



Pohľad revízneho technika a súdneho znalca na novú normu STN 33 2000-6: 2017

**Ing. Ján Meravý RT VTZE, znalec z odboru
elektro a bezpečnosť práce**
LIGHTNING – služby elektro Trenčín

47. konferencia elektrotechnikov Slovenska, Poprad 2017

Norma STN 33 2000-6 Elektrická inštalácia NN. Časť 6 Revízia

- Norma STN 33 2000-6: vydaná 1.10.2007
bude zrušená 1.6.2019
- Norma STN 33 2000-6: vydaná 1.1.2017
v anglickom jazyku

Norma STN 33 2000-6: vydaná ? v slovenskom
jazyku v pripomienkovom konaní do
17.8.2017

- Norma ČSN 33 2000-6 ed.2 vydaná 1.3.2017

Norma STN 33 2000-6: vydaná 1.1.2017

- Ide o dôležitú predpisovú normu vydanú v AJ
- Predpisové normy by mali byť vydávané v Slovenčine
- Výrobné normy nech sa vydávajú v cudzom jazyku
- Pod tlakom odbornej verejnosti na Slovensku sa pristúpilo k prekladu tejto normy do slovenčiny. Jej pripomienkovanie bolo do 17.8.2017

Norma STN 33 2000-6: 2017

- CENELEC nám opäť pripravil normu, ktorú budeme musieť rozchodiť.
- Po prvom jej prečítaní som nadobudol dojem, že človek ktorý ju **vytvoril** nemá predstavu, čo je to revízia elektrického zariadenia a čo všetko s tým súvisí.
- V pripomienkovom konaní pred vydaním normy v slovenskom jazyku sa objavilo veľké množstvo pripomienok k tejto norme od odborníkov.

Norma STN 33 2000-6: 2017

- Už v anglickej verzii normy je množstvo nevhodných formulácií, ktoré sú zavádzajúce,
- Nejednoznačné výrazy niektorých formulácií v anglickej verzii normy umožňujú pri preklade významovo odlišné významy, čo nie je korektné,
- Vyžadovanie **doslovného** prekladu z anglickej verzie normy vrátane zjavných chýb je proti zdravému rozumu... .

Základné informácie o norme STN 33 2000-6 hlavné zmeny:

- Doplnenie položiek k požiadavkám na prvú OPaOS,
- Zmenené poradie skúšok,
- Doplnené podrobnosti k obecným požiadavkám na správu o periodickej OPaOS,
- Nová príloha A – hodnoty merného odporu Cu vodičov,
- Pôvodná príloha A – Metódy merania izolačného odporu je presunutá do prílohy B,
- Pôvodná príloha B – Meranie odporu uzemňovača je presunutá do prílohy C,
- Nová príloha D – pokyny k uplatneniu pravidiel pri prvej OPaOS (pôvodné boli uvedené v prílohe C),

hlavné zmeny:

- Príloha E nahradená novou prílohou- vzorový formulár správy o OPaOS,
- Príloha F nahradená novou prílohou – vzor pre prehliadky elektrických inštalácií,
- Príloha G nahradená novou prílohou – vzorový formulár s podrobnými údajmi o obvodoch a výsledky skúšok,
- Príloha H nahradená novou prílohou – zoznam poznámok týkajúcich sa niektorých štátov,
- Bola aktualizovaná bibliografia.

Termíny a definície

- **Revízia** (angl. verification) všetky opatrenia, ktorými sa kontroluje súlad elektr. inštalácie s prísl. požiadavkami normy IEC 60364. Revízia zahŕňa prehliadku, skúšanie a písanie správ

Poznámka: **Podľa Vyhl.č.508 sa revízia nazýva OPaOS VTZE**

- **Prehliadka** (angl. inspection) kontrola el. inštalácie s použitím všetkých zmyslov na zistenie správnosti výberu a montáže el. zariadení
- **Skúšanie** (angl. testing) realizácia opatrení v elektrickej inštalácii, pomocou ktorých sa preukazuje jej spôsobilosť. Skúšanie zahŕňa zistovanie hodnôt, ktoré sa nedajú určiť prehliadkou, vhodnými meracími prístrojmi.

6.4 Východisková revízia

- Každá el. inštalácia sa musí preverovať počas montáže, pokiaľ je to primerane realizovateľné a po jej dokončení pred jej uvedením do prevádzky,
- Informácie vyžadované podľa IEC 60364-5-51 potrebné na východiskovú revíziu **musia** byť sprístupnené osobe vykonávajúcej východiskovú revíziu,
- Musí zahŕňať porovnanie výsledkov s príslušnými kritériami potvrzujúcimi, že sa splnili požiadavky IEC 60364,
- Musia sa prieť opatrenia zaistujúce, že vykonávanie revízie nespôsobí nebezpečenstvo pre osoby alebo hospodárske zvieratá a nespôsobí poškodenie majetku a zariadení v prípade, že je obvod poškodený.

Vykonanie skúšok v tomto poradí:

- a) **Spojitosť vodičov,**
- b) **Izolačný odpor,**
- c) **Skúšanie izolačného odporu na potvrdenie účinnosti ochrany SELV, PELV alebo elektrického oddelenia,**
- d) **Skúšanie izolačného odporu na potvrdenie odporu/impedancie podlán a stien,**
- e) **Skúška polarity (správnosti zapojenia),**
- f) **Skúšanie na potvrdenie účinnosti samočinného odpojenia napájania,**
- g) **Skúšanie na potvrdenie účinnosti doplnkovej ochrany,**
- h) **Skúška sledu fáz,**
- i) **Funkčné skúšky,**
- j) **Úbytok napäťia.**

Pozor pri skúšaní (meraní)!

- Ak je výsledok niektoréj skúšky nevhodujúci, musí sa táto skúška a každá predchádzajúca skúška, ktorá by mohla byť ovplyvnená, po odstavení chyby opakovať.
- Ak sa skúša v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, sú potrebné vhodné bezpečnostné opatrenia v súlade s IEC 60079-17.

6.5 Periodická revízia

sa musí vykonávať na zabezpečenie:

- Bezpečnosti osôb a hospodárskych zvierat pred účinkami zásahu elektrickým prúdom a popálením,
- Ochrany pred poškodením majetku ohňom a teplom spôsobeným poškodením elektrickej inštalácie,
- Potvrdenia správnych údajov a nastavenia (IEC 60364)
- Potvrdenia správnych menovitých údajov a nastavenia monitorovacích prístrojov,
- Potvrdenia, že elektrická inštalácia nie je poškodená,
- Identifikujú sa chyby inštalácie a odchyly od IEC 60364, ktoré môžu spôsobiť nebezpečenstvo,

6.5 Periodická revízia

sa musí vykonávať na zabezpečenie:

- Potvrdenia správnych menovitých hodnôt a nastavenia monitorovacích prístrojov.
- Musí sa preveriť funkcia obvodu monitorom rozdielového prúdu (RCM) alebo sledovačom izolačného stavu (IMD).
- Musia sa prijať opatrenia, že periodické revízie nespôsobia ohrozenie osôb, zvierat a majetku aj pri poruche obvodu.
- V protokole sa musí zaznamenať každé poškodenie , zhoršenie vlastností, poruchy alebo nebezpečné podmienky.
- Revíziu musí vykonávať osoba znalá **spôsobilá osoba** oprávnená na vykonávanie revízií.

Interval medzi periodickými revíziami

- Maxiámálny interval stanovuje vyhláška 508/2009 Z.z.
- V prípadoch vyskytnutia vyššieho rizika sa môžu vyžadovať kratšie intervaly (riziko zásahu el. prúdu, vzniku požiaru alebo výbuchu, verejné zariadenia, staveniská, ...)
- Pre byty a domy môžu byť dlhšie intervaly (10 rokov). Pri zmene osadenstva bytu a domu sa odporúča naliehavo vykonanie revízie elektrickej inštalácie.
- Musia sa brať do úvahy výsledky a odporúčania z predchádzajúcich OPaOS, pokiaľ sú dostupné.

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 6.3

Pôvodné znenie

Všetky opatrenia, ktorými sa overuje zhoda hotovej elektrickej inštalácie s príslušnými požiadavkami
HD 60364

- Termín 6.3.1 Revízie

Nové znenie

Všetky opatrenia, ktorými sa overuje zhoda hotovej elektrickej inštalácie s príslušnými požiadavkami
IEC 60364

**Norma prestala odkazovať na súbor HD 60364.
Niektoré normy IEC ale neboli v HD zavedené!**

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 6.3

Pôvodné znenie

Realizácia opatrení s ktorých pomocou **sa overuje** účinnosť elektrickej inštalácie.

Súčasťou skúšania je aj meranie

- Kapitola 6.3.3 Skúšanie

Nové znenie

Realizácia opatrení **pre zhodnotenie elektrickej inštalácie** pomocou prostriedkov, ktorými je preukázaná ich účinnosť.

Skúšanie zahrňuje aj meranie ak nie je zistiteľné prehliadkou

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 61 čl.61.1.6

Pôvodné znenie

OPaOS musia vykonávať osoby znalé, ktoré sú pre vykonávanie OPaOS **kvalifikované.**

- Kapitola 6.4 čl.6.4.1.6

Nové znenie

OPaOS musí vykonávať osoba znalá, ktorá je k vykonávaniu OPaOS **spôsobilá.**

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 61 čl.61.3.4.1

Pôvodné znenie

Pri ochrane SELV sa musí **overiť** oddelenie živých častí ostatných obvodov a od zeme, ktoré predpisuje čl.414 kapitoly 4-41 a to zmeraním izolačného odporu. Jeho hodnoty musia zodpovedať tab.6A.

- Kapitola 6.4 čl.6.4.3.4.1

Nové znenie

Zmeraním izolačného odporu sa musí **potvrdiť** od-delenie živých častí od živých častí ostatných obvodov a od zeme, v súlade s čl.414 IEC 60364-4-41: 2005.

výraz CONFIRM = potvrdiť
výraz VERIFY = overiť

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 61 čl.61.4

Pôvodné znenie

Po dokončení revízie novej inštalácie sa vypracuje správa o prvej OPaOS. Akékoľvek nedostatky zistené v priebehu OPaOS sa musia odstrániť predtým, **než dodávateľ inštalácie prehlási**, že inštalácia zodpovedá HD 60364

- Kapitola 6.4 čl.6.4.4

Nové znenie

Po dokončení revízie novej inštalácie musí byť vypracovaná správa o východiskovej OPaOS. Akékoľvek nedostatky zistené v priebehu OPaOS sa musia odstrániť predtým, **než osoba vykonávajúca OPaOS prehlási**, že inštalácia zodpovedá súboru IEC 60364

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 61 čl.61.4.4

Pôvodné znenie

Osoba alebo osoby zodpovedné za **bezpečnosť**, vykonalie a OPaOS el. inštalácie musí na základe svojej zodpovednosti, podať osobe, ktorá prácu na el. inštalácii nariadila, správu spolu so záznamami uvedenými v čl. 61.4.3.

- Kapitola 6.4 čl.6.4.4.4

Nové znenie

Osoba alebo osoby zodpovedné za **návrh**, vykonalie a OPaOS el. inštalácie musí na základe svojej zodpovednosti, podať osobe, ktorá prácu na el. inštalácii nariadila, správu spolu so záznamami uvedenými v čl. 6.4.4.3.(záznam o skúšaných obvodoch a o výsledkoch skúšok a záznam o prehliadkach).

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Kapitola 61 čl.61.4.5

Pôvodné znenie

Správu musí spracovať a podpísať alebo sa na nej inak podieľať osoba alebo osoby **oprávnené na vykonávanie OPaOS**.

Pre popis pri OPaOS môžu byť použité tabuľky a prehľady uvedené v prílohách F, G a H.

- Kapitola 6.4 čl.6.4.4.5

Nové znenie

Správy musia byť spracované a podpísané alebo iným spôsobom overené kvalifikovanou osobou alebo osobami, **ktoré sú spôsobilé k vykonávaniu OPaOS**.

Pre popis pri OPaOS môžu byť použité tabuľky a prehľady uvedené v prílohách E, F a G.

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Príloha F

Pôvodné znenie

Správa o prvej OPaOS obsahovala:

Meno a adresu vykonávajúcej montážnej firmy.

- Príloha E

Nové znenie

Správa o prvej OPaOS obsahuje:

- **Prehlásenie projektanta**, spolu s jeho podpisom + jeho údaje.
- Projektant doporučuje termín prvej **periodickej** OPaOS.

- **Prehlásenie montážnej firmy** spolu s podpisom vedúceho montáže + údaje o mont. firme.

Základné informácie – rozdiely medzi pôvodnou a novou normou:

- Príloha F

Pôvodné znenie

- Východisková (prvá) OPaOS
- Pravidelná OPaOS

Popis vykonanej inštalácie:

- Nová inštalácia,
- Úprava inštalácie,
- Rozšírenie inštalácie,
- Existujúca inštalácia.

Použité prístroje

- Príloha E

Nové znenie

- Východisková (nová alebo zmenená)

Slovny popis inštalácie

Rozsah inštalácie slovný + zaškrťacie pole:

- Nová inštalácia,
- Doplnenie existujúcej inštalácie,
- Zmena existujúcej inštalácie

Použité prístroje **tam chýba**

Základné informácie - príklady zmien Vzor prehlásenia revízneho technika:

- Já (my) ako osoba (osoby) zodpovedné za prehliadku a skúšanie elektrickej inštalácie (ako potvrdzujem (e) nižšie uvedeným (i) podpisom (smi) o ktorej sú vyššie uvedené údaje pri uplatnení odpovedajúcich znalostí a starostlivosti pri vykonávaní prehliadky a skúšania, týmto prehlasujem, že práce, za ktoré som (sme) zodpovední, sú vyhotovené podľa mojich (našich) najlepších vedomostí a presvedčenia podľa IEC 60364 s výnimkou nasledovných odchýlok, pokiaľ sú (nasleduje výpis odchýlok)

Doklad o funkčnej skúške STN 34 2710, B2: 2000

vedúceho montáže

- Já (my) tu uvedení potvrdzujeme, že el. zariadenie nachádzajúce sa v bolo mňou (nami) odskúšané a je funkčné v náväznosti na ďalšie vyhradené požiarne bezpečnostné zariadenie a technické zariadenia podľa overenej projektovej dokumentácie v súlade s projektom a podmienkami podľa §5, §6, §7 a §10 vyhlášky č.246/2001 Z.z. okrem odchýlok, ktoré so uvedené ďalej.

Prehliadka podľa novej STN 33 2000-6 musí zahrňovať:

- Spôsob ochrany pred úrazom,
- Použitie požiarnych prepážok,
- Voľby vodičov s ohľadom na zatažiteľnosť a úbytok,
- Volba, nastavenie, selektivita ochranných prístrojov,
- Volba, umiestnenie a zapojenie prepäťových ochránských prístrojov,
- Volba, umiestnenie a inštalácia spínacích prístrojov,
- Volba ochrán, opatrenia podľa vonkajších vplyvov,
- Označenie neutrálnych a ochranných vodičov,
- Vybavenie schémami, výstražnými nápismi a pod.

Prehliadka podľa novej STN 33 2000-6 musí zahrňovať:

- Voľba a inštalácia uzemnenia, ochrán, vodičov a ich pripojenie,
- Prístupnosť zariadenia z hľadiska ovládania a údržby
- Opatrenia proti elektromagnetickému rušeniu,
- Spojenie neživých častí s uzemnením,
- Voľba stavu elektrického vedenia,
- Všetky špeciálne požiadavky pre jednoúčelové zariadenia podľa časti 7.

Vzor prehľadu položiek pri prvej OPaOS:

Kontrolujú sa položky podľa súboru IEC 60364:

- Elektrické zariadenia na vstupe,
- Paralelné alebo spínané náhradné zdroje napájania,
- Samočinné odpojenie napájania,
- Ostatné spôsoby ochrany,
- Základná ochrana a ochrana pri poruche,
- Doplňková ochrana,
- Príklady konkrétnych prehliadok.

Vzor prehľadu položiek pri existujúcej elektr. inštalácii

**vizuálna prehliadka z hľadiska vonkajších vplyvov a ďalšia podrobná
prehliadka v prípade potreby po dohode s objednávateľom**

- Elektrické zariadenia na vstupe,
- Opatrenia pre paralelné alebo spínané náhradné zdroje napájania,
- Samočinné odpojenie napájania,
- Ostatné metódy ochrany,
- Základná ochrana a ochrana pri poruche,
- Doplňková ochrana,
- Príklady konkrétnych prehliadok.

Meranie

Je prakticky rovnaké ako u starej normy.

Príklad postupu overovania prúdových chráničov:

- NA1 Overenie medzných hodnôt reziduálnych prúdov prúdových chráničov,
- NA2 Overenie prúdových chráničov s opozdenou charakteristikou (S, G),
- NA3 Overenie chráničov typu A a B (citlivých na iné než len striedavé reziduálne prúdy)
- NA4 Overenie funkcie kontrolného tlačidla

Vzor prehľadu položiek pri existujúcej elektr. inštalácii

**vizuálna prehliadka z hľadiska vonkajších vplyvov a ďalšia podrobná
prehliadka v prípade potreby po dohode s objednávateľom**

- Elektrické zariadenia na vstupe,
- Opatrenia pre paralelné alebo spínané náhradné zdroje napájania,
- Samočinné odpojenie napájania,
- Ostatné metódy ochrany,
- Základná ochrana a ochrana pri poruche,
- Doplňková ochrana,
- Príklady konkrétnych prehliadok.

Meranie

Je prakticky rovnaké ako u starej normy.

Príklad postupu overovania prúdových chráničov:

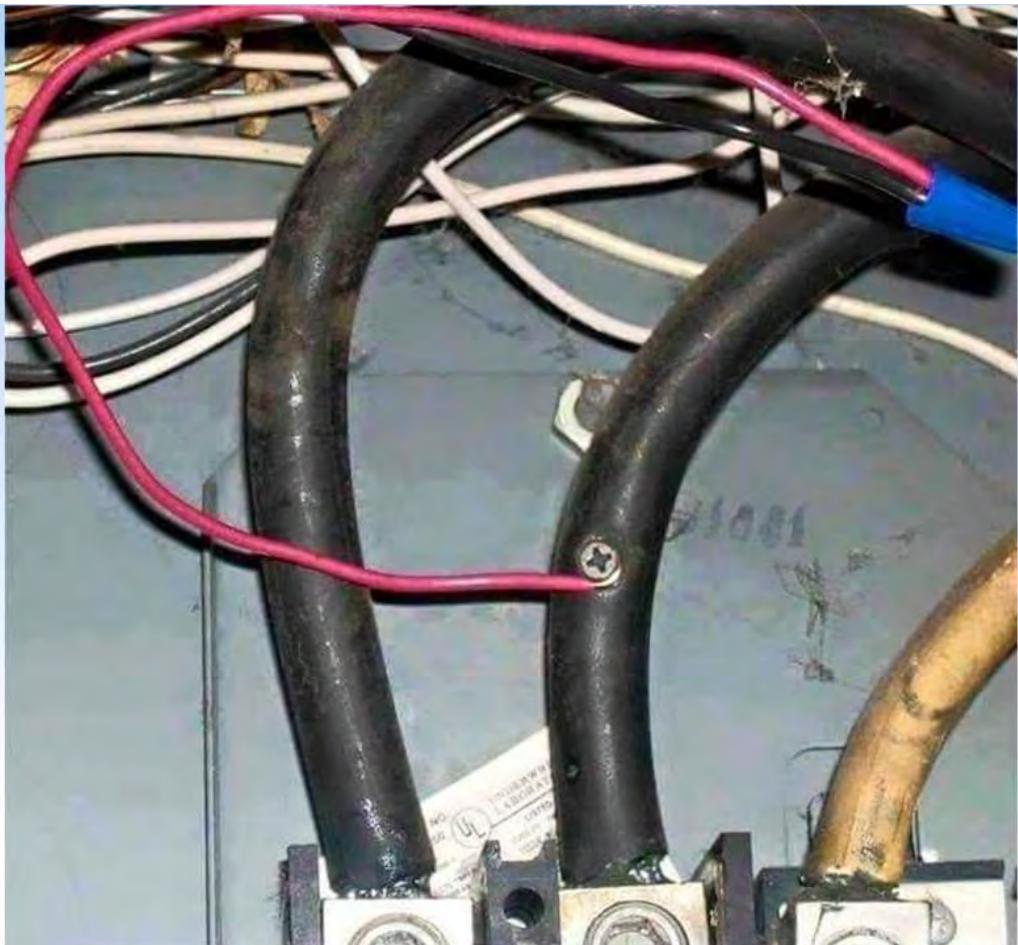
- NA1 Overenie medzných hodnôt reziduálnych prúdov prúdových chráničov,
- NA2 Overenie prúdových chráničov s opozdenou charakteristikou (S, G),
- NA3 Overenie chráničov typu A a B (citlivých na iné než len striedavé reziduálne prúdy)
- NA4 Overenie funkcie kontrolného tlačidla

Poznámky pre osobu spracúvajúcu správu

- Správa len ako informácia o stavu el. inštalácie,
- Najmenej šest strán správy, číslovať strany, uviesť celkový počet strán,
- Uviesť dôvod vypracovania správy,
- Rozsah správy, prevádzkové obmedzenie uviesť v správe,
- Stručný prehľad o stave elektrickej inštalácie,
- Informácie o náhradných zdrojoch, súpis charakteristík,
- Požiadavky na ďalšie prehliadky kvôli zjavným nedostatkom
- Dátum nasledovnej správy podľa stavu elektr. inštalácie,
- Záznam o odstránení bezpečnostných nedostatkov, resp. informácia prevádzkovateľovi o možných rizikách.

Návrh pre príjemcu správy ako príloha k správe

- Účelom tejto správy o stave el. inštalácie je potvrdiť, pokiaľ je to prakticky možné, či je el. inštalácia vo vyhovujúcom stave z hľadiska jej ďalšieho používania. Správa by mala identifikovať **poškodenie, zhoršenie stavu, vady a/alebo podmienky**, ktoré by mohli viest k zvýšenému nebezpečenstvu.
- Príjemca obdrží originál správy, RT VTZE kópiu správy.
- Určiť rozsah OPaOS. Pred prehliadkou dať odsúhlasiť objednávateľom
- Obmedzenie prístupu k časti el. zariadenia zaznamenať do správy
- Bezpečnostné nedostatky je nutné bezprostredne začať odstraňovať
- Po zjavných nedostatkoch, ďalšie podrobnejšie preskúmanie
- Doporučenie ďalšieho termínu (lehota) ďalšej prehliadky spôsobilou osobou.



Nevhodný a správny preklad v norme

- Príloha B2

Meranie impedancie podlán a stien pri striedavom napäti

Meranie impedancie podlán a stien striedavým napätiom

- Príloha C1

pomocou skúšobného prístroja uzemňovača

prístrojom na meranie uzemňovača

- Príloha C2

pomocou skúšobného prístroja impedancie poruch.slučky

prístrojom na meranie impedancie poruchovej slučky

- Príloha E

modelový formulár

vzorový formulár

Nevhodný a správny preklad v norme

- Tabuľka F1, F2

Modelová príloha pre položky vyžadujúce prehliadku pri východiskovej revízii el. inštalácie

Vzorový súpis položiek, ktoré sa požadujú pri prehliadke pri východiskovej revízii el. inštalácie

- Vo viacerých miestach v norme

odpor uzemňovača

odpor uzemnenia uzemňovača

- Tabuľka A1

špecifický odpor

rezistivita [Ωm]

- 6.3.4

písanie správy o revízii

vypracovanie správy o revízii

Nevhodný a správny preklad v norme

- čl. 6.4.3.2

na pracovných vodičoch (pracovný vodič je aj N, ktorý nie je živý)
na živých vodičoch alebo na vodičoch pod napäťom

- Šiesty odsek za tabuľkou 6.1

v sústavách TN-C by sa meranie malo vykonávať medzi pracovnými vodičmi a vodičom PEN

v sústavách TN-C by sa malo merať medzi živými vodičmi a vodičom PEN

- Čl.6.4.3.7.1

meraním odporu uzemňovača rA pre neživé časti inštalácie

meraním odporu uzemnenia uzemňovača rA neživých častí inštal.

6.4.3.7.1

medzi dvomi pracovnými vodičmi

medzi dvomi živými vodičmi

Nevhodný a správny preklad v norme

- Tabuľka E1

ak je prúdový chránič RCD vhodný a použije sa ako hlavný istič
ak je prúdový chránič RCD vhodný a je použitý ako hlavný vypínač
Prúdový chránič nemôže fungovať ako istič!

- Tabuľka E2

malo by sa uviesť číselné označenie každej stravy spolu s celkovým počtom strán

strany by sa mali číslovať a mal by sa uviesť celkový počet strán

- Tabuľka E2

zhrnutie stavu inštalácie

celkové hodnotenie stavu el. inštalácie

Tabuľka E2

návrh pre adresátov správy

návrh pre prijímateľov správy

Nevhodný a správny preklad v norme

- Príloha F

Distribučné zariadenia (distribution board=rozvádzac)

Rozvodné zariadenia

- Tabuľka F

vhodnosť zariadení z pohľadu stupňa ochrany IP

vhodnosť zariadení z hľadiska stupňa ochrany IP

- Príloha F

pripoje pracovných vodičov

pripoje živých vodičov

Tabuľka E2

zhrnutie stavu inštalácie

celkové hodnotenie stavu elektrickej inštalácie

Niekteré nejasné formulácie

- Vysoká (nízka) hodnota
V slovenčine je zaužívaný výraz **veľká alebo malá hodnota**.
- Odpory v oblasti merania nízke, stredné, vysoké hodnoty
V slovenčine sú zaužívané výrazy **malé, stredné alebo veľké hodnoty**.
- Zmerať odpor spojov
- U nás je zaužívaný výraz zmerať **prechodový odpor spojov**.

Niekteré nejasné formulácie

- Výraz **prekrytie rezistenčnej oblasti**
U nás je zaužívaný výraz **prekrytie zón odporu uzemnenia**
- Výraz napätie **oproti** zemi
U nás je zaužívaný výraz **napätie proti zemi**
- Výraz **modelové vzory**
- U nás sa používa výraz **príklady vzorov**



Ďakujem Vám za Vašu
pozornosť



[www. lightning.sk](http://www.lightning.sk)



e-mail: lightning@lightning.sk

