

# Vzorový projekt

## Objekt s doškovou střechou

### Všeobecně o doškových střechách ze slámy i rákosu

Došky se zhotovují ze žitné slámy, která má dlouhá a pevná stébla. Vybrané pole se musí šetrně sklídit pomocí jednoduché žačky – samovazu – a neméně opatrně mlátit, aby sláma zůstala nepoškozená. Samotný proces výroby došků není příliš složitý, ale vyžaduje rutinu a zkušenosti.

Sláma se na železném hřebeni nejprve vyčese, tím se zbaví kratších stébel a stonků plevele. Připravený materiál se vkládá do dřevěného korytka, které je podélně rozdělené na dvě poloviny.

Sláma se používá jako tepelná izolace i do konstrukcí plochých střech. Podkladní vrstvou mohou být desky OSB s vyšším faktorem difuzního odporu vykazující  $\mu > 200$ . Difuzi vodní páry do konstrukce a následné kondenzaci se zpravidla zabrání slepením desek a přelepením spár mezi deskami vzduchotěsnou a parotěsnou páskou. Pokud výpočet prokáže, že tato úprava je nedostatečná a mohla by nastat situace s výskytem kondenzátu, který by ohrozil funkci a trvanlivost střešního pláště, aplikuje se parotěsná vrstva.



Foto: Ing. Jiří Sikora

[www.dehn.cz](http://www.dehn.cz)

# Vzorový projekt

## Objekt s doškovou střechou



Celková tloušťka krytiny se pohybuje mezi 30–40 cm, což zaručuje jak dokonalou izolaci proti vodě a slunečním paprskům, tak i izolaci tepelnou. Zkušenostmi bylo ověřeno, že při této tloušťce může rákosová krytina úspěšně odolávat působení všech atmosférických vlivů.

### Rizika v ochraně před bleskem

Za největší rizika u slámových střech se považují především:

- vznik možných jiskření nebo padajících tekutých kapiček v místě úderu blesku,
- klouzavé výboje, které jsou dány parazitními kapacitami od vnitřních stavebních materiálů,
- nebezpečná jiskření, která vznikají nepospojováním kovových prvků.

Podle ČSN EN 62305-2 ed. 2:

Tabulka č. 5 – Hodnoty snižujícího činitele  $r_f$  v závislosti na riziku požáru stavby

POZNÁMKA 5: **Za stavby s vysokým rizikem požáru** mohou být pokládány stavby postavené **z hořlavých materiálů, stavby se střechou zhotovenou z hořlavého materiálu** nebo stavby s měrným požárním zatížením větším než 800 MJ/m<sup>2</sup>.

Podle ČSN EN 62305-3 ed. 2:

- podle odstavce 5.1.2 „**Izolovaný (oddálený) vnější LPS**“ od chráněné stavby by měl být použit v případě, že tepelné a výbušné účinky v místě úderu nebo ve vodičích, které vedou bleskový proud, mohou způsobit škody na stavbě nebo na jejím obsahu (viz Příloha E). **Typickými příklady jsou stavby s hořlavou krytinou, stavby s hořlavými stěnami a s prostředím s nebezpečím výbuchu a požáru.**



Obr. 1. Realizovaný objekt – foto: Dalibor Šalanský

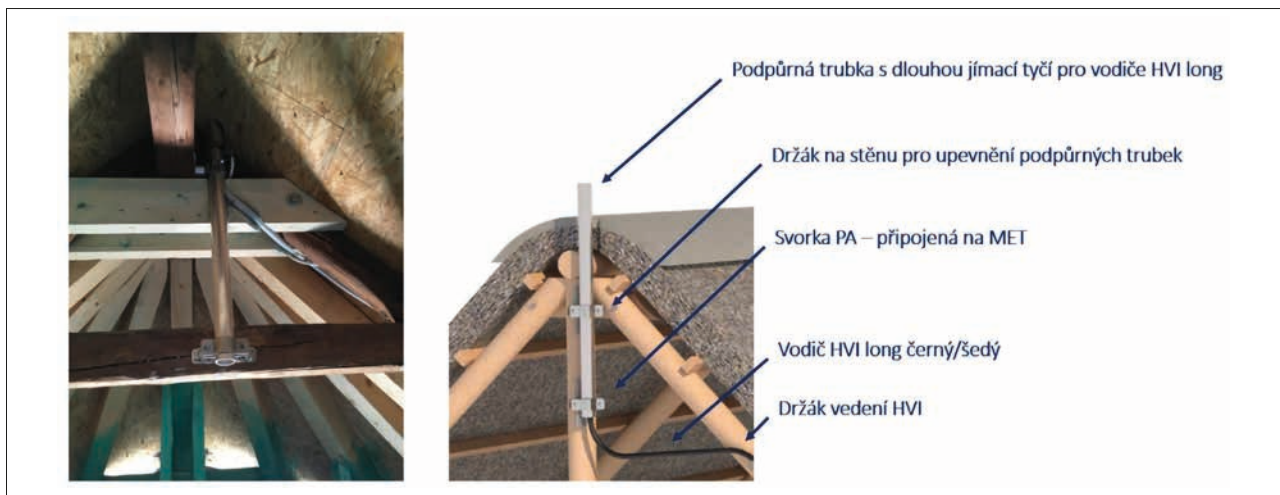
# Vzorový projekt

Objekt s doškovou střechou



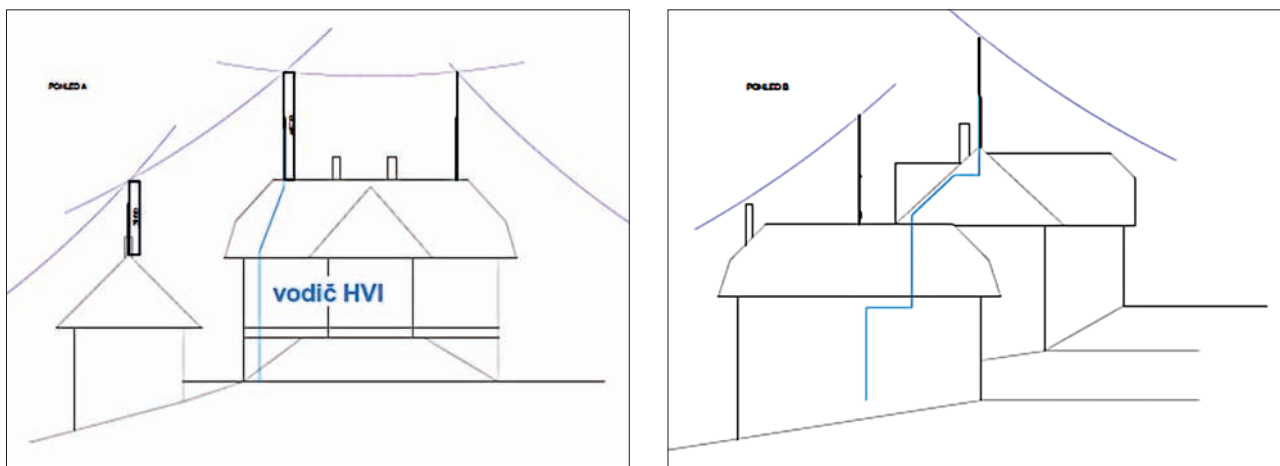
## Technický popis řešení

Jímací soustava: Je navržena jako izolovaná jímací soustava za pomoci vysokonapětového vodiče HVI long. Na střeše objektu jsou umístěny podpůrné trubky s jímací tyčí (3,2 m + 2,5 m), které jsou kotveny držáky pro podpůrné trubky ke krovu stavby.



Obr. 2. Ukázka kotvení podpůrné trubky ke krovu stavby

Pro správné navržení ochrany proti atmosférickému výboji byl zhotoven výpočet rizika v souladu s ČSN EN 62305-2 ed. 2. Objekt je zařazen do hladiny LPS III. Návrhy jímací soustavy byly stanoveny metodou valící se koule tak, aby nedošlo k dotyku valící se koule s objektem. Pro třídu LPS III je poloměr valící se koule 45 m. Umístění podpůrných trubek s jímací tyčí a ochranné prostory jsou znázorněny v příloženém výkresu.



Obr. 3. Vyšetření ochranného prostoru metodou valící se koule

Na každém konci vysokonapětového vodiče HVI long je osazen připojovací prvek pro zakončení vodiče na obou koncích. Jeden připojovací prvek slouží pro zajištění oblasti koncovky uvnitř nosné trubky a druhý připojovací prvek pro připojení na uzemňovací soustavu.



# Vzorový projekt

Objekt s doškovou střechou

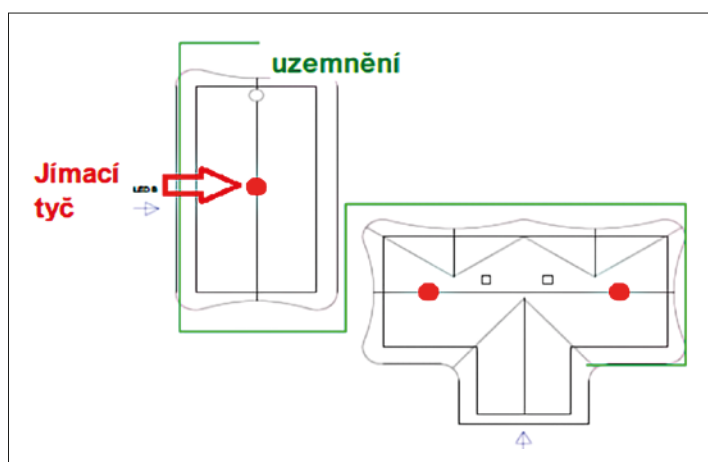


**Svody:** Z každé podpůrné trubky s jímací tyčí je veden pouze jeden svod. Svody jsou vedeny skrytě pod střešní krytinou a následně skrytě v obvodovém plášti objektu. Vodič HVI je kotven nerezovým držákem ke krovu a stěně. Kotvení vodiče je po jednom metru. Svodový vodič je ukončen přípojovacím prvkem pro připojení na uzemňovací soustavu ke zkušební svorce.



Obr. 5. Kotvení vodiče HVI long pod střešní krytinou

**Uzemnění:** Zkušební svorka je uložena v zemi nerezové krabici. Ze zkušební svorky svod dále pokračuje nerezovým vodičem v materiálu V4A k uzemnění. Navržen je zemnič typu A, který je doplněn o hloubkové zemniče.



Obr. 6. Zemnič typu A

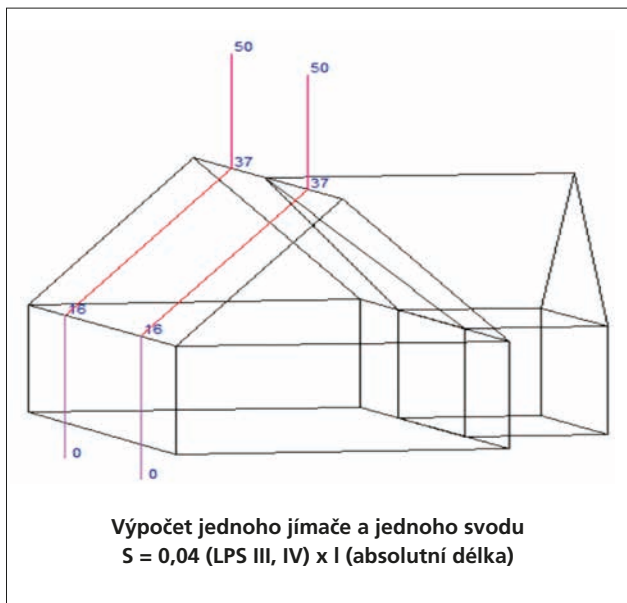


Obr. 7. Zemní nerezová krabice

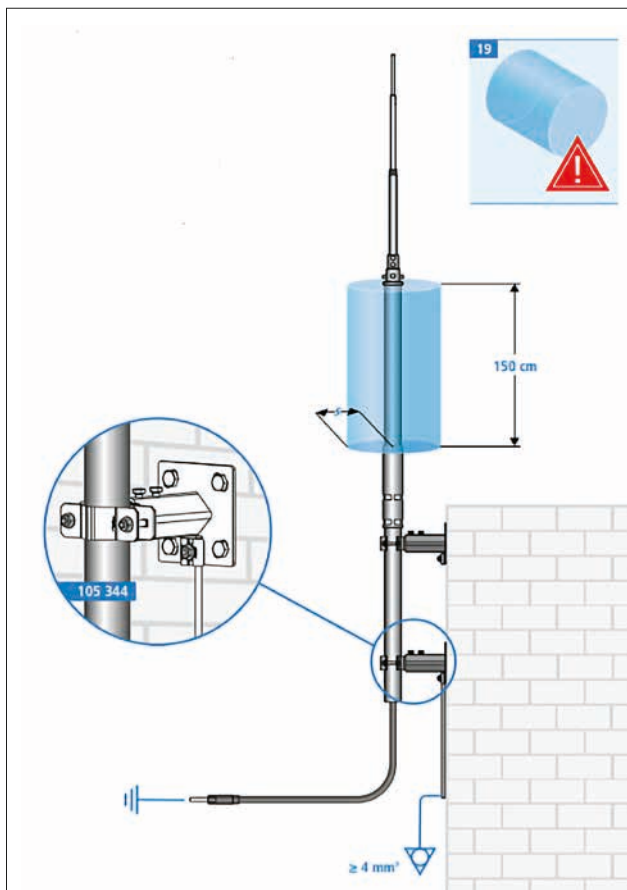
**Přeskoková vzdálenost „S“:** S ohledem na použité stavební materiály a vysokou hořlavost střešní krytiny je zřejmé, že není možné realizovat jímací soustavu holými vodiči. Jedinou bezpečnou vnější ochranou před bleskem je použití izolované jímací soustavy za pomoci vysokonapětového vodiče HVI. Vodič HVI long svou izolací zaručuje dostatečnou vzdálenost pro vzduch (75 cm). Výpočetem byla tato vzdálenost zkontrolována.

# Vzorový projekt

Objekt s doškovou střechou



Obr. 8. Výpočet přeskokové vzdálenosti



Obr. 9. Kotvení podpůrné trubky, oblast koncovky a připojení svorky PA

**Vyrovnaní potenciálu a ochranné pospojování:** Pod střechou je proveden rozvod potenciálového vyrovnání. Veškeré kovové součásti na střeše jsou propojeny s hlavní ekvipotenciální svorkovnicí. Veškeré kovové součásti objektu jsou propojeny s ekvipotenciální svorkovnicí. Spodní část podpůrné trubky je přes svorku PA připojena na ekvipotenciální pospojování v objektu vodičem o průřezu  $\geq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  nebo ekvivalentním vodičem.

**Ochrana proti přepětí:** Vnitřní ochranu proti přepětí nelze opomenout. Pro správnou volbu vhodných ochranných opatření je nutné vypracování analýzy rizika a zařazení objektu do hladiny LPL. Svodiče bleskových proudů a přepětí musejí být instalovány jak na napájecím vedení, tak i na datových vedeních dle normy ČSN EN 62305-4 ed. 2 *Elektrické a elektronické systémy ve stavbách*.



Obr. 10. Vnitřní ochrana proti přepětí

- 1) Ochrana datových vedení: Datová vedení a k nim připojená zařízení jsou náchylná na škody způsobené přepětím, a proto vyžadují správně navržené svodiče bleskových proudů a přepětí. Všechny datové vstupy do objektu je nutné chránit vhodným svodičem na rozhraní zón LPZO-1. V případě instalace Wi-Fi antény na anténním stožáru je vhodnou volbou svodič bleskových proudů a přepětí DEHNpatch pro datové sítě a Ethernet v krytí IP 66. Při instalaci satelitní antény je spolehlivou volbou DEHNgate svodič pro satelitní a širokopásmové kabelové systémy.

# Vzorový projekt

Objekt s doškovou střechou



2) Ochrana napájecího vedení: Hlavní přívod nn je nutné chránit svodičem bleskových proudů a přepětí. Pro občanskou výstavbu, a tedy objekty zařazené ve velké většině v hladině LPL III a IV je nejlepší volbou svodič bleskových proudů a přepětí řady DEHNshield. Tento svodič bleskových proudů a přepětí typu 1+2 zajišťuje vyrovnání potenciálu na rozhraní zón LPZO-1 a díky svým parametrům chrání cílová chráněná zařízení instalovaná do 10 m jako typ 3.

## Výhody řešení DEHN

- Koncepce ochrany před bleskem pomocí vysokonapěťových vodičů HVI splňuje podmínky ČSN.
- Odizolování bleskového proudu vůči vnitřním kovovým konstrukcím a instalacím je splněno na základě výpočtu dostatečné vzdálenosti v nejvyšších bodech napojení vodičů HVI ( $s = 0,75$  m).
- Odizolování klouzavých výbojů v místě koncovek vodičů HVI.
- Možné dodatečné umístění technických zařízení do ochranných prostorů jímací soustavy bez nutnosti dodržení dostatečné vzdálenosti.



Foto: Dalibor Šalanský

**HVI®light**  
(150 kA, vlna 10/350)



**HVI®**  
(150 kA, vlna 10/350)



## Řešení DEHN pro slámové střechy

Foto: Ing. Jiří Síkora

### Kontaktní adresy:

**DEHN s.r.o.**

Pod Višňovkou 1661/33, CZ - 140 00 Praha 4 - Krč  
tel.: +420 222 998 880-2  
e-mail: info@dehn.cz, www.dehn.cz

kancelária pre Slovensko, Jiří Kroupa  
M. R. Štefánika 13, 962 12 Detva, Slovenská republika  
tel.: +421 907 877 667  
e-mail: j.kroupa@dehn.sk, www.dehn.cz



## Řešení DEHN pro slámové střechy

Foto: Dalibor Šalanský

### Kontaktní adresy:

#### DEHN s.r.o.

Pod Višňovkou 1661/33, CZ - 140 00 Praha 4 - Krč  
tel.: +420 222 998 880-2  
e-mail: info@dehn.cz, www.dehn.cz

kancelária pre Slovensko, Jiří Kroupa  
M. R. Štefánika 13, 962 12 Detva, Slovenská republika  
tel.: +421 907 877 667  
e-mail: j.kroupa@dehn.sk, www.dehn.cz