

**Rekonstrukce vnější ochrany před bleskem
na objektech mateřských škol
Jánošíkova 11, Jilemnického 3,
Vrchlického 16, Pr. Veselého 38 v Hodoníně
SO 02 - MŠ Jilemnického 3**

**D.1.a. TECHNICKÁ ZPRÁVA
D.1.b. VÝPOČET RIZIKA ZPŮSOBENÉHO ÚDEREM
BLESKU VE SMYSLU ČSN EN 62305-2 ed.2**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.00 Úvod

Předložený projekt řeší provedení systému vnější ochrany před bleskem na objektu MŠ Jilemnického 3 v Hodoníně.

Rekonstrukce systému vnější ochrany před bleskem byla nevržena proto, že stávající systém provedený dle ČSN 34 1390 (norma platná v době montáže) nesplňuje základní kritéria bezpečnosti z hlediska požáru a úrazu elektrickým proudem. Jímací soustava a svody se nacházejí v nevyhovujícím stavu - jímací vedení vykazuje značnou míru koroze, větší část sedlové střechy není skryta v ochranném prostoru jímacího vedení. Přechodový zemní odpor jednoho ze svodů nesplňuje hodnotu stanovenou v uvedené ČSN 34 1390.

Při návrhu nového systému vnější ochrany před bleskem bylo přihlédnuto ke skutečnosti, že se jedná o objekt s větší koncentrací osob na jednom místě. Pohyb dětí v blízkosti svodů hromosvodu zvyšuje možnost nebezpečí úrazu elektrickým proudem a to vlivem nebezpečného dotykového a krokového napětí vyskytujícího se na svodech a v jejich blízkosti při průchodu bleskového proudu. I vzhledem k tomu, že na střeše objektu je umístěno anténní zařízení, lze s jistotou tvrdit, že instalaci vnější ochrany dle ČSN EN 62305 - 1-4 - ed.2, bude objekt lépe chráněn před účinky blesku.

Hlavní cíle ochrany před bleskem pro mateřskou školu:

- protipožární zabezpečení objektu před přímým úderem blesku
- svedení bleskového proudu do uzemňovací soustavy
- ochrana osob nacházejících se uvnitř i vně objektu před vlivy přímých úderů blesku
- ochrana elektronických systémů uvnitř objektu

2.00 Návrh vnější ochrany před bleskem

Pravděpodobné roční ztráty R řešeného objektu, vzniklé následkem úderu blesku, byly výpočtem stanoveny jako menší než přípustné riziko R_T , které lze u řešeného objektu připustit (viz výpočet řízení rizika).

Objekt byl zařazen do třídy LPS (lightning protection system) = III. Ochranný prostor byl vyšetřen metodou valící se koule $r = 45m$.

Vnější systém ochrany před bleskem LPS (lightning protection system) je navržen dle souboru norem ČSN EN 62305 - 1-4 - ed.2 jako izolovaný s využitím vysokonapěťových izolovaných vodičů (High Voltage Insulation) o parametru 150kA – 10/350.

Výhody řešení s využitím vysokonapěťových izolovaných vodičů:

- odizolování bleskového proudu do hodnoty 150kA vůči vnitřním kovovým konstrukcím a instalacím je splněno na základě výpočtu dostatečné vzdálenosti v nejvyšších bodech napojení ($s = 0,75m$ pro vzduch, $s = 1,5m$ pro pevný materiál)
- zachycení a bezpečné svedení bleskových proudů do uzemňovací soustavy
- omezení vzniku klouzavých výbojů po povrchu vodiče
- bezpečné umístění technologických zařízení do ochranného prostoru jímací soustavy bez nutnosti dodržení dostatečné vzdálenosti s
- maximální omezení vlivu bleskového proudu na osoby uvnitř objektu
- zamezení vlivu dotykového a krokového napětí do vzdálenosti 3m od svodu

| | | | | |
|--------------------|--------|--------|--------|---|
| Třída LPS III a IV | 1 svod | Vzduch | L = 18 | m |
|--------------------|--------|--------|--------|---|

L je vertikální vzdálenost mezi bodem, v němž má být určena dostatečná vzdálenost a nejbližším bodem vyrovnání potenciálů. Nepřesně řečeno výška. Vyrovnání potenciálu může být provedeno třeba v polovině domu.

| | | | | |
|---------|----------|---|----------------------|----|
| Vypočti | s = 0.72 | m | Proud svodu = 100.00 | kA |
|---------|----------|---|----------------------|----|

výpočet dostatečné vzdálenosti pro vzduch

| | | | | |
|--------------------|--------|--------------|--------|---|
| Třída LPS III a IV | 1 svod | Beton, cihly | L = 18 | m |
|--------------------|--------|--------------|--------|---|

L je vertikální vzdálenost mezi bodem, v němž má být určena dostatečná vzdálenost a nejbližším bodem vyrovnání potenciálů. Nepřesně řečeno výška. Vyrovnání potenciálu může být provedeno třeba v polovině domu.

| | | | | |
|---------|----------|---|----------------------|----|
| Vypočti | s = 1.44 | m | Proud svodu = 100.00 | kA |
|---------|----------|---|----------------------|----|

výpočet dostatečné vzdálenosti pro pevný materiál

3.00 Technické řešení vnější ochrany před bleskem

3.01 Jímací soustava

Jímače v hliníkovém provedení jsou součástí podpurných trubek z umělé hmoty vyztužené skleněnými vlákny GFK (Glasfaserverstärkte Kunststoff, koeficient materiálu $km = 0,7$). Podpurná trubka s upevňovací sadou umožní připojení a uložení izolovaného vodiče vně trubky. Podpurné trubky budou pomocí držáků kotveny do dřevěných krovů pod sedlovou střechou z betonové krytiny.

3.02 Ekvipotenciální pospojování

Stávající mřížovou soustavu lze s výhodou využít jako ekvipotenciální pospojování všech vodivých částí zařízení instalovaných na střeše v ochranném prostoru navrhovaných jímačů (zóna LPZ0B). Pro tyto účely je však nutno provést její úpravu - revitalizaci. Tato úprava spočívá v odstranění veškerých jímačů, pomocných jímačů (zůstane pouze připojení k předmětné kovové součásti), výměně svorek poznamenaných vlivem koroze, vyrovnání drátu FeZn a doplnění jeho podpěr. Stávající svody je nutno demontovat (kromě svodů č. 1, 2, 4, 6 – tyto budou zajišťovat uzemnění ekvipotenciálního pospojování). Tímto způsobem provedenou soustavu ekvipotenciálního pospojování je nutno propojit s podpurnými trubkami jímačů.

3.03 Svody

Svody v provedení vysokonapěťových izolovaných vodičů budou uloženy na podpěrách na střešní krytinu a do stěn. Při návrhu trasy svodu bylo nutno respektovat technická doporučení vyplývající z konstrukce izolovaného vodiče. Tato stanovují maximální délku svodu, příslušejícího k jednomu jímači, na 18,75m. Svody budou ukončeny na zkušebních svorkách v litinových skříních osazených v terénu.

Veškeré svody jsou navrženy do míst, u kterých se nepředpokládá shromažďování osob za bouřky, tudíž není nutno provádět žádná opatření proti působení nebezpečného dotykového a

krokového napětí. Tyto je však vhodné opatřit výstražnými tabulkami (samolepkami) upozorňujícími na zákaz shromažďování osob při bouřce v okruhu 3m od svodu.

3.04 Uzemňovací soustava

U stávajícího objektu je jednou z možností, jak zlepšit zemní odpory zemničů, instalace zemniče typu A. Spojením tří zemničích tyčí v jeden zemnič je možno dosáhnout v daných podmínkách optimálního zemního odporu (do 10Ω).

4.00 Vnitřní ochrana před přepětím

Při vnitřní ochraně před přepětím (toto je zapříčiněno atmosférickými výboji a přechodovými jevy při spínání) je kladen zvláštní důraz na potenciálové vyrovnání a na použití přepětiových ochran SPD (surge protection device). Návrh na umístění jednotlivých stupňů SPD do silnoproudých rozvaděčů bude předmětem jiné projektové dokumentace.

5.00 Závěr

Návrh technického řešení je vypracován v souladu s platnými normami ČSN. Manipulaci s rozvaděči a elektrickým zařízením smí provádět pouze osoba s kvalifikací „znalá“ přezkoušená ze základních elektrotechnických a bezpečnostních předpisů. Na zařízení musí být prováděna pravidelná údržba a revize dle platných norem a předpisů. Osoby určené k obsluze elektrického zařízení musí být náležitě a prokazatelně proškoleny a obeznámeny s provozním zařízením a nebezpečím, které může vzniknout při práci - ČSN EN 50 110-1 ed.2.

Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být dodavatelem vystavena výchozí revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6, bez níž nelze zařízení uvést do provozu.