

Obravnavane teme:

- [1. Napajanje bazne postaje za mobilno telefonijo](#)
- [2. Naveden napačen standard](#)
- [3. O preverjanju napetosti koraka in dotika](#)
- [4. Periodika meritev, ki se izvajajo na gradbiščnih omaricah](#)
- [5. Tolmačenje izvedbe električnih meritev-polnilnica plina](#)
- [6. Tolmačenje člena 3.4.1](#)
- [7. Tolmačenje pogojev za dobavo in odjem električne energije](#)
- [8. Zaščita pred strelo - potek preizkušanja prenapetostne zaščite](#)
- [9. Ozemljitev jeklene konstrukcije nad parkiriščem za avtomobile](#)
- [10. Sklici pri meritvah](#)
- [11. Pregled varnostne razsvetljave s potrdilom EDISON](#)
- [12. Kontejnerji, ki so na gradbiščih za potrebe skladiščenja in preoblačenja delavcev](#)
- [13. Merilno poročilo ne ustreza predpisom](#)
- [14. Mnenje glede projektirane izvedbe strelovoda](#)
- [15. Problem predelave čistilne naprave](#)
- [16. Izenačitev potenciala](#)
- [17. Posebna zaščita pred električnim udarom](#)
- [18. Merjenje ozemljitvene upornosti objekta v urbanem okolju](#)
- [19. Dileme o nameščanju električnih razdelilnikov](#)
- [20. Objekti s transformatorsko postajo in stopnja EDISON](#)
- [21. Zahtevni objekti Edison Plus](#)
- [22. Meritve varnostne razsvetljave](#)

22. Problem

Pravno vprašanje, glede meritev varnostne razsvetljave.

Nikjer nisem točno zasledil ali lahko z mojim znanjem opravljam meritve zasilne in varnostne razsvetljave, pri tem sem dobil nasprotujoče si trditve.

Na primer v Mariboru te storitve opravlja Inštitut za varstvo pri delu (IVD), ki nima zaposlenega nobenega kadra z izpitom Edison.

Oni to izvajajo po pravilniku o aktivni požarni zaščiti?

Prosim za odgovor, ki bo temeljil na pravnem redu RS, oziroma bo imel ustrezno zakonsko utemeljitev z tega področja.

Odgovor

Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1 3/2007 in 9/11) opredeljuje kaj so sistemi **aktivne požarne zaščite** (APZ) in sicer so to sistemi in oprema, ki so vgrajeni in so namenjeni za zmanjševanje nevarnosti, za odkrivanje in gašenje požara ter za odvajanja dima in toplote ob požaru.

V nadaljevanju ZVPOz v 41. členu določa, da:

- si morajo lastniki ali uporabniki stanovanjskih, poslovnih ter industrijskih objektov pred pričetkom uporabe vgrajenih sistemov APZ pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju ter da
- morajo skrbeti za stalni tehnični nadzor vgrajenih sistemov v skladu s tehničnimi predpisi in navodili proizvajalcev.

Na podlagi tega člena je izdan Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (45/07 in 102/09) (v nadaljevanju: Pravilnik o APZ), ki določa:

- obseg preizkusa,
- način izdaje potrdila o brezhibnem delovanju vgrajenih sistemov APZ,
- postopke tehničnega nadzora (v nadaljevanju redno vzdrževanje),
- pogoje za fizične in pravne osebe, ki preizkušajo vgrajene sisteme APZ.

Pravilnik o APZ določa, kaj vse se šteje po tem pravilniku za APZ, med njimi je tudi varnostna razsvetljava v celotnem objektu. Poleg naštetih sistemov pa so lahko sestavni deli posameznih vgrajenih sistemov APZ tudi krmiljenja avtomatske opreme, sistemov in elementov za požarno varnost ali drugih elementov v povezavi s sistemom ter daljinski prenos signala do sprejemnika, naprave z oskrbo z električno energijo, ki služi za pogon naprave in opreme za požarno zaščito črpalne postaje, namenjene za gašenje ali hlajenje z vodo in druge naprave.

Vsak zavezanec (to je investitor, lastnik, uporabnik ali upravljalca objekta v katerem je sistem APZ) mora:

- pred pričetkom uporabe pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju, ki ga izda pooblaščen organizacija, ki si je pri Upravi RS za zaščito in reševanje pridobila pooblastilo za pregledovanje in preizkušanje vgrajenih sistemov APZ,
- skrbeti za obnavljanje veljavnosti potrdila o brezhibnem delovanju sistema APZ (roki so ali 2 ali 5 let odvisno od sistema, za varnostno razsvetljava velja rok 2 leti),
- skrbeti za redno vzdrževanje vgrajenih sistemov APZ, ki jih mora vzdrževati v rokih in na način kot izhaja iz navodil proizvajalcev oziroma tistega, ki je sistem vgradil, izvajajo pa lahko redna vzdrževanja le pooblaščen serviserji ali vzdrževalci (le te pooblasti ali pove kakšne so zahteve zanj proizvajalci oz. tisti, ki so sistem APZ vgradili).

Pri varnostni razsvetljavi so lahko navodila proizvajalcev tudi taka, da določajo le periodiko (npr. vsake 3 mesece tak in tak pregled, opravi pa ga lahko električar).

Organizacije, ki so pooblaščen za pregledovanje in preizkušanje vgrajenih sistemov APZ in izdajo potrdilo o brezhibnem delovanju, morajo imeti zaposlena vsaj dva delavca, pri čemer mora biti eden strojne stroke, drug pa elektro stroke. Celotni pogoji so določeni v 5. in 6. členu (tu so navedene zahteve za posameznega tehničnega preglednika, tudi katere izpite mora ime) pravilnika o APZ. Pravilnik tudi določa, da lahko te preglede opravlja izključno tehnični preglednik, ki je naveden na pooblastilu URSZR.

Pravilnik o APZ v 14. členu tudi določa, da pri teh pregledih sodelujejo tudi zavezanec ter izvajalec, ki je sistem APZ vgradil ali vzdrževalec sistema.

Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah in Pravilnik o zaščiti stavbe pred delovanjem strele določata, da je treba pri projektiranju, izvajanju in vzdrževanju električne inštalacije oz. sistemov zaščite pred strelo za zagotovitev požarne varnosti poleg zahtev teh dveh pravilnikov upoštevati tudi ustrezne zahteve predpisov, ki urejajo požarno varnost. Med njimi je seveda tudi Pravilnik o APZ. V času projektiranja in gradnje objekta pa je treba upoštevati tudi Pravilnik o požarni varnosti v stavbah ter Tehnično smernico - Požarna varnost v stavbah z vsemi pripadajočimi referenčnimi dokumenti.

Na spletni strani Uprave RS za zaščito in reševanje (URSZR) je objavljen

SEZNAM POOBLAŠČENIH IZVAJALČEV ZA PREGLEDOVANJE IN PREIZKUŠANJE VGRAJENIH SISTEMOV AKTIVNE POŽARNE ZAŠČITE

To so izvajalci, ki jim je Uprava RS za zaščito in reševanje na podlagi Pravilnika o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št.

45/07 in 102/09) do 31. 10. 2011 izdala pooblastilo, naštetih 11 je izvajalcev (firm), ki ima pridobljeno pooblastilo.

[\(nazaj na seznam\)](#)

21. Problem

Ali so zahtevni objekti sledeči (to piše marsikje): Zahtevni objekti v smislu omenjenih pravilnikov pa so tisti, ki vsebujejo transformatorsko postajo ali elektrarno (tudi sončno!) ali eksplozijsko ogrožene prostore ali pa imajo sistem zaščite pred delovanjem strele v zaščitnem nivoju 1 ali 2. – če je tako kje to piše?

Ali pa so zahtevni objekti tisti, ki so omenjeni v Uredbi o vrstah objektov glede na zahtevnost ur. l. RS: 37/2008 v 2. členu v 2. točki – po tej klasifikaciji so zahtevni objekti še marsikaj več kot le tisti opisani v zgornjem navedku.

Prosim za konkreten odgovor, kako si naj pregledniki pomagamo okrog tega. Imamo primere Osnovnih in Srednjih šol, vrtcev, Domov za starejše, Zdravstvenih domov, ki nimajo lastne TP, niso EX niso v nivoju I. ali II., so pa zelo veliko objekti in bi po klasifikaciji v Uredbi o vrstah objektov spadali pod zahtevne objekte (glede na skupno prostornino, višino, nosilni razpon konstrukcij,...)!

Inšpektorji povedo le, da objekt, ki ima lastno TP ali elektrarno, lahko merijo pregledniki Edison Plus, za vse ostale objekte je pa neznanka.

Problem je namreč, ker je ogromno šol in podobnih objektov, kjer merijo pregledniki samo z osnovnim Edisonom, kar je lahko vprašljivo.

Odgovor

Definicija za EDISON plus je bila že pred časom spremenjena iz "zahtevni objekti" v "zahtevne inštalacije", da ne bi prihajalo do zamenjave z definicijami predpisov o graditvi objektov. Zahtevni objekt po gradbeni definiciji ima lahko nezahtevne električne inštalacije in obratno - gradbeno nezahteven objekt, kot npr. stanovanjska hiša ima lahko zahtevne električne inštalacije, če ima vgrajeno npr. sončno elektrarno. Zato tudi katalog strokovnih znanj in spretnosti za NPK za Preglednika zahtevnih električnih inštalacij in inštalacij zaščite pred delovanjem strele, št. 6533273011 v točki 11. Standardi strokovnih znanj in spretnosti navaja, da preglednik zahtevnih električnih inštalacij in inštalacij zaščite pred delovanjem strele:

- Pregleda, preizkusi in izvede meritve karakteristik električne inštalacije ter skladnosti nanjo priključenih vgrajenih naprav in vgrajene opreme na novih objektih ter ob periodičnih pregledih na obstoječih objektih, ki so eksplozijsko ogroženi, objektih v zaščitnem nivoju I. in II. zaščite pred delovanjem strele in objektih z lastno transformatorsko postajo ter objektih z lastnim virom za proizvodnjo električne energije.

Vpraševalec si to in druge podrobnosti lahko ogleda na spletni strani:

<http://www.npk.si/katalog.php?katalogid=%2Fkatalog.aspx%2F65332731>

Ker sedaj veljajo samo še pogoji za NPK, je s tem potrjeno, kar pravilno navaja vpraševalec.

[\(nazaj na seznam\)](#)

20. Problem

V programu za izobraževanje EDISON Plus, ja navedeno, da je ta namenjen za zahtevne objekte, v katerega naj bi spadali objekti z lastno transformatorsko postajo.

Iz tega sledi, da take objekte v katerih je nameščena TP morajo meriti samo merilci z Edison plus. Kaj pa če ima podjetje svoje obrate, ter v teh lastno TP, ali lahko meritve na nizki izvaja merilec z Edisonom ali je potreben še plus zraven?

Odgovor

V tem primeru mora imeti merilec izpit EDISON plus, saj nikjer ne piše, kje mora biti TP, pomembno je, če je v sklopu objekta ali ne. Kje je zahtevan EDISON plus se lahko vidi na http://www.gzs.si/slo/skupne_naloge/izobrazevanje/izobrazevanje_in_javna_pooblastila/izpiti

[za ugotovitev in potrditev usposobljenosti po programih gzs/programi usposabljanja in iz popolnjevanja gzs](#) v točki 5.

[\(nazaj na seznam\)](#)

19. Problem

Dileme o nameščanju električnih razdelilnikov (gre za razdelilnike, ki niso prosto stoječi, ampak montirani na steno-zid):

Primer:

- električni razdelilniki so nameščeni na višini > 2 m od tal,
- dostop je možen z lestvijo ali z postavitvijo delovnega odra ali z dvigalom!

Objekt je namenjen za proizvodnjo električne energije (mala sončna elektrarna).

Kot preglednik – merilec električne inštalacije menim, da postavitve in montaža električnih razdelilnikov ni ustrezna!

Odgovor 1

Eksplicitno nikjer ne piše točna lokacija razdelilnika. O njej odloča projektant. Pri tem pa seveda mora upoštevati dostopnost razdelilnikov za namene obratovanja in vzdrževanja ter predvsem tudi požarno varnost. V danem primeru namestitve fotovoltaičnih razsmernikov in pripadajočih razdelilnikov ni primerna. Zakaj pa so jo potrdili odgovorni projektant, odgovorni vodja del, odgovorni nadzornik ter končno izvajalec pregleda, pa mi ni jasno. Elektroenergetski inšpektor pa tudi te lokacije verjetno ni videl.

Investitor, ker je to njegov denar, ima seveda pravico postaviti to vprašanje.

Odgovor 2

Predlagam, da si vpraševalec dobro prebere tehnično smernico in če mu njena določila niso dovolj, pregleda referenčne standarde, ki jih TS navaja, saj je med njimi tudi standard za električne razdelilnike. Poleg tega naj si pogleda še Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej in iz seznama standardov, katerih uporaba ustvarja domnevo o skladnosti s tem pravilnikom, izbere tiste, ki se nanašajo na električne razdelilnike. Ker SIST vztraja, da je prepisovanje iz standardov kršenje njegovih avtorskih pravic, vpraševalcu določil, ki ga zanimajo ne smemo prepisovati, lahko pa si standarde pogleda v knjižnici SIST-a in mu jih ne bo treba kupiti. Tako bo našel vse odgovore, ki jih želi.

[\(nazaj na seznam\)](#)

18. Problem

Pri merjenju ozemljitvene upornosti objekta v urbanem okolju sem večkrat v dilemi, ali uporabljam pravo metodo, oziroma, če je rezultat verodostojen. Pri običajnem sistemu TN uporabljam metodo z dvojnimi merilnimi kleščami in merim povezavo med PEN vodnikom in ozemljilom. Ali je v praksi priporočljiva kakšna druga metoda?

Po nekaj letih od opravljenega izpita Edison bi mogoče prav prišlo kakšno praktično usposabljanje na objektu, kjer bi lahko določene dvome in vprašanja razjasnili.

Odgovor

Metoda, ki ste jo opisali, je ustrezna in pokaže povezanost merjenega ozemljila našega objekta. Seveda to velja v primeru, da se meritve izvajajo na dovodnem delu PEN vodnika v objekt in, da pred točko merjenja ni izvedena dodatna povezava med PEN in ozemljitvijo merjenega objekta.

[\(nazaj na seznam\)](#)

17. Problem

TSG-N-002:2009, Poglavlje 8. Električni razdelilniki, Točka 8.2 izvedba, Odstavek 8:

Kadar je za zaščito pred električnim udarom v inštalacijskem razdelilniku nameščeno zaščitno stikalo na diferenčni tok, ki ne ščiti razdelilnika nizko napetostnega notranjega priključka, je treba za njegovo zaščito pred električnim udarom uporabiti posebno zaščito pred električnim udarom.

Pojasnite to točko, posebej še besedilo "uporabiti posebno zaščito", katera je to posebna zaščita?

Predlagam, da se točno navesti ukrepe, ki naj se uporabijo!

Ta problem se pojavi pri TT sistemu ozemljevanja:

Okvarna zanka je previsoka za avtomatski odklop zaščitne naprave (inštalacijski odklopnik ali taljiva varovalka).

Torej je potrebno uporabiti posebno zaščito, ki pa ni definirana?

Odgovor

Naprave za stikalom na diferenčni tok so s stikalom zaščitene pred električnim udarom. Naprave pred stikalom RCD pa morajo tudi biti zaščitene, kot npr.: kabelska priključna omarica. KPO ima zato dvojno izolacijo, če je to izvedljivo. V primeru, da je to kovinski razdelilnik pa mora biti varovan v okviru nadtokovne zaščite iz napajalne točke skladno s selektivnostjo napajanja te točke. Rešitev je seveda zadeva odgovornega projektanta.

[\(nazaj na seznam\)](#)

16. Problem

Kje v Tehnični smernici piše, da je potrebna izenačitev potenciala?

Odgovor

A) V poglavju 5, Zaščitna in obratovalna ozemljitev na 28. strani in še posebej pri podpoglavju 5.5 glavna in dodatna izenačitev potencialov. iste tehnične smernice je zapisano vse tisto, kar se mora storiti z vidika izenačitve potenciala v raznih okoliščinah za zagotavljanje varnosti.

B) Poglavje 4, Zaščita pred električnim udarom TS-N-002:2009 na strani 18, 5. odstavek, je v 4. alineji zapisano tudi kdaj ni nujna izenačitev potenciala, med drugim:

- »Zaščita pred električnim udarom se ne uporablja pri izvajanju električnih inštalacij:
- za izpostavljene prevodne dele majhnih velikosti do največ 50 mm x 50 mm.«

[\(nazaj na seznam\)](#)

15. Problem

Naše podjetje je dobilo naročilo za izvedbo el instalacij na objektu čistilna naprava. Na tem mestu je že prej bila stara čistilna naprava, katero so podrli. Ko smo začeli z izvajanjem el. instalacij so bila gradbena dela skoraj že končana. Zanima me sledeče, obstaja projekt o temeljnem ozemljilu na katerem je vrisano, da poteka valjanec po temelju in so iz njega izpusti za razne kovinske nosilce, ograje, rešetke, pokrova. Dejansko stanje pa je drugačno, gradbeniki pravijo, da projekta sploh niso videli vendar, da so sicer vstavili valjanec v beton, ga spojili na star valjanec 4 x 6 mm², ki je vlečen vzporedno z bil dovodnim kablom, kar tudi ni v redu in pustili en odcep valjanca v el. jašku. Izvedli so ozemljitev z valjancem, ki je montiran na zid 0,5 m od tal na katerega so ozemljeni vsi kovinski deli. V tem primeru imamo ozemljitev samo iz ene točke. Nad čistilno napravo poteka daljnovod visoke napetosti.

Odgovor

Vaše podjetje mora izvesti dela skladno s projektom PGD oziroma PZI. V kolikor stanje ni tako obvestite odgovornega projektanta, ki vam mora podati ustrezno spremembo ali dopolnitev. Seveda je tu še odgovorni nadzornik, ki je moral svoje delo opravljati vestno in pravočasno ter ustrezno ukrepati. Kot odgovorni vodja del vpišite zahtevo v GD in počakajte na kompetentne odgovore.

[\(nazaj na seznam\)](#)

14. Problem

Mnenje glede projektirane izvedbe strelovoda

Gre za več etažni objekt s pohodno teraso, kjer so lovilci strele projektirani tako, da so na zaščitni parapetni zid višine 0,9 m v vsakem vogalu predvidene lovilne palice višine 1,6 m nad parapetnim lovilcem. S tem je, po metodi krogle, zaščitna pokritost za ljudi na terasi po celotni površini. Arhitekt in investitorj pa sta negodovala, ker so lovilne palice moteče.

Vprašanje je, kakšna je pravna osnova, kajti niti Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele, niti Tehnična smernica TSG-N-003 sploh ne navajata zaščite pred neposrednim udarom strele v ljudi. Tudi standard EN 62305-3 eksplicitno ne navaja takšnega primera. Edino v brošuri DEHN - "BLITZ PLANUNG" je podobna rešitev za odprto parkirišče na terasi.

Možna rešitev bi verjetno bila, da se na izhodna vrata na streho namesti opozorilo, da je dostop na streho v nevihtnih dneh ali prepovedan ali na lastno odgovornost.

Odgovor

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur.l.28/2009) v 1 členu jasno navaja:

Ta pravilnik določa zahteve, s katerimi se zagotovi zaščita stavb pred delovanjem strele (v nadaljnjem besedilu: zaščita pred strelo) ves čas njihove življenjske dobe in katerih cilj je omejiti ogrožanje ljudi, živali in premoženja v stavbah ter v njihovi neposredni okolici.

Že ob izpolnitvi zahtev 11. člena tega pravilnika so potrebna dogovarjanja projektantov LPS z arhitekti in gradbeniki in seveda nato še izvajalci del. Tega pri nas nismo bili vajeni. To v času projektiranja zahteva tudi precej časa, vendar brez tega, žal, ne gre.

V vseh prejšnjih standardih, pred izidom SIST EN 62305 in nato v teh, je povsod podana vzajemnost vseh skupnih (številnih) zaščitnih ukrepov.

Kar se tiče konkretnega primera bo potrebno z arhitektom najti dogovorno rešitev (oblika kakšne okrasne konstrukcije ipd.), ki bo pa zagotavljala strelovodno senco in zaščitila ljudi, ki bodo ob udaru strele na terasi.

[\(nazaj na seznam\)](#)

13. Problem

Pri odpravi napake pri naročniku sem dobil v pregled merilno poročilo, ki ne ustreza predpisom (nima lista o opisu vizualnega pregleda, v tabeli meritev manjka podatki o preseku vodnikov).

Po površnem pregledu inštalacije je bilo ugotovljenih precej pomanjkljivosti: neprimerna selektivnost odklopnikov, vodniki položeni na les, nedelujoče RCD stikalo.

Zanima me kako naj ukrepam glede na to, da gre za objekt v katerem se ob prireditvah nahaja veliko število obiskovalcev?

Odgovor 1

V dosedanji praksi je bilo več takih primerov. Ko je o neustrezni izvedbi obveščen investitor ali lastnik ali upravnika so reakcije zelo različne kot na primer:

- takoj uredite da bo vse pravilno,
- do sedaj je bilo vse v redu zakaj pa vi sedaj komplicirate,
- bomo poklicali drugega, ki nič ne komplicira,
- sedaj nimamo denarja,
- dajte predračun stroškov, da ga damo v plan za drugo leto, itd.

VSEKAKOR JE POTREBO O PROBLEMU LASTNIKA PISNO OBVESTITI. NA KRATKO OPISATI PROBLEM IN OPOZORITI NA MOŽNE POSLEDICE. DELNO POPRAVILO ALI DELNO POROČILO PA ODKLONITI.

Še dodaten predlog:

En izvod obvestila ali poročila poslati na NNELI. Tako bo nastala nekakšna evidenca problemov, ki jih bomo skupaj obravnavali na srečanjih kot skupna dobra praksa.

Odgovor 2

Vi, kot strokovna oseba, z ustreznim dokumentom CPU-oziroma MOP, podajte v zapisniku negativno oceno za varno delovanje objekta. To mora po pravilniku sopolisati tudi odgovorni nadzornik v kolikor gre za novo gradnjo, saj drugače ni podlage za ustrezno DOKAZILO O ZANESLJIVOSTI OBJEKTA. Odgovorni nadzornik, pa bo seveda moral ukrepati pri odgovornem projektantu oziroma investitorju. Obvestilo nadzorniku podajte v pisni obliki.

Če pa ugotovite take pomanjkljivosti, ki bi lahko ogrozile zdravje ali življenje, oziroma povzročile večjo gospodarsko škodo pa morate o svojih ugotovitvah nemudoma obvestiti tudi dobavitelja električne energije in pristojnega inšpektorja.

[\(nazaj na seznam\)](#)

12. Problem

Vprašanje za gradbišča oz. kontejnerje, ki so na gradbiščih za potrebe skladiščenja in preoblačenja delavcev.

Kontejnerji so večinoma kovinski in imajo ozemljitveno sponko že pripravljeno. Ker je večinoma valjanec v zemlji že od prej ali pa je bil položen zaradi potreb gradbiščne omarice, me zanima ali moramo na kontejner potegniti valjanec. Ali se lahko kontejner poveže z valjancem, ki je v zemlji s finožično bakreno žico primerne preseka. Kolikšen je ta primerni presek? Logično bi bilo, da isti presek kot recimo valjanec ali Al žica, ki se uporablja za odvodnike v LPS.

Na gradbiščih je težko razložiti, da je prešibko povezovanje kontejnerjev z finožično rum/zel preseka 16mm², ki potem gre na valjanec v zemljo.

Odgovor

Že z vprašanjem je bilo pravilno odgovorjeno.

Kovinski kontejner ima pripravljen priključek za strelovodni odvod in na katerega ta odvod tudi priključujemo. Presek in material tega priključka je naveden v tehnični smernici TSG-N-003:2009 v tabeli 10 in znaša minimalno 50 mm². Torej temu ustreza (kar je v zemlji že položeno, to je pocinkan trak 25x4 mm² ali 40x5 mm²) priključek iz pocinkanega jekla 20x3 mm² (seveda na obeh diagonalnih krajih kontejnerja). Na tak način se tudi ne ustvarjajo različni elektrokemični potenciali. Pri tem se seveda ne sme pozabiti na potencialni obroč okoli kontejnerja (zaradi nevarne napetosti dotika) v razdalji 1m od zunanjih sten in seveda sta na ta obroč povezana tudi oba strelovodna odvoda in ozemljilna mreža.

Finožična bakrena žica (rumeno zelene barve) je rezervirana za okvarne toke v sistemu zaščite pred električnim udarom.

Za ugotovitev ustreznosti strelovodne zaščite pa potrebujete še pozitivno opravljen pregled in meritve take strelovodne zaščite.

Seveda pa se ne sme pozabiti pa na notranjo vsebino v kontejnerju, sistem notranje zaščite in izenačitve potencialov v kolikor v kontejner vstopajo oskrbovalni vodi.

[\(nazaj na seznam\)](#)

11. Problem

Ali lahko z EDISON potrdilom pregledujem varnostno razsvetljavo, saj se ta nahaja v vseh vrstah objektov? Kot projektant jo seveda lahko projektiram.

Odgovor

Do začetka uveljavitve nacionalne poklicne kvalifikacije za preglednike električnih instalacij, oziroma najkasneje do konca leta 2011 veljajo do sedaj pridobljena znanja in certifikati. Tako je s potrdili EDISON dodeljeno v dveh stopnjah. Prva je EDISON za normalno zahtevne instalacije, druga EDISON plus pa za posebej zahtevne. Objekti z zahtevnimi instalacijami so:

- Eksplozijsko ogrožene stavbe,
- Objekti v zaščitnem področju 1 in 2 zaščite pred strelo,
- Objekti z lastno transformatorsko postajo.

Varnostna razsvetljava, kot taka, je lahko tako v objektih z normalno zahtevnimi instalacijami - za to zadostuje certifikat EDISON, kot v objektih z zahtevnimi instalacijami, kjer moramo imeti EDISON plus.

[\(nazaj na seznam\)](#)

10. Problem

Izvajal sem meritve strelovodnih instalacij na objektu oz. strelovodu, ki je bil narejen pred približno 10 leti, v ugotovitvah in izjavah sem se skliceval na takrat veljavne zakone, vendar mi je naročnik te meritve zavrnil.

1.) Ali sem ravnal pravilno?

2.) Kje v katerem zakonu bi dobil potrditev, da pri meritvah upoštevamo zakone, ki so bili veljavni v časi izgradnje?

Odgovor

V merilno poročilo je treba napisati tudi nov pravilnik po katerem je bil pregled opravljen. Stari pravilnik pa pomeni tehnično izvedbo zaščite pred strelo pred 10 leti, ko je veljalo GD. Ta tehnična rešitev še vedno drži in jo morate kontrolirati.

[\(nazaj na seznam\)](#)

9. Problem

Ozemljitev jeklene konstrukcije nad parkiriščem za avtomobile, nekaj karakteristik:

- pokritje izvedeno nad parkirnimi prostori,
- jeklena konstrukcija izdelana v lahki palični izvedbi,
- stebrički so vkopani in zabetonirani v tla,
- maksimalna višina konstrukcije je 4,50 m,
- na velikem parkirišču je podlaga utrjeni gramozni nasip, na malih parkiriščih AB plošča
- parkirišča se uporabljajo za skladiščenje avtomobilov,
- v neposredni bližini je stavba, katera je višine cca. 20,00 m in ima izvedeno strelovodno ozemljitev,
- v bližini so tudi kovinski mosilci razsvetljave, ki so prav tako strelovodno ozemljeni.

Investitor zahteva strelovodno ozemljitev jeklene konstrukcije.

Odgovor

Zadeva ni enostavna in terja dobro rešitev zaščite pred strelo, saj so pod konstrukcijami velike materialne vrednosti.

Sedanje stanje je slabo, kar se tiče zaščite pred strelo. Nad kovinskimi konstrukcijami ni opaziti ščitenega prostora.

Ni znana možnost odvajanja razelektritvenega toka in sposobnost ozemljilnega sistema.

Potrebna je projektna rešitev in 3D modeliranje ščitenega prostora.

[\(nazaj na seznam\)](#)

8. Problem

Kako v okviru preizkušanja sistema zaščite pred strelo poteka preizkušanje prenapetostne zaščite in primer meritev z merilnim protokolom

Odgovor

Problematika je nova in izvira iz novega pravilnika o notranji zaščiti pred delovanjem strele. Doslej še projektanti (večinoma) niso projektirali celotnega conskega pristopa, kjer bi za nek objekt uporabili celotno sistematično notranje strelovodne zaščite. Ker so objekti zelo različni in izbira zaščitnih con temu primerna, ni mogoče izdelati enostavnega predloga merilnega poročila. To še posebej velja za zahtevne objekte. Po svetu so si doslej posamezniki, glede na cone in nameščene SPD naprave v lastnem elaboratu izdelali tudi merilno poročilo, kjer so bili navedeni vsi merilni rezultati in prevzeta odgovornost za koncept zaščite pred prenapetostmi. Preglednik se mora zavedati, da je edini ki prevzema odgovornost za zgrajen koncept zaščite,

saj proizvajalci in dobavitelji ponujajo le svoj del opreme in zanj jamčijo, ne jamčijo pa za celoten sistem. Iz tega izhaja tudi potreba preglednika, da je ustrezno zavarovan za mogoče napačne ocenitve o ustreznosti sistema zaščit. Vsekakor pa bo v SDGSS pripravljeno konkretno poročilo za tak primer.

[\(nazaj na seznam\)](#)

7. Problem

Na vas se obračam po pomoč glede tolmačenja uradnega lista, oziroma Tehničnih pogojev za dobavo električne energije, Ur.l. SFRJ, 25/69.

V nekem bloku v Škofji Loki je prišlo pred Novo letnimi prazniki do manjšega požara na električni instalaciji pred merilnimi mesti. Ker električna instalacija bloka verjetno predhodno že zelo dolgo ni bil preverjena (blok je bil zgrajen 1970) ter se odgovornost prelaga na dobavitelja oziroma na upravljavca zgradbe me kot člana e-Test sheme zanima, kako tolmačiti, čigavo je omrežje/električna instalacija do posameznih merilnih mest (nameščena v vsakem nadstropju - skupinsko v omari direktno na zbiralke). Ali bi do merilnih mest moral vzdrževati dobavitelj električne energije ali bi moral upravljavec stavbe poskrbeti za vzdrževanje in pregled električnih instalacij, kot skupinskih. Kolikor mi je znano, ni podpisana nobena posebna pogodba o lastništvu od zunanjega priključnega mesta do posameznih merilnih mest v objektu.

V tehničnih pogojih za dobavo električne energije Ur.l.SFRJ, 25/69 je omenjeno: *Za elektroenergetske objekte odjemalcev se štejejo vodi, postroji, naprave napeljave in porabniki, ki so za merilnimi napravami oziroma za mestom predaje električne energije.*

Nizkonapetostni kabelski zunanji priključek obsega kabelski vod od dobaviteljevega elektroenergetskega objekta do kabelske glave (končnika, omarice) na odjemalčevem objektu vključno s kabelsko glavo (končnikom, omarico), morebitnimi varovalkami odcepov, prenapetostnimi odvodniki in ozemljilnimi priključki

Nizkonapetostni notranji priključek sestavljajo električni vodi in druge naprave od zunanjega priključka do odjemalčevih merilnih naprav vključno z merilnimi napravami

Za vzdrževanje zunanjega priključka v tehnično brezhibnem stanju skrbi dobavitelj, oziroma odjemalec, odvisno od tega, čigav je priključek.

Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije Ur.l.SRS, 27/85, 5/88 in RS, 26/90: *Uporabnik prevzema električno energijo od dobavitelja na predajnem mestu. Praviloma je to na meji med dobaviteljevimi in uporabnikovimi osnovnimi sredstvi, oziroma na mestu, kjer se meri električna energija, ki jo uporabnik prevzema od dobavitelja. Na posameznem predajnem mestu je lahko več merilnih mest.*

Priključek je vezni vod med električnim omrežjem in mestom obračunskih meritev uporabnika. Praviloma je sestavljen iz zunanjega in notranjega priključka. Priključek je sestavni del dobaviteljevega omrežja. Vanj sme posegati samo dobavitelj. Za vzdrževanje zunanjega priključka nosi stroške praviloma dobavitelj električne energije, razen če je s pogodbo o dobavi električne energije določeno drugače ali če je lastnik priključka uporabnik. Stroške za vzdrževanje notranjega priključka pa nosi uporabnik.

Nizkonapetostni notranji priključek je sestav električnega voda in drugih naprav od zunanjega priključka do obračunskih merilnih naprav pri uporabniku. Obračunske merilne naprave pri uporabniku so posebni del notranjega priključka.

Odgovor

Naleteli ste na težavo, ki izhaja iz razlike v tolmačenju Tehničnih pogojev za dobavo električne energije. Za blok zgrajen v letu 1970 še zmeraj veljajo predpisi, ki so bili upoštevani v gradbenem dovoljenju. Spremenili so se lahko samo ob uradni spremembi le-tega ali sporazumni rekonstrukciji, ki ni spremenila osnovnih tehničnih parametrov (npr.: tarifne varovalke, spremenjen način ozemljitve inštalacije itd.). Za dani primer zato veljajo:

- 35. člen V. poglavja Pravilnika o splošnih pogojih za dobavo električne energije (Ur.l. št. 2 /64);

- Natančneje ga definirata 17. in 18. člen Pravilnika o splošnih pogojih za dobavo električne energije iz elektroenergetskega omrežja Slovenije (Ur.l. SRS št. 16/77) in način v
- IX. Poglavju »Notranji hišni priključek« Pravilnika o tehniških normativih za projektiranje ter izvajanje električnih priključkov in omaric v zgradbah (Ur.l. SFRJ 10/74).

Iz navedenega izhaja: Stroške za vzdrževanje notranjega priključka grede na račun odjemalca, sam priključek pa vzdržuje dobavitelj. Za brezhibno tehnično stanje notranjega priključka (brez merilnih naprav) je odgovoren uporabnik oziroma upravljavec zgradbe. Dela na notranjem priključku so dopustna le s soglasjem dobavitelja.

Ni torej treba podpisati nobene dodatne pogodbe, ker obveznosti izhajajo iz zakonske regulative.

V kolikor sam uporabnik ali upravljavec ne more ali zna poskrbeti za izvedbo svoje odgovornosti mora poiskati ustrezno strokovno kompetentno osebo, ki bo to njegovo odgovornost realizirala.

[\(nazaj na seznam\)](#)

6. Problem

Tolmačenje člena 3.4.1 tehnične smernice TSG-N-002:2009 Niskonapetostne električne inštalacije:

1. Nahajališča za izklop v večstanovanjskem objektu (za ali pred merilno napravo)
2. Kdo lahko izvrši ponovni vklop stikala (dobavitelj, pooblaščen oseba ali oseba, ki je stikalo izklopila)

Odgovor

a) odgovor 1

Za projektno rešitev odgovarja projektant, ki bi moral tudi ta problem rešiti v dogovoru z dobaviteljem električne energije. Zahteva pravzaprav ni nova, saj so tako možnost izklopa, ki je tesno povezana z varnostjo, zahtevali že tehnični predpisi, ki so veljali v 70-tih letih prejšnjega stoletja. Za ljubljansko področje pa tudi drugje je bila takrat običajno sprejeta enaka rešitev, da je bila ob vhodu v objekt nameščena tipka pod steklom (kot za požarno javljanje), nameščena na višini, nedosegljivi otrokom. S to tipko se je sprožilo stikalo, nameščeno v posebni omarici, ki se je lahko odprla le s ključem dobavitelja električne energije, ali pa v glavni priključni omarici, ki je tudi pod ključem dobavitelja električne energije. S tipko se je dalo samo izvršiti izklop, za ponovni vklop pa je moral poskrbeti predstavnik dobavitelja električne energije, potem, ko se je prepričal, da je ponovni vklop varen. S tem je bil tudi rešen problem, da nihče razen dobavitelja ne sme posegati v napeljave pred električnimi števci.

Tehnična smernica ne more predpisovati projektnih rešitev, temveč lahko predpiše le zahteve, ki morajo biti izpolnjene. Sama projektna rešitev pa je prepuščena kreativnosti projektanta, ki na osnovi določil ZGO moralno in materialno odgovarja za projektne rešitve in mora seveda med drugim upoštevati tudi zahteve dobavitelja električne energije in predpisov, ki prav tako določajo, da v notranji priključek (pred števci), ki je del omrežja dobavitelja električne energije, ne sme posegati nihče drug, razen dobavitelja.

Problem je predvsem v tem, da projektanti slabo poznajo predpise in v tem, da bi se tako projektanti, kot revidenti, izvajalci in nadzorniki seznanjali s predpisnimi zahtevami in možnimi rešitvami za njihovo izpolnjevanje.

Tako rešitev, poznajo tudi pregledniki električnih inštalacij, saj so na seminarjih opozorjeni na to. Pri objektih, velikosti in pomembnosti, kot jih navaja vprašanje, pa bi moral, da bi svoje delo lahko strokovno in v redu opravil, preglednik sodelovati že od pričetka gradnje, saj samo po zaključenih delih težko preverja tako zapletene inštalacije. Potem bi tudi tega vprašanja ne bi bilo, saj bi ga rešil že preglednik.

b) odgovor 2

Možna je projektantska rešitev, da se v primeru večstanovanjske hiše postavi daljinsko krmiljeno stikalo na dovodu (pred števci), ki se krmili s tipko, pod steklom, ki se razbije v primeru požara. Vendar tudi taka rešitev ne zadovoljuje, ker nekateri distributerji ne dovolijo pred števci nobene stikalne naprave. Če pa bi že naredili po predlogu pa postaja odprta druga zahteva in sicer, kako urediti, da bi tako stikalo ponovno vključil nekdo (oskrbnik hiše) brez prisotnosti distributerja (kar je zahteva TS).

Problem je še večji, saj se zahteva izklop le splošnih potrošnikov, ne sme pa se izklapljati nujnih (n.pr. liftov), kar pomeni, da je potrebno potrošnike ločevati (kar se do sedaj ob samo zunanjem napajanju ni delalo).

Vsekakor problem zahteva pogovor in uradno uskladitev zahtev TS in zahtev požarnega varstva ob prisotnosti distributerjev in SODO ter terja uradni odgovor ministrstva in popravek ene ali obeh TS.

Skupaj z EZS, MOP in SODO bomo poskušali najti odgovor.

[\(nazaj na seznam\)](#)

5. Problem

Tolmačenje izvedbe električnih meritev električne inštalacije polnilnice plina

Odgovor

1. Meritve posameznih tokokrogov je treba opraviti za celoten objekt.
2. Opraviti je treba vizualni pregled celotne inštalacije in ugotoviti njeno ustreznost.
3. Opraviti je treba meritve galvanskih povezav vseh kovinskih delov, ki se nahajajo na celotnem objektu.
4. Opraviti je treba meritve strelvodne inštalacije in povezave z združenim ozemljitvenim sistemom.
5. Preveriti je treba sistem notranje zaščite pred prenapetostmi.
6. V kolikor je objekt v urbani sredini je treba preveriti napetosti dotika in koraka na izpostavljenih mestih.

Merilno poročilo je treba izdelati kot celoto za ves objekt, z njegovo združeno električno in strelvodno inštalacijo.

Upoštevati je treba veljavna pravilnika in tehnične smernice z navedenimi standardi, ki sta za nizkonapetostne inštalacije in zaščito pred delovanjem strele izšla v letu 2009.

[\(nazaj na seznam\)](#)

4. Problem

Za potrebe gradnje na vsakem gradbišču pridobimo gradbeni elektro priklop in priklopimo gradbiščno elektro omarico. Za to omarico izvedemo električne meritve in poročilo z certifikati preizkuševalca in inštrumenta hranimo na gradbišču. Vprašanje pa je:

V kakšni periodiki se izvajajo meritve na gradbiščnih omaricah? In v kakšni periodiki se izvajajo pregledi gradbiščnih omaric in kdo je pristojen te preglede vršit (za meritve je jasno)? Imeli smo namreč pregled inšpektorja za delo v mesecu dni 2x. Meritve ustrezajo, ne pa periodični pregledi. Prosim za obrazec teh pregledov, če obstaja. Kateri zakon urejuje ta vprašanja.

Odgovor

UREDBA O ZAGOTAVLJANJU VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU NA ZAČASNIH IN PREMIČNIH GRADBIŠČIH (Ur. l. RS, št. 83/2005) v **Prilogi IV** vsebuje zahteve za varnost in zdravje na gradbiščih in med drugim določa **dodatne zahteve za zagotovitev varnosti in zdravja pri gradbenem delu – splošne dodatne zahteve**, tudi za **električne inštalacije na gradbišču**.

- Električne inštalacije in oprema na gradbišču morajo ustrezati veljavnim predpisom in zahtevam standarda **SIST HD 384.7.704**;
- Električne napeljave smejo izvajati, popravljati, vzdrževati in odstranjevati le strokovno usposobljeni delavci elektrotehniške stroke.
- Električne inštalacije in oprema morajo biti zavarovano pred vremenskimi vplivi - zaščita vsaj IP 43.
- Fiksne naprave in inštalacija gradbišča kakor tudi orodja, oprema ter stikala in krmilne naprave pa morajo imeti zaščito pred prašnimi delci in vodo v izvedbi v vsaj **IP 44**.
- **Razdelilniki, kupljeni po 1. 1. 2003**, morajo biti izdelani v skladu z zahtevami standarda **SIST EN 60439-4**. Postavljeni morajo biti stabilno na dostopnem mestu in biti zaprti. Opremljeni morajo biti z **zaščitno napravo na diferenčni tok (FI – stikalo), ki ne presega nazivne vrednosti 30 mA**.
- Prosti električni vodi na gradbišču morajo biti napeljeni tako, da ni nevarnosti mehanskega poškodovanja.
- **Prosto po tleh položeni so lahko samo kabli tipa HO 7 RN – F**, ki pa morajo biti mehansko zaščiteni ali nameščeni na predpisani višini na vseh prehodih za vozila in območjih, kjer se opravlja delo s težko gradbeno mehanizacijo.
- Podaljševalni kabli za napajanje električnih premičnih in prenosnih orodij in naprav na gradbišču morajo biti upogljivi.
- **Kabli, kupljeni po 1. 1. 2003, morajo biti izdelani skladno z zahtevami standarda SIST HD 22.4, v izvedbi vsaj HO 5 RN – F** in primerno mehansko zaščiteni ali postavljeni na ustrezni višini v skladu s posebnimi predpisi.
- **Na gradbiščih se lahko uporabljajo samo kabelski koluti (bobni), ki so opremljeni z vtičnicami pokritimi s pokrovčki proti škropljenju vode, termičnim varovalom proti pregretju kabla in težkim gumi kablom tipa HO 7 RN – F**.
- Pred vsako uporabo kabelskih podaljškov je potrebno opraviti vizualni pregled. **Kadar so vidne poškodbe na izolaciji, uvodnicah, vtiču, vtičnici, termičnem varovalu ali pa je kabel izpuljen iz vtičnice ali vtiča, podaljška ni dovoljeno uporabljati.**
- **Krpanje izolacije z izolirnimi trakovi ni dovoljeno.**
- **Priključevanje električnih naprav na omrežje je dovoljeno samo preko električnih razdelilnikov, dodatno varovanih z zaščitno napravo na diferenčni tok, katera ne presega nazivne vrednosti 30 mA. Neposredno priključevanje električnih naprav na vtičnice hišnih inštalacij ni dovoljeno.**
- Na gradbišču se lahko uporabljajo samo vtiči in vtičnice z zaščitnim polom ali industrijske vtičnice.
- **Prepovedana je uporaba razdelilnih vtičnic.**
- Industrijske trifazne vtičnice morajo biti 5-polne, vezava v njih pa desnosučna.
- Splošna osvetljenost gradbišča (ob izvajanju del ponoči in v naravno neosvetljenih prostorih) mora znašati vsaj 50 luxov, lokalna osvetljenost na delovnih mestih ob strojih ter na krajih, kjer se opravlja privezovanje in odvezovanje bremen, pa najmanj 150 luxov.
- **Svetila, kupljena po 1. 1. 2003, morajo biti izdelana v skladu z zahtevami standarda SIST EN 60 598-2-8** v izvedbi vsaj **IP 23** ter zaščiteni proti poškodbam z zaščitno mrežico ali biti nameščena na višini vsaj 2,5 metra od tal in biti vedno čista.
- V mokrih ter vlažnih prostorih se lahko uporabljajo samo naprave, ki jih je dovoljeno uporabljati v tesnih in vodljivih prostorih.

Uredba izrecno določa, da je Električne napeljave, naprave in opremo na gradbišču dovoljeno uporabljati šele, ko je z meritvami ugotovljeno, da je brezhibna. Periodične preizkuse inštalacij je potrebno opravljati vsaj dvakrat na leto (v poletnem in zimskem času). Vizualne preglede morajo redno dnevno opravljati o tem poučeni delavci na gradbišču, mesečno pa strokovno usposobljeni delavci elektrotehniške stroke. O meritvah in mesečnih ter periodičnih pregledih je potrebno izdelati zapisnik in voditi o tem evidenco do zaključka gradnje.

Priloga V te uredbe pa tudi določa vsebino varnostnega načrta, ki določa konkreten način izpolnitve zahtev iz priloge IV in ki mora med drugim obsegati tudi opis in načrt ureditve gradbišča, **vključno z ureditvijo električnih napeljav za pogon naprav in strojev ter razsvetljava na gradbišču**. Torej morajo biti odgovori za vse, kar je predmet vprašanja vključeni v varnostni načrt gradbišča. Za izvajanje vseh del, ki jih vpraševalec navaja pa bi

moral biti imenovan odgovorni vodja del z opravljenim strokovnim izpitom po ZGO, kar vključuje tudi poznavanje predpisov, ki jih navajam.

Za periodično pregledovanje in meritve mora biti imenovan preglednik, vpisan na spletni strani MOP-a in GZS CPU kot usposobljen za pregledovanje zahtevnih objektov oz. zahtevnih inštalacij, med katere spadajo tudi bioelektrarne (izpit po programu EDISON plus GZS CPU), kot to določata Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. L. RS, št. 41/2009) s TSG-N-002:2009 nizkonapetostne električne inštalacije in Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) s TSG-N-003:2009 zaščita pred delovanjem strele.

Poleg tega morajo biti dostopni dokumenti o skladnosti za ves vgrajeni material, opremo in naprave skladno s **Pravilnikom o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej** (Ur. L. RS, št. 27/2004), **Odredbo o seznamu standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti proizvoda z zahtevami pravilnika o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej** (Ur. L. RS, št. 6/2010) **ter Pravilnikom o elektromagnetni združljivosti – EMC** (Ur. L. RS, št. 132/2006) in **Odredbo o seznamu standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti proizvoda s predpisi o elektromagnetni združljivosti** (Ur. L. RS, 104/2010).

[\(nazaj na seznam\)](#)

3. Problem

Prosim za pomoč pri razlagi potrebe po preverjanju napetosti koraka in dotika:

Na katerih objektih, kdaj, kateri predpis bi bil osnova (razen novih pravilnikov NN inštalacije in zaščite pred strelo)

Primer:

Elektroenergetski objekt – Sončna elektrarna – Polje površine približno 250 m x 250 m ograjeno z kovinsko ograjo!

Kako je z vplivi na okolico v takem primeru?

Ali bi v tem primeru bilo nujno preverjati napetost koraka in dotika!

Odgovor

Priporočilo oziroma obveza tovrstnih kontrolnih merjenj izhaja iz Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. št. 28/2009). Zahtevi za pridobitev gradbenega dovoljenja se po 31. decembru 2010, sme priložiti samo projekt izdelan skladno s tem pravilnikom, ki zahteva naslednje:

(1) Odgovorni projektant mora v tehničnem poročilu načrta električnih instalacij in električne opreme projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja izrecno navesti ali je sistem zaščite pred strelo izdelan na podlagi tehnične smernice ali na podlagi 6. člena tega pravilnika.

(2) Načrt iz prejšnjega odstavka mora glede sistema zaščite pred strelo obsegati:

- zaščitni nivo stavbe,
- varnostne in ločilne razdalje kovinskih mas,
- tloris streh in videze stavb z glavnimi mrežami,
- zunanji sistem zaščite pred strelo – lovilno mrežo, odvode in sistem ozemljil,
- notranji sistem zaščite pred strelo – neposredne galvanske povezave s preseki in predvidene namestitve SPD,
- velikost ozemljilne upornosti s potrebnimi izračuni,
- vrste ozemljil in merilnih stikov (npr. trak, obroč, temeljsko ozemljilo),
- vse priključke kovinskih mas z definiranimi zbiralkami za izenačitev potencialov,
- vrsto in položaj povezav s sosednjimi objekti (npr. voda, plin, električna, informatika, varovanje),
- **sistem zaščite pred previsokimi napetostmi dotika in koraka,**
- ostale podatke, ki so pomembni za inštalacijo LPS (npr. izoliran sistem).

V tehnični smernici zapisani ukrepi oziroma rešitve so zgolj priporočen način za izpolnitev v pravilniku predpisanih zahtev o zaščiti stavb pred strelo. Upoštevanje priporočenih gradbenih ukrepov je podlaga za ustvaritev domneve o izpolnjenosti zahtev pravilnika. Pri tem je treba izhajati iz dejstva, da so ukrepi o zaščiti stavb pred strelo praviloma medsebojno povezani in njihovega končnega učinka ni mogoče obravnavati izključno na podlagi analize vsakega ukrepa posebej, torej brez upoštevanja rezultatov celotnega izbranega koncepta varstva. Zato mora odgovorni projektant pri izbiri ukrepov po tej tehnični smernici in njihovem kombiniranju z ukrepi, navedenimi v različnih referenčnih (podpornih) dokumentih, vedno poskrbeti za njihovo medsebojno usklajenost.

V pripadajoči tehnični smernici je natančneje navedeno ukrepanje v primerih potrebe po zaščitnih ukrepih pred napetostjo dotika in koraka.

Zaščitni ukrepi pred napetostjo dotika

(1) Pri odvajanju toka strele v zemljo lahko zunaj objekta nastanejo previsoke napetosti dotika in koraka. Te nevarnosti se zmanjšujejo na sprejemljivo raven, če je:

- verjetnost gibanja oseb ali njihova trajnejša prisotnost zunaj objekta v bližini odvodov je zelo majhna,
- naravni sistem kovinskih mas je sestavljen iz številnih povezanih paralelnih poti in povezan z armaturo in konstrukcijo objekta z zagotovljeno dobro električno prevodnostjo,
- specifična upornost zemeljske plasti v oddaljenosti 3 m od odvoda ni manjša od 5 k Ω m. (Plast izolacijskega materiala kot npr. 5 cm asfalta ali 15 cm gramoza načeloma zmanjšuje nevarnost na sprejemljivo mejo).

(2) Če ni izpolnjena nobena izmed zahtev pogojev iz prejšnjega odstavka, je treba zaradi zaščite živih bitij pred previsoko napetostjo dotika:

- izolirati strelovodne odvode LPS,
- namestiti fizične ovire in opozorila za zmanjšanje možnosti dotika strelovodnih odvodov.

(3) V primeru pričakovanih nevarnosti previsokih napetosti dotika in neizpolnjenih pogojev iz prvega odstavka se določi potrebne dodatne ukrepe in po potrebi preveri nastanek potencialnih razlik.

Zaščitni ukrepi pred napetostjo koraka

(1) Previsoka napetost koraka se lahko zmanjša na sprejemljivo raven, če je:

- verjetnost gibanja ali zadrževanja oseb ob strelovodnih odvodih v razdalji manj kot 3 m je zelo majhna,
- specifična ohmska upornost v območju 3 m od strelovodnega odvoda ni manjša od 5 k Ω m. (Plast izolacijskega materiala kot npr. 5 cm asfalta ali 15 cm gramoza načeloma zmanjšuje nevarnost na sprejemljivo mejo).

(2) Če ni izpolnjen nobeden izmed pogojev iz prvega odstavka, je treba zaradi previsoke napetosti koraka:

- izdelati potencialne izenačitve z oblikovanjem gostote mrež ozemljilnega sistema,
- namestiti fizične ovire in opozorila za zmanjševanje možnosti dotika strelovodnih odvodov znotraj 3 m območja okoli njih.

(3) V primeru pričakovanih nevarnosti previsokih napetosti dotika in neizpolnjenih pogojev iz prvega odstavka se določi potrebne dodatne ukrepe in po potrebi preveri nastanek potencialnih razlik.

ZAKLJUČEK

Za nove objekte in stavbe je odločitev o potrebi po kontrolnih meritvah nevarnih potencialov dotika in koraka prepuščena **odgovornemu projektantu**, ki že v navedbah podlage za projektiranje navede takšno zahtevo potem, ko je lahko predvidel nevarnost takih potencialov na projektiranem objektu.

Za stavbe in objekte, zgrajene po obstoječih gradbenih dovoljenjih, pa se taka zahteva lahko uveljavi **ob rekonstrukciji objekta ob novem gradbenem dovoljenju**.

V primerih, ko merilni preglednik, pri pregledu inštalacij na objektu ugotovi nevarnost previsoke napetosti dotika in koraka, lahko taka meritev sledi tudi na osnovi njegovega predloga.

Obveznost kontrole in preverjanja električnih potencialov izhajajo tudi iz še veljavnega Pravilnika o tehniških normativih za elektroenergetske postroje nazivne napetosti nad 1000 V.

[\(nazaj na seznam\)](#)

2. Problem

TSG-N-002:2009: Naveden napačen standard SIST HD 60663-6

Odgovor

Pravi standard je SIST HD 60364-6

[\(nazaj na seznam\)](#)

1. Problem

Napajanje bazne postaje za mobilno telefonijo

Instalacija je zaščitena z RCD. Dovodni kabel pa z gG 25A varovalkami v merilno priključni omari DES. Dovodni kabel je 5x16 mm². Sistem instalacije je TT, kakor ga tudi DES zahteva.

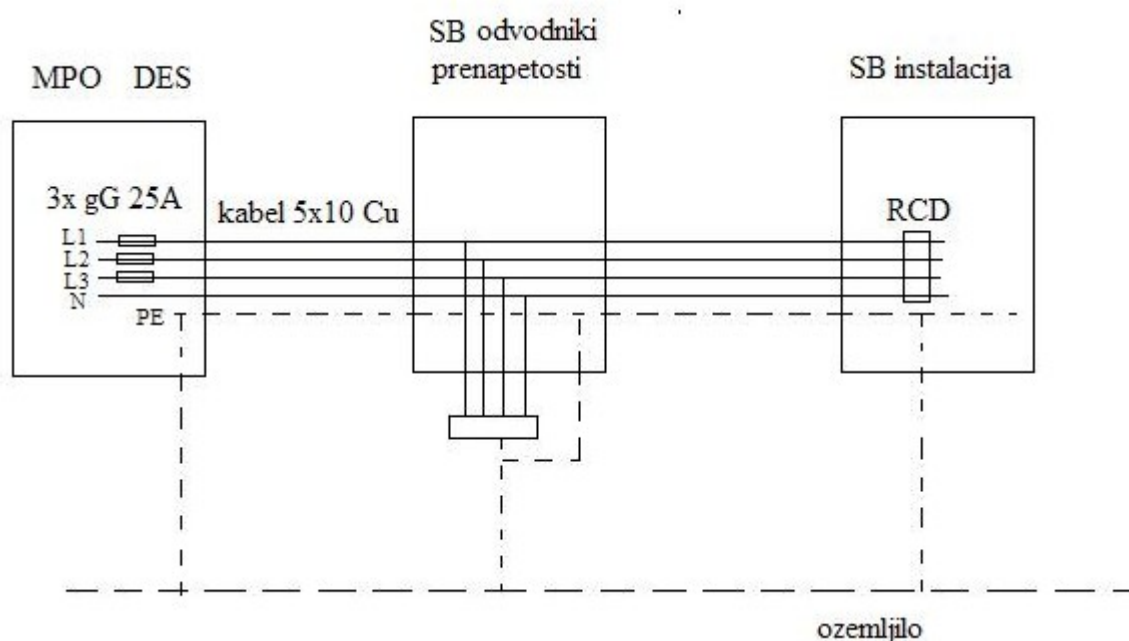
Problem je, da ima okvarna zanka na dovodnem kablu 8 Ω. Glede na zahtevo, da varovalka izklopi v slučaju preboja proti PE vodniku v 5 sekundah, je vrednost okvarne zanke občutno previsoka. Kratkostična zanka pa ustreza zahtevam.

Predlog je, da bi se problem rešil tako, da se odklopi PE vodnik v kablu. V primeru poškodbe na kablu tako ne bi prišlo do prenosa nevarne napetosti po PE vodniku.

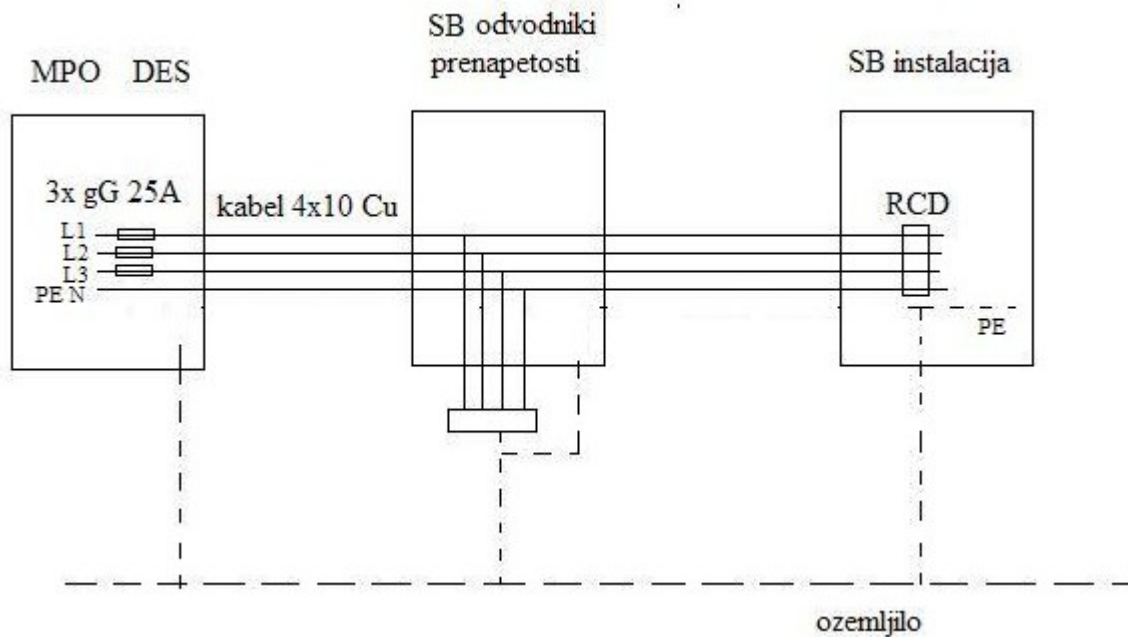
Morda bi bilo koristno predebatirati ta problem krogu sheme e-test in zavzeti do tega neko strokovno stališče. Saj podobni problemi obstajajo marsikje, kjer so objekti z TT sistemom.

Bistvo problema je v tem, da gre za spremembo obstoječega stanja (ki po mnenju spraševalca ni ustrezno), ob zavedanju, da pri spremembi obstoječega stanja prevzame spraševalca tudi odgovornost v primeru škode ob udaru strele.

Zato je treba spremembo ustrezno strokovno argumentirati in izključiti možnost nastanka škode zaradi te spremembe, preden se jo izvede.



Obstoječe STANJE



Predlog spremembe

Odgovor

Shema prikazana kot STANJE je pravilna. V priključni omarici PO-DES je nameščenih pet priključnih sponk (L1, L2, L3, N in PE). Distributer ne omogoča TN sistema inštalacije na priključenem objektu. Uporabnik mora tako za zaščito pred električnim udarom uporabiti RCD. Distributer ima možnost tako v svojo omarico vgraditi prenapetostne zaščitne naprave in sicer tako, da med fazne vodnike in N vodnik vgradi prenapetostne odvodnike ustreznega tipa, med N in PE pa mora vgraditi iskrišče, ker je ozemljitvena upornost na objektu previsoka in bi ob kratkem stiku faznega in PE vodnika ne pregorela glavna varovalka. RCD s tem nima zveze, saj je nameščen naprej v inštalaciji. Očitno pa DES ni dovolil namestitve prenapetostnih zaščitnih naprav v svojo omarico in so zato te nameščene v dodatni omarici. Vendar pa niso pravilno nameščeni glede na zahtevani TT sistem inštalacije. Med N vodnikom in PE mora v danem primeru biti nameščeno iskrišče, saj bi ob nedelovanju varovalke obstajala nevarnost električnega udara.

Omenjeni primer in številni podobni so natančno obdelani v PRIROČNIKU, ki bo na razpolago konec aprila letos.

Morda bi bilo dobro, da bi si poleg priročnika nabavili tudi gradivo za EDISON in EDISON plus iz katerega si bodo lahko verjetno poiskali odgovore, kako je z zaščito pred električnim tokom in zaščito pred prevelikim tokom v TT sistemu in kje morda po nepotrebnem dobavitelj električne energije ovira najboljše in najbolj ekonomično rešitev.

[\(nazaj na seznam\)](#)