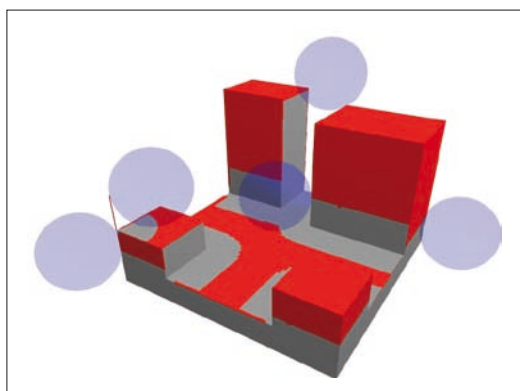


Nový přístup k venkovní ochraně před bleskem podle ČSN EN 62305-3

RNDr. Jozef Dudáš, CSc.,
EMC Engineering s. r. o.

Třetí část souboru nových norem ČSN EN 62305 má název Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života. Obsahuje ucelený návod k projektování a instalaci vnější ochrany před bleskem – hromosvodní soustavy LPS (*Lightning Protection System*). Je zde podrobně popsán postup návrhu vnější ochrany před bleskem, včetně koordinace projektování jednotlivých



Obr. 1. Metoda valcíc se koule použitá pro složitý objekt – obrázek je výstup programu LPSDesigner – Metody LPS (zdroj: <http://www.lpsdesigner.cz>)

systemů a částí budovy. Norma kromě již známých metod ochrany – mřížové soustavy a metody ochranného úhlu – popisuje i novou metodu valcíc se koule.

Metoda ochranného úhlu je doporučována pro jednoduché objekty nebo jednoduché části složitějších objektů a pro malé objekty, nepřesahující poloměr valcíc se koule, jenž odpovídá dané úrovni ochrany LPL (*Lightning Protection Level*, hladina ochrany před bleskem), do které byl objekt zařazen. Požadovanou úroveň ochrany lze vypočítat vyhodnocením rizik v programu LPSDesigner – Rizika (<http://www.lpsdesigner.cz>).

Mřížová soustava je přednostně určena pro ochranu rovinných ploch.

Metoda valcíc se koule je univerzální technika vhodná především pro složitější, členité objekty a komplexy více budov. Vychází ze zjednodušeného elektromechanického mode-

lu vývoje dráhy blesku, podle kterého se obě čela blesku může rozvinout dráha blesku tak, že čelo se posune do míst tvořících kulovou plochu se středem v čele blesku. Dotkne-li se tato kulová plocha, opsaná z místa v nechráněném volném prostoru, povrchu objektu, může blesk přímo uhoď do objektu v místě dotyku. Nechá-li se tato pomyslná koule odvalovat po objektu a jeho okolí, lze zjistit, která místa jsou potenciálně ohrožena, a musí být proto před bleskem chráněna. Poloměr koule závisí na vrcholové hodnotě bleskového proudu v daném blesku podle vzorce:

$$R = 10I^{0,65} \text{ (m; kA)}$$

Poloměry valcíc se koulí podle normy ČSN EN 62305-3 pro jednotlivé úrovně ochrany před bleskem jsou uvedeny v tab. 1.

Na obr. 1 je objekt složitější tvaru vhodný pro ochranu metodou valcíc se koule. Tato metoda odhalí ohrožené plochy a části budovy a naopak části budovy chráněné polohou. Na ohrožených plochách je třeba vytvořit hromosvodní ochranu instalací jímačů tak, aby se valcíc koule dotýkala pouze země a vnější ochrany, ale ne chráněného povrchu budovy.

Chráněný prostor vytvořený LPS (vnější hromosvodní ochrany) je prostor, kam se valcíc se koule daného poloměru nemůže dostat – kam nemůže proniknout, protože narazí na zem a hromosvodní soustavu, popř. na dvě části budovy, apod.

Metoda valcíc se koule je vhodná i pro ověření funkce izolovaného – oddáleného hromosvodu, např. i izolovaného jímače s vodičem HVI.

Například dva horizontální rovnoběžné jímače umístěné nad horizontální rovinou ve vzájemné vzdálenosti d umožňují penetraci koule o poloměru R do hloubky p pod rovinu jímačů:

$$p = R - (R^2 - (d/2)^2)^{1/2}$$

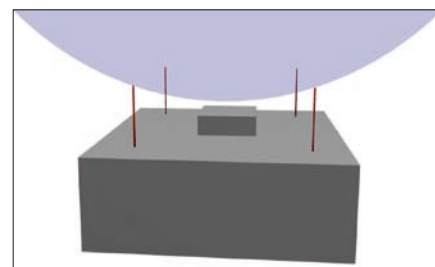
Pro vzdálenost jímačů 10 m a poloměr koule 30 m (LVL II) je penetrace $p = 0,42$ m.

Dalším příkladem jsou tyčové jímače o výšce h umístěné od sebe v pravidelných vzdálenostech d_1 . Penetrace p pro kouli o poloměru R je dána vzorcem (obr. 2):

$$p = R - (R^2 - d_1^2/2)^{1/2}$$

Pro tyče s roztečí 10 m a poloměr koule 30 m (LVL II) je penetrace $p = 0,85$ m.

V normě jsou k popisu příkladů zvoleny 2D výkresy, půdorysy, bokorysy a různé další stranové pohledy. U složitějších struktur však použití 2D zobrazení nedává vždy správný výsledek. Pro vypracování návrhu nových i pro kontrolu a doplnění již existujících LPS se proto používá program modelující metodu valcíc se koule v 3D prostoru. Vlastní objekt se importuje z programu CAD nebo je namodelován s využitím knihovny



Obr. 2. Penetrace koule v systému čtyř tyčových jímačů

vzorových objektů přímo v tomto programu. Program na objektu označí místa kontaktu koule o poloměru R s objektem. Poloměr koule je určen podle tabulky 1 normy ČSN EN 62305-3 a podle zařazení objektu do úrovně ochrany před bleskem. Výstup takto označeného objektu z programu LPSDesigner je na obr. 2.

Metoda valcíc se koule je nový účinný nástroj projektantů hromosvodních soustav (LPS). Umožňuje efektivní kontrolu úplnosti vnější ochrany před bleskem i u těch nej-složitějších objektů a soustav objektů v městské zástavbě. Na internetové adrese www.lpsdesigner.cz lze získat podrobnosti i popis možností, jak tuto metodu využít při realizaci vnější ochrany před bleskem ke zlevnění stavby.

☒

Tabulka typických rozměrů jednotlivých metod přiřazených třídám ochrany LPS

Metoda Třída LPS	Valcíc se koule Poloměr R (m)	Mříž Velikost oka (m)	Všechny metody Typická vzdálenost svodů (m)
I	20	5 × 5	10
II	30	10 × 10	10
III	45	15 × 15	15
IV	60	20 × 20	20