

Nové technické normy v oblasti elektrotechniky

doc. Ing. Ivan Bojna, PhD., FEI STU v Bratislave

V tomto príspevku sú uvedené stručné informácie o vybraných slovenských technických normách pre oblasť elektrotechniky vydaných v roku 2003 – predovšetkým o nových normách triedy 33. Vzhľadom na mimoriadnu dôležitosť ochrany pred úrazom elektrickým prúdom, v príspevku je okrem informácií o normách STN aj informácia o novej podnikovej norme energetiky z tejto oblasti – PNE 33 2000-1, ktorá bola vydaná v marci minulého roka, a ktorá, okrem iného, obsahuje viacero doplňujúcich, rozširujúcich a upresňujúcich ustanovení, ktoré nie sú obsiahnuté v základnej bezpečnostnej norme STN 33 2000-4-41.

V porovnaní s rokom 2002, keď bolo vydaných 7 častí, v roku 2003 boli vydané iba tri nové časti súboru STN 33 2000.

STN 33 2000-7-704: 2003 Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Oddiel 704: Inštalácie na staveniskách a búraniskách

Norma, ktorá je prekladom európskeho harmonizačného dokumentu HD 384.7.704 S1: 2000, platí pre tieto oblasti:

- stavebné práce na nových budovách,
- opravy úpravy, prístavby, búranie existujúcich budov,
- verejné inžinierske práce,
- zemné práce,
- podobné práce.

Časti budov, na ktorých sa vykonávajú stavebné úpravy, ako sú prístavby, väčšie opravy alebo búranie, počas trvania príslušných prác vyžadujúcich zaistenie dočasnej inštalácie, považujú sa za staveniská. Za rozhranie medzi napájacou sieťou a inštaláciou staveniska sa považuje príslušný rozvádzač.

Napájanie

Jedno stavenisko sa môže napájať z niekoľkých napájacích zdrojov, vrátane generátorových agregátov.

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Okrem ustanovení uvedených v STN 33 2000-4-41 sa musia navyše dodržať tieto ustanovenia:

- Zásuvky do 32 A vrátane a trvalo pripojené ručné elektrické zariadenia s menovitým prúdom do 32 A vrátane sa musia chrániť jedným z nasledujúcich spôsobov:
 - a) do obvodu musí sa inštalovať prúdový chránič s $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$,
 - b) obvod sa musí napájať zo zdroja SELV,
 - c) obvod musí mať ochranu elektrickým oddelením, pričom každá zásuvka alebo trvalo pripojené ručné elektrické zariadenie sa napája zo samostatného bezpečnostného oddeľovacieho transformátora alebo zo samostatných vinutí bezpečnostného oddeľovacieho transformátora.

Výber a stavba EZ

- **Všeobecné požiadavky:** Všetky rozvádzače musia spĺňať požiadavky STN EN 60439-4 (35 7109) Rozvádzače nn; Časť 4: Osobitné požiadavky na staveniskové rozvádzače.
- **Požiadavky na elektrické rozvody:** Káble sa nemajú klásť krížom cez cesty alebo chodníky. Kde je to nutné, musí sa zaistiť ochrana pred mechanickým poškodením a pred stykom so stavebnými strojmi alebo vozidlami.
- **Požiadavky na spínacie a riadiace zariadenia:** Prívod ku každému hlavnému napájacímu rozvádzaču a každému podružnému rozvádzaču sa musí vybaviť prístrojmi na spínanie a bezpečné odpojenie. Na prívodoch ku všetkým elektrickým spotrebičom, pri ktorých sa z dôvodu odstránenia ohrozenia môže vyžadovať odpojenie všetkých pracovných vodičov, sa musia inštalovať prostriedky na núdzové vypínanie. Prístroje na bezpečné odpojenie prívodného vedenia sa musia dať zaistiť vo vypnutej polohe (napr. visacou zámkou). Obvody napájajúce elektrické spotrebiče musia byť napojené z podružného rozvádzača, ktorý obsahuje nadprúdové istiacie prístroje, prístroje na ochranu pred nepriamym dotykom a ak sú potrebné, aj zásuvky.

Poznámka: Súbežne s touto novou normou zostala naďalej v platnosti STN 34 1090: 1973 Predpisy pre dočasné elektrické zariadenia.

STN 33 2000-7-714: 2003 Elektrické inštalácie budov. Časť 7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Oddiel 714: Inštalácie vonkajšieho osvetlenia

Norma je prekladom európskeho harmonizačného dokumentu HD 384.7.714 S1: 2000 a platí pre nasledujúce pevné inštalácie vonkajšieho osvetlenia:

- a) osvetľovacie inštalácie (cesty, parky, záhrady, športové plochy, verejne prístupné miesta a pod.),
- b) iné osvetľovacie zostavy, napr. telefónne búdky, autobusové zastávky, reklamné panely, plány miest, dopravné značky a pod.).

Norma neplatí pre verejné osvetlenie, ktoré je súčasťou verejnej rozvodnej siete, dočasné výzdobné osvetlenie, systémy cestnej dopravnej signalizácie a pre svietidlá umiestnené na vonkajšej stene budovy a sú napojené priamo z vnútorného rozvodu tejto budovy. Pre osvetlenie bazénov a fontán platí STN 33 2000-7-702.

Poznámka: Pre verejné osvetlenie, ktoré je súčasťou verejnej rozvodnej siete, platí vpredu uvedená PNE 33 2000-1.

Norma v úvodnej časti uvádza klasifikáciu vonkajších vplyvov pre vonkajšie osvetlenie podľa STN 33 2000-3, resp. STN P 33 2000-5-51.

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

A. Ochrana pred priamym dotykom:

- Všetky živé časti sa musia chrániť izoláciou alebo sa použije ochrana zábranami alebo krytmi.
- Skrine prístupné laikom a obsahujúce prístupné živé časti musia byť zamknuté kľúčom alebo nástrojom.
- Dvere sprístupňujúce elektrické zariadenie umiestnené nižšie ako 2,5 m nad terénom musia byť zamknuté kľúčom alebo nástrojom. Po otvorení dverí musí byť zaistený stupeň ochrany krytom živých častí aspoň IP2X alebo IPXXB.
- Pri svietidlách umiestnených nižšie ako 2,8 m nad terénom musí byť prístup k svetelnému zdroju možný iba po odstránení zábrany alebo krytu pomocou nástroja.

B. Ochrana pred nepriamym dotykom:

- Nesmie sa použiť ochrana nevodivým okolím a ochrana neuzemneným miestnym pospájaním.
- Pri ochrane samočinným odpojením napájania kovové konštrukcie v blízkosti elektrického zariadenia (napr. ploty, mreže a pod.) nemusia byť pripojené k uzemňovacej (ochrannej) svorke.
- Nie je vhodné použitie prúdového chrániča na začiatku inštalácie vonkajšieho osvetlenia (nebezpečenstvo ohrozenia v dôsledku odpojenia celého osvetlenia).
- Odporúča sa elektrické zariadenie osvetlenia uvedeného v bode b) chrániť prúdovým chráničom s $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$.

Výber a stavba elektrických zariadení

Elektrické zariadenia musia mať stupeň ochrany krytom aspoň IP 33, v určitých prípadoch sa môže vyžadovať vyšší stupeň. Pri svietidlách je dostatočný stupeň ochrany krytom IP23 v prípadoch, ak je zanedbateľné riziko znečistenia (napr. v obytných a vidieckych oblastiach) a ak sú svietidlá umiestnené vyššie ako 2,5 m nad úrovňou terénu.

Elektroinštalačné kanály, značkovacie pásy alebo kanálové obklady vodičov vonkajšieho osvetlenia musia byť za účelom identifikácie „vhodne farebne kódované alebo označené a musia byť odlišené od ostatných prevádzok“.

Poznámka: Na označovanie podzemných vedení farebnými výstražnými fóliami zostala v platnosti STN 73 6006.

Má sa prihliadať na pokles napätia spôsobený prechodným prúdom pri zapínaní svetelných zdrojov.

STN 33 2000-5-537: 2003 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 53: Spínacie a riadiace zariadenia. Oddiel 537: Prístroje na bezpečné odpojenia alebo spínanie

Norma je prekladom európskeho harmonizačného dokumentu HD 384.5.537 S2: 1998. Obsahuje požiadavky na prístroje:

- na bezpečné odpojenie,
- na vypínanie pre mechanickú údržbu,
- na núdzové vypínanie (vrátane núdzového zastavenia),
- funkčné spínanie.

Prístroje na bezpečné odpojenie

Poznámka: Bezpečným odpojením sa podľa STN 33 0050-826 rozumie funkcia určená na prerušenie napájania všetkých alebo vybraných úsekov inštalácie z bezpečnostných dôvodov oddelením inštalácie alebo jej úsekov od všetkých zdrojov elektrickej energie.

Prístroje na bezpečné odpojenie musia účinne odpojiť všetky pracovné vodiče. Musia sa navrhnuť a inštalovať tak, aby sa zabránilo neúmyselnému zopnutiu (napr. nárazmi alebo vibráciami). Na bezpečné odpojenie sa nesmú použiť polovodičové prístroje.

Bezpečné odpojenie možno dosiahnuť:

- prednostne viacpólovým spínacím prístrojom, alebo napr. pomocou:
- viacpólových alebo jednopólových odpínačov alebo spínačov,
- vidlíc a zásuviek,
- tavných poistiek,
- prepojok,
- špeciálnych svoriek, nevyžadujúcich odstránenie vodičov.

Norma stanovuje požiadavky na veľkosť impulzného napätia, ktoré musia prístroje na bezpečné odpojenie vydržať a tiež požiadavky na veľkosť unikajúceho prúdu medzi rozpojenými pólmami.

Každý prístroj na bezpečné odpojenie sa musí zreteľne označiť, napr. značkou znázorňujúcou, ktoré obvody sa ním odpoja.

Prístroje na vypínanie pre mechanickú údržbu

Prístroje sa musia prednostne zaradiť do hlavného napájacieho obvodu a musia mať schopnosť vypnúť obvod pri jeho plnom zaťažení. Nemusia nevyhnutne prerušiť všetky pracovné vodiče. Vypnutie možno dosiahnuť pomocou:

- viacpólových spínačov,
- ističov,
- ovládacích spínačov ovládajúcich stýkače,
- vidlíc a zásuviek.

Vyžaduje sa vždy ručné ovládanie prístrojov a musí sa zabrániť ich neúmyselnému zopnutiu. Prístroje sa musia umiestniť a označiť tak, aby boli ľahko identifikovateľné.

Prístroje na núdzové vypínanie (vrátane núdzového zastavenia)

Prístroje musia mať schopnosť vypnúť obvod pri jeho plnom zaťažení, vrátane vypnutia prúdov zbrzdených motorov. Núdzové vypínanie sa môže vykonať napr. pomocou:

- spínačov v hlavnom obvode,
- tlačidlových a podobných ovládačov v riadiacom (pomocnom) obvode.

Vidlice a zásuvky sa nesmú použiť ako prostriedky na núdzové vypínanie. Prednostne sa volia ručné prostriedky na prerušenie hlavného obvodu. Pri núdzovom zastavení môže byť nutné zdržať (oneskoriť) vypnutie napájania, napr. z dôvodu brzdenia pohybujúcich sa častí.

Ovládacie prvky (rukoväte, tlačidlá a pod.) musia byť zreteľne označené, „prednostne červenou farbou s nápadne odlišným pozadím“.

Poznámka: Podľa STN EN 60073(33 0170) farba ovládačov núdzového vypnutia musí byť zásadne (nie prednostne) červená. Výnimka je len, ak červená farba nie je k dispozícii (napr. na monochromatických obrazovkách, kde sa musí použiť iný prostriedok na jasnú identifikáciu funkcie ovládača).

Ovládacie prvky musia byť na ľahko prístupných miestach, kde môže vzniknúť nebezpečenstvo, a ak je to účelné, aj na ktoromkoľvek inom mieste, z ktorého sa môže nebezpečenstvu zabrániť. Prístroje sa musia umiestniť a označiť tak, aby boli ľahko identifikovateľné.

Prístroje na funkčné spínanie

Prístroje musia byť vhodné na vypnutie pri najťažších prevádzkových podmienkach zariadenia. Prístroje môžu ovládať prúd aj bez nevyhnutného rozpojenia príslušných pólov (napr. polovodičové spínacie prístroje).

Funkčné spínanie sa môže vykonať napr. pomocou:

- spínačov,
- polovodičových prístrojov,
- ističov,
- stýkačov,
- relé,
- vidlíc a zásuviek do 16 A.

Odpájače, poistky a prepojky sa nesmú používať na funkčné spínanie.

V roku 2003 boli vydané aj niektoré zmeny a opravy niektorých noriem, vrátane súboru STN 33 2000. Ide najmä o tieto zmeny, resp. opravy:

Zmena A1: 2003 normy STN 33 2000-4-41: 2000

Najdôležitejšou zmenou je zrušenie článku 413.1.3.9, podľa ktorého pri použití prúdového chrániča „mimo zóny vplyvu hlavného pospájania“ sa nesmeli neživé časti pripojiť k ochrannému vodiču siete TN, ale na samostatný uzemňovač. Po zrušení tohto problematického a v minulosti kritizovaného ustanovenia sa stav vrátil de facto k stavu podľa bývalej STN 34 1010, podľa ktorej sa v sieti s ochranou nulovaním nesmeli niektoré zariadenia chrániť iba uzemnením.

Druhou zmenou je upravený text článku 411.1.5.2, ktorý stanovuje podmienky, za ktorých obvody PELV nemusia mať zaistenú ochranu pred dotykom živých častí (ak je zaistené hlavné pospájanie a uzemňovacia sústava a neživé časti obvodov PELV sú pripojené prostredníctvom ochranného vodiča na hlavnú uzemňovaciu svorku, pričom menovité napätie nepresiahne 25 V AC alebo 60 V DC v suchom prostredí a nepredpokladá sa dotyk živých častí na veľkej ploche, resp. 6 V AC alebo 15 V DC v ostatných prípadoch).

Oprava 1: 2003 normy STN 33 2000-6-61: 1995

Touto zmenou došlo k oprave chybného vzťahu v čl. cN2.2.3 (vo vzťahu namiesto znaku > má byť správne znak ≤).

Zmena Z1: 2003 normy STN EN 60046 (33 0165): 2002

Ide o tieto zmeny v norme týkajúcej sa identifikácie vodičov farbami alebo číslicami:

- Citovaná je nová norma: STN 34 7701: 2001 Normalizované farby termoplastických materiálov na izoláciu nf káblov a vodičov
- Zaviedla sa nová národná príloha NA Číselný kód farieb (po zrušení STN 33 0165 v roku 2002 neboli číselné kódy farieb normatívne stanovené. Touto zmenou sa zaviedli tieto číselné kódy:

0 – čierna,	6 – modrá,
1 – hnedá,	7 – fialová,
2 – červená,	8 – sivá,
3 – oranžová,	9 – biela ,
4 – žltá,	22 – ružová (nová farba),
5 – zelená,	55 – tyrkysová (nová farba).

- Zmena 1 zavádza aj označenie dvojfarebných a viacfarebných označení žíl a označenie dvoch a viac vodičov. Napr.:

54	– kombinácia zelenej a žltej,
922	– kombinácia bielej a ružovej,
2+0	– dva vodiče: červený a čierny,
9+6+3	– tri vodiče: biely, modrý a oranžový.

Ďalšie vybrané nové STN vydané v roku 2003 sú v tomto príspevku vzhľadom na jeho obmedzený rozsah uvedené iba s celkom stručnou charakteristikou.

STN EN 50281-3 (33 2330) : 2003 Zariadenia do priestorov s horľavým prachom.

Časť 3: Určovanie priestorov s možnosťou výskytu horľavých prachov

Časti normy:

- Definície,
- Určovanie priestorov s horľavými prachmi,
- Zdroje uvoľňovania výbušných prachových atmosfér,
- Zóny výbušných atmosfér,
 - 20 – trvalá, dlhotrvajúca alebo častá prítomnosť výbušnej atmosféry,
 - 21 – príležitostná prítomnosť výbušnej atmosféry pri zvyčajnej prevádzke,
 - 22 – výbušná atmosféra nevzniká alebo iba na krátky čas,
- Nebezpečenstvo vrstiev prachu (medzná vrstva 5 mm),
- Dokumentácia.

Prílohy (informatívne):

- A – Príklady určovania priestorov,
- B – Nebezpečenstvo požiaru od vznietenia vrstvy prachu horúcim vzduchom,
- C – Udržiavanie čistoty.

STN EN 61663-1 (34 1391): 2003 Ochrana pred bleskom. Telekomunikačné vedenia. Časť 1: Inštalácie s optickými káblami

Účel normy: Obmedzenie počtu porúch vznikajúcich v optických kábloch, ktoré spôsobia prerušenie prevádzky, neprijateľný nárast útlmu v prenose, prerušenie napájania zariadení a pod.

Časti normy: Konštrukčné vlastnosti kábla, Nutnosť ochrany, Ochranné opatrenia, Prílohy.

STN EN 61663-2 (34 1391): 2003 Ochrana pred bleskom. Telekomunikačné vedenia. Časť 2: Vedenia s kovovými vodičmi

Účel normy: Obmedzenie rizika škody spôsobenej priamymi a nepriamymi účinkami blesku a nadprúdmi v týchto vedeniach. Norma platí aj pre optické káble s kovovými vodičmi v duši.

Časti normy: Vzťahné usporiadania, Faktory rôznych vplyvov, Nutnosť ochrany, Ochranné opatrenia, Prílohy.

STN EN 50310 (36 9072): 2003 Použitie pospájania a uzemnenia v budovách so zariadeniami informačnej techniky

Ciele normy:

- bezpečnosť pred elektrickým nebezpečenstvom,
- spoľahlivá signalizácia v inštalácii informačnej techniky,
- uľahčenie inštalovania, prevádzky a údržby informačnej techniky,
- uľahčenie spolupráce rôznych zariadení informačnej techniky.

Časti normy: Všeobecné požiadavky (elektrické nebezpečenstvo, EMC...), Požiadavky na siete pospájania, Požiadavky na rozvodnú elektrickú sieť, Prílohy.

STN 01 0380: 2003 Manažérstvo rizika

Ide o normu, ktorá sa svojím charakterom vymyká z rámca elektrotechnických noriem a ktorá poskytuje všeobecný návod na určovanie a zavádzanie procesu manažérstva rizika, ktorý obsahuje určenie súvislostí, identifikáciu, analýzu, vyhodnotenie, zaobchádzanie, komunikáciu a monitorovanie rizík.

Manažérstvo rizika je termín používaný na označenie logickej a systematickej metódy určovania súvislostí, identifikovania, analýzy, vyhodnotenia, zaobchádzania, monitorovania a oznamovania rizík súvisiacich s akoukoľvek činnosťou, ktorý umožní vyučovať alebo znižovať straty a maximalizovať príležitosti a možnosti.

Túto normu možno použiť vo všetkých etapách príslušných činností. V norme je uvedených 28 príkladov oblastí jej možného použitia, z ktorých pre oblasť elektrotechniky sú dôležité napr.: zodpovednosť za návrh a výrobu, problémy s prostredím, informačné systémy, ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci, prevádzkové a údržbárske systémy, legislatívna zhoda, manažérstvo projektovania.

Norma je určená na rozpracovanie politiky manažérstva rizika od úrovne výkonného predstaviteľa organizácie až po podrobné programy manažérstva rizika na nižších organizačných úrovniach.

Zrušenie STN v roku 2003

V roku 2003 boli zrušené viaceré staršie slovenské technické normy. Pre pracovníkov v oblasti silnoprúdovej elektrotechniky je dôležitá (a nepríjemná) najmä skutočnosť, že ku dňu 1. 9. 2003 bola zrušená bez náhrady norma STN 38 1981: 1974 Ochranné a pracovné pomôcky pre elektrické stanice.

PNE 33 2000-1: 2003 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v prenosovej a distribučnej sústave

Táto podniková norma energetiky vydaná v marci 2003 platí pre distribučnú a prenosovú sústavu až po odovzdávacie miesto a stanovuje základné požiadavky na bezpečnosť z hľadiska úrazu elektrickým prúdom. Aj keď je teda primárne určená pre elektroenergetiku, možno ju primerane a efektívne využiť aj pre elektrické inštalácie (budov), a to najmä v tých prípadoch, ktoré súčasný súbor STN 33 2000 vôbec nerieši (napr. všeobecné zásady ochrany pred úrazom v priestoroch s mimoriadnym nebezpečenstvom úrazu elektrickým prúdom, ochrana pred dotykom neživých častí, ktoré sa musia pri obsluhu uchopiť rukou a pod.). Je to umožnené tým, že túto bezpečnostnú normu s celoslovenskou pôsobnosťou odsúhlasil ako bezpečnostnú normu aj Národný inšpektorát práce.

Norma teda vypĺňa viaceré biele miesta v slovenských technických normách a je preto na škodu veci, že ju zatiaľ v dostatočnej miere nevyužívajú nielen samotní elektrotechnici v praxi, ale podľa ohlasov viacerých elektrotechnikov z praxe ani niektorí pracovníci technickej inšpekcie a inšpekcie práce. Norma totiž poskytuje viaceré pre prax dôležité doplňujúce a upresňujúce ustanovenia (takým je napr. prechodné ustanovenie o podmienkach prevádzkovania elektrických inštalácií zhotovených podľa predchádzajúcich noriem, čo súbor STN 33 2000 v súčasnosti po vydaní STN 33 2000-1: 2002 vôbec nerieši).

Poznámka: Túto podnikovú normu nedistribuuje SÚTN. Na základe poverenia vydavateľov ju však možno kúpiť alebo objednať na sekretariáte SEZ, Radlinského 28, 811 07 Bratislava, tel./fax: 02/5556 3938, e-mail: sez@slovanet.sk. Možno tam získať aj nové, už 4. vydanie Zborníka technických noriem a právnych predpisov v elektrotechnike, v ktorom je spracovaných celkovo 86 najdôležitejších technických noriem a 22 právnych predpisov z oblasti elektrotechniky. Informácie o uvedenom zborníku ako aj o ďalších odborných príručkách, ktoré vydal SEZ, vrátane ich cien, nájdete na internetovej stránke Slovenského elektrotechnického zväzu www.sez-sk.sk.

Literatúra

- [1] Kolektív autorov: Zborník technických noriem a právnych predpisov v elektrotechnike. 4. upravené a rozšírené vydanie. Vydal SEZ Bratislava, september 2003

Príslušné technické normy STN, resp. PNE