

Krokové a dotykové napětí

Praktické řešení



Obsah

Zamezení nebezpečným krokovým napětím pomocí instalace mřížových roštů

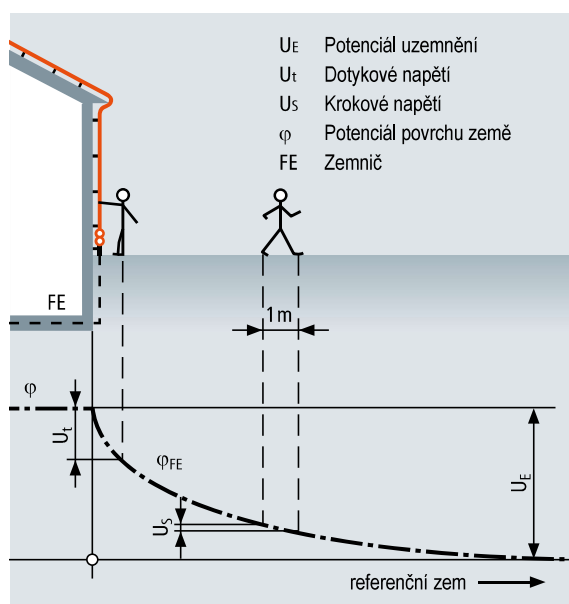
Ochrana před dotykovým napětím

Krokové a dotykové napětí

Praktické řešení



V normě ČSN EN 62305-3 ed. 2 se uvádí, že ve zvláštních případech může vně budovy být dotykové nebo krokové napětí v blízkosti svodů životu nebezpečné, ačkoli hromosvod byl vyprojektován v souladu s požadavky normy. Těmito zvláštními

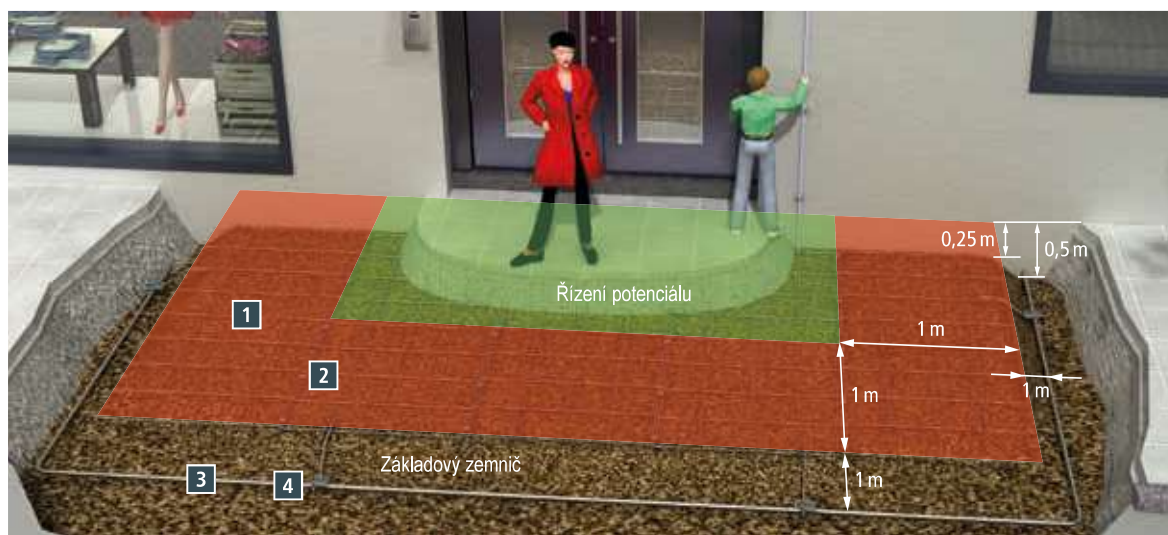


Obr. 1 Ilustrace problému krokového a dotykového napětí

případy se rozumí např. prostory u vchodu do budovy nebo u základů budovy s vysokou frekvencí návštěvníků, jako jsou divadla, kina, nákupní střediska, mateřské školy, u nichž jsou holé svody instalovány v bezprostřední blízkosti. Také u vysoce exponovaných budov (ohrožených blesky), jež jsou přístupné široké veřejnosti, mohou být nezbytná ochranná opatření proti nepřípustně vysokým krokovým a dotykovým napětím. Tato opatření (řízení potenciálu) se aplikují především u kostelů, rozhleden, ochranných přístřeší, osvětlovacích stožárů na sportovištích a mostů. Shromažďování osob může být místně rozdílné (např. u vchodu do nákupního střediska nebo u výstupu na rozhlednu). Pak jsou opatření pro snížení krokových a dotykových napětí nutná jen v těchto obzvlášť ohrožených prostorech.

Definice krokového napětí

Krokové napětí je ta část napětí na povrchu země, kterou překlene člověk 1 m dlouhým krokem, přičemž elektrický proud prochází lidským tělem z jedné do druhé nohy (**Obr. 1**). Krokové napětí závisí na tvaru potenciálového trychtýře. Jak je z obrázku zřejmé, s rostoucí vzdáleností od budovy krokové napětí klesá. Tím se s rostoucí vzdáleností od budovy pro osoby u budovy riziko snižuje. Opatření pro snížení tohoto nebezpečí je popsáno v dalším textu.



Č.	Kat. č.	Komponenta	Č.	Kat. č.	Komponenta
1	618 214	Mřížový rošt nerez (V4A) (2 m x 1 m)	3	860 020	Drát Ø 10 mm nerez (V4a) (20 m)
2	540 270	Propojovací svorka pro mřížové rošty	4	390 079	Svorka MV nerez (V4A)

Obr. 2 Skladba řízení potenciálu pomocí mřížových roštů

Krokové a dotykové napětí

Praktické řešení



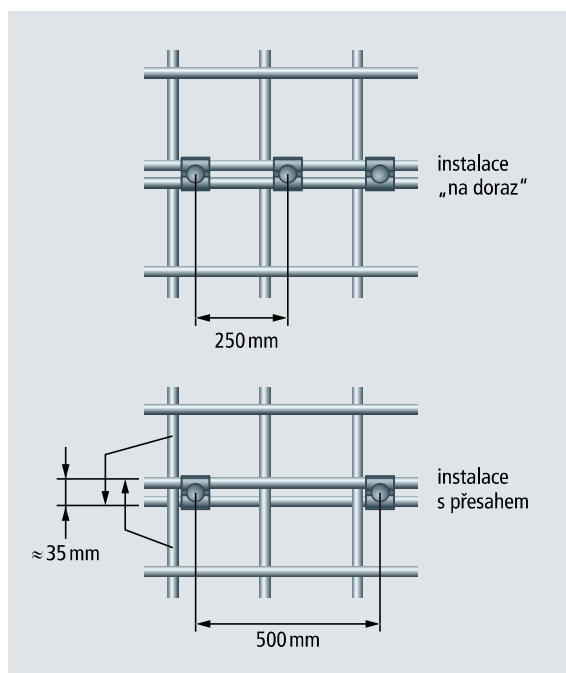
Zamezení nebezpečným krokovým napětím pomocí instalace mřížových roštů

Jsou-li definovány prostory, ve kterých se mohou zdržovat osoby (např. ochranná přístřeší, nástupiště), pak lze pomocí řízení potenciálu zamezit nebezpečnému krokovému napětí. V praxi jsou v základech/v zemi instalovány mřížové rošty s oky o velikosti $\leq 0,25 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$, a to pod stanovištěm osob.

Pro zajištění dostatečné životnosti těchto kovových roštů se doporučuje použití roštů s průměrem tyčí 3–4 mm, NIRO (V4A), např. materiál č. 1.4571. Je třeba dbát na to, aby byly v souladu s normou (DIN VDE 0151) mořeny a pasivovány. Mřížové rošty se ukládají max. 0,25 m hluboko pod povrch země. Dále musí být instalován obvodový zemnič ve vzdálenosti 1 m od roštu, a to v hloubce 0,5 m. Mřížový rošt musí přesahovat min. 1 m za chráněný prostor (např. hranici budovy).

Dále je nezbytné tyto mřížové rošty spojit se svody a se zemnicí soustavou budovy. Je třeba upozornit, že opuštění prostoru mřížového roštu během úderu blesku je životu nebezpečné. Vzájemné propojení mřížových roštů může být provedeno dvěma způsoby (Obr. 3):

- ➔ Varianta 1: instalace „na doraz“
- ➔ Varianta 2: instalace s přesahem



Obr. 3 Spojování mřížových roštů

Ochrana před dotykovým napětím

Dotykové napětí je definováno jako napětí, které působí na člověka, mezi jeho stanovištěm na povrchu země (odstup cca 1 m od svodu) a svodem, kterého by se mohl dotknout. Elektrický proud přitom přes ruku prochází do těla a dále pak do nohou (Obr. 1). Nebezpečný prostor pro osoby zdržující se vně budovy je na úrovni země definován do výšky cca 3 m a do vzdálenosti 3 m od svodu.



Obr. 4 Ochrana před dotykovým napětím pomocí vodiče CUI

Č.	Kat. č.	Komponenta
1	830 208	Vodič CUI (délka 3,5 m)
2	275 220	Držák vedení pro vodič CUI
3	390 079	Svorka MV nerez (V4A)

Krokové a dotykové napětí

Praktické řešení



Norma definuje jako účinné opatření proti úrazům osob dotykovým napětím takový volně vedený svod, který je opláštěn izolací, která vydrží rázové napětí 100 kV (vlna 1,2/50 μ s), např. alespoň 3 mm zesítlý polyetylén.

Tyto vodiče musí splňovat požadavky:

- ➔ rázová elektrická pevnost 100 kV (1,2/50 μ s) a
- ➔ zamezení plazivému povrchovému výboji i při dešti.

Vodič CUI (Cu měď izolovaná) má vnitřní vodič z mědi o průměru 8 mm a vysokonapěťovou izolaci.

Zemní konec vodiče CUI se připojuje na stávající základový nebo obvodový zemnič budovy.

Pro zamezení povrchovému výboji i při dešti je vodič CUI opatřen trychtýřovým krytem vytvářejícím suché pásmo na vrcholu CUI vodiče.

Závěr

Pomocí těchto praxí osvědčených opatření je možné realizovat bezpečnou a praktickou koncepci ochrany před nebezpečným krokovým a dotykovým napětím. Základem spolehlivé ochrany osob jsou zde dotykově bezpečné svody na bázi vodiče CUI a mřížové rošty pro zvládnutí krokových napětí. Tak je možné vytvořit celkovou koncepci bezpečné ochrany podle ČSN EN 62305.