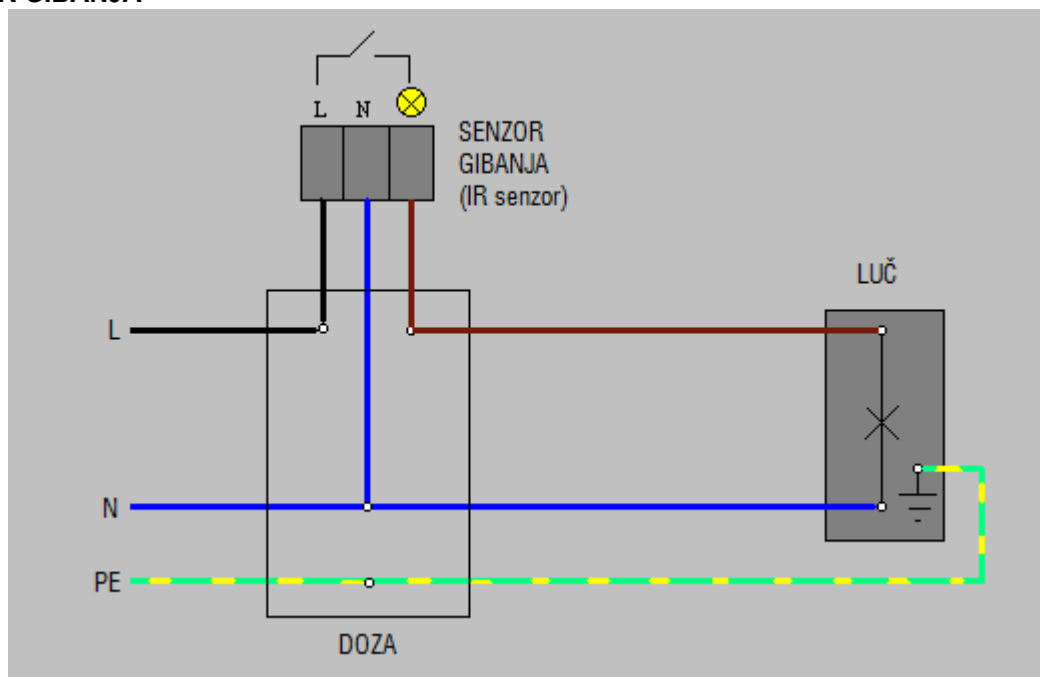
SERIJSKO STIKALO



TIPKALO



SENZOR GIBANJA



FUNKCIJA KABLOV in BARVE VODNIKOV

Funkcija vsakega vodnika je mogoče videti v spodnji tabeli NN električnih instalacij in v posebnih barvah napajalnega kabla. Toda pozor: Stare zgradbe imajo pogosto danes napako barve vodnikov, saj so se v tem času spreminjali standardi.

V bistvu obstajajo tri vrste linij. Napetostni vodnik se imenuje tudi faza (L) ali fazni vodnik. Potem je nevtralni (N), ki se pogovorno imenujemo vedno kot nični vodnik. Zaščitni vodnik (PE), ki je prav tako ozemljitveni vodnik, ozemljitve žice ali preprosto imenovanem zemlja.

FAZNI VODNIK (L):

Dovodni fazni vodnik v stikala in vtičnice je praviloma črne barve.

Preklopne faze niso samo, kot že ime pove, na stikalih, ampak tudi na drugih mestih, kot so svetilke, trajno instalirane opreme in strojev. Za preklopi fazah, ne obstaja enoten standard barve. Napajalni kabli, lahko uporabljajo različne, kot so, na primer: rjava, vijolična, oranžna, roza ali beli barvi.

Običajno se uporabljajo rjave, vijolične, bele ali sive * (žice za vklop bremena, npr.: svetilko).

Barve žic vodnikov, oranžni se prednostno uporabljajo za medsebojne povezave med izmeničnim in neprekinjenih vmesnih stikali (ustreznih) se uporabljajo električni kabli barva roza (oranžni) na nasprotni strani gumbov in krmilnih kablov vseh vrst. Opomba: Vsi kabli in žice, glede na položaj stikal, se uporablja napetostni!

NEVTRALNI VODNIK (N):








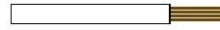
Nevtralni vodnik je vedno modre barve. Pri vklopljenem potrošniku je možen pojav povratnega toka. Uporablja se samo za nevtralni vodnik in ne sme se uporabljati za druge namene (stikalo – vklop luči).

OZEMLJITVENI VODNIK (PE):

Ozemljitveni vodnik je vedno rumeno/zelene barve. Uporablja se samo za ozemljitev in je **prepovedana** uporaba za druge namene (serijsko stikalo – vklop luči).

TABELA KABLOV – BARVE VODNIKOV

Napajalni kabel - barva fleksibilni napajalni kabel po HD 308 S2 ali DIN VDE 0293-30

BARVA		Dovodni/vklopni vodnik	UPORABA
	MODRA	Ne sme se zamanjati za vklopni fazni vodnik	Nevtralni vodnik
	RU/ZE	Samo funkcija ozemljitve, ne sme se zamnjati za vklopni fazni vodnik	Ozemljitev
	RJAVA	Vklopni vodnik oz. vodnik v večžilnem kablu	Vklop faze - luč oz. fazni vodnik v večžilnem kablu
	SIVA	Vklopni vodnik oz. vodnik v večžilnem kablu	Vklop faze - luč oz. fazni vodnik v večžilnem kablu
	VIJOLIČNA	Vklopni vodnik	Vklopni faze - luč
	ORANŽNA	Vklopni vodnik	Povezovalni vodnik pri menjalnem, križnem stikalu, vklop faze, krmilni vodnik
	ROZA	Krmilni vodnik	Povezovalni vodnik pri menjalnem, križnem stikalu, vklop faze, krmilni vodnik
	BELA	Vklopni vodnik	Vklop faze

Zaščite

A) ZAŠČITNI UKREPI PROTI NEVARNI NAPETOSTI DOTIKA TN-S

Predviden je sistem TN s samodejnim odklopom z napravo na prevelik tok - varovalkami. Izpostavljeni prevodni deli instalacij morajo biti povezani z ozemljeno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

Karakteristike zaščitne naprave in impedanca tokokroga mora biti izbrana tako, da je izpolnjen pogoj :

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

kjer je :

Z_s - impedanca zanke okvare od izvora preko faznega vodnika do mesta okvare in nazaj preko zaščitnega vodnika do izvora.

U_0 - nazivna napetost proti zemlji

I_a - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v določenem času in pod pogoji, ki so predpisani

Po končanih elektroinštalacijskih in elektro montažnih delih je potrebno z meritvami zaščite proti udaru električnega toka preveriti učinkovitost izbranega zaščitnega ukrepa in ga zapisniško potrditi. Rezultati meritev morajo biti v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije s pripadajočimi standardi in tehničnimi predpisi za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj.

B) DIMENZIONIRANJE KABLOV:

Najvišja dovoljena temperatura na vodniku $\theta = 70^{\circ} \text{C}$. Trajno dovoljeni tokovi so izbrani glede na trase z najslabšimi pogoji. Pri izbiri kablov je zadovoljeno pogoju, da je dejanski drži tok I_z večji od koničnega toka I_k : $I_z > I_k$

C. ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVENIM TOKOM

Zaščita pred preobremenitvenim tokom je izvedena z varovalkami, ki so sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, ki je škodljivo za izolacijo. Delovne karakteristike zaščitnih naprav (varovalk) morajo izpolniti naslednje pogoje:

1.pogoj: $I_b < I_n < I_z$

2. pogoj: $I_2 < 1,45 \cdot I_z$

I_b = tok bremena ,
 I_z = trajni vzdržni tok vodnika ali kabla,
 I_n = nazivni tok zaščitne naprave,
 I_2 = tik, ki zagotavlja zanesljivo delovanje varovalke

D. KONTROLA ZAŠČITE PRED KRATKOSTIČNIM TOKOM

Kratek stik mora biti prekinjen v času v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature (0,1 do 5s):

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

Za čase krajše od 0,1 s mora biti izpolnjen pogoj: $k^2 \cdot S^2 \gg I^2 \cdot t$

t = trajanje kratkega stika,

S = prerez vodnika v mm^2 ,

I = efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka,

k = koeficient odvisen od konstr. vodnika (za Cu s PVC znaša 115)

$I^2 \cdot t$ = vrednost prepuščene energije, ki jo poda proizvajalec zaščitne naprave v A^2s

E. IZRAČUN PADCEV NAPETOSTI

Dovoljeni padec napetosti od glavnega razdelilnika dalje znaša :

-pogonov 5%

-razsvetljave 3%.

Padec napetosti za trifazne porabnike se izračuna po enačbi:

$$u = \frac{100 \cdot \sum P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2},$$

Padec napetosti za enofazne porabnike izračunamo po enačbi:

$$u = \frac{200 \cdot \sum P \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U_f^2}$$

Razsvetljava

Elektro instalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave. Elektro instalacija je predvidena s kabelskimi vodniki NYM-J ustreznega preseka in števila žil, kar je razvidno iz pripadajočih enopolnih shem.

Splošna razsvetljava je namenjena za osvetlitev vseh prostorov v kuhinji in prizidku. Za razsvetljavo prostorov so predvidene vgradne LED svetilke. Tipi in moči so razvidni iz priloženih risb. Instalacija razsvetljave se izvede podometno oziroma na kabelskih policah ali v zaščitnih ceveh.

V prostorih, kjer se nahajajo razstavni eksponati in na delu hodniku, je razsvetljava izvedena tako, da s stikalom ali senzorjem gibanja lahko prižgemo osnovno svetilko, ki omogoča minimalno osvetljenost prostora, s DALI dimer stikali, pa prižgemo dodatne reflektorje, ki so razporejeni po sredini stropa na tokovnih zbiralkah.

Za označevanje izhodov so predvidene svetilke za varnostne razsvetljave.

Razsvetljava v objektu se napaja enofazno s kabli, ki so razvidni iz shem razdelilnikov. Kabli se uvedejo v ceveh \varnothing 16mm ali \varnothing 13,5mm.

Varnostna razsvetljava:

Za varnostno razsvetljavo so predvidene svetilke zasilne razsvetljave z vgrajenimi akumulatorji, ki se montirajo na označenih mestih na strop ali ob izhodih in nad hidranti.

Ob izpadu omrežne napetosti se svetilke varnostne razsvetljave samodejno vključijo. Varnostna razsvetljava temelji na fluorescentnih ali LED svetilkah s pretvornikom in lokalnim izvorom energije t.j. vgrajenim akumulatorjem. Varnostna razsvetljava mora imeti zagotovljeno električno napajanje najmanj 1 uro. Rezervno električno napajanje se mora avtomatsko vklopiti v 3 sekundah.

Varnostne svetilke so razporejene po objektu skladno s požarnim elaboratom nad vsemi izhodi in nad evakuacijsko potjo. Razmestitev in tipi so razvidni iz popisa in sheme elektroinstalacij.

VARNOSTNE svetilke zagotavljajo objektu osvetljenost 1% od nazivne oziroma ne manj kot 1 lux po evakuacijskih poteh. Na mestih, kjer so postavljeni gasilski aparati ali hidranti, ročni javljalniki ter elektro omarice mora osvetljenost dosegati 5 lux ali več. Vodniki, ki so položeni nadometno morajo biti odmaknjeni od vseh ostalih instalacij vsaj 50 mm.

ŠIBKOTOČNA INSTALACIJA

Telefonski in računalniški razvod

V objektu je izveden sistem univerzalnega ožičenja s FTP cat 6 kabli položenimi v i.c., ki so položene v ali pod omet ali sekundarni strop. Oddaljeni naj bodo od jakotočnih instalacij cca. 25 cm.

Ožičenje je izvedeno s vodniki FTP cat.6 in zaključeni s vtičnicami RJ45 (za FTP).

Priklop na telekomunikacijsko omrežje je že izvedena preko TELECOM priklopne omarice oziroma preko glavne komunikacijske omare za celotni objekt.

Za poslovanje z računalniki bo v posameznih sklopih izvedena računalniška mreža z univerzalnim sistemom ožičenja, kategorije 6, z FTP oklopljenimi kabli (zvezdna topologija mreže).

Univerzalno strukturirano ožičenje omogoča v okviru objekta priključevanje in delovanje računalniške, telekomunikacijske in drugih vrst elektronske opreme.

Strukturirano ožičenje v okviru objekta je sestavljeno iz :

- vertikalne (hrbtenične) povezave med komunikacijski vozlišči
- horizontalni razvod do posameznih uporabnikov (vtičnica)

Zaščita pred požarom

Zaradi namembnosti objekta se bo instalacija izdelala s kabli tipa NYM-J, ki bodo uvlečeni v instalacijske cevi iz ognjevarnega oz. samogasnega materiala, položene podometno. Iz ognjevarnega oz. samogasnega materiala so izdelani tudi stikalni bloki in razvodne doze. Vsi spoji vodnikov morajo biti kvalitetno izvedeni in izdelani v razdelilnih dozah. S pravilno izbiro instalacijskih odklopnikov preprečimo, da bi se kabli in vodniki segreli čez dovoljeno mejo. V primeru okvare instalacije deluje zaščitno stikalo na diferenčni tok.

Glavna izenačitev potenciala

Za osnovno izenačitev potencialov v objektu je že izvedena glavna ozemljitvena zbiralnica GIP. Nanjo mora biti povezano naslednje :

- glavni zaščitni vodnik PE,
- glavni ozemljitveni vodnik,
- glavni vodnik za izenačevanje potenciala, ki povezuje glavne cevi vodovoda, plina, centralne kurjave, kanalizacije in druge kovinske elemente objekta ,
- strelovodne inštalacije.

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta (temeljno in površinsko ozemljilo), ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in strelovodna ozemljitev.

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potencialov mora ustrezati določilom iz standarda N.B2.754 in sicer :

- prerez ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6 mm²

• prerez je lahko omejen, če je vodnik bakren prerez faznega vodnika (mm²)	min. prerez zaščitnega vodnika (mm²)	ozemljitveni sistem
S ≤ 10 S > 10	S 10	Sistem IT z izklopom pri pojavu prve okvare
S ≤ 16 16 < S ≤ 35 S > 35	S 16 S/2	Ostali sistemi

Vse kovinske mase v objektu je potrebno med sabo galvansko povezati na zbiralko za glavno izenačevanje potenciala GIP. Zbiralka GIP se namesti v razdelilnik RG. Projekt predvideva izenačitev potenciala kovinskih mas:

- vodovodne instalacije,
- instalacije centralne napeljave,
- plinske napeljave,
- kovinskih cevovodov,
- zaščitne PE zbiralnice v razdelilniku in
- vse kovinske police,
- vsa kovinska vrata in okna,
- vseh večjih kovinskih mas,
- kovinski kuhinjski elementi in naprave,
- kovinska streha,
- kovinska ograja.

Galvanske povezave so izvedene z finožičnimi vodniki H07V-K (P/Fy) 16 in 6 mm². Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni. Spoji s kovinskimi masami so vijačeni ali lotani in morajo biti kvalitetno izvedeni. Za izvedbo in označevanje priključkov glej še priloženi tipski načrt glavne izenačitve galvanskih povezav kovinskih mas.

Strelovod

Strelovodni sistem je obstoječ. V okviru prenove objekta se mora obstoječi strelovodni sistem pregledati in odpraviti poškodbe ter izvesti ustrezne meritve v okviru periodičnih meritev.

PERIODIČNI PREGLEDI, PREIZKUSI IN MERITVE ELEKTRIČNIH INSTALACIJ

Za vse električne instalacije velja, da morajo biti med vso svojo življenjsko dobo varne tako za ljudi kot za opremo. Od instalacij pričakujemo normalno obratovanje s čim manj posegi in popravili. Zato je potrebno že med montažo, zlasti pa po končani montaži in v rednih periodičnih obdobjih med uporabo izvesti ustrezna preverjanja električne instalacije, ki so sestavljena iz:

- vizualnega pregleda
- preizkusa
- meritev

Vsi pregledi, preizkusi in meritve se morajo izvajati periodično v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi standardi. Meritve lahko izvajajo samo za to vrsto del registrirana podjetja. Za vse meritve je potrebno izdelati pisno poročilo z rezultati meritev. Iz poročila mora biti razvidno ali rezultati meritev ustrezajo ali ne. Za vsa poročila je potrebno voditi pisno evidenco.

ROKI ZA PERIODIČNE PREGLEDE, PREIZKUSE IN MERITVE

Roke za periodične preglede določi proizvajalec električne opreme. V kolikor proizvajalec rokov ni določil se lahko ravna po prikazani tabeli. Glede na to, da projektant ne pozna osebja (njegovih delovnih navad), ki bo uporabljalo električne naprave, so roki podani samo orientacijsko. V kolikor se bo med dvema pregledoma ugotovilo napake na več kot 3 do 4 % opreme od vseh pregledanih naprav, opreme ali orodja je potrebno roke ustrezno skrajšati.

VRSTA OPREME	ROKI PREGLEDA	VRSTA PREGLEDA
električna instalacija električna oprema električna porabniki	pred zagonom, po spremembah vzdrževanju, popravilu ali premestitvi na drugo mesto	v smislu Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi ustreznimi standardi
električna instalacija električna oprema električna porabniki	vsaka štiri leta	v smislu Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi ustreznimi standardi
el. oprema, ki ni stalno nameščena (priključni vodi, podaljški, prenosno orodje...)	vsakih 6 mesecev	v smislu Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi ustreznimi standardi
zaščitne naprave na diferenčni tok	vsakih 6 mesecev	preizkus izklopa s preizkusno tipko na zaščitnem stikalu

KONČNE DOLOČBE

1. Izolacijsko stanje vodnikov mora biti preizkušeno takoj po položitvi in prekritju z ometom. instalacijska upornost mora znašati najmanj 1000 Ω/V obratovalne napetosti.
2. Preizkušena mora biti pravilnost delovanja zaščite proti nevarni napetosti dotika. Preizkusi morajo biti potrjeni z atestom.
3. Razdelilnik mora biti označen z opozorilno puščico, navedbo napetosti in sistemom zaščite. Pri pripadajočih varovalkah morajo biti tokokrogi vidno označeni.
4. Ničelni vod in zemeljski vod morata biti med seboj ločeno nameščena ter se morata ločevati po barvi izolacije. Po barvi izolacije se morata ločevati tudi od faznih vodnikov.

4.4 IZRAČUNI

1) PRIKLJUČNE MOČI NOVEGA RAZDELILNIKA RM:

Delitev in obremenitve nekaterih tokokrogov v RM so razvidne iz enopolne sheme. Enako so iz sheme razvidni varovanje, izbira vodnikov, obremenitve za posamezne tokokroge in tudi instalirana ter konična moč.

Razdelilnik RM

priključna moč $P_{ins} = 10,9 \text{ kW}$
celotni faktor prekrivanja $V_{pr} = 0,8$
konična moč $P_k = 8,72 \text{ kW}$
 $\cos \phi_i = 0,95$
konični tok $I_k = 13,2 \text{ A}$

Razdelilnik RM je napajen iz obstoječega razdelilnika RK s kablom NYM 5x6mm². Dovod je varovan s varovalkami 3x20A.

2) KONTROLNI IZRAČUN DOVODNEGA KABLA IZ RK DO RM JE PODAN NA NASLEDNJI STRANI:

4.5 PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA

4.6	RISBE
------------	--------------

1	<i>Enopolna shema razdelilnika RM</i>
2	<i>Shema strukturirano ožičenje</i>
3	<i>Shema ozvočenja</i>
4	<i>Shema dodatna izenačitve potenciala</i>
5	<i>Legenda simbolov</i>
6	<i>Razvod el. napeljave: razsvetjava</i>
7	<i>Razvod el. napeljave: moč in univerzalno ožčenje</i>