

Jak postupovat při revizi hromosvodů podle ČSN EN 62305-1 až -4

aneb revizní technici, nebojte se nové normy! (1. část)

Ing. Jiří Sluka, inspektor elektrických zařízení, ITI Praha

V úvodu bych se chtěl zmínit, co mě vůbec k sepsání tohoto příspěvku vedlo, když problematika ochrany před bleskem a přepětím dle souboru nových norem ČSN EN 62305 je prezentována již déle než dva roky odborníky, kteří se této oblasti výhradně věnují a mají s ní jak teoretické, tak praktické zkušenosti. Jakmile vyšla nová řada norem ČSN EN 62305, rozhodl jsem se jí začít věnovat tak, abych měl tzv. „náskok“ při aplikaci této normy do praxe, což znamená, že podle ní již budu nucen provádět revize či inspekční činnost. Musím se přiznat k jedné věci: I když se studiem norem zabývám a vím, jak jsou harmonizované technické normy koncipované a že není leckdy jednoduché se množstvím poměrně komplikovaného textu tzv. „prokoustat“, soubor norem ČSN EN 62305 mi dal docela dost zabrat. Tato norma je tak zcela jiná oproti původní ČSN 34 1390, že než si člověk vůbec dá dohromady, jak novou normu studovat a pochopit ji, musí vynaložit poměrně dost velké úsilí. Právě při studiu těchto nových norem jsem došel k poznání, že jako revizní technik nebudu mít vůbec jednoduchou pozici při provádění revize ochrany před bleskem. Tento článek by měl alespoň částečně popsat základní úkony (body) při provádění revizí ochrany před bleskem (hromosvodu).

Od listopadu 2006 platí nový soubor norem ČSN EN 62305 (do 1. 2. 2009 platil souběžně s normou ČSN 34 1390). Z praktického hlediska to znamená, že v současné době při revizi nových objektů budeme muset na naši starou dobrou ČSN 34 1390 zapomenout a opravdu provádět výchozí revize již pouze dle požadavků nových norem. Podle mého názoru budou první revize prováděné dle „nových“ norem poměrně těžkopádné a také náročné zejména v tom, jak si dát dohromady priority, co vlastně všechno prohlédnout a změřit, aby byly naplněny požadavky norem, které nejsou obsaženy jen v hlavním textu normy, ale zejména v přílohách, na které se základní články norem odvolávají.

Při přípravě na výchozí revizi ochrany objektu před bleskem neboli LPS (*Lighting Protection System*, systém ochrany před bleskem) je nutné si uvědomit, že se LPS skládá ze dvou částí, a to jak z vnější ochrany před bleskem (*external LPS*), tedy klasického hromosvodu, tak i z vnitřní ochrany před bleskem (*internal LPS*), tedy například instalace přepětových ochran. To znamená, že pokud revizní technik bude revidovat pouze vnější

LPS (hromosvod), musí se nutně zajímat o to, kdo vlastně bude revidovat vnitřní ochranu před bleskem, která je součástí celého systému LPS. Na tomto příkladu jsem chtěl jen demonstrovat, že si revizní technici musí uvědomit, že systém ochrany objektu před bleskem se skládá jak z vnější, tak i vnitřní ochrany a že není možné tyto dvě ochrany od sebe oddělovat, a je tedy nutné a nejlepší provést revizi tzv. kompletně. Samozřejmě, že to nebude jednoduché, protože není nutné si nic nalhávat, a je třeba si přiznat, že ne všichni vědí, jak se vnitřní ochrana před bleskem reviduje a posuzuje.

Než se zahájí revize

U každé výchozí a v podstatě i pravidelné revize je nutné si před zahájením revizních úkonů důkladně prostudovat dokumentaci. Byli jsme zvyklí, že u hromosvodů zase té dokumentace až tak moc nebylo. Je pravda, že u nového objektu existovala technická zpráva a výkresová dokumentace, které zahrnovaly jak hromosvodní soustavu, tak i soustavu zemnicí. Teď nám již pouze tato dokumentace stačit nebude a je nutné požadovat od objednatele zejména dokumentaci, která bude obsahovat ocenění a výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika, protože právě na základě ocenění rizika je možné, aby byl objekt začleněn do některé ze čtyř hladin (tříd) ochrany před bleskem. Jedná se tedy o třídy LPS I, II, III a IV, na základě jejichž určení je vůbec možné stanovit, jak bude ochrana objektu před bleskem provedena. Lidově řečeno, bez zařazení objektu do třídy LPS není možné revizi ochrany objektu před bleskem provést, protože v podstatě není známo, jaké požadavky jsou na objekt kladeny. Samozřejmě, že je možné si u méně složitých objektů, např. u rodinných domů nebo běžných panelových a činžovních domů, odhadem stanovit, že například tento objekt bude pravděpodobně odpovídat požadavkům třídy III. Jak jste si mohli povšimnout, tak v předchozí větě používám slova „odhad“ a „pravděpodobně“. To znamená, že pokud bych v tomto případě dokumentaci o „zhodnocení rizika“ nepožadoval a sám si jako revizní technik takto objekt začlenil, vzal bych na sebe obrovský díl odpovědnosti a myslím, že málokdo je schopen takový díl odpovědnosti na sebe vzít. Tyto skutečnosti vždy připomínám u problemati-

ky určování vnějších vlivů, kdy je poměrně hojně rozšířené, že v případě absence „Protokolu o určení vnějších vlivů“ revizní technik vnější vlivy určí pouze pro potřeby revize. Samozřejmě, že ve svých přednáškách o revizích elektrických instalací před tímto systémem (nebo spíše nesystémem) určování vnějších vlivů varuji. Upozorňuji „revizáky“ právě na to, že tímto stanovením vnějších vlivů pro potřeby revize na sebe berou poměrně velkou odpovědnost, protože se nejedná o komisionální stanovení vnějších vlivů, ale pouze o jejich názor, který může být chybný. Proč jsem vlastně problematiku vnějších vlivů zmínil, je zřejmě jasné. Chtěl jsem pouze příměrově nastínit, že zařadit objekt do třídy LPS pouze na základě nějakého „odhadu“, aniž bych postupoval dle požadavků normy a nevyhodnotil všechna možná rizika, je nebezpečné a v podstatě zdravému rozumu odporující. Někdo se možná pozeptá, proč vlastně tuto problematiku tak široce rozebírám, když je jasné, že se rizika určují podle ČSN EN 62305-2. Rozebírám tuto část proto, že moje praktické zkušenosti revizního technika a inspektora mi dávají za pravdu, že není zcela vyloučené, že by se takové případy nemohly stát, a to zejména v případě rodinných, panelových a činžovních domů, kdy jednoznačnost a znalost těchto staveb by mohla právě k výše popsanému „svadět“. V ČSN EN 62305-3, čl. 7.1., se uvádí, že účelem revize je určit, zda všechny inženýrské sítě nebo konstrukce jsou začleněny do LPS.

Postup při revizi

V ČSN EN 62305-3, čl. 7.2. Postupy při revizi, se uvádí, že revize by měly být provedeny tímto způsobem:

- během provedení stavby, aby bylo možno zrevidovat uložený zemnicí;
 - po instalaci LPS;
 - periodicky v intervalech stanovených s ohledem na vlastnosti chráněné stavby, například korozní problémy a třídu LPS;
 - po změnách nebo opravách nebo je-li známo, že do stavby udeřil blesk.
- Během periodických revizí je obzvlášť důležité kontrolovat následující:
- zhoršení a korozi součástí jímací soustavy, vodičů a spojů;
 - korozi zemniců;
 - hodnotu zemního odporu uzemňovací soustavy;

- stav spojů, ekvipotenciální pospojování a uchycení.

Výše uvedené informace jsou však revizním technikům obecně známé. V další části bych se chtěl právě zabývat tím, jak podle normy jednotlivé požadavky „Postupu při revizi“ dle nového souboru norem ČSN EN 62305 naplnit.

Tak jako u každé revize existují při revizi dva základní úkony, a to jsou prohlídka a měření. Samozřejmě, že u každé revize prohlídka revidovaného zařízení plní velmi důležitou funkci a nesmí být v žádném případě opomíjena či podceňena. V případě vnější ochrany před bleskem (hromosvodu) tvoří prohlídka přeci jen podstatnější část celé revize, a proto je nutné si prohlídku pořádně zorganizovat tak, aby se na nic nezapomnělo.

Vnější LPS (hromosvod) se dělí na čtyři základní části:

- jímací soustava,
- soustava svodů,
- uzemňovací soustava,
- ekvipotenciální pospojování proti blesku.

V ČSN 34 1390, čl. 31, se hovořilo pouze o třech hlavních částech hromosvodu (ekvipotenciální soustava zde samostatně uváděna nebyla).

Prohlídka

Prohlídku je zřejmě nejlepší zahájit na střeše objektu.

Jímací soustava

Je-li to možné, lze jako náhodné jímače využívat i některé části stavby:

1. *kovové oplechování*, jsou-li různé díly trvale elektricky propojeny a je dodržena minimální tloušťka oplechování (viz tabulka 3 normy ČSN EN 62305-3). Z tab. 1 je zřetelné, že tato pasáž ČSN EN 62305-3 se oproti ČSN 34 1390 poměrně dost liší. V ČSN 34 1390 (čl. 51, písmeno c) se uvá-

Tab. 1. Minimální tloušťky oplechování pro různé materiály

Třída LPS	Materiál	Tloušťka t (mm)	Tloušťka t' (mm)
I až IV	olovo	-	2,0
	pozinkovaná ocel	4	0,5
	titan	4	0,5
	měď	5	0,5
	hliník	7	0,65
	zinek	-	0,7

tloušťka t – zabrání propálení, přezhavení nebo zapálení
tloušťka t' – jen pro plechové oplechování, není-li nutno zabránit propálení

- dělo, že náhodné jímače plošného tvaru (kovová krytina, oplechování apod.) musí mít v místě pravděpodobného zásahu blesku aspoň 0,3 mm (Cu) nebo 0,6 mm (plech);
2. *kovové součásti střešní konstrukce* (nosníky, armování) pod nekovovou krytinou;

3. *kovové díly* (zábradlí, potrubí, krytí parametrů), jejich průřez však musí odpovídat příslušné hodnotě průřezu uvedené v tabulce 6 normy ČSN EN 62305-3 (zde tab. 2). V porovnání s materiály dle ČSN 34 1390 došlo k rozšíření druhů materiálů a k úpravám průřezů, průměrů a tlouštěk materiálů;
4. *kovová potrubí a nádrže na střeše* (průřez a tloušťka musí odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce 6 normy ČSN EN 62305-3);

Tab. 2. Příklad materiálů dle tabulky č. 6 ČSN EN 62305-3

Materiál	Tvary	Minimální průřez (mm ²)	Tloušťka, šířka, průměr materiálu
pozinkovaná ocel	tuhý pásek	50	min. tloušťka: 2,5 mm
	tuhý drát	50	průměr: 8 mm
	lano	50	průměr pramenu: 1,7 mm
	tuhý drát pro jímací tyče	200	průměr: 16 mm

5. *kovová potrubí a nádrže*, které obsahují lehce hořlavé nebo výbušné látky (tloušťka t musí odpovídat požadavkům tabulky 3 normy ČSN EN 62305-3). Nebudou-li splněny podmínky pro tloušťku stěn, musí být i kovová potrubí a nádrže chráněny strojním jímačem a nemohu být použity jako náhodné jímače.

Jímací soustava může být provedena kombinací těchto prvků:

- tyčemi (včetně samostatně stojících stožárů),
- zavěšenými lany,
- vodiči mřížové soustavy.

V ČSN 34 1390 byly druhy jímacích soustav rozděleny trochu více konzervativněji, ale pokud budeme porovnávat „nové“ a „staré“ rozdělení, řekl bych, že v podstatě žádná velká změna není a všechny jímací soustavy dle původní normy ČSN 34 1390 (hřebenová, mřížová, tyčová a oddálený hromosvod) se budou aplikovat i nadále.

Při prohlídce provedení jímací soustavy je nutné zkontrolovat, zda je jímací soustava na střeše objektu instalována tak, aby byla chráněna zejména místa náchylná k úderu blesku, jako jsou rohy a hrany střech. Je samozřejmě, že jímací soustavou musí být dostatečně „kryto“ každé místo střechy. Revizní technik musí znát jednotlivé typy jímacích soustav a základní požadavky na ně, aby mohl také posoudit, zda byla soustava navržena pro daný objekt.

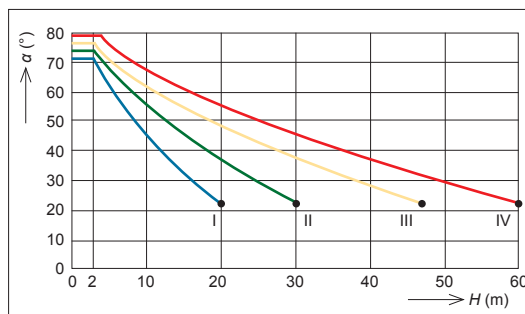
Přípustné metody pro návrh rozmístění jímací soustavy jsou nejpřehledněji uvedeny v tabulce 2 normy ČSN EN 62305-3, kde jsou uvedeny i základní parametry jednotlivých metod ochrany. Přípustné metody pro návrh rozmístění jímací soustavy jsou uvedeny dále.

Metoda ochranného úhlu:

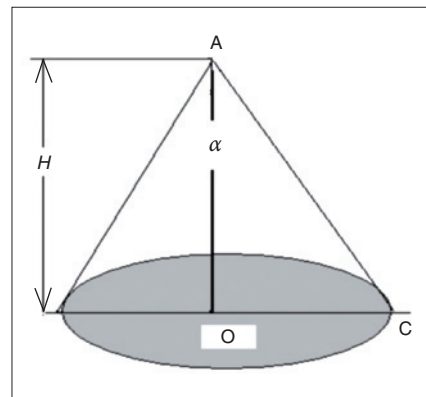
- je vhodná pro jednoduché tvary budov;
- používá se zejména u tyčových a oddá-

ných hromosvodů, ale využití je možné i v případě hřebenové soustavy;

- nevýhodou je ohraničení použití této metody v závislosti na výšce, která se vztahuje ke třídě LPS (k poloměru valcí se koule);
- ochranné prostory tyčového jímače mají zcela pokrývat chráněný objekt (část objektu);
- oproti původní ČSN 34 1390 (čl. 52) není dán jeden „pevný“ ochranný úhel, ale hodnota ochranného úhlu (α) se odvíjí od tří-



Obr. 1. Hodnoty ochranného úhlu α v závislosti na třídě LPS a výšce jímače H



Obr. 2. Ochranný prostor jímače

dy LPS (I, II, III a IV) a výšky jímače (H), jak lze vyčíst z diagramu (obr. 1), který je uveden v ČSN EN 62305-3 pod tabulkou 2;

- stejně jako v případě ČSN 34 1390 (příloha 2) je nutné dle známého úhlu α a výšky jímače H v rámci prohlídky zjistit, zda se chráněné zařízení zcela nachází v ochranném prostoru jímače, tedy poloměr ochranného prostoru OC (viz obr. 2);
- poloměr OC lze určit jednoduchou metodou, například výpočtem pomocí goniometrické funkce tangens;
- připomínám, že výsledek poloměru ochranného prostoru dle ČSN EN 62305-3 je

odlišný, ale metoda ověřování poloměru ochranného prostoru je v podstatě stejná jako v ČSN 34 1390, příloha 2;

- v případě hřebenové soustavy se ochranný prostor vytvoří součtem prostorů od svislých tyčí (pomocné jímáče) a vodičů hřebenové soustavy.

Metoda mřížové soustavy:

- je určena pro ochranu rovinných střešních ploch,

Tab. 3. Rozměry ok v závislosti na třídě LPS

Třída LPS	Velikost ok (m)
I	5 × 5
II	10 × 10
III	15 × 15
IV	20 × 20

aby vodiče jímací soustavy byly umístěny na okrajích, převisech a na hřebenech střechy, je-li sklon střechy větší než 1:10;

- rozměry ok jsou uvedeny v tabulce 2 normy ČSN EN 62305-3 a opět záleží na tom, o jakou třídu LPS se jedná (viz tab. 3).

Metoda mřížové soustavy je také vhodná pro rovinné boční plochy, které mají být chráněny před bočními úderem, jedná se však o střechy vyšší než 60 m.

Metoda valící se koule:

- jedná se o novou metodu, která je vhodná pro všechny případy;
- principem této metody je, aby se koule dotýkala pouze jímáčů (jímací soustavy);

Tab. 4. Poloměr valící se koule v závislosti na třídě LPS

Třída LPS	Poloměr valící se koule r (m)
I	20
II	30
III	45
IV	60

- poloměr valící se koule se liší dle třídy LPS, jak je uvedeno v ČSN EN 62305-3 v tabulce 2 (zde tab. 4).

Návrh jímací soustavy pomocí valící se koule je možno zpracovat pomocí některého ze softwarů, které již mnozí projektanti mají k dispozici. Revizní technik by si měl zejména při revizi pohledat, že montážní firma dodržela požadavky uvedené v projektové dokumentaci, tedy hlavně rozmístění a výšku jímacích prvků, tak, aby byl objekt dostatečně krytý.

Další požadavky na jímací soustavu:

Vzdálenost pokládaných vodičů jímací soustavy od střechy závisí na tom, z jakého materiálu je střecha provedena. Při prohlídce je nutné kontrolovat, zda vzdálenosti jímacího vedení odpovídají následujícím požadavkům:

- je-li střecha z nehořlavého materiálu, mohou být vodiče jímacího vedení položeny přímo na střeše stavby;
- je-li střecha z lehce hořlavého materiálu, musí být dodržena vzdálenost mezi jím-

čem a střešou minimálně 15 cm u doškových střešních a 10 cm u jiných hořlavých materiálů.

Když se na ploché střeše předpokládá hromadění vody (souvislá vodní vrstva), měla by se jímací soustava umístit nad nejvyšší možnou úroveň hladiny.

V tabulce 1 normy ČSN 34 1390 byly uvedeny vzdálenosti podpěr od střešních druhů krytin (poslední úpravy vzdáleností byly provedeny změnou 4/1996). Uchyacení vodičů jímací soustavy a připojení k jímacím tyčím by měly být provedeny pomocí vodivých či nevodivých podpěr. V ČSN EN 62305-1 (tabulka E1 – informativní příloha E) jsou uvedeny doporučené vzdálenosti pro uchyacení vodičů jímacího

Tab. 5. Doporučené vzdálenosti pro uchyacení vodičů jímacího vedení na podpěry

Uspořádání	Vzdálenost pro uchyacení pásků a lan (mm)	Vzdálenost pro uchyacení tuhých drátů (mm)
vodorovné vodiče na vodorovných plochách	500	1 000
vodorovné vodiče na svislých plochách	500	1 000
svislé vodiče od úrovně terénu až do 20 m	1 000	1 000
svislé vodiče od 20 m a dále	500	1 000

vedení na podpěry tak, aby vodiče nebyly provedeny a byla dodržena minimální vzdálenost od různých typů krytin (viz tab. 5). V ČSN 34 1390 byly vzdálenosti podpěr vodorovných a šikmých vedení stanoveny minimálně na 1,5 m, jestliže zaručily minimální vzdálenost od střešních krytin.

Osobně se domnívám, že pokud by vzdálenost podpěr nebyla dodržena přesně na centimetr, není to až takový prohřešek. Je však vždy důležité v rámci prohlídky vyhodnotit, zda jsou vzdálenosti vodičů (průvěsy) jímací soustavy dostatečně vzdáleny od hořlavých materiálů střechy.

Soustava svodů

Základním úkonem prohlídky při fyzické prohlídce svodů je zajistit kontrola, zda je chráněný objekt opatřen odpovídajícími

Tab. 6. Typické vzdálenosti svodů v závislosti na třídě LPS

Třída LPS	Vzdálenosti svodů (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20

počty svodů. V ČSN 34 1390 (čl. 64) počet svodů závisel na výšce a půdorysných rozměrech objektu. Při určování počtu svodů po obvodu chráněného objektu dle ČSN EN 62305-3 se počet svodů odvíjí pouze od třídy LPS (tabulka 2 normy ČSN EN 62305-3). V tab. 6 jsou uvedeny tzv. typické vzdálenosti.

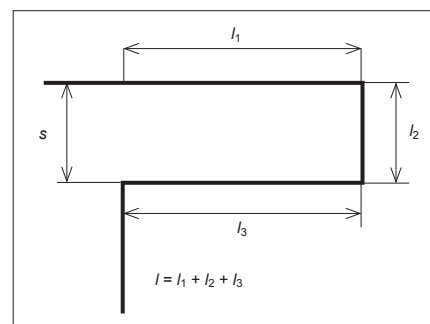
Počet svodů se například u panelového domu zvýší 2násobně oproti požadavkům

ČSN 34 1390. Svody by měly být rozmístěny rovnoměrně po obvodu objektu (doporučená vzdálenost: $\pm 20\%$). U oddáleně stojících stožárů (izolovaný – oddálený hromosvod), které nejsou z kovu, je nutný minimálně jeden svod pro každý stožár. Na objektu musí být minimálně dva svody. Upozorňuji, že v ČSN 34 1390, čl. 64, písmeno c, se u malých objektů připouští i jeden svod (jednopodlažní budovy do obvodu 40 m).

Jelikož se jedná o tzv. typickou vzdálenost svodů, může se stát, že počet svodů vzhledem k jeho členitosti a architektonickému řešení nebude možné dodržet. Pokud tato situace nastane, musí se revizní technik v projektové dokumentaci dočíst, proč projektant takového řešení zvolil. V dokumentaci musí být

zduvodněno, že objekt je dostatečně ochráněn před úderem blesku, přestože je počet svodů menší, než uvádí norma. Počet svodů může být například zmenšen z důvodů dodržení dostatečných přeskokových vzdáleností svodu od balkonů apod. (izolace kovových částí od hromosvodu).

Při kontrole instalovaných svodů je nutné se zaměřit také na to, zda jsou svody instalovány přímo svisle a zda je vytvořeno



Obr. 3. Smyčka obvodu

co nejkratší spojení jímací soustavy se zemí. Na trase svodu by mělo být co nejméně instalačních smyček. Je-li nutné smyčky vytvořit, musí být dodržena dostatečná vzdálenost mezi dvěma body svodu a délka l mezi oběma svody. Smyčka obvodu je v ČSN EN 62305-3 znázorněna na obr. 3 a výpočet vzdálenosti s je uveden v čl. 6.3. normy:

$$s = k_i \times k_c / k_m \times l$$

k_i koeficient závislý na třídě LPS (tabulka 10 normy ČSN EN 62305-3),

The original Czech set of rules ČSN 34 1390 concerning inspections of building lightning protection systems expired on the 1st February 2009. Now, these inspections are to be carried out just in accordance with the new ČSN EN 62305 standards that came in effect in November 2006 and applied until the above mentioned date in parallel with the old standards. It is necessary to bear in mind by the preparation for initial inspections of the lightning protection systems (LPS) according to the new standards, that the LPS is composed of two parts: an external LPS, i. e. the conventional lightning conductor, and an internal LPS, such as e. g. the overvoltage protection installations. These two LPSs cannot be separated from each other and their inspection must be carried out together completely. The article deals with the LPS inspection procedures according to the new standards.

k_c koeficient závislý na blesk. proudu (tabulka 11 normy ČSN EN 62305-3),
 k_m koeficient závislý na materiálu el. instalace (tabulka 12 normy ČSN EN 62305-3),
 l délka v metrech.

Elektrické izolace mezi jímací soustavou a svody na jedné straně a kovovými částmi stavby, kovovými a vnitřními systémy na straně druhé může být dosaženo vzdálenostmi d mezi těmito částmi, které jsou větší než vzdálenost s .

Zkušební svorka

- zkušební svorka by měla být umístěna na každém připojení svodu k uzemňovací soustavě (mimo náhodné svody, které jsou spojeny se základovým zemničem);
- na rozdíl od ČSN 34 1390 není v nové normě striktně určena vzdálenost zkušební svorky od země, ale na obr. E.23d normy je uvedena doporučená vzdálenost 1,5 m;

- svorka nesmí být opatřena nátěrem a musí být chráněna proti korozi;
- při kontrole je nutné zkontrolovat stav vodičů pod zkušební svorkou; při pravidelné revizi např. po 5 letech se předpokládá, že ve venkovním prostředí budou poměrně dost zkorodované (pokud není prováděna pravidelná údržba), a proto je dobrým zvykem v rámci pravidelné revize většinou zkušební svorky vyměnit za nové a vodiče svodu a zemniče v místech spojení řádně ošetřit.

Použití materiálu

- pro svody se používají stejné materiály a o stejné tloušťce, průměru a průřezu jako u jímačů, viz tabulka 6 normy ČSN EN 62305-3.

Náhodné svody

- použití náhodných svodů se obecně doporučuje, ale jejich spojení s jímací soustavou musí být dostatečně elektricky pevné ($R_{přech} \leq 0,2 \Omega$);

- ocelové armování má být také použito jako náhodný svod (kontrola spojitosti je však nutná).

Skryté svody

ČSN EN 62305-3 sice skryté svody neřeší, ale v praxi se s nimi setkáváme. Proto je nutné vědět, jak má být skrytý svod instalován:

- skrytý svod je nutno uložit do nehořlavého podloží stěny;
- svod je nutno mechanicky uchytit hlavně v místech jeho ohybu, a to zejména v jeho horní části;
- jelikož elektrochemická reakce mezi hollým drátem a omítkou stěny může způsobovat poškození materiálu, je doporučeno pro skrytý svod používat dráty s izolací PVC;
- nová norma připouští i možnost alternativ; když jsou na objektu instalovány okapy, je možné svody připevnit přímo na ně (vyřeší se tím estetická otázka a toto řešení je lepší než skrytý svod).

(pokračování)

Technický týdeník

Pojďte s námi do světa průmyslu a nových technologií

www.techtydenik.cz

CELOSTÁTNÍ NEZÁVISLÝ LIST PRO VÝZKUM, VÝVOJ A PRŮMYŠLOVOU PRAKTI

Technický týdeník

Cena: 50 Kč, předplatné 34 Kč
 Slovensko: předplatné 49 \$/1,53 €
 ročník 57 • 13. 1. 2009 č. 1

Stále aktuální technické zpravodajství na www.techtydenik.cz

ELMARCO má nové vývojové centrum
 Česká společnost Elmarco, která je významným výrobcem součástí pro výrobu motorů, otevřela své nové vývojové centrum a vývojové středisko. Ačkoliv v praxi se jedná o centrum, Ačkoliv v praxi se jedná o centrum, Ačkoliv v praxi se jedná o centrum...

Go čeká české strojírenství v roce 2009
 Analýza průmyslového strojírenství v roce 2009. Co čeká české strojírenství v roce 2009. Analýza průmyslového strojírenství v roce 2009. Co čeká české strojírenství v roce 2009...

Letos se otevře 53 km nových dálnic
 V Česku začíná rok dálnic. Letos se otevře 53 km nových dálnic. V Česku začíná rok dálnic. Letos se otevře 53 km nových dálnic...

Regulace deregulace, nejdříve před 10 lety
 Jak se bude EU v minulém desetiletí měnit. Regulace deregulace, nejdříve před 10 lety. Jak se bude EU v minulém desetiletí měnit...

ČR i celou Evropu trápí vraky aut
 Odkladové společnosti se zpravidla zabývají odvozem motorových vozidel. ČR i celou Evropu trápí vraky aut. Odkladové společnosti se zpravidla zabývají odvozem motorových vozidel...

Dotykové displeje vítězí
 Nejnovější rozmach mají ve své nabídce dotykové displeje. Dotykové displeje vítězí. Nejnovější rozmach mají ve své nabídce dotykové displeje...

17 kamionů nábytku z Kroupy pro rakouské policisty
 Výrobce kancelářské a bytové techniky, společnost Naxos z Kroupy, dodala 17 kamionů nábytku. 17 kamionů nábytku z Kroupy pro rakouské policisty. Výrobce kancelářské a bytové techniky, společnost Naxos z Kroupy, dodala 17 kamionů nábytku...