

3.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA	3.1.1
3.2	TEHNIČNO POROČILO	3.2.1
3.2.1	SPLOŠNO	3.2.1
3.2.2	NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	3.2.1
3.2.3	RAZDELILNIK	3.2.1
3.2.4	ELEKTROINSTALACIJA MOČI	3.2.2
3.2.5	ELEKTROINŠTALACIJA RAZSVETLJAVE	3.2.2
3.2.6	GALVANSKE POVEZAVE KOVINSKIH MAS	3.2.3
3.2.7	RAZDELITEV PROSTOROV NA NAMEN MEDICINSKE UPORABE	3.2.3
3.2.8	INSTALACIJA MALE NAPETOSTI	3.2.4
3.2.9	ZAŠČITA V TN SISTEMU	3.2.6
3.2.10	KONČNE MERITVE IN PREIZKUŠANJE	3.2.7
3.2.11	SEZNAM UPORABLJENIH PREDPISOV IN NORMATIVOV	3.2.7
3.2.12	KONČNE DOLOČBE	3.2.8
3.2.13	IZRAČUNI	3.2.9
3.3	PROJEKTANTSKI POPIS	3.3.1
3.4	RISBE	3.4.1
3.4.1	Elektroinstalacije moč tloris pritličja	3.4.1
3.4.2	Elektroinstalacije razsvetljava tloris pritličja	3.4.1
3.4.3	Elektroinstalacije mala moč tloris pritličja	3.4.1
3.4.4	Elektroinstalacije požar tloris pritličja	3.4.1
3.4.5	Elektroinstalacije moč tloris II. nad.	3.4.1
3.4.6	Elektroinstalacije moč tloris kleti II.	3.4.1
3.4.7	Blok shema kontrola pristopa	3.4.1
3.4.8	Blok shema galvanskih povezav	3.4.1
3.4.9	Blok shema požarnega javljanja	3.4.1
3.4.10	Enopolna shema	3.4.1
3.5	Priloge	3.5.1

3.2 TEHNIČNO POROČILO

3.2.1 SPLOŠNO

Za investitorja UKC MARIBOR je izdelan načrt elektroinštalacije moči, razsvetljave, galvanskih povezav in inštalacija kontrole pristopa za URGENTNI CENTER V UKC MARIBOR VGRADNJA CT APARATA.

Elektroinštalacija moči obsega vtičnice in priključke za nepremične porabnike ter inštalacijo galvanskih povezav. Inštalacija moči sestavlja mrežno in agregatsko napajanje. Elektroinštalacija razsvetljave obsega splošno razsvetljavo in zasilno razsvetljavo.

V načrtu je predviden sistem napajalne mreže TN-S. Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka se izvede z zaščito pred neposrednim in posrednim dotikom s samodejnim odklopom napajanja na instalaciji in sicer z nadtokovno zaščito (varovalke). Kot dodatni zaščitni ukrep so predvidena zaščitna tokovna RCD stikala na diferenčni tok 30mA.

Načrt je izdelan za fazo PZI v skladu z danes veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja, katere so podane v projektni nalogi.

Načrt je izdelan skladno s tehnično smernico TSG-N-002:2013 - nizkonapetostne električne inštalacije in prostorsko tehnično smernico TSG-12640-001:2008 – zdravstveni objekti.

3.2.2 NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Protor namenjen uporabi CT aparata se napajajo na sledeč način:

- Napajanje CT aparata se izvede na sledeč način, da se poleg položenega dovodnega kabla položi še eden paralelni kabel NHXH 5x70 mm² E90, ki je varovan z 250A.
- Napajanje hladilnega agregata za aparat CT se izvede iz razdelilnika R-2N/S z kablom NYY-J 5x10 mm², ki je varovan 35A.

3.2.3 RAZDELILNIK

Razdelilci morajo ustrezati standardu SIST EN 60439 del 1. Izdelani morajo biti iz materiala, odpornega na ogenj in mehanske poškodbe.

Predtokovne zaščitne naprave in zaščitne naprave na okvarni tok bodo lahko dostopne vzdrževalnemu osebju.

Vsak razdelilec mora biti opremljen s tokovno shemo z jasno označenimi tokokrogi, porabniki in prostori, ki jih napajajo. Označbe na tokokrogih se morajo logično ujemati z označbami na zaščitnih elementih.

Razdelilci naj bodo izvedeni na način, ki zagotavlja enostavne meritve izolacijsko upornost vsakega posameznega odvoda proti zemlji. Pri tokokrogih s presekom vodnika do 10 mm² bo ta meritev možna brez odvitja nevtralnega vodnika.

V razdelilniku je namestitev opreme predvidena tako, da je razdalja med neizoliranimi deli pod napetostjo in drugimi prevodnimi deli večja od 10 mm. Razporeditev električne opreme je predvidena tako, da bo oprema istega toka ali napetosti in funkcije grupirana-nameščena skupaj. Oprema bo označena z napisnimi ploščicami katere bodo trajno zaznamovane in trajno pritrjene (pri demontaži opreme ploščica ostane) ter usklajene z oznakami iz pripadajočih shem.

Prerezi vodnikov so usklajeni s predvidenim tokom, barve vodnikov pa z ozirom na funkcijo vodnika. Pri barvah je upoštevano, da je zaščitni vodnik PE rumeno-zelene in nevtralni vodnik svetlo-modre barve. Vodniki bodo označeni, na obeh koncih, z oznakami iz katerih bo razpoznaven tokokrog in naprava. Predvidena je tudi možnost enostavnih, brez posebnih posegov, meritev izolacijske odpornosti proti zemlji posameznih odvodov.

Nameščanje naprav in opreme na ali v razdelilnik ne sme vplivati na stopnjo zahtevane mehanske zaščite.

Mehanska zaščita je določena na osnovi IP kode po katerem se klasificirajo merila vdiranja trdih predmetov in vode v razdelilnik in določajo preizkusi.

IP-oznaka mehanske zaščite; prva številka 0-6 ali črka X določa vdiranje trdih predmetov; druga številka 0-8 ali črka X določa vdiranje vode. Črka X pomeni, da je brez zaščite.

Z predvideno namestitvijo razdelilnikov v namenske prostore bodo le ti zaščiteni pred zunanjimi vplivi in vplivi okolice.

S pravilnim dimenzioniranjem elementov in opreme, pravilno razporeditvijo elementov in opreme v razdelilnikih, s povezovanjem kovinskih elementov razdelilnika na sistem izenačitve potencialov ter s pravilnim nameščanjem razdelilnikov v prostor bodo izpolnjeni vsi pogoji za pravilno in varno delovanje v vsej dobi delovanja.

Izklop posameznega razdelilca je mogoč z izklopom glavnega stikala na razdelilcu. V razdelilcih moči se vgradijo prenapetostni odvodniki za zaščito pred prenapetostmi.

- Obratovalna napetost: 3+N+PE, 50 Hz, 400/230V, TN-S.

- Zaščita: nadtokovna zaščita (varovalka); dodatni zaščitni ukrep (RCD stikalo)

- Vrsta zaščita: IP20-54

- Zaščita pred prenapetostmi se izvede z vgradnjo prenapetostnih odvodnikov v posamezne razdelilce, ki morajo biti v isti liniji poenoteni. V nasprotnem primeru se izda potrdilo o koordinaciji. Preseki dovodnih kablov do električnih razdelilcev so predvideni z rezervo v preseku kabla.

3.2.3.1 RAZDELILNIK R-2N/S

Razdelilnik je obstoječ, oprema v razdelilniku se nadgradi. Je namenjen napajanju hladilnega agregata CT-ja na strehi objekta.

3.2.3.2 RAZDELILNIK R-2K/A

Razdelilnik je obstoječ, oprema v razdelilniku se nadgradi.

3.2.3.3 RAZDELILNIK R-P/CT

Razdelilec R-P/CT je prostostoječ razdelilec dim. 800x2000x400 mm s vgrajeno elektro opremo skladno z enopolno shemo v prilogi.

Električni razdelilec se opremi s ključavnico (en ključ za celi objekt – pred dobavo preveriti pri investitorju) in oznakami ter narejeni v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi. Preseki dovodnih kablov do električnih razdelilcev so predvideni z rezervo v preseku kabla.

3.2.4 ELEKTROINSTALACIJA MOČI

Elektroinstalacija moči v objektu zajema instalacijo vtičnic 230V z zaščitnim kontaktom, za fiksne porabnike pa se izvedejo priključki.

Elektroinstalacija se izvede z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil. Inštalacija v objektu se izvede po inštalacijskih PK policah, montažnih stropih, zaščitnih quadro kanalih in podometno. Vtičnice v pisarnah se namestijo na parapetne kanale. V kolikor se vodniki nameščajo po lesu, so uvlečeni v zaščitne samogasljive tbx cevi. Preboji med požarnimi conami se požarno tesnijo s požarnimi blazinicami oz. kitom.

Čistilne vtičnice v pisarnah se montirajo na višini 0.4 m od tal, oziroma na parapetnih kanalih, ki se montirajo pod mize na višino, ki se prilagodi dobavljeni pohištveni opremi. Višine ostalih priključkov se prilagodijo napravam katere napajajo.

3.2.5 ELEKTROINŠTALACIJA RAZSVETLJAVE

Je obstoječa in se ne spreminja.

Zaradi novo nastalega tehničnega prostora se tipkali prestavijo v kontrolni prostor v samem tehničnem prostoru se namestijo nova menjalna stikala.

3.2.6 GALVANSKE POVEZAVE KOVINSKIH MAS

Vse kovinske mase v objektu je potrebno med sabo galvansko povezati na zbiralko za glavno izenačevanje potenciala DIP v obstoječem razdelilniku. Zbiralka PPCB je pri razdelilniku R-P/CT glavnem priključnem razdelilcu. Na njo se povežejo kovinski deli instalacij in opreme v prostoru CT-ja. Na njo se povežejo vsi kovinski deli instalacij in opreme. Vsak posamezen ozemljeni del se mora pripeljati direktno na DIP.

Na zbiralki so priključeni priključki potencialnih izravnjav vse kovinske mase.

Projekt predvideva izenačitev potenciala kovinskih mas:

- vodovodne instalacije,
- kovinskih cevovodov,
- parapetni kanali
- vse večje kovinske mase

3.2.7 RAZDELITEV PROSTOROV NA NAMEN MEDICINSKE UPORABE

Je obstoječe in se ne spreminja.

Prostori za medicinsko uporabo bodo prostori ali grupe prostorov, ki bodo namenjeni preiskavam, posegom ali negi ljudi. Glede na prostorsko tehnično smernico TSG-12640-001:2008 – zdravstveni objekti oz. standard SIST HD60364-7-710:2012 predvideva področja za medicinsko uporabo z ozirom na potrebno zaščito pred nevarnostjo okvare napake pri posegih v tri grupe:

Grupa 0 (G0)

Območje za medicinsko uporabo, v katerem bo glede na določen način uporabe zagotovljeno, da:

- elektromedicinske naprave niso uporabljene,
- pacient med preiskavo, posegom ali nego ne pride v stik z elektromedicinskimi napravami, ki so praviloma uporabljene,
- so uporabljene elektromedicinske naprave, ki so na osnovi pisnih zagotovil namenjene za uporabo izven bolnišnice,
- so uporabljeni elektromedicinski aparati, ki so napajani izključno iz električnega vira, ki je vgrajen v aparat.

Grupa 1 (G1)

Območje za medicinsko uporabo, v katerem bodo uporabljene elektromedicinske naprave, ki so napajane iz električnega omrežja in s katerimi (ali z njihovimi deli) lahko pride v stik pacient med preiskavo, posegom ali nego.

Pri nastopu prvega zemeljskega stika (ali dotika telesa z ozemljenimi kovinskimi deli) ali izpadu osnovnega omrežnega napajanja, pride do izklopa elektromedicinskih naprav, ne da bi bila zaradi tega ogrožena varnost pacienta. Preiskave in posegi na pacientu se lahko prekinejo in ponovijo oz. nadaljujejo kasneje.

V to grupo spada uporaba elektromedicinskih naprav ob telesu, ali vstavljenih (naprav oz. njihovih delov) v telo skozi naravne odprtine ali pri manjših operativnih posegih. (mala kirurgija).

Grupa 2 (G2)

Območje za medicinsko uporabo, v katerem bodo obratovala od elektroenergetskega omrežja odvisne elektromedicinske naprave, ki bodo služile življenjsko pomembnim operativnim posegom in ukrepom.

Pri nastopu prvega zemeljskega stika (ali dotika telesa z ozemljenimi kovinskimi deli) ali izpadu osnovnega (splošnega omrežnega) napajanja bodo morale te naprave neprekinjeno obratovati dalje, ker preiskav, posegov ali ukrepov ni mogoče brez nevarnosti za pacienta prekiniti in ponoviti oz. nadaljevati kasneje.

V to grupo spadajo operacije vseh vrst organov (velika kirurgija), vstavljanje srčnega katetra, kirurško vstavljanje delov aparatov, operacije vseh vrst, vzdrževanje življenjskih funkcij z elektromedicinskimi aparati, posegi na odprtem srcu, predčasni novorojenci ipd. Pod določenimi pogoji spadajo v to grupo prostori za intenzivno nego, preiskave in terapijo, za radioliško diagnostiko in terapijo, endoskopijo, za akutno dializo, in klinični porodniški prostori.

Območje medicinske uporabe glede na tehnologijo dela lahko tvori tudi več prostorov, ki služijo medicinskemu namenu, ali pa so posamezne elektromedicinske naprave oz. aparati v svoji funkciji medsebojno povezani.

3.2.8 *INSTALACIJA MALE NAPETOSTI*

Inštalacija mora biti položena v predpisani razdalji (20 cm) od instalacije moči. Instalacija se izvede podometno oz. armiranobetonskih stenah z uvlačenjem vodnikov v zaščitne tbx cevi.

V projektu so obdelane naslednje vrste instalacij:

- inštalacija požarnega javljanja
- instalacija kontrole pristopa

3.2.8.1 *INSTALACIJA POŽARNEGA JAVLJANJA*

Opis sistema

Nove požarne linije so se speljale v novo požarno centralo, ki je nameščena v sistemski prostor namenjen za požarno javljanje. V prostor sprejema se je namestil oddaljen prikazovalnik za spremljanje dogodkov.

Sistem je sestavljen iz naslednjih osnovnih elementov: požarne centrale, oddaljenega prikazovalnika, optičnih javljalnikov požara, termičnih javljalnikov požara, ročnih javljalnikov požara, vhodno/izhodnih modulov, vzorčnih komor, alarmnih siren.

Izvedena je popolna zaščita prostorov (razen sanitarij oz. manj ogroženih prostorov) z optičnimi, termičnimi avtomatskimi in ročnimi javljalniki požara, pri čemer so varovani vsi prostori, razen manj ogroženih prostorov.

Sistem z opisanimi elementi zagotavlja detekcijo požara v zgodnji fazi (ob pojavu povišane koncentracije dima - optični) v vseh varovanih prostorih. To je doseženo z namestitvijo ustreznega števila javljalnikov požara, ki so nameščeni na stropove varovanih prostorov. Avtomatski javljalniki požara so nameščeni na sekundarni in primarni strop.

V objektu je nameščeno ustrezno število ročnih javljalnikov, ki so na vidnih in dostopnih mestih - ob izhodih iz posameznih delov objekta.

Za zvočno indikacijo alarma so nameščene notranje sirene, katerih slišnost je dobra v vseh delih varovanega objekta.

V primeru alarma požara se izvede krmiljenje:

- vklopa požarnih siren po sektorjih (nadstropjih),
- izklopa prezračevalnih naprav,
- spust dvigala,
- izklop požarnih loput,
- odpiranje drsnih vrat,
- prenosa signalov alarma požara in napake.

Napajanje sistema

Centrala se primarno napaja iz omrežja preko lastnega dovoda 10A, v primeru izpada pa preko rezervnega akumulatorskega napajanja. Varovalka je rdeče barve in nedvoumno označena.

Akumulatorji zagotavljajo:

-
- -48 urno normalno delovanje
 - -0.5 urno alarmno delovanje

Izbrana sta dva svinčena akumulatorja 12V/12Ah, ki zagotavljata rezervno napajanje v primeru izpada omrežne napetosti.

Namestitev elementov sistema

- Požarna centrala je nameščena na zid systemskega prostora za požarno javljanje (pritličje),
- optični in termični avtomatski javljalniki požara so nameščeni na sredino stropov na primarni in sekundarni strop prostorov
- ročni javljalniki so nameščeni na steno v višini 1.4 m pri izhodih v min. razdalji 40 m,
- sirene so nameščene na steno pod sekundarni strop

Vsi javljalniki so označeni v skladu z označbami v projektu.

Izvedba inštalacij

Električna napeljava za sistem avtomatskega javljanja požara je izvedena z naslednjimi kabli:

- za napajalni del centrale s kablom 3x1,5mm², izpust (li=1m),
- za povezave javljalnikov in modulov požarni kabel ly(St)y 1x2x0.8 mm², izpust (li=0,5m)

V obstoječo požarno zanko se dogradi optodimi javlajlec požara razvidno iz risbe: 3.4.3.

3.2.8.2 KONTROLE PRISTOPA

Sistem kontrole pristopa je podoben sistemu za nadzor gibanja. Uporabljamo ga za preprečevanje nepooblaščenih vstopov ali prehodov.

Sistem je namenjen za selektivno kontroliran nadzor vstopanja oseb v določene prostore. Sistem sestavljajo čitalci brezkontaktnih kartic in terminali kontrole pristopa. Ob približanju kartice čitalcu se ob izpolnitvi pogoja prave kartice, odklenejo oz aktivirajo vrata in vstop v prostor je omogočen.

V obstoječ terminal kontrole pristopa se dogradi čitalec in ključavnica.

3.2.9 ZAŠČITA V TN SISTEMU

3.2.9.1 ZAHTEVE ZA OSNOVNO ZAŠČITO

Osnovna zaščita preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije.

Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

3.2.9.2 ZAHTEVE ZA ZAŠČITO OB OKVARI V "TN SISTEMU" INŠTALACIJ

3.2.9.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja so izpolnjena naslednja temeljna načela:

a) Vsi izpostavljeni prevodni deli so vezani z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem.

b) V objektu sanitarij se je izvedla glavna izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito ob okvari tokokroga ali opreme, v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopi napajanje tokokroga v predpisanem času.

Da se je izpolnila zahteva pod točko "c" je izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetske vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom,

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V),

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A)

3.2.9.2.2 Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno sme biti največ 0.4 sek pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5,0 sek je dovoljen za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilec na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilec na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

3.2.10 KONČNE MERITVE IN PREIZKUŠANJE

Preizkušanje in vključevanje naprav v obratovanje je možno po izvršenih končnih meritvah ter pregledu izvršenih montažnih del.

Izvedene morajo biti naslednje meritve:

- meritve izolacijskih upornosti kablov,
- meritve kratkostičnih impedanc električnih tokokrogov,
- meritve o delovanju zaščite pred prevelikimi tokovi,
- meritve upornosti ozemljil - zaščitna ozemljitev (strel vodne naprave), obratovalna ozemljitev.

Po izvedenih končnih meritvah je potrebno izdelati Elaborat meritev, ki mora poleg merilnih rezultatov vsebovati tudi podatke:

- investitor,
- objekt,
- datum meritve,
- temperatura, vlaga,
- izvajalec meritve.

3.2.11 SEZNAM UPORABLJENIH PREDPISOV IN NORMATIVOV

- - Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17)
- - Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.l. 55/08)
- - Pravilnik o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije (Ur.l. 41/2001)
- - Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. 29/92)
- - Energetski zakon (Ur.l. 27/07, 70/08)
- - Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur.l. 27/04)
- - Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur.l. 41/09)
- - Tehnična smernica TSG-N-002:2013 nizkonapetostne električne inštalacije
- - Tehnična smernica TSG-N-003:2013 zaščita pred delovanjem strele
- - TSG-1:2010 Požarna varnost v stavbah, ki vsebuje zahteve iz Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. 31/04, 10/05, 83/05, 1407)
- - Pravilnik o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur.l. 13/78)
- - Pravilnik o tehniških normativih za elektroenergetske postroje nazivne napetosti nad 1000 V (Ur. list SFRJ št. 4/74 z dne 24.1.1974).
- - Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (Ur.l. 132/06)
- - Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l. 28/09)
- - Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. 81/07)
- - Pravilnik o tehničnih ukrepih za zaščito elektroenergetskih postrojev pred prenapetostjo (Ur.l. 7/71)
- - Navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV. (EIMV, ref. št. 1260)
- - SIST EN 62305-1 – Zaščita pred delovanjem strele – splošna načela
- - SIST EN 62305-2 – Zaščita pred delovanjem strele – ocena tveganja
- - SIST EN 62305-3 – Zaščita pred delovanjem strele – fizične škode in življenjske nevarnosti
- - SIST EN 62305-4 – Zaščita pred delovanjem strele – električni in elektronski sistemi znotraj stavb
- SIST EN 12646-1-2011– Standard splošni in zasilni razsvetljavi

3.2.12 KONČNE DOLOČBE

Izvajanje del sme opravljati le za tako zvrst dela pooblaščen organizacija z ustrezno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno preučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Po opravljenih elektroinstalacijskih in elektromontažnih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - načrte izvedenih elektroinstalacijskih del, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu, ateste in garancijske liste o vgrajenem materialu in opremi in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

Razdelilne omarice morajo biti opremljene z oznakami in enopolnimi shemami iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga in velikost varovalnega vložka v njem in presek kabelskega vodnika.

Vse posege v elektroinstalacijo naj opravljajo samo za taka dela usposobljene osebe ob upoštevanju varstvenih pravil za delo z električnimi napravami in pripravami. **DELO POD NAPETOSTJO NI DOVOLJENO!**

3.2.13 IZRAČUNI

Priključna moč se ne povečuje.

3.2.13.1 IZRAČUN TRAJNO DOVOLJENEGA TOKA KABLA DO RAZDELILCA:

Pri dimenzioniranju kabla na tokovno obremenitev je potrebno upoštevati tabele o dopustni tokovni obremenitvi proizvajalca kablov, kakor tudi faktorje, ki jih je pri izračunu potrebno upoštevati (faktor v odvisnosti od načina polaganja kabla, faktor v odvisnosti od števila paralelno položenih kablov, itd.).

Nazivni tok varovalke določimo po enačbi:

$$I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k}$$

kjer pomeni:

I_z - trajni zdržni tok vodnika oz. kabla

I_{nv} - nazivni tok varovalnega elementa

k - faktor za varovalke ($k = 1.6$ za varovalke gG/gL nad 10 A, $k = 1.45$ za instalacijske odklopnike, $k = 1.2$ za odklopnike)

3.2.13.2 KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI:

Glede na tehnično smernico za NN el. instalacije TSG-N-02:2013 dovoljuje glede na nazivno napetost električne inštalacije dopustne padce napetosti:

1. Za razsvetljavni tokokrog 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja.
2. Za razsvetljavni tokokrog 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Padec napetosti določimo po enačbi:

$$U_{\%} = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_{mf}^2} = \frac{100 \cdot P}{U_{mf}^2} \cdot Z_{NNO} \quad - \text{ trifazni porabnik}$$
$$U_{\%} = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_f^2} = \frac{200 \cdot P}{U_f^2} \cdot Z_{NNO} \quad - \text{ enofazni porabnik}$$

$\lambda = 37$ – aluminij

$\lambda = 56$ – baker

S (mm²) – presek kabla

l (m) – dolžina

P (W) – moč

U_{mf} (V) - medfazna napetost (400V)

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{NNO} (Ω) - impedanca NN omrežja

3.2.13.3 KONTROLA UČINKOVITOSTI ZAŠČITNEGA UKREPA: (Izračun najmanjšega toka enopolnega kratkega stika)

Izračuni so bili izvedeni po naslednjih enačbah:

$$Z_{SK} = Z_M + Z_V$$

kjer pomenijo: Z_{SK} - skupna impedanca okvarne zanke (Ω),
 Z_M - impedanca mreže (Ω),
 Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),

$$Z_V = 2 \cdot l \cdot z_v$$

kjer pomenijo: Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),
 z_v - impedanca okvarne zanke kabla (Ω/km),
 l - dolžina kabla (m)

Pri izračunih je bila upoštevana je ohmska upornost kabla pri temperaturi 80 °C in induktivna upornost kabla.

Tok enopolnega kratkega stika je bil računan po enačbi:

$$I_k = \frac{0,95 \cdot U_f}{Z_{SK}}$$

kjer je:

I_k (kA) - najmanjši tok enopolnega kratkega stika

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{sk} (Ω) - skupna impedanca okvarne zanke

Časi izklopa varovalnega elementa so določeni na podlagi karakteristik varovalnih elementov iz proizvodnega programa ELEKTROELEMENT IZLAKE.

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa daljšem od 0,1 sek:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_k} \right)^2$$

kjer je:

t - najdaljši dovoljeni čas kratkega stika (sek)

S - presek vodnika (mm^2)

I_k - tok kratkega stika (kA)

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa krajšem od 0,1 sek:

$$I^2 \cdot t < k^2 \cdot S^2$$

kjer je:

S - presek vodnika (mm^2)

$I^2 \cdot t$ - energija potrebna za stalitev varovalke ("joulovi integrali"- poda proizvajalec varovalnega elementa)

k - faktor za PVC izolacijo vodnikov (Al=74, Cu=115)

3.3 PROJEKTANTSKI POPIS

3.4 RISBE

- 3.4.1 Elektroinstalacije moč tloris pritličja**
- 3.4.2 Elektroinstalacije razsvetljava tloris pritličja**
- 3.4.3 Elektroinstalacije mala moč tloris pritličja**
- 3.4.4 Elektroinstalacije požar tloris pritličja**
- 3.4.5 Elektroinstalacije moč tloris II. nad.**
- 3.4.6 Elektroinstalacije moč tloris kleti II.**
- 3.4.7 Blok shema kontrola pristopa**
- 3.4.8 Blok shema galvanskih povezav**
- 3.4.9 Blok shema požarnega javljanja**
- 3.4.10 Enopolna shema**

