

# Bulletin 2010

## Jan Hájek

**Konstrukce svodičů Typ 1, Typ 2 a Typ 3.**  
**Ochrana aplikací umístěných na stožárech**  
**Ochrana vzduchotechniky**  
**Ochrana před bleskem u topných systémů**  
**Jímací soustava pro plechové střechy .**  
**LPS pro nevodivé objekty s vodivou střešní**  
**konstrukcí.**



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Vyrovnání potenciálu bleskového proudu

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



## Témata

**Normativní požadavky na vyrovnání potenciálu bleskových proudů**

**Vyrovnání potenciálu bleskových proudů na vstupu energií do objektu.**

**Vyrovnání potenciálu bleskových proudů na vstupu informačních sítí do objektu.**





# Ochrana před přepětím atmosférického nebo spínacího původu

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

## svodič přepětí Typ 1



# Normativní požadavky na svodič bleskových proudů SPD typ 1

Ochrana před bleskem  
existující\* / vyžadovaný



ČSN EN 62305-3  
2006-12



- 6 Vnitřní systém ochrany před bleskem
  - 6.1 Všeobecně
    - zabránit nebezpečným jiskřením uvnitř chráněné stavby.
  - 6.2 Ekvipotenciální pospojování proti blesku
    - 6.2.1 Všeobecně
      - Propojením vodivých součástí přímo nebo přes SPD
    - 6.2.3 Ekvipotenciální pospojování proti blesku pro vnější vodivé části
      - Místo nasazení
      - Požadavky na SPD (svodič bleskových proudů SPD typ 1, zkouška Typ 1, dostatečná ochranná úroveň )

SPD = přepět'ové ochranné zařízení  
Surge Protective Devices

\*) Zohlednit stav



# Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

## ČSN EN 62305-4

### 5.4 Pospojování na rozhraních zón LPZ

Tam, kde je definována LPZ, musí být pospojování provedeno pro všechny kovové části a inženýrské sítě (například kovová potrubí, napájecí vedení nebo signální vedení) překračující hranice LPZ.

**POZNÁMKA** Pospojování inženýrských sítí vstupujících do LPZ 1 by mělo být projednáno s provozovateli inženýrských sítí (například provozovatelem napájecí sítě nebo telekomunikací), protože by mohly nastat protichůdné požadavky.

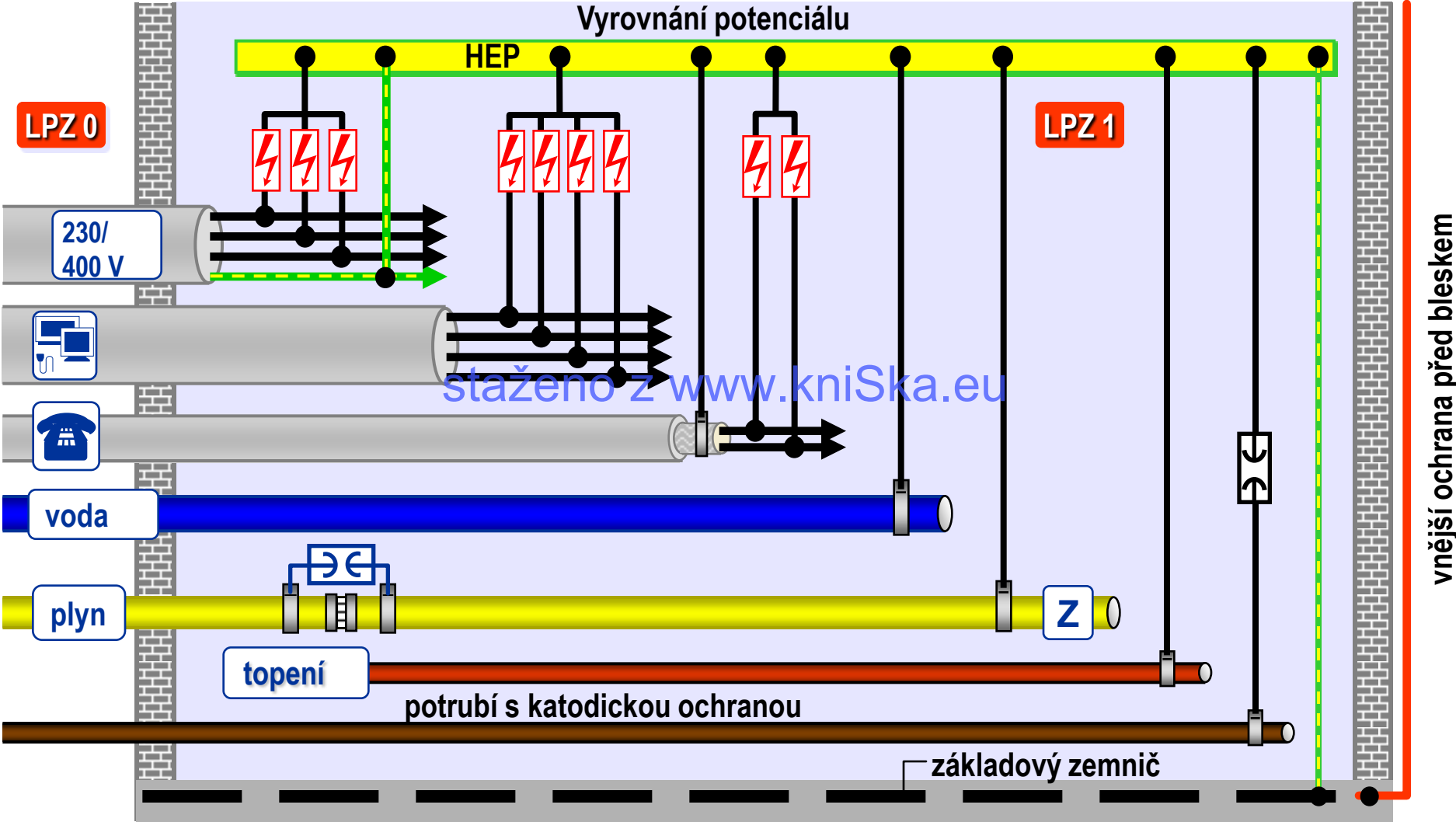
Pospojování musí být provedeno přes přípojnice pospojování, které jsou instalovány co nejbližší vstupního místa rozhraní.

Je-li to možno, vstupující inženýrské sítě by měly vstupovat do LPZ ve stejném místě a být připojeny ke stejné přípojnicí pospojování. Vstupují-li inženýrské sítě na různých místech do LPZ, každá inženýrská síť musí být připojena k přípojnicí pospojování a tyto přípojnice pospojování musí být spojeny navzájem. Za tímto účelem je doporučeno pospojování provést jako obvodovou přípojnicí (obvodový vodič).

SPD pro ekvipotenciální pospojování je vždy nutné instalovat na vstupu do LPZ pro pospojování přicházejících vedení, která jsou připojena k vnitřním systémům uvnitř LPZ k přípojnicím pospojování. Použitím vzájemně spojených nebo rozšířených LPZ může být snížen počet požadovaných SPD.

Stíněné kabely nebo vzájemně spojené kovové kabelové kanály, pospojované na každém rozhraní LPZ, mohou být použity buď pro vzájemné propojení LPZ stejného řádu k jednomu bodu LPZ, nebo k rozšíření LPZ do příštího rozhraní.

# Vyrovnání potenciálu bleskového proudu na vstupujících vodičích



staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



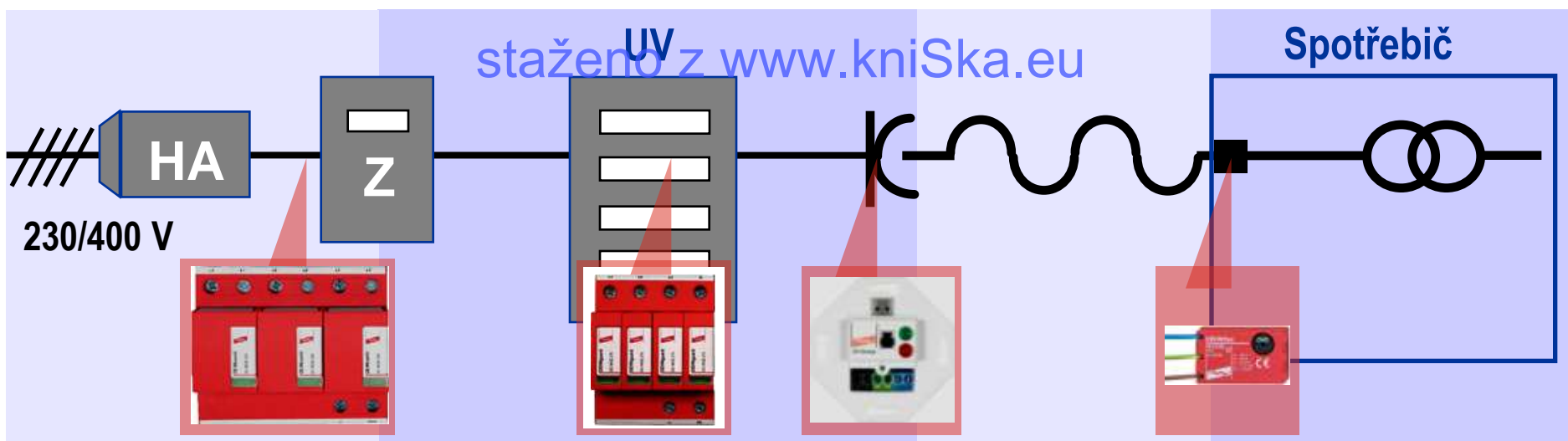
# Třídy svodičů dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 2 požadovaná výdržná napětí pro zařízení

impulzní výdržné napětí  
6 kV

4 kV

ochranná úrov.  $\leq 1,5\text{kV}$

2,5 kV přístroje pro domácnost  
1,5 kV citlivé přístroje



Typ svodiče  
(třída požadavků)

1 (B)

2 (C)

3 (D)

3 (D)





| Parametr                         | LPL |     |          |
|----------------------------------|-----|-----|----------|
|                                  | I   | II  | III-IV   |
| Imp. proud I (kA)                | 200 | 150 | 100      |
| spec. energie $W/R$ (MJ/Ω)       | 10  | 5,6 | 2,5      |
| náboj $Q_{\text{Impuls}}$ (As)   | 100 | 75  | 50       |
| náboj $Q_{\text{Langzeit}}$ (As) | 200 | 150 | 100      |
| Efektivita ochrany               | 98% | 95% | 80 - 90% |

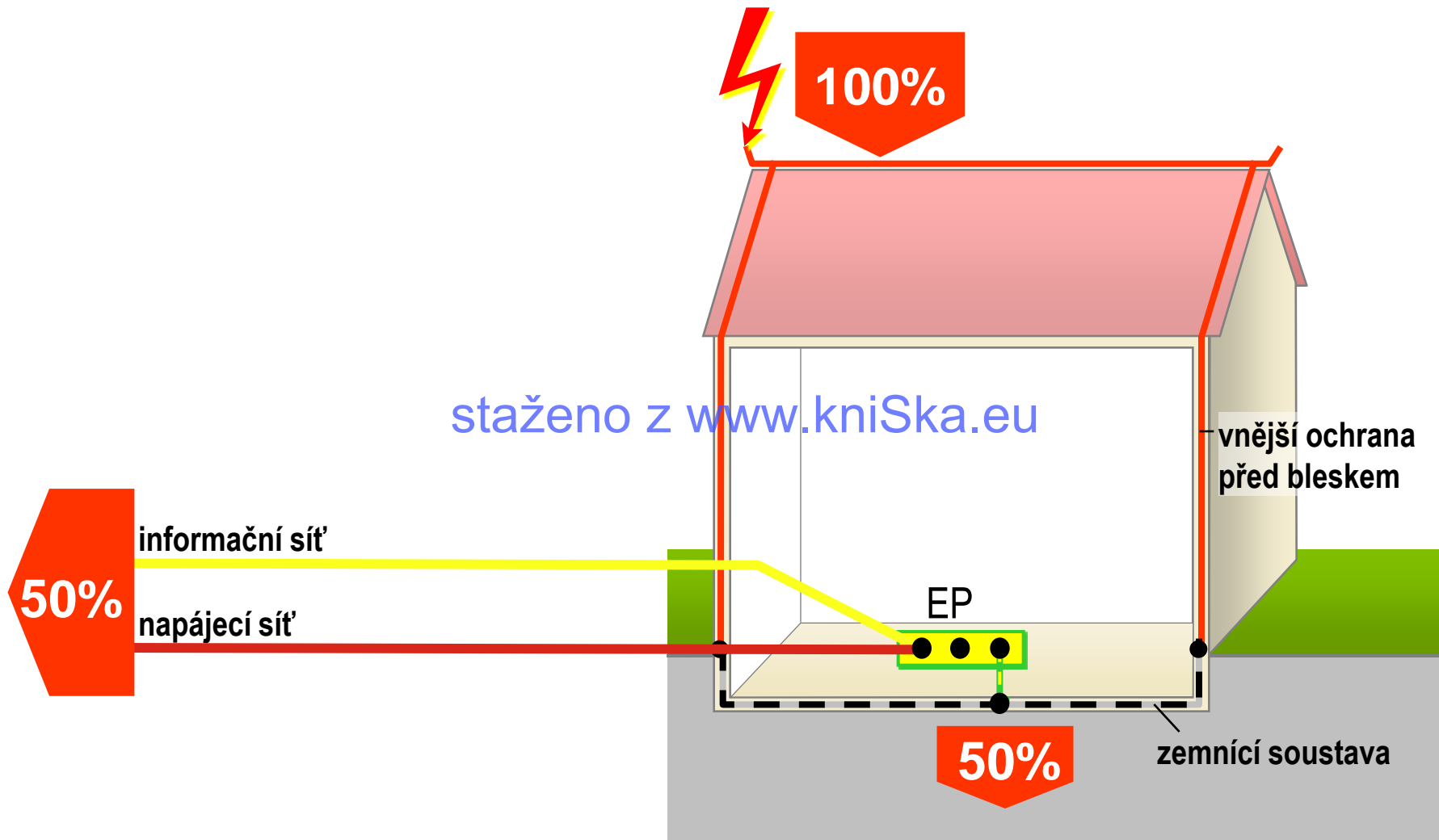
Lit.: ČSN EN 62305-1:2002-11, Tab. 4

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Rozdělení bleskového proudu

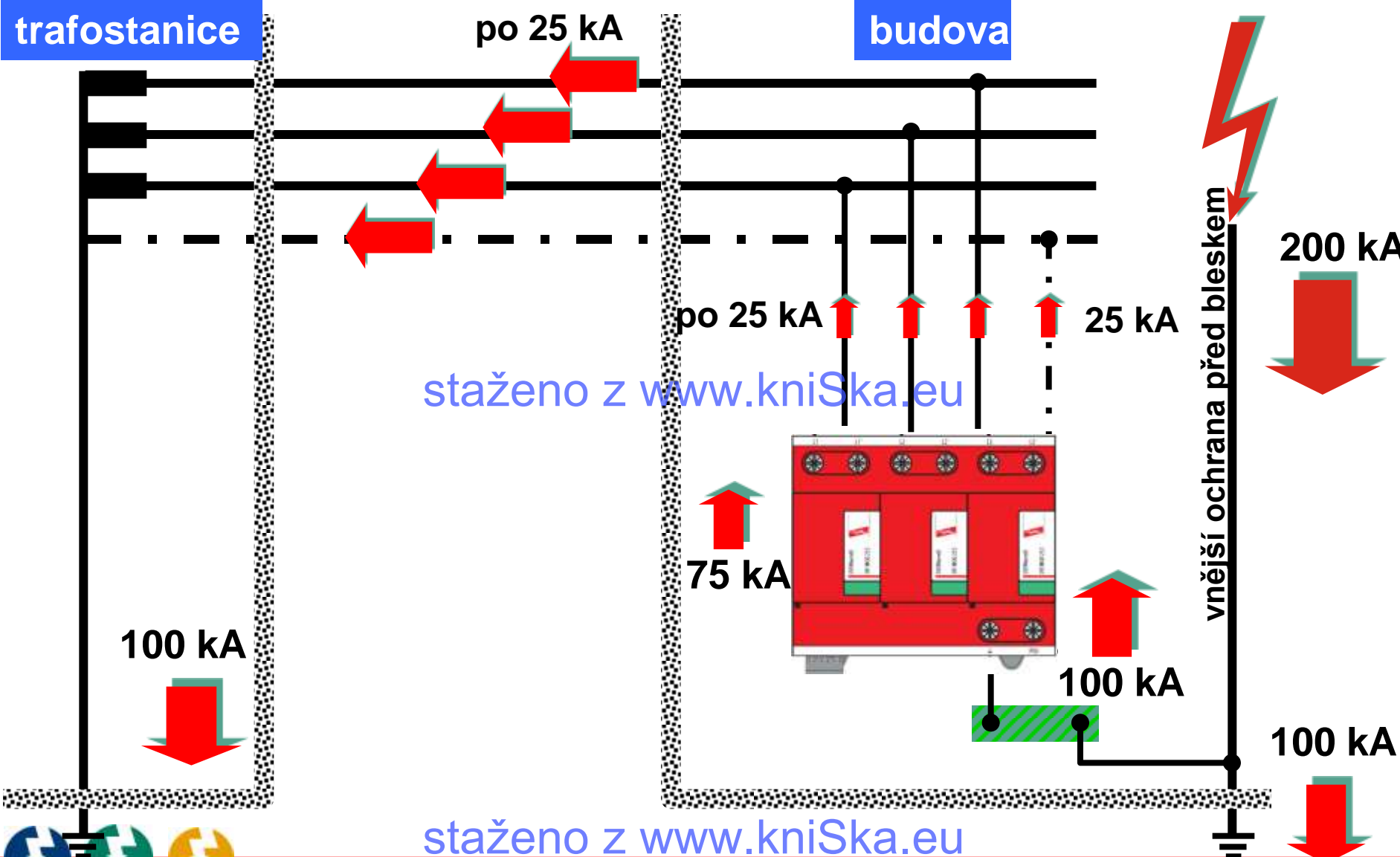


# Rozdělení bleskového proudu DEHNventil<sup>®</sup> M TNC

trafostanice

po 25 kA

budova



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





koordinace nasazení svodičů bleskových proudů a svodičů přepětí

| Zdroj rušení       | Přenosové cesty |        | Snížení rušení |
|--------------------|-----------------|--------|----------------|
|                    | LPZ 1           | LPZ 2  | LPZ 3          |
| Koordinace izolace | 4 kV            | 2,5 kV | 1,5 kV         |
|                    | 6 kV            |        | 1,5 kV         |





## přehled svodičů Typ 1



**DEHNventil® M**  
**DEHNventil® ZP**  
kombinovaný svodič  
ochranná úrov. ≤ 1,5 kV



Red / Line  
Typ 3      Spotřebič

**DEHNbloc® M**  
**DEHNgap M**  
koordinovaný  
svodič bleskových proudů SPD typ 1  
ochranná úrov. ≤ 2,5 kV



Red / Line  
Typ 2      Red / Line  
Typ 3      Spotřebič

**DEHNbloc® H**  
svodič bleskových proudů SPD typ 1  
ochranná úrov. ≤ 4 kV



např. 15 m  
délka vedení

Red / Line  
Typ 2      Red / Line  
Typ 3      Spotřebič





# DEHNventil<sup>®</sup>, staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) kombinovaný svodič Typ 1 dle ČSN EN 61643-11

Uzavřený kombinovaný svodič Typ 1  
ochranná úroveň  $\leq 1,5$  kV

- bez použití nářadí
- ověření funkce tlačítkem



DEHNventil M  
TNC (FM)

inst.š. 6 jednotek



DEHNventil M  
TNS (FM)

inst.š. 8 jednotek



DEHNventil M  
TT (FM)



DEHNventil ZP TNC



DEHNventil ZP TT/TN-S

inst.š. 3 jednotek

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Video Red / Line



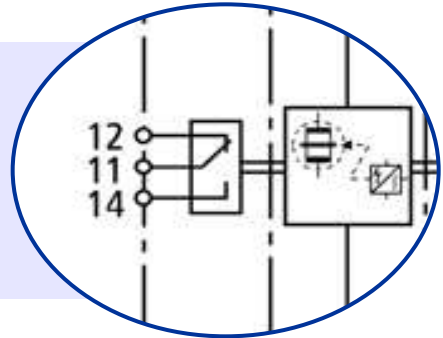


# Die neue **Red / Line** staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) **DEHNventil® modular**



bezodběrové  
zobrazování stavu

FM- bezpotenciálový  
přepínač sledování  
stavu



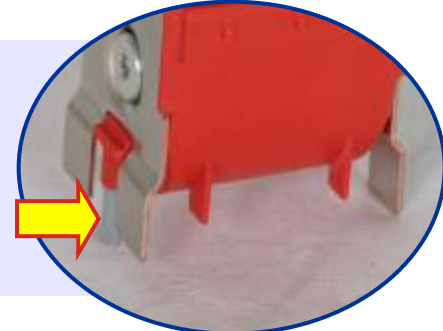
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
vyjímání modulu

jednoduché  
vyjímání modulu



dvojitá svorka pro V-připojení:  
Vstup: 10 – 50 mm<sup>2</sup>  
Výstup: 10 – 35 mm<sup>2</sup>

bezpečné použití díky  
kódování



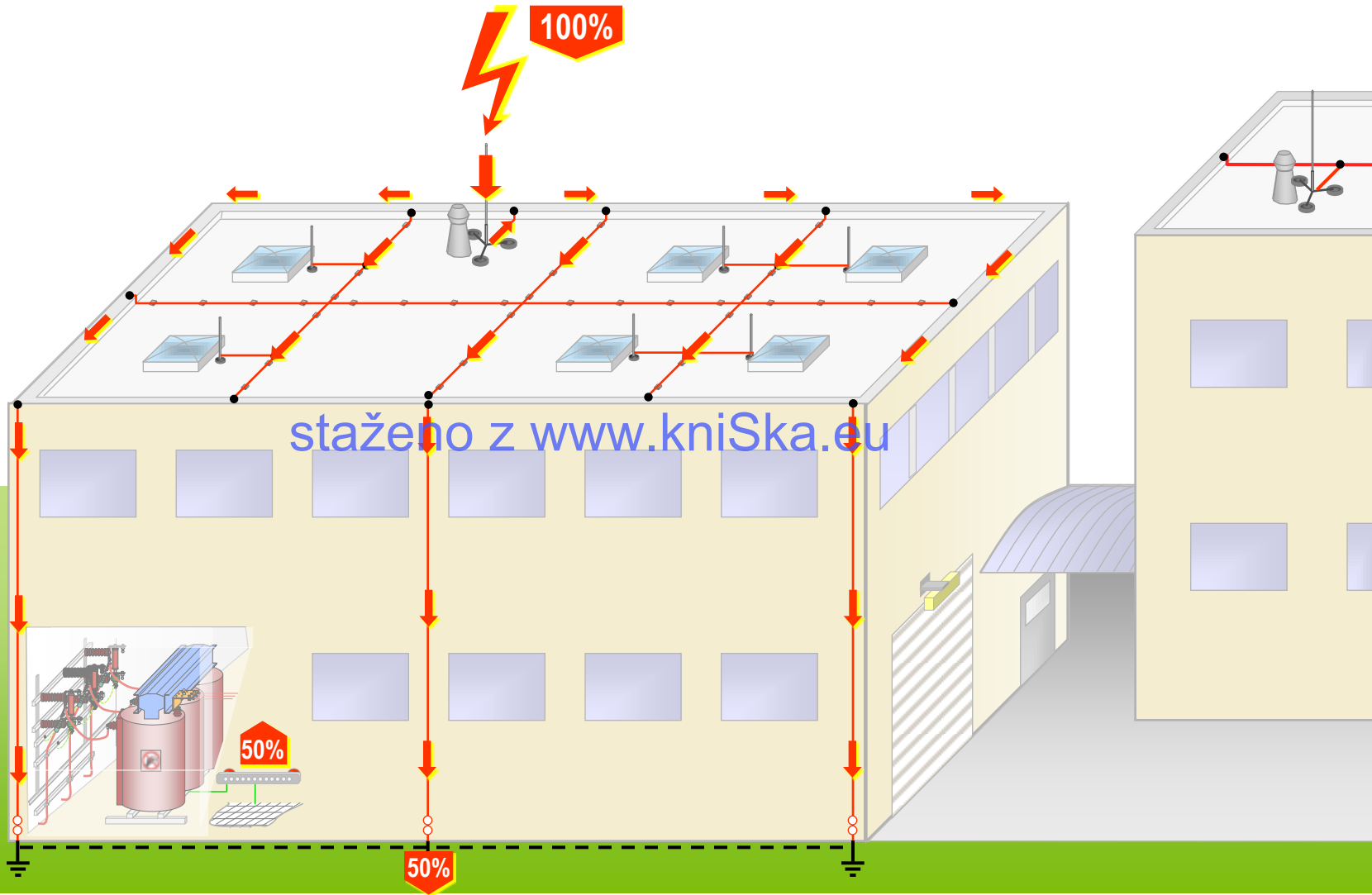
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Rozdělení bleskového proudu při přímém úderu blesku



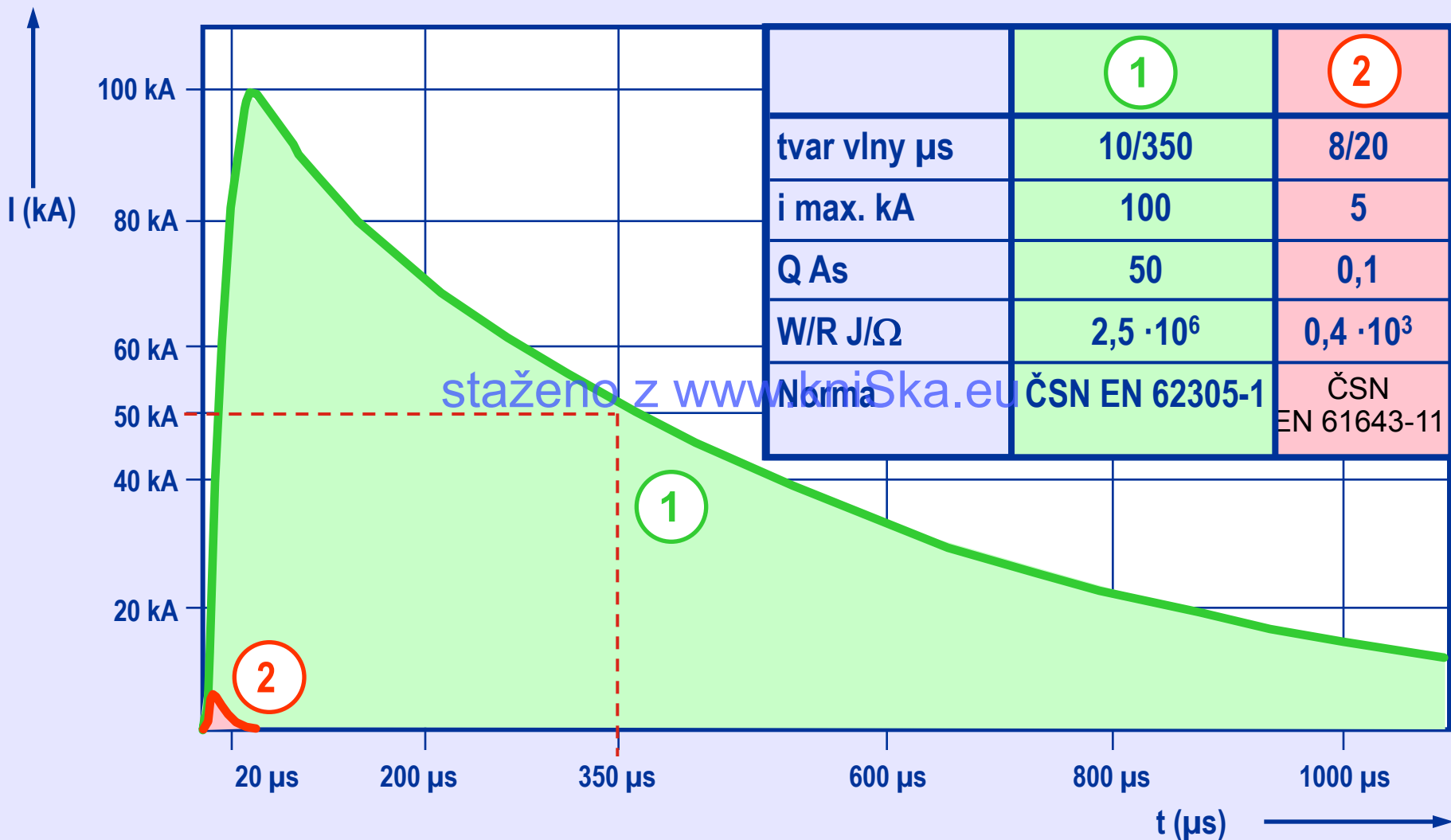
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

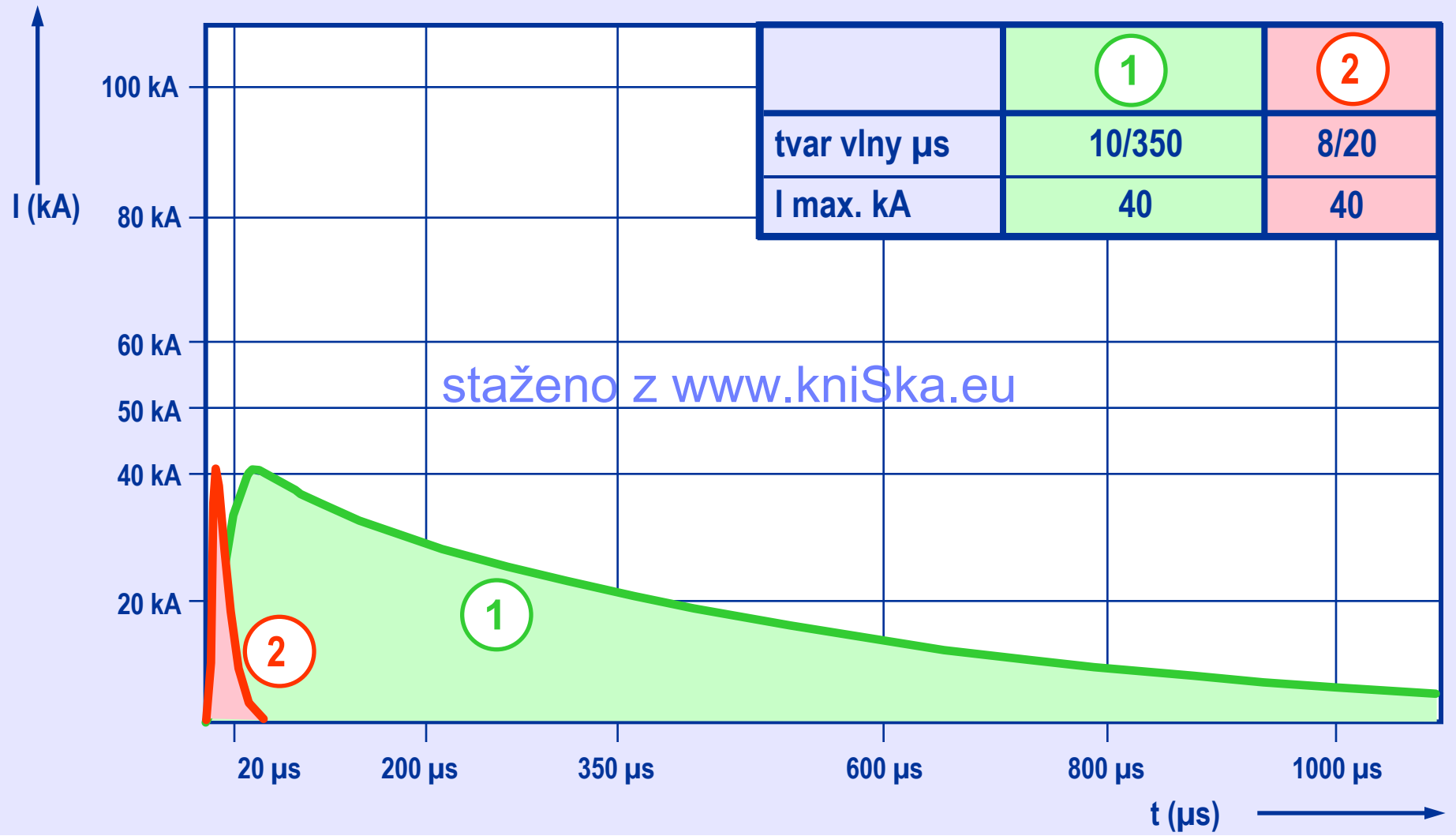






# Porovnání zkušebních vln





staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# 40 kA (8/20) varistorový svodič

12,5 kA (10/350) v laboratoři



při úderu do budovy



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Co musí dokázat vodič bleskových proudů v napájecí soustavě?

- Vícenásobně svést bleskový proud bez vlastního poškození.  
100 kA (10/350 $\mu$ s)
- Ochranná úroveň musí být nižší než impulsní odolnost následného zařízení.
- Schopnost omezení následného proudu.
- Spolehlivou koordinaci s následnou přepět'ovou ochranou nebo koncovým zařízením.

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Omezení následného proudu spolupráce s předřazeným jištěním příklad technických parametrů DEHNventil® modular



## Modulární DEHNventil®

Kombinované svodiče ve vícepólovém provedení. Chrání zařízení nn v občanských i průmyslových objektech před přepětím způsobeným atmosférickými výboji a spínáním. Jsou přizpůsobeny k montáži do rozváděčů na lištu TS 35, na rozhraní LPZ  $O_A - 2$ .

- Kombinovaný energeticky zkoordinovaný svodič typ 1, svodič bleskových proudů a přepětí v jednom pouzdře, s propustností pro vlny bleskového proudu až 100 kA (10/350  $\mu$ s).
- Kompletně zapojená jednotka s dvoudílnou konstrukcí, tvořenou základním dílem a ochrannými moduly s jiskřišti RADAX-Flow omezuje vlnu přepětí i vlnu bleskového proudu pod hodnoty odolnosti koncového zařízení na ochrannou úroveň  $\leq 1,5$  kV.
- Technologie RADAX-Flow omezuje následné síťové proudy do hodnoty 50 kA<sub>ep</sub>, předřazené pojistky od 35 A gL/gG výše nejsou tímto proudem přerušovány.
- Stav ochrany je signalizován signalizačním polem.
- U provedení FM se vodiče dálkové signalizace připojují na bezpotenciálový přepínač pomocí třípólové svorkovnice.



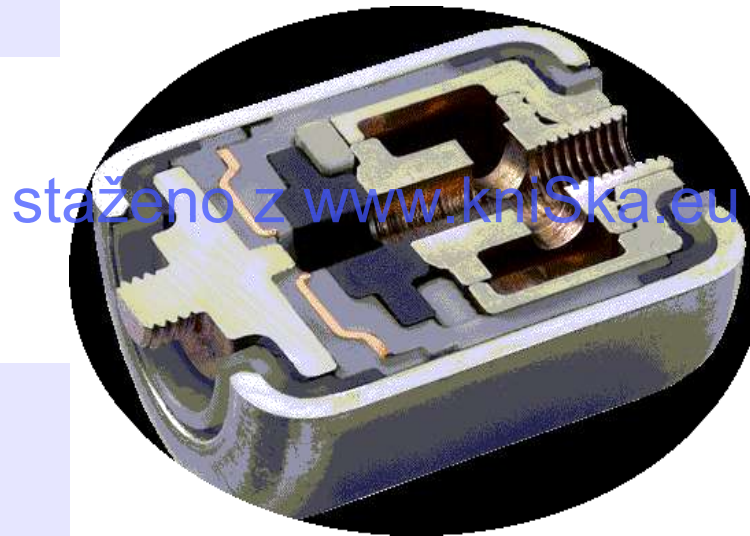
# Red/Line – RADAX-Flow-Technologie

## Výhody použití

Zapouzdřené jiskřiště s technologií RADAX-Flow  
pro použití ve svodičích bleskových proudů Typ 1 dle EN 61643-11

Vysoká schopnost svádět  
bleskový impulsní proud

$I_{imp}$ : 25 - 50 kA (10/350 $\mu$ s)



Spolehlivý provoz díky :

- schopnosti omezit následný proud -50 kA<sub>eff</sub>
- +
- spolupráce s pojistkami od 32/35 A gL/gG

Snížené montážní náklady  
díky vysokým hodnotám  
předjištění:

$I_K = 25 \text{ kA}_{eff} (t_a \leq 0,2 \text{ s})$ : 500\*A gL/gG

$I_K = 50 \text{ kA}_{eff} (t_a \leq 5 \text{ s})$  : 315 A gL/gG

$I_K > 50 \text{ kA}_{eff}$  : 200 A gL/gG

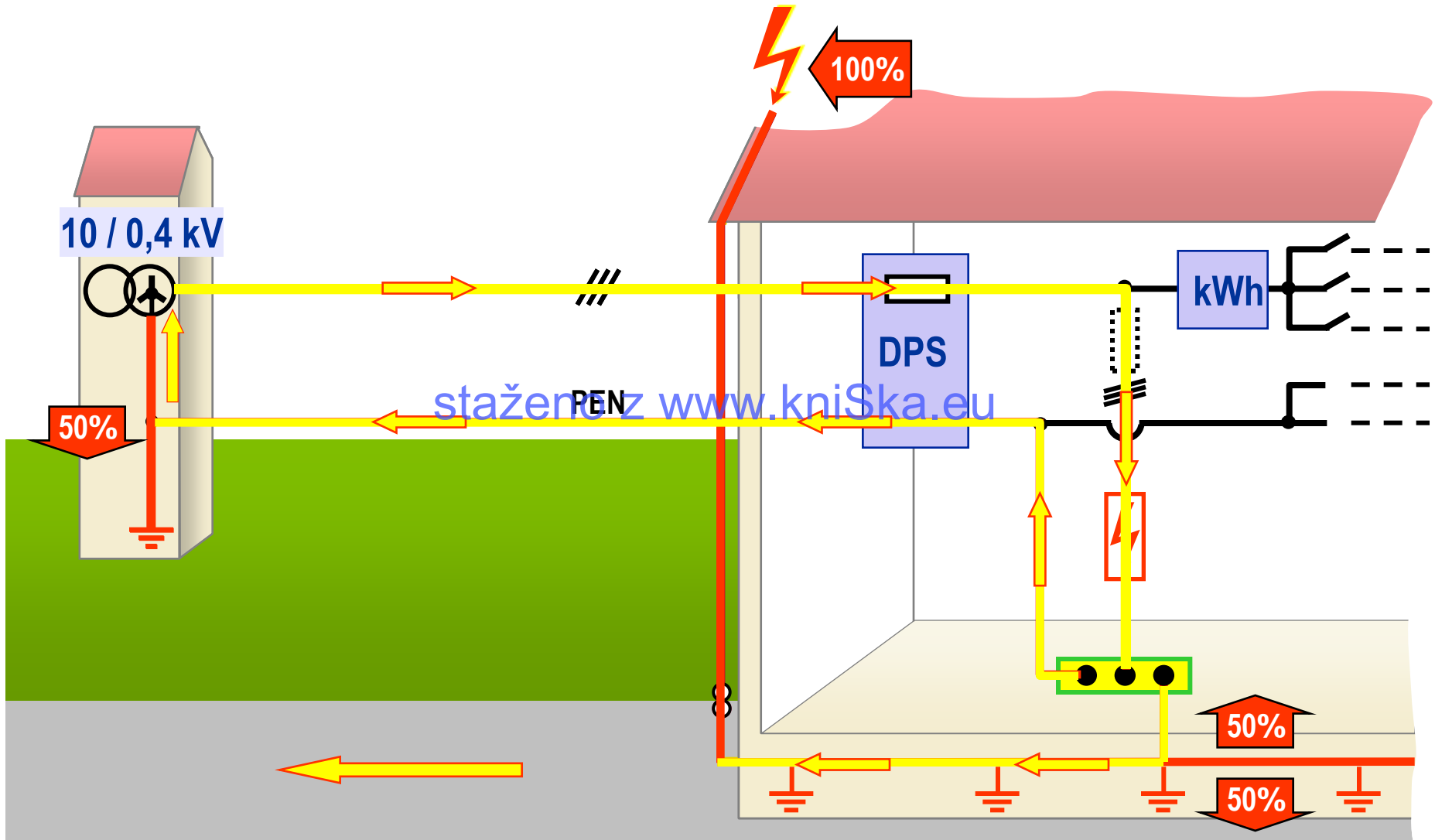
(L - L') : 125 A gL/gG

Bez unikajícího proudu  
= možné nasazení před  
elektroměrem

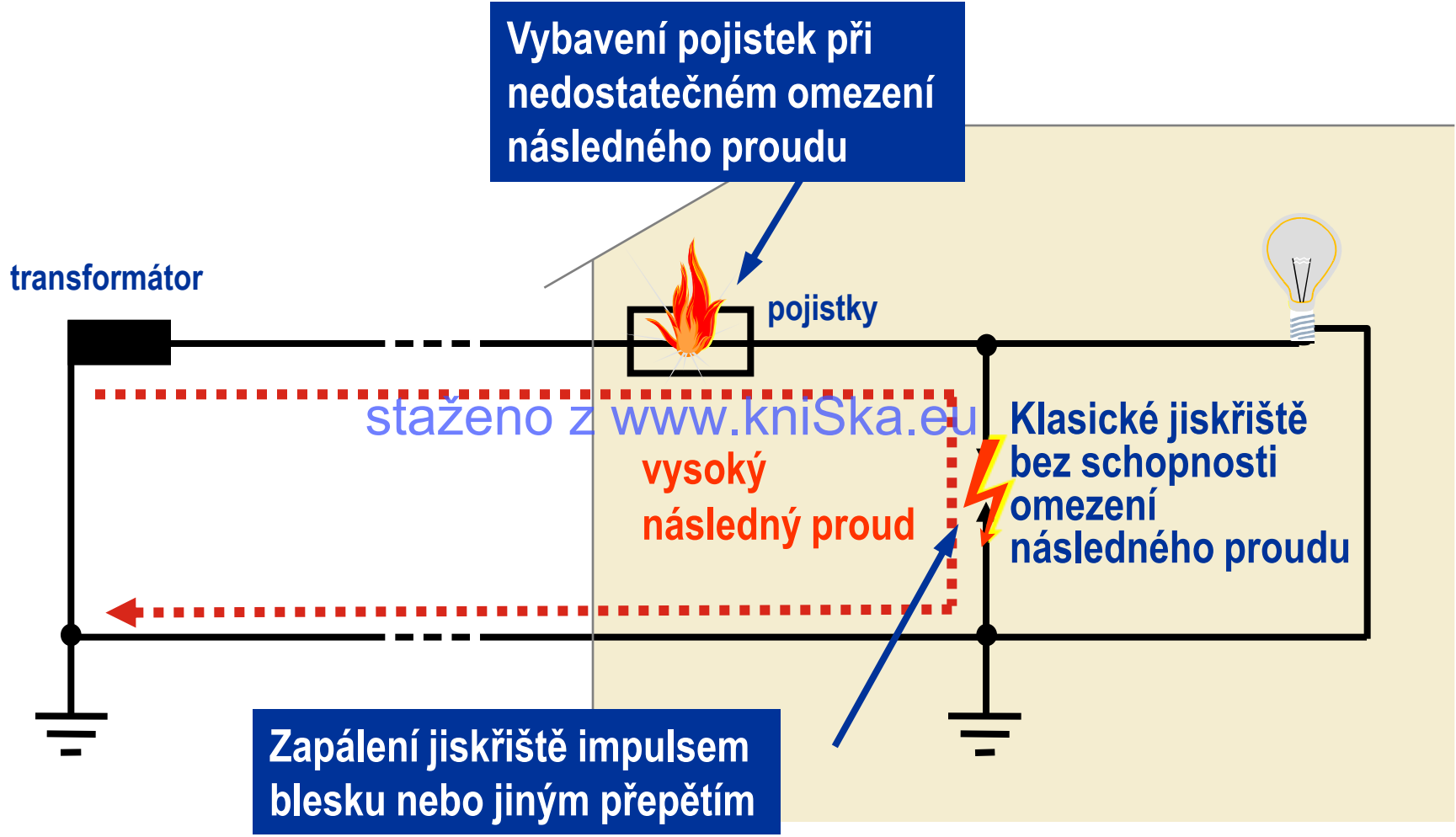
\*Ausnahme: DEHNbloc NH00H = 315A



# Zatížení pojistek **bleskovým** a **následným** proudem



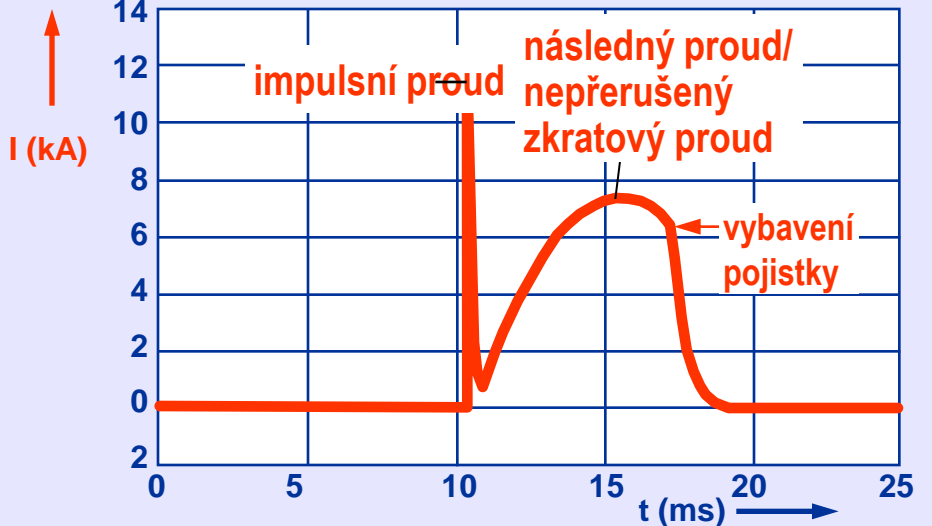
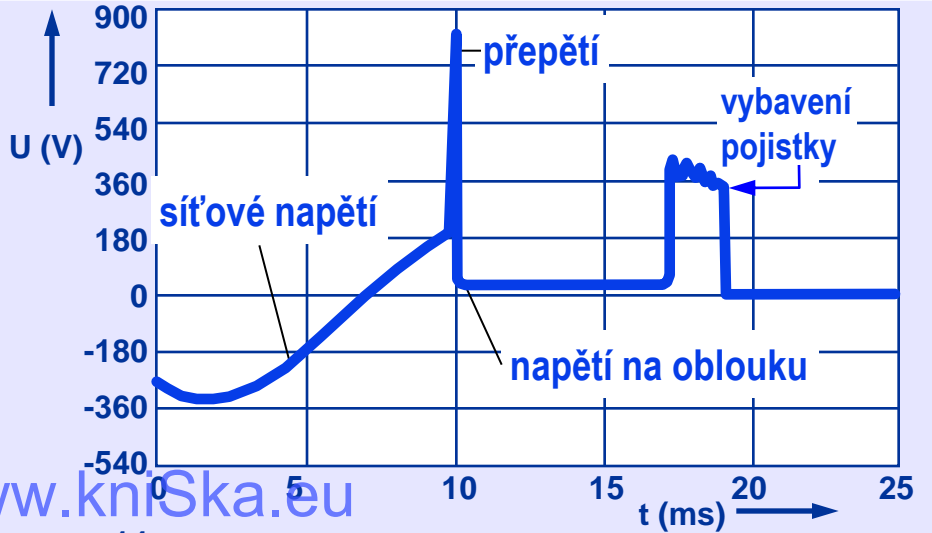
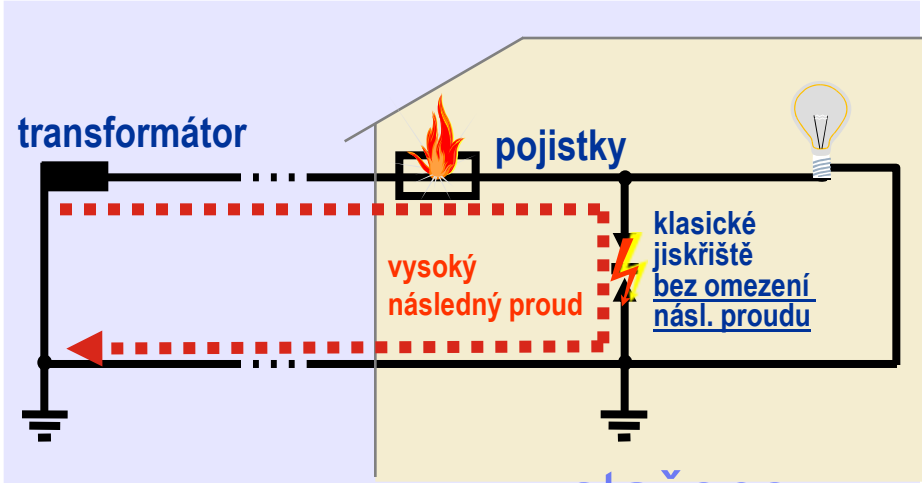
# Při nedostatečném omezení následného proudu není záruka nepřerušných dodávek energie







# Výpadek síťového napájení díky nedostatečnému omezení následného proudu jiskřištěm

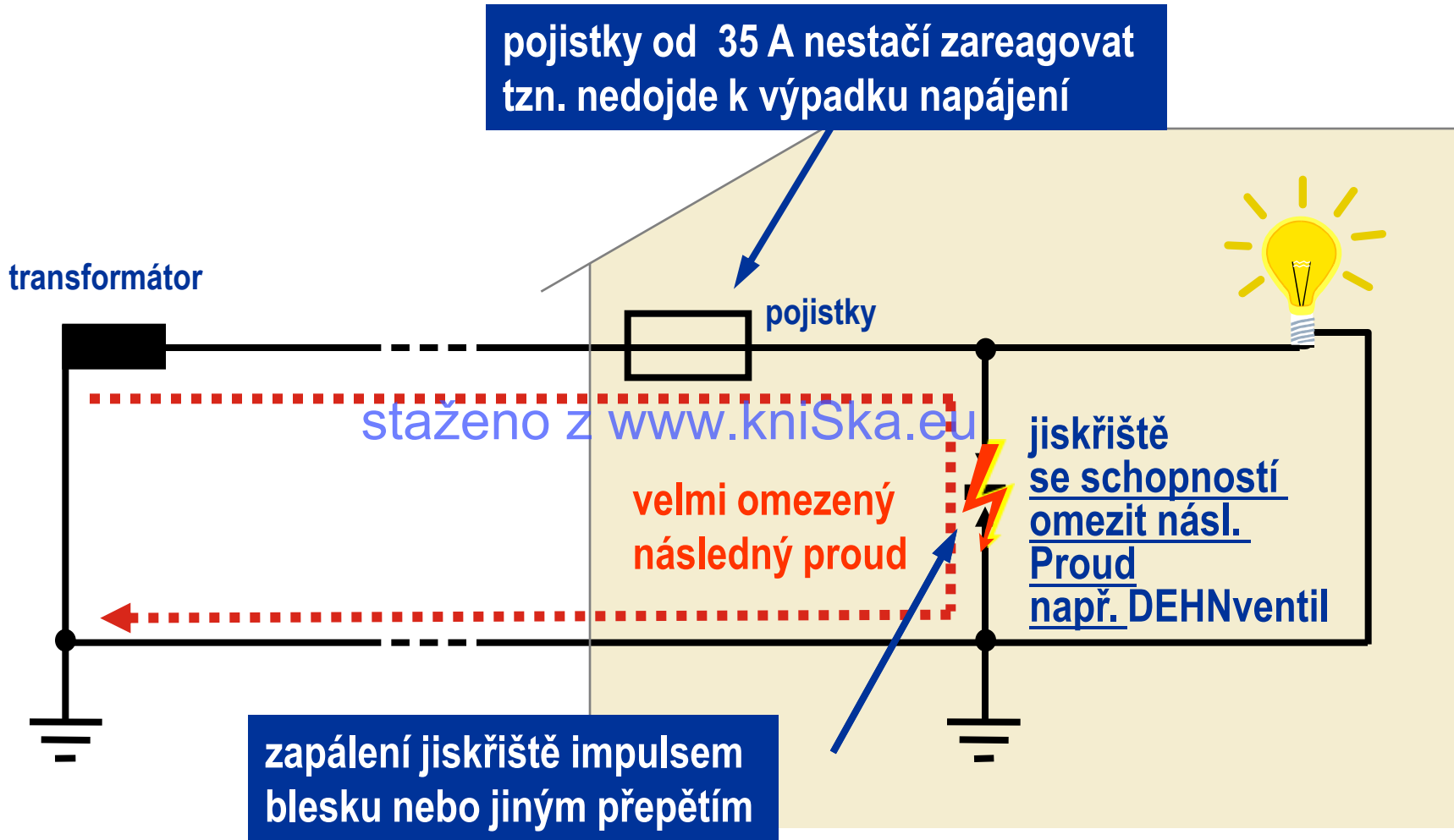


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Jistota provozu při kvalitním omezení následného proudu



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Ochrana před přepětím atmosférického nebo spínacího původu

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

## svodič přepětí Typ 2



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Normativní požadavky na svodič přepětí

**Všechna zařízení  
NN**



**ČSN 33 2000-4-443  
Únor 2007**



**Pro hladiny následků a) až c)  
musí být zajištěna ochrana  
proti přepětí.**



**443.3.2.2 Řízení přepětí ochranou založené na  
ocenění rizika**

- a) následky s ohledem na lidské životy, tj. bezpečnostní služby, lékařská zařízení v nemocnicích;
- b) následky s ohledem na veřejné služby, tj. ztráta veřejných služeb, centra informačních technologií, muzea;
- c) následky na obchodní a průmyslové aktivity, tj. hotely, banky, průmyslová odvětví, komerční trhy, zemědělství;
- d) následky na skupiny jednotlivců, tj. velké obytné budovy, kostely, kanceláře, školy;
- e) následky na jednotlivce, tj. malé nebo střední obytné domy, malé kanceláře.



## Co musí umět svodič přepětí v energetických sítích?

- Svést vícenásobný impuls. Proud (8/20 $\mu$ s) bez vlastního poškození.  
= jmenovitý svodový proud 5 - 20 kA (8/20 $\mu$ s)
- Ochranná úroveň musí být nižší než impulsní odolnost následného zařízení.  
= ochranná úrov.  $\leq$  1.500 V



Red/Line

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Použití - DEHNguard® TT obj.č. 952 315



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



## DEHNguard® vícepólový svodič přepětí Typ 2



- ochranná úrov.  $I_n$ : < 1,25 kV  
 $I_{max}$  : 40 kA (8/20)
- jistota nasazení:  
typové označení shodné s formou sítě
- optický stavový terčik
- varianty s bezpotenciálovým kontaktem  
dálkové signalizace.
- vysoká variabilita s vyjímatelnými moduly
- kompletně zapojená jednotka
- předjištění: 125 A gL/gG

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Red / Line DEHNguard®

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



svodič přepětí  
Typ 2



DEHNguard® S (FM)



DEHNguard® M TN 275 (FM)  
DEHNguard® M TT 2P 275 (FM)



DEHNguard® M TNC 275 (FM)  
DEHNguard® M TNS 275 (FM)  
DEHNguard® M TT 275 (FM)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

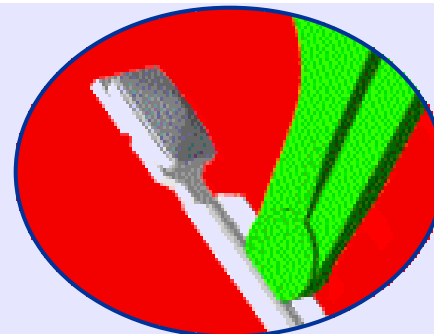
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# DEHNguard® modular

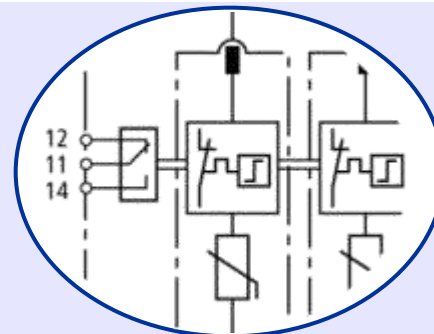
- Termodynamické odpojovací zařízení = vysoká spolehlivost přístrojů



- Ukazatel provozu / funkce a poruchy všech obvodů



- Typy s FM: hlídání všech ochranných obvodů bezpotenciálovým přepínacím kontaktem pro centrální dálkovou signalizaci

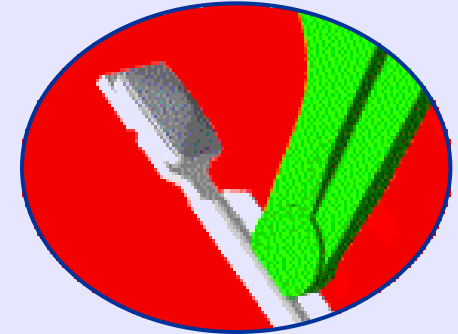


# Hlavní parametry řady DEHNguard®

- Vysoce výkonný varistor
  - jmenovitý svodový proud  $I_n$  (20x) = 20 kA (8/20 $\mu$ s)
  - maximální svodový proud  $I_{max}$  (1x) = 40 kA (8/20 $\mu$ s)
  - nízká ochranná úroveň  $I_n$  = 1,25 kV



- Vysoká provozní bezpečnost díky odpojování Thermo-Dynamik-Control



- Provozní, funkční a poruchová signalizace díky terčičku pro každý z pólů



# Svodiče přepětí pro speciální použití

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



**DEHNguard M WE 600 FM**



**obj.č.952 307**

pro ochranu u větrných elektráren na výstupu generátoru se zvýšenou tolerancí provozního napětí.

**DEHNguard 1000 FM**



**obj.č.950 112**

použití v systémech do 1000 V

**DEHNguard M YPV SCI 1000**



**obj.č.952 510**

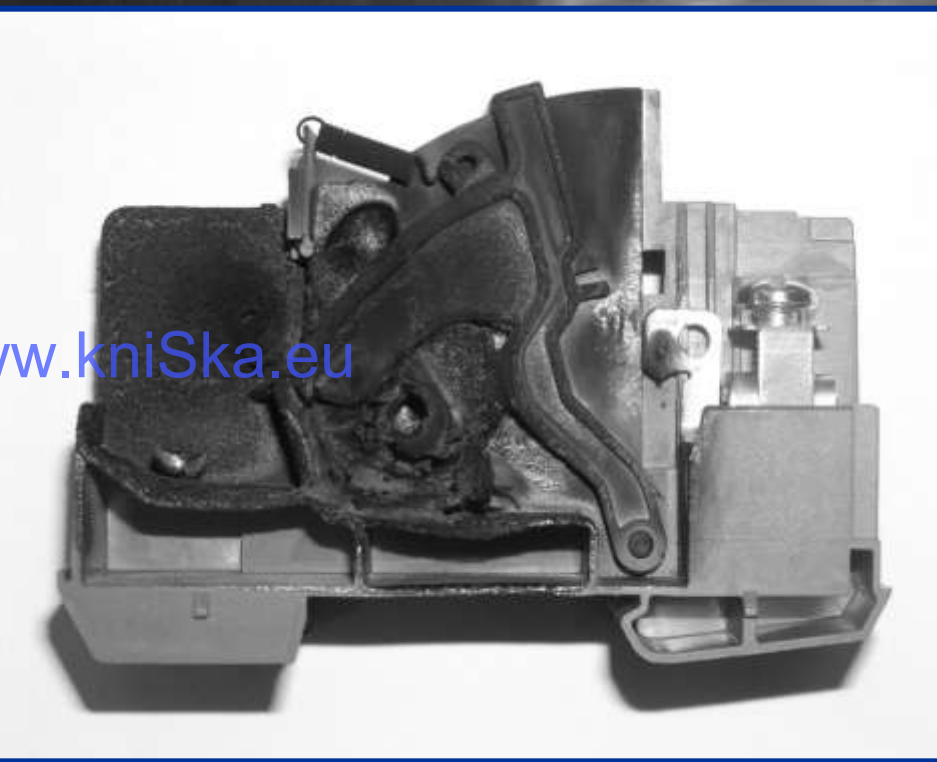
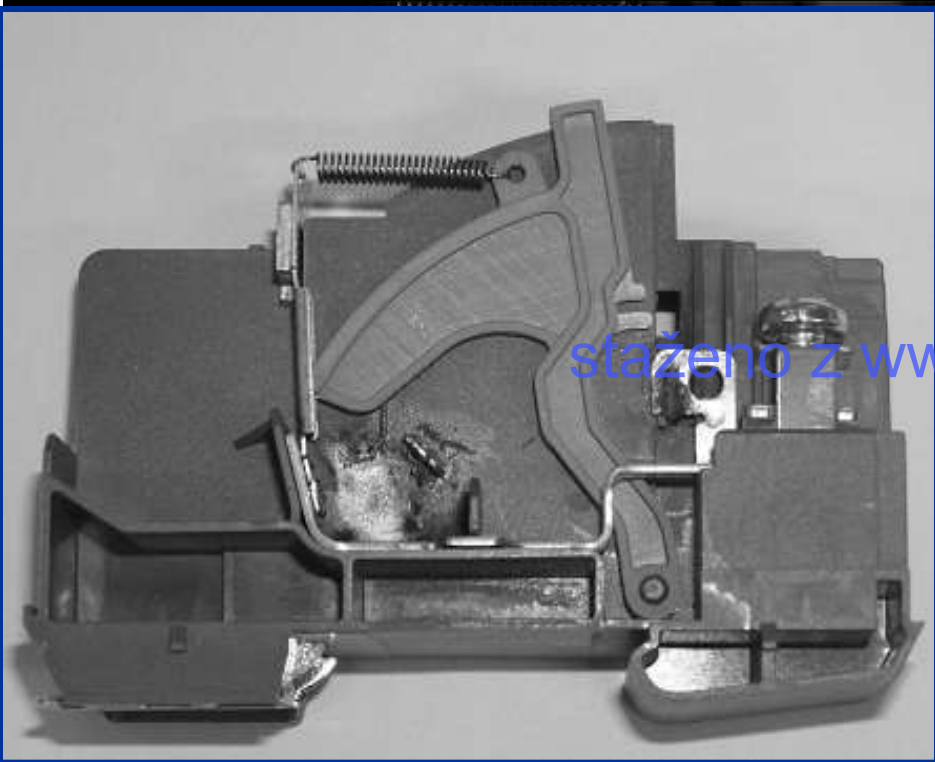
svodič přepětí pro fotovoltaické aplikace se zapojením do Y a tříkrokovým odpojováním.

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Chování svodiče s a bez bezpečného zkratovacího mechanismu

se zkratovacím mechanismem bez zkratovacího mechanismu



Zdroj: 600V dc / 40 A

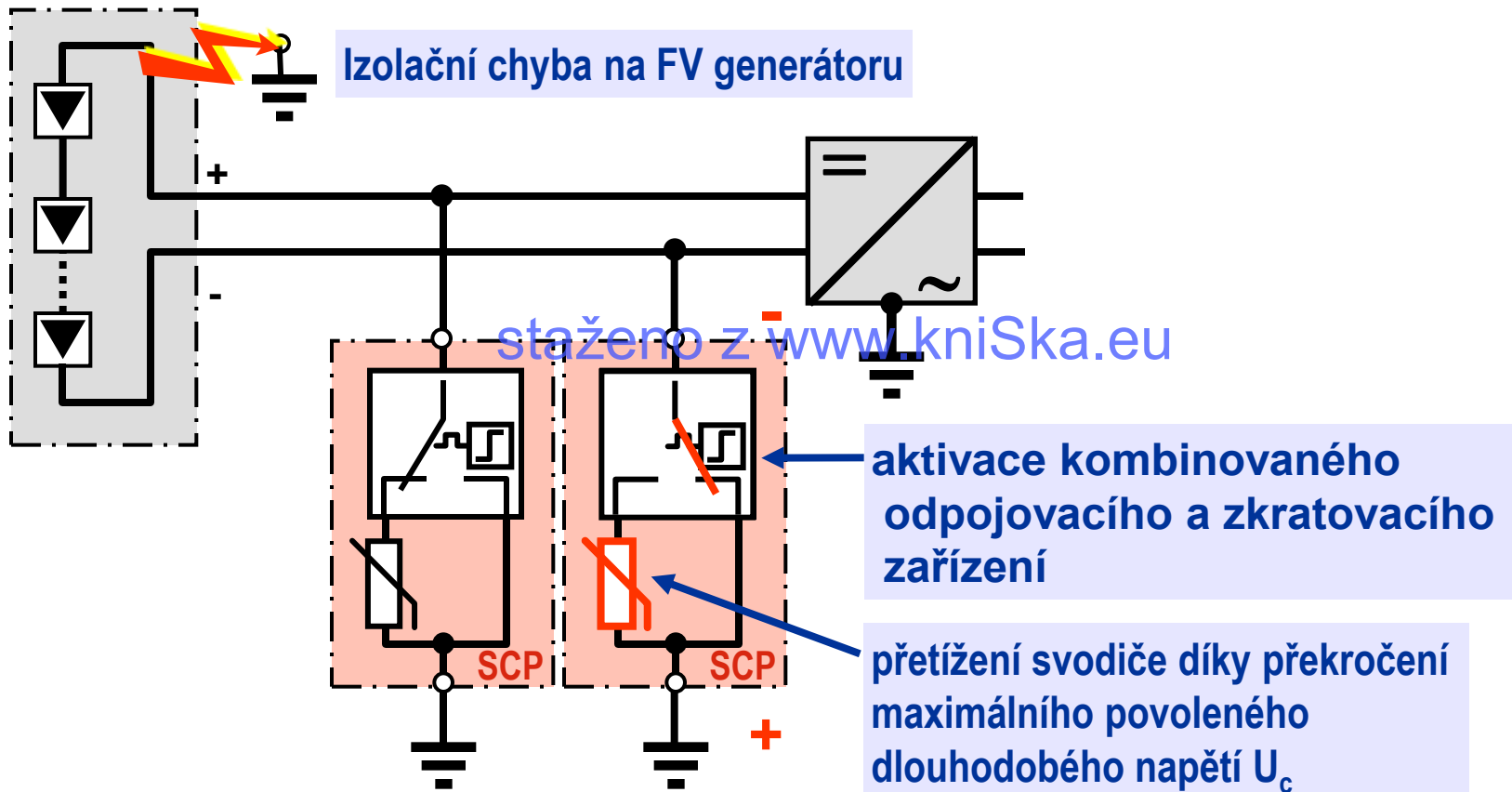
Proud byl po 3 sekundách odpojen!



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Chování DEHNguard PV 500 SCP při zemním zkratu ve FV okruhu.

Typ 2 svodič s  $U_c \leq 0,5 U_{OC\ STC}$  a kombinovaným odpojovacím a zkratovacím zařízením



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Svodič přepětí DEHNguard<sup>®</sup> M YPV SCI



## Vícepólový svodič přepětí Typ 2 Pro fotovoltaické systémy

$U_{PVmax}$  do 1000V  
(Klasifikace dle EN 61643-11)



ochranná úroveň  $U_p < 4$  kV

celkový svodový proud  
 $I_{total}$  40 kA (8/20)

maximální napětí  $U_{PVmax} \leq 1000$  V DC

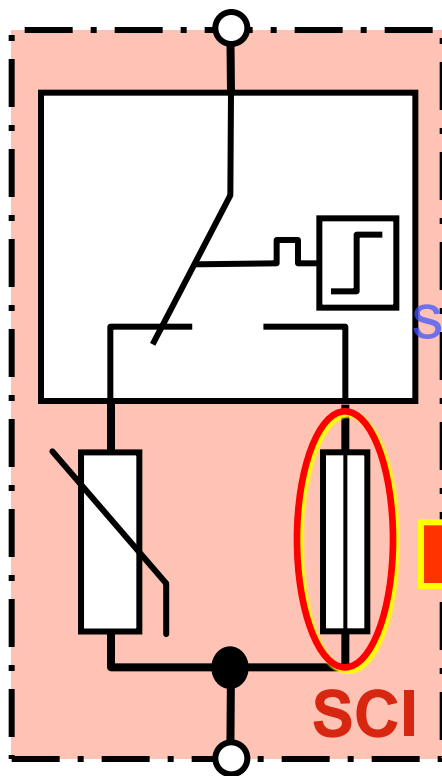


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI bezpečné elektrické rozdělení



## princip



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



díky integrované pojistce je bez předjištění nasaditelný ve všech at' již malých, středních nebo velkých fotovoltaických zdrojích

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Svodič přepětí DEHNguard<sup>®</sup> M YPV SCI

## Vypínací fáze 3-krokového „DC-rozpojení“

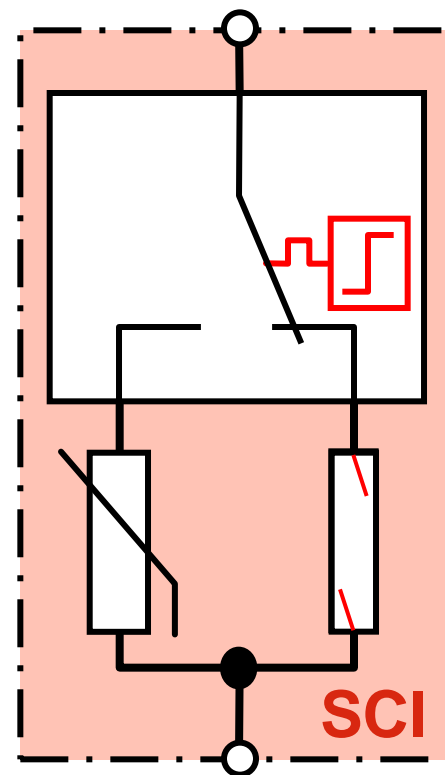
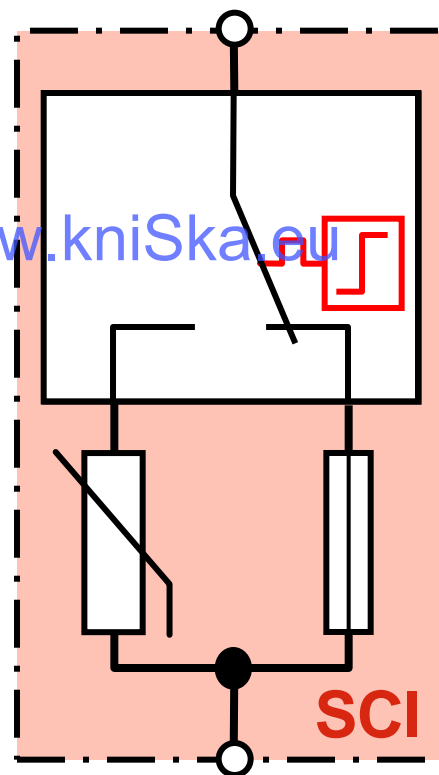
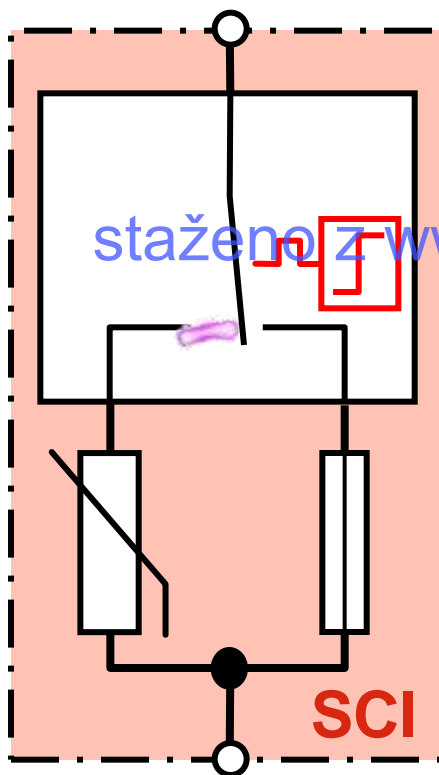
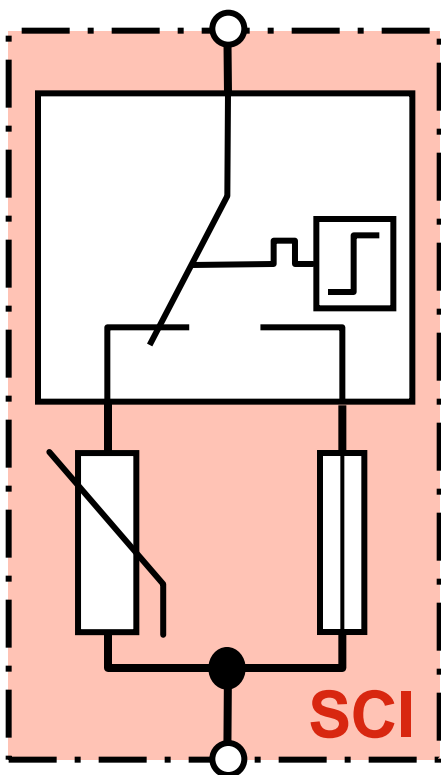


provozní stav

1. spuštění  
odpojovacího  
mechanizmu

2. eliminace  
obloučku

3. bezpečné  
rozpojení



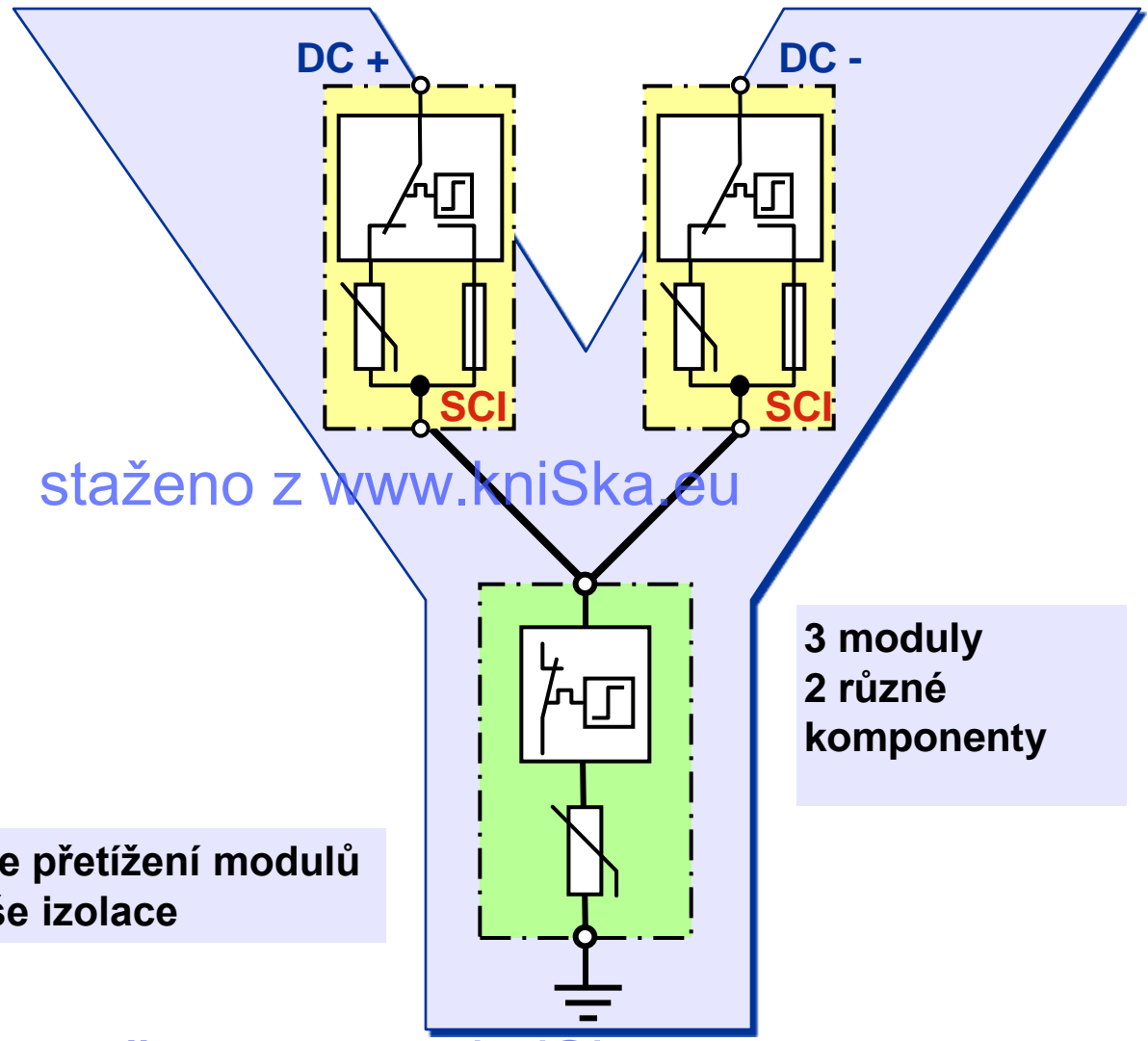
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI

## Y-zapojení



zabraňuje přetížení modulů při poruše izolace

3 moduly  
2 různé komponenty

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Ochrana před přepětím atmosférického nebo spínacího původu

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

## svodič přepětí Typ 3

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Svodič přepětí , Typ 3 pro nasazení v rozváděčích



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



**SPS - Protector**



**DEHNrail M 2P (FM)**



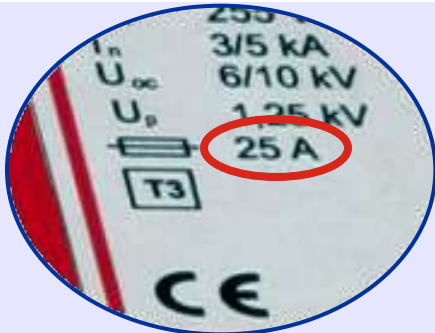
**DEHNrail M 4P (FM)**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

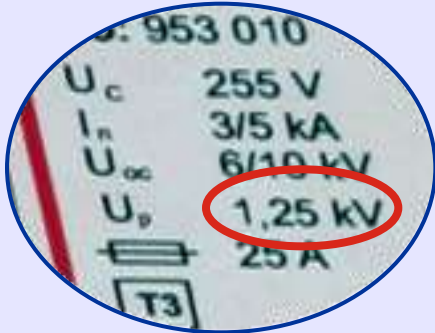


# Vlastnosti produktové řady DEHNrail modular (DR M ....)

→ max. provozní proud 25 A



→ nízká ochranná úrov. L k N a L/N k PE



→ mechanický kontrolní terčik, žádný klidový odběr



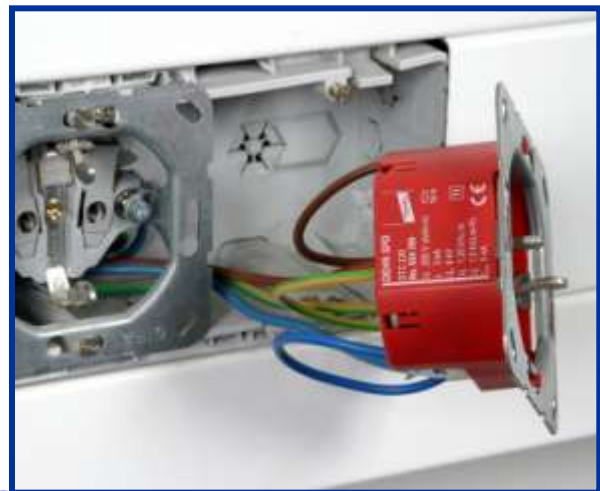
# Svodič přepětí , Typ 3 nasazení u spotřebiče



**DEHNprotector**



**DEHNsafe**



**ÜS Modul STC**



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# DEHNflex M

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



## Svodič přepětí, Typ 3

vejde se do každé 60 mm zásuvkové krabice

pro dovybavení stávajících aplikací



akustická signalizace

flexibilní připojení

\* SPD Typ 3 dle EN 61643

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# DEHNflex M příklad použití

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



použití v krabicích s  
vysokým krytím



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



použití u zásuvek

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Vnější ochrana před bleskem

## Plechové střechy

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Vnější ochrana před bleskem - hromosvod jímací soustava



## ČSN EN 62305-3

### 5.2.2 Umístění

Součásti jímací soustavy instalované na střeše musí být umístěny na rozích, exponovaných místech a hranách (především na horních dílech fasád) podle jedné nebo více následných metod.

Přípustné metody pro stanovení umístění jímací soustavy jsou tyto:

- metoda ochranného úhlu;
- metoda valící se koule;
- metoda mřížové soustavy.

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Metoda valící se koule je vhodná pro všechny případy.

Metoda ochranného úhlu je vhodná pro jednoduché tvary budov, ale je ohraničena výškou jímací soustavy, která je uvedena v tabulce 2.

Metoda mřížové soustavy je vhodná pro ochranu rovinných ploch.

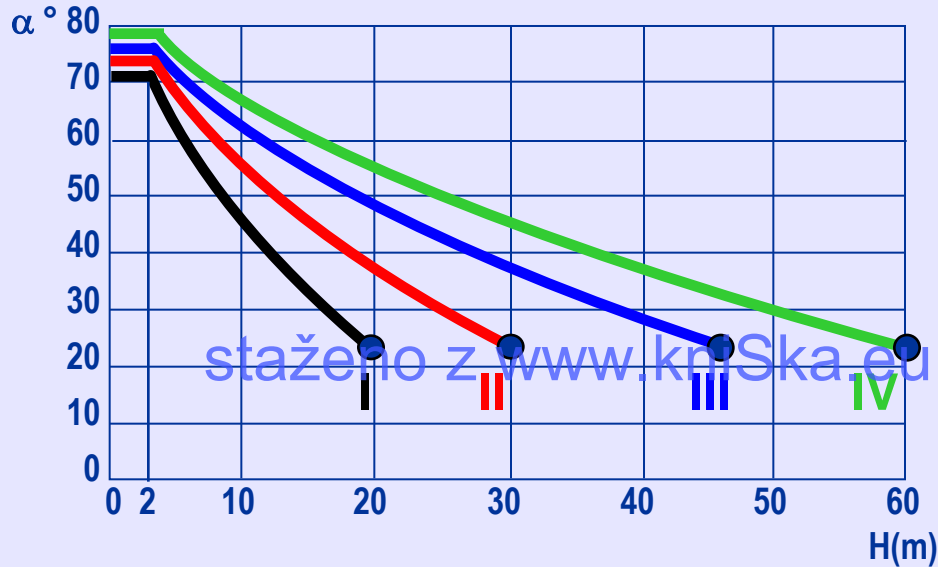
Hodnoty pro ochranný úhel, poloměr valící se koule a velikost ok mříže pro každou třídu LPS jsou uvedeny v tabulce 2. Detailní informace o umístění jímací soustavy jsou uvedeny v příloze A.

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

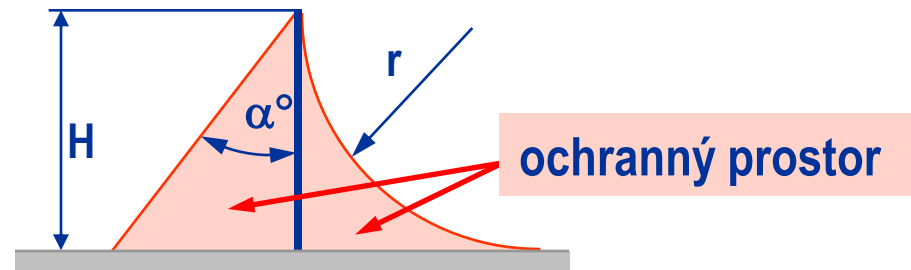


# Poloměr valící se koule, velikost ok, ochranný úhel a typická rozteč svodů

| Třída ochrany před beskem LPS | Radius valivé koule $r$ (m) | Ochranná metoda - ochranný úhel $\alpha^\circ$ |         | Velikost - ok $W$ (m) | Typická rozteč svodů (m) |
|-------------------------------|-----------------------------|--|---------|-----------------------|--------------------------|
|                               |                             | $\alpha^\circ$                                 | $H$ (m) |                       |                          |
| I                             | 20                          | 70   | 20      | 5 x 5                 | 10                       |
| II                            | 30                          | 75   | 30      | 10 x 10               | 10                       |
| III                           | 45                          | 80   | 45      | 15 x 15               | 15                       |
| IV                            | 60                          | 80   | 60      | 20 x 20               | 20                       |



$H$ : výška jímací tyče vůči vztážené rovině  
 $\alpha$ : ochranný úhel



Lit.: ČSN EN 62305-3, odst.5.2.2 + tab.2, odst.5.3.1 + tab.4

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Použití metody valící se koule na modelu



valivá koule s  
poloměrem  
odpovídajícím LPS



definovaná místa  
zásahu

# Betonový podstavec 17 kg z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) uchycení jímací tyče klínkem, stohovatelný



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Adaptér pro úpravu sklonu jímací tyče až do sklonu střechy 10°



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Jímací soustava mřížová soustava s jímači



Zdroj: Blitzschutzbau Wettingfeld, Krefeld



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Vnější ochrana před bleskem - hromosvod jímací soustava a její přirozené součásti



## ČSN EN 62305-3

tabulka 3: Minimální tloušťka plechů nebo kovových trubek, využívaných jako jímačů

| třída ochrany LPS | materiál              | tloušťka <sup>a</sup> <i>t</i><br>mm | tloušťka <sup>b</sup> <i>t'</i><br>mm |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| I do IV           | olovo                 | –                                    | 2,0                                   |
|                   | ocel (nerez, pozink.) | 4                                    | 0,5                                   |
|                   | titan                 | 4                                    | 0,5                                   |
|                   | měď                   | 5                                    | 0,5                                   |
|                   | hliník                | 7                                    | 0,65                                  |
|                   | zinek                 | –                                    | 0,7                                   |

a *t* zabraňující zapálení propálením plechu, .

b *t'* pouze pro plechy jejichž propálení nezpůsobí zapálení a požár



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Následek úderu blesku do měděného plechu 0,5 mm

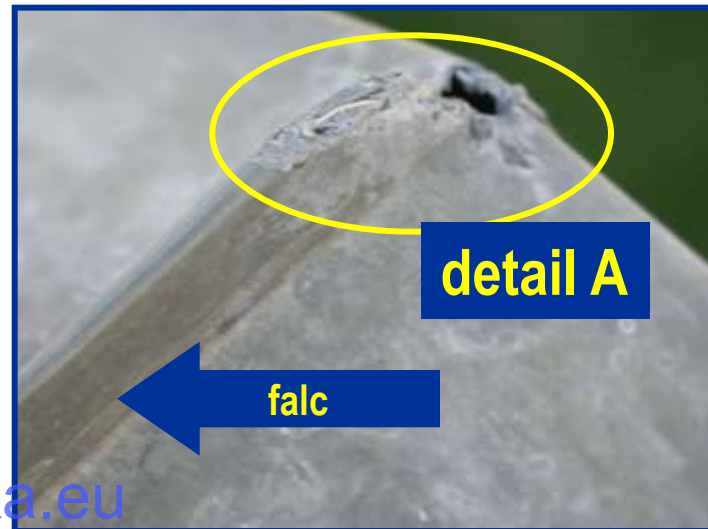


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



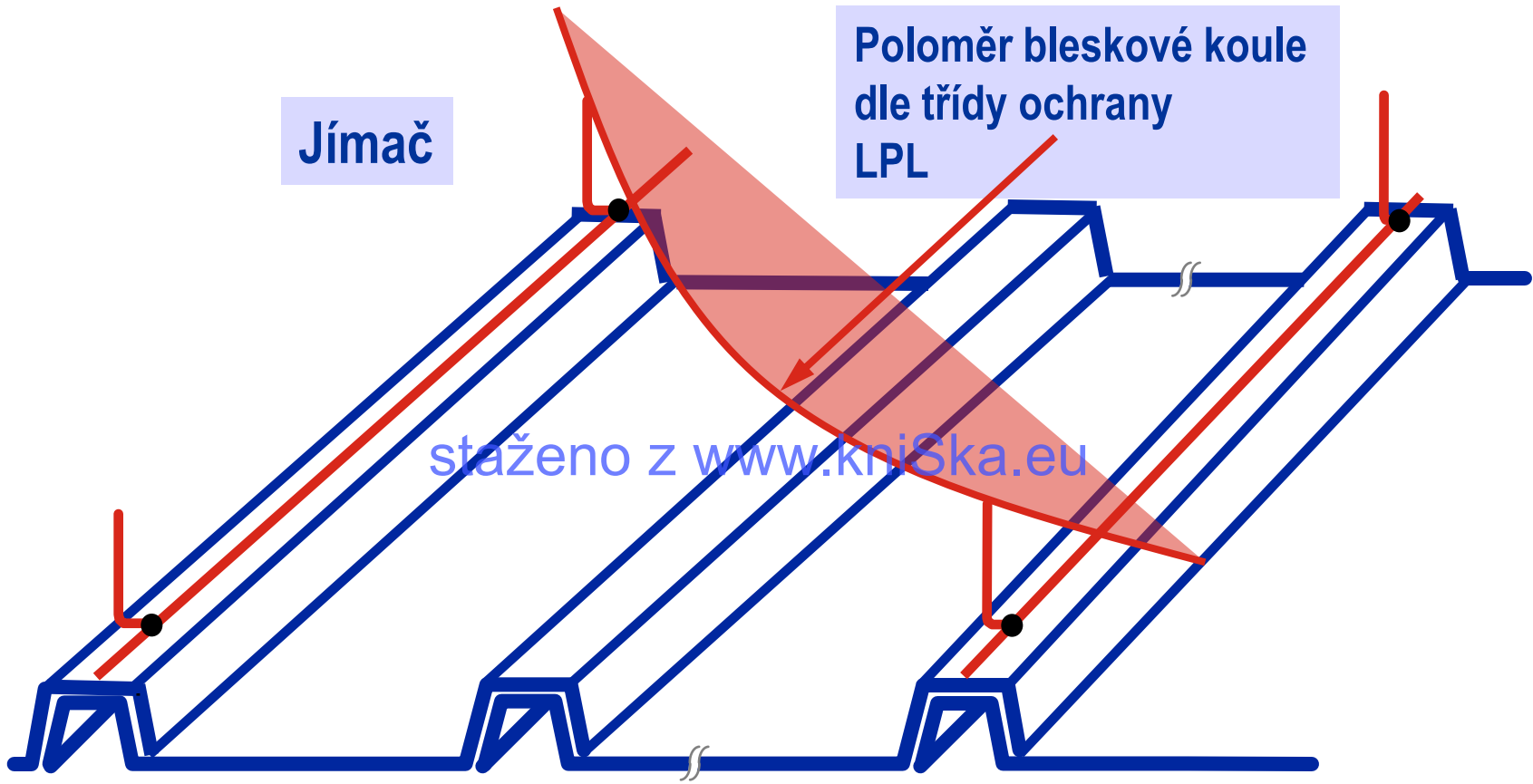


# Příklad poškození oplechování



Vyhodnocení: BLIDS - SIEMENS  
Neumarkt i.d.OPf.07.07.2001, 17:34  
I = 20400 A

# Jímací soustava na plechové střeše pro zabránění průpalu bleskem



**Plechová střecha s dodatečnou jímací soustavou hromosvod je vodivě spojen se střechou**

Lit.: ČSN EN 62305-3 obr. E.26



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Vnější ochrana plechoých střeš výška jímacích tyčí

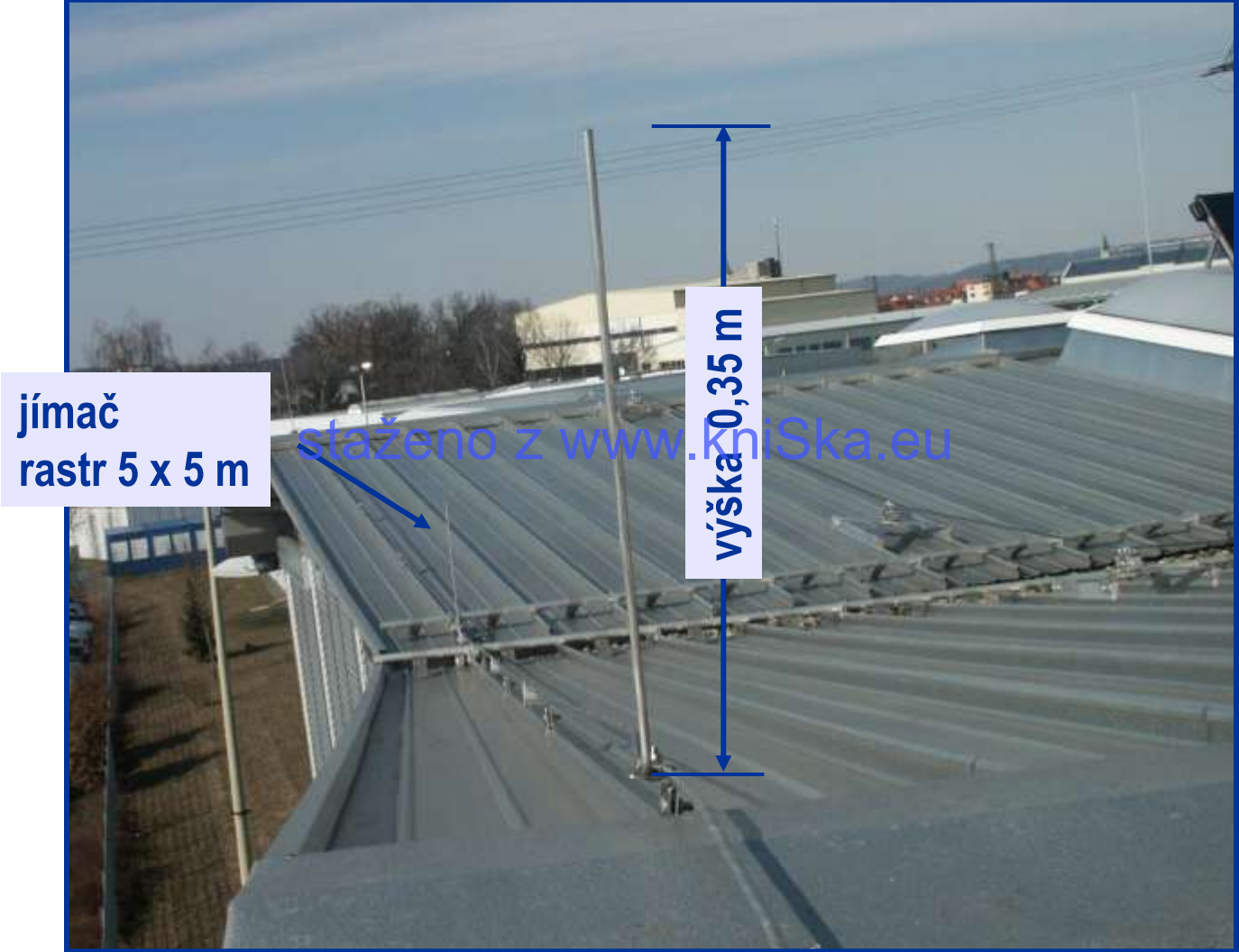
**Určeno pro všechny třídy ochrany**

| rozestup vodičů | výška jímače* |
|-----------------|---------------|
| 3 m             | 0,15 m        |
| 4 m             | 0,25 m        |
| 5 m             | 0,35 m        |
| 6 m             | 0,45 m        |

\* doporučená hodnota



# Hliníková střecha staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) jímací soustava s pomocnými jímači



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Držáky vedení na hliníkové střechy – kulatý falc

paraelní svorka

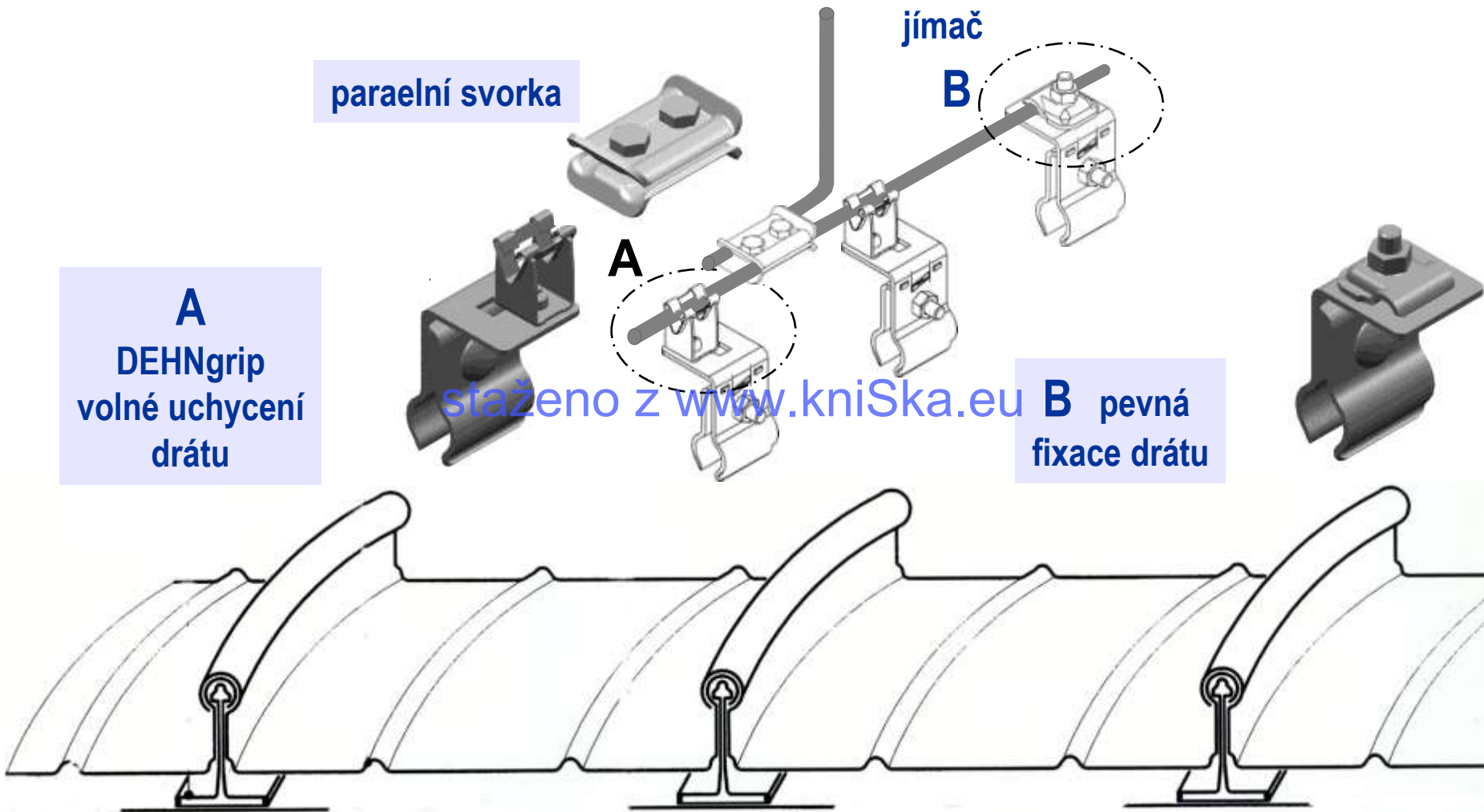
jímač

B

A

B pevná  
fixace drátu

A  
DEHNgrip  
volné uchycení  
drátu



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Jímací soustava na plechové střeše (hliník)



propojovací pásek  
obj.č.301 003

volná podpěra

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

držák vedení  
obj.č.223 011

KS-svorka  
obj.č.301 003

propojovací lano  
obj.č.377 420

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Podpěra vedení pro střechu

## RIB-ROOF Speed 500 Fa. Zambelli



**obj.č.223 070**

podpěra vedení pro upevnění např.:

- Jímací tyče pro plechové střechy(obj.č.123 021)  
(pro zajištění vodivosti i pro bleskový proud je třeba použít 4 kusy)
- Jímací a svodový drát

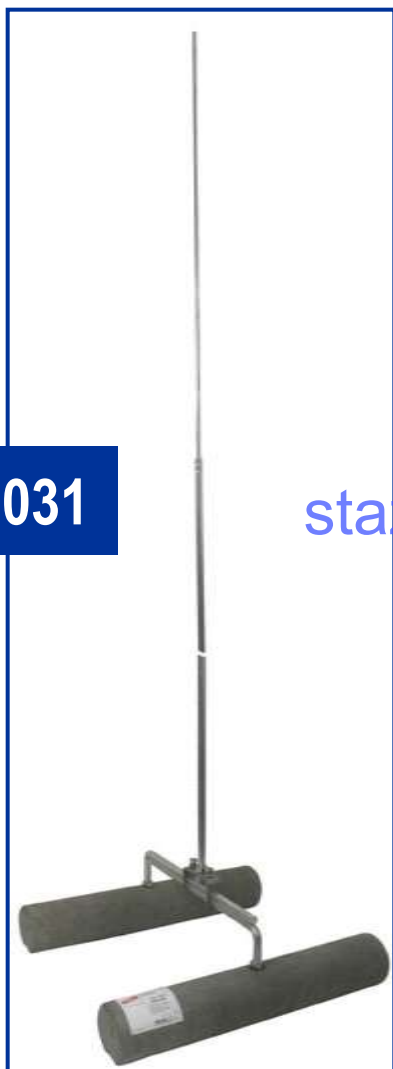
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

|                  |               |
|------------------|---------------|
| materiál podpěry | Al            |
| rozsah           | cca. 18/22 mm |
| vodič            | 6-10 mm       |
| materiál         | Al            |
| šroub. provedení | M 8x25 mm     |

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Jímací tyč pro trapézovou střechu



obj.č.123 031

|  |              |
|--|--------------|
| celková délka                          | 2000 mm      |
| délka (jímací tyč $\varnothing$ 10 mm) | 1000 mm      |
| délka (jímací tyč $\varnothing$ 16 mm) | 1000 mm      |
| profilový rozsah                       | 600-770 mm   |
| sklon střechy                          | 10°          |
| materiál jímací tyče                   | Al           |
| materiál zátěže                        | plast        |
| váha                                   | válec 4,5 kg |

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Jímací tyč pro trapézový plech

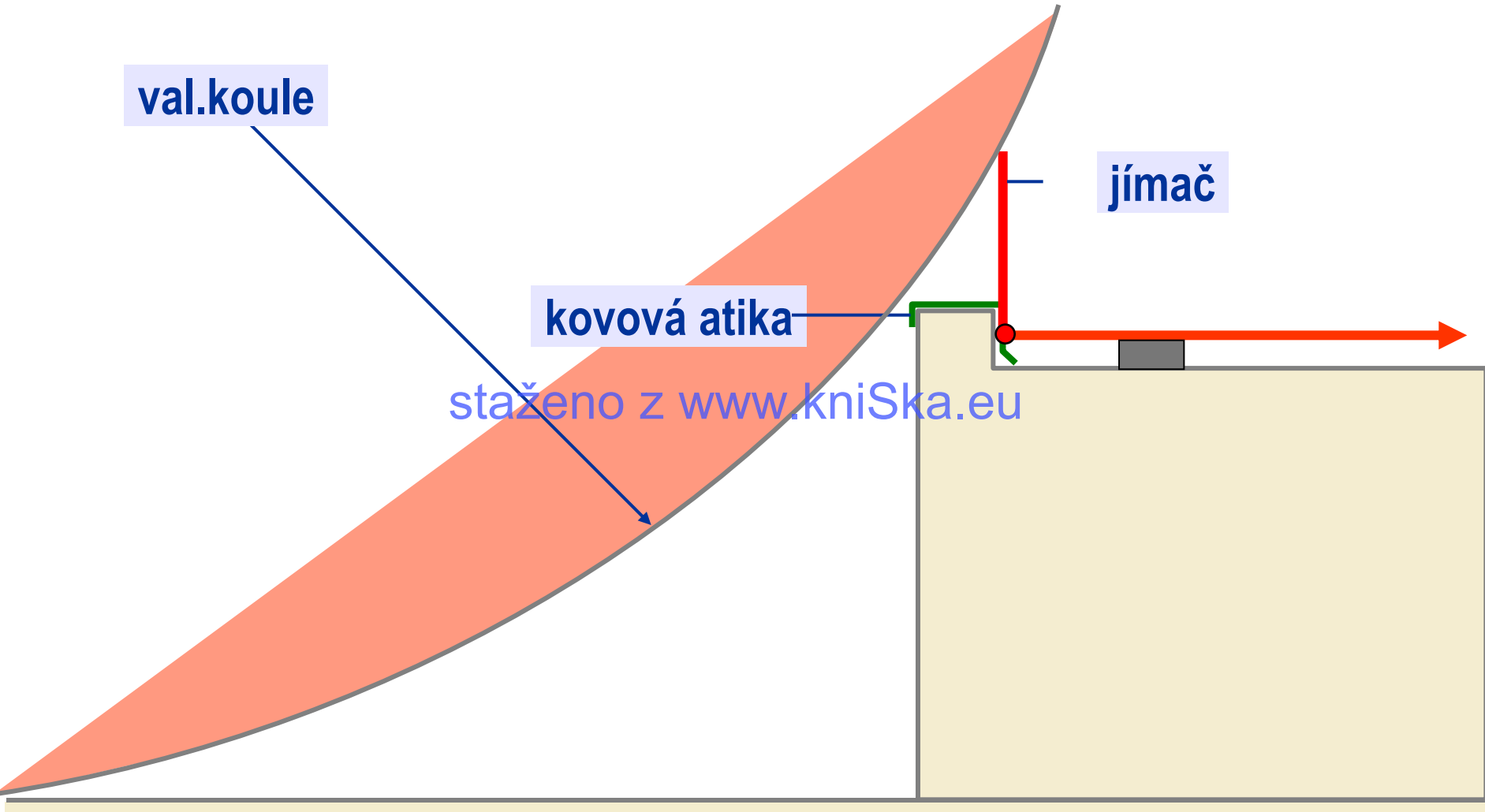


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Ochrana plechové atiky, pokud by její průřez nebyl vhodný



Lit.: ČSN EN 62305-3, Obr. E.106



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Jímací soustava na plechové atice



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

**Falcová svorka s  
plochou čelisti na 10 cm<sup>2</sup>  
obj.č.365 229**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

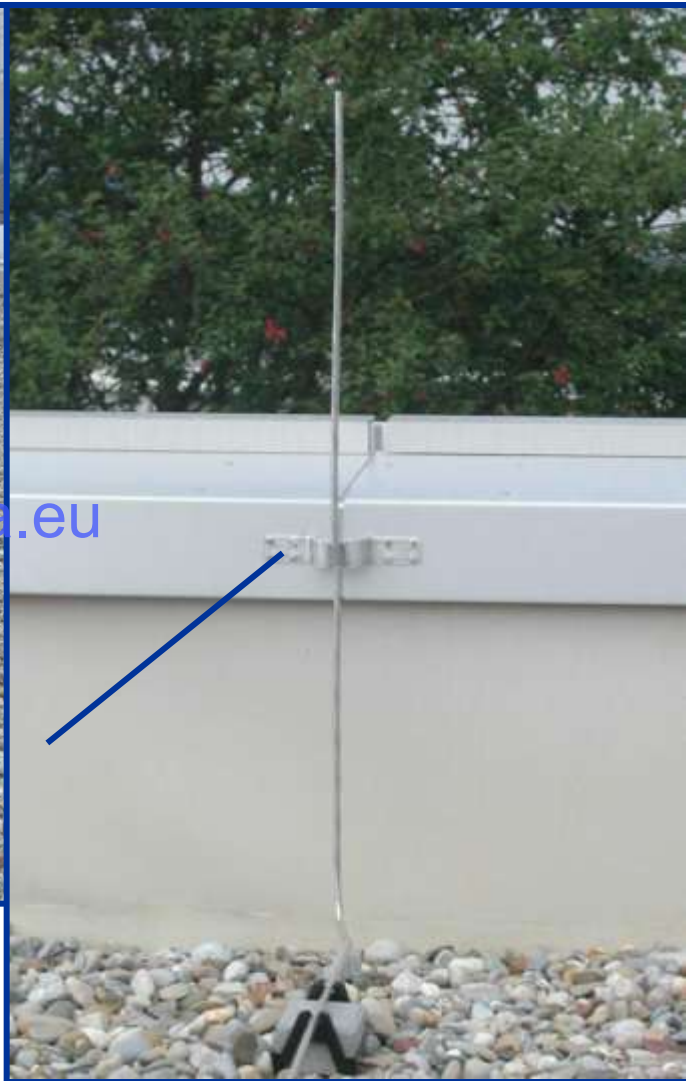


# Ochrana atiky před přímým zásahem pomocný jímač (drát 8 mm, max. 0,5 m dlouhý)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

**propojovací spojka  
obj.č.377 006**



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Dodatečné propojení plechů atiky

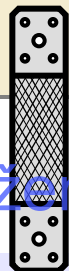
## nýty

## šrouby

5 nýty  
Ø 3,5 mm



4 nýty  
Ø 5 mm



2 nýty  
Ø 6 mm

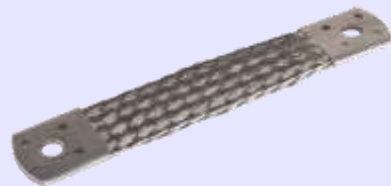


2 šrouby  
Ø 6,3 mm NIRO (V2A)  
tloušťka plechu ≥ 2 mm



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Propojovací pásek



např. obj.č.377 015

propojovací-  
můstek



např. obj.č.377 006

připojovací svorka



např. obj.č.377 100

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Jímací soustava pro atiku



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Zdroj: Blitzschutzbau Wettingfeld, Krefeld

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Dilatační vložky v jímačích soustavách

## použití - doporučení



| materiál          | podklad pro přichycení jímačího nebo svodového vedení |                        | rozestup dilatačních vložek v metrch |
|-------------------|---|------------------------|--------------------------------------|
|                   | měkký lepenka nebo fólie                              | tvrdý zdivo nebo taška |                                      |
| Ocel              | X   |                        | ≈ 15                                 |
|                   |   | X                      | ≤ 20                                 |
| Nerez. ocel / měď | X   |                        | ≈ 10                                 |
|                   |   | X                      | ≤ 15                                 |
| hliník            | X   | X                      | ≤ 10                                 |

Dilatační vložky je třeba použít, pokud na vedení není použito jiné vyrovnání dilatace

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Jímací soustava - staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) paraelně umístěné jímací tyče



poloměr valící se koule



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Zdroj: Blitzschutzbau Wettingfeld, Krefeld



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

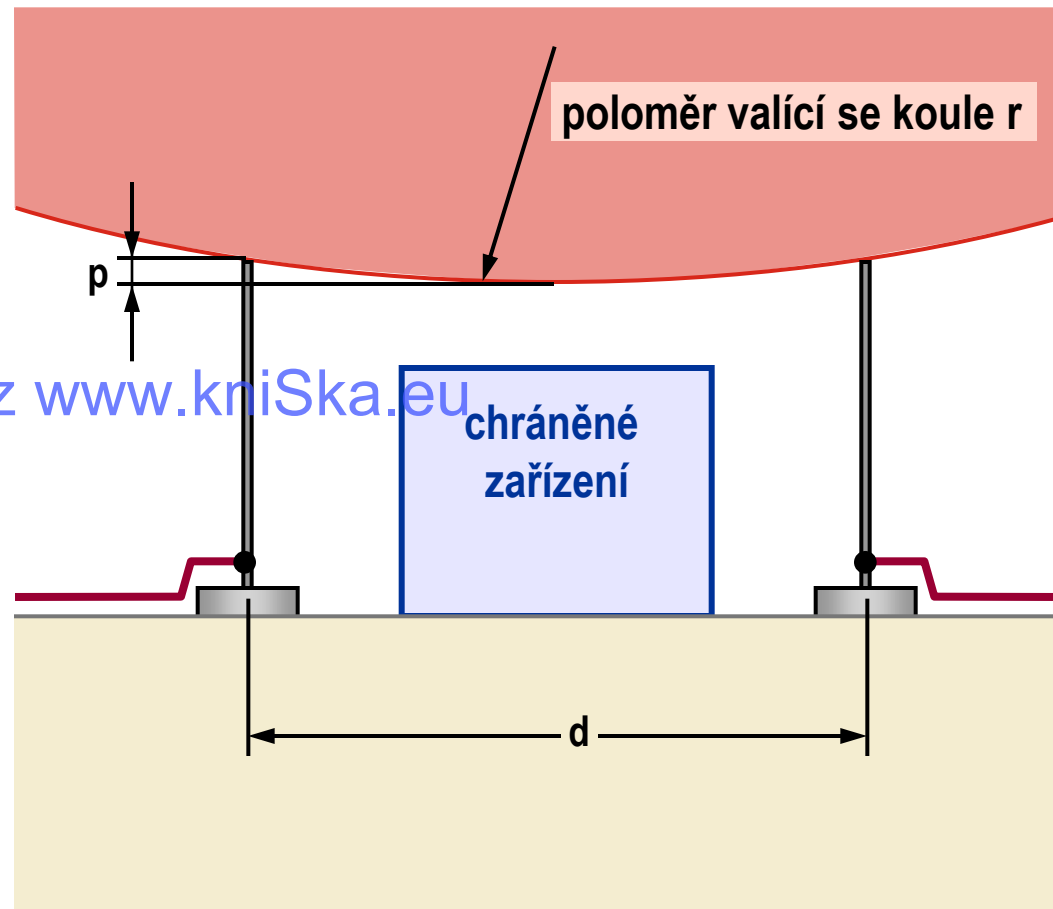


# Propad bleskové koule mezi dvěma jímači



$$p = r - \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

- p** = propad
- r** = poloměr bl. koule
- d** = rozestup mezi jímačíma tyčema



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Lit.: ČSN EN62306-3 ; odst.E.5.2.2.1

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Stínění budovy

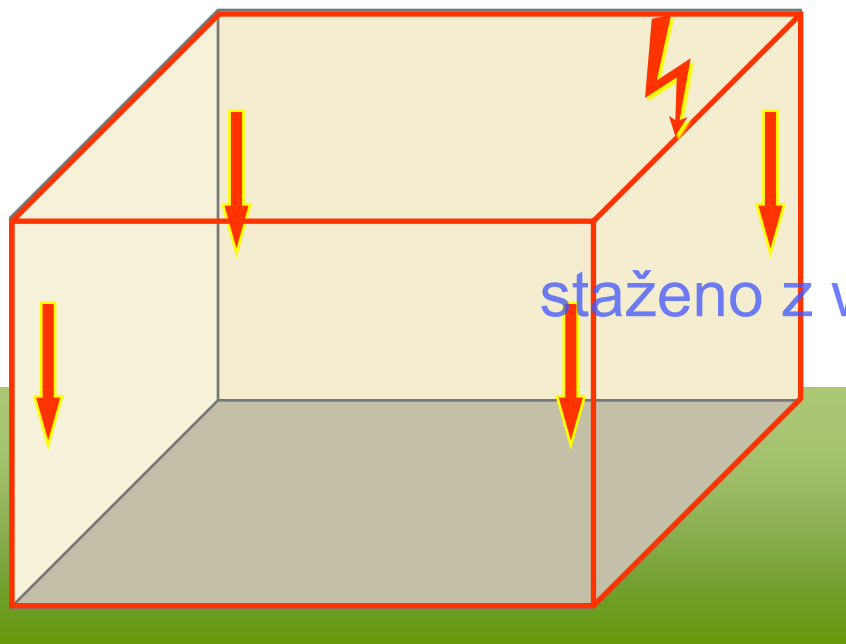
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



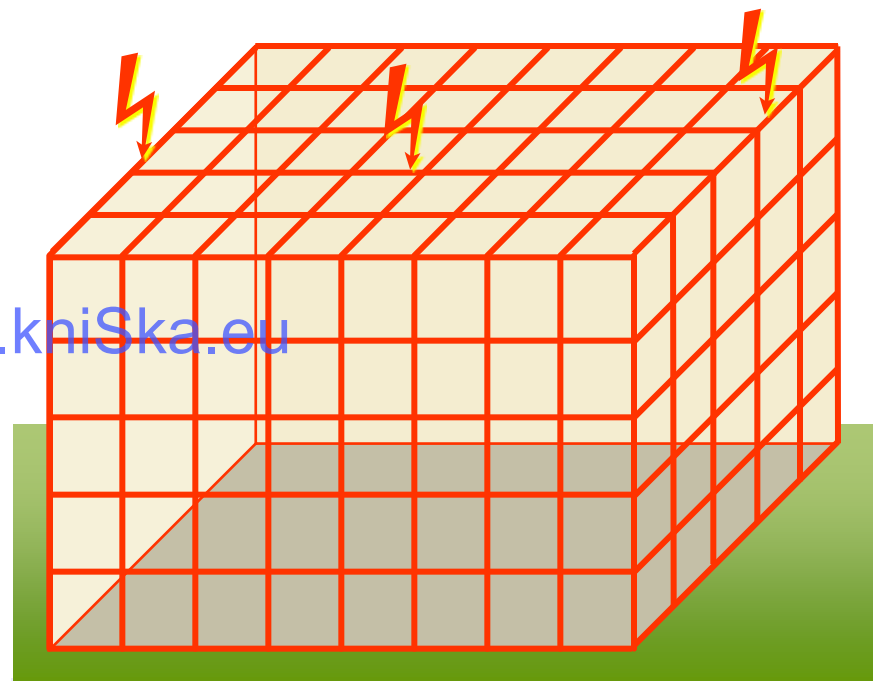
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Redukce magnetického pole díky stínění

## Redukce pole díky dělení bleskového proudu

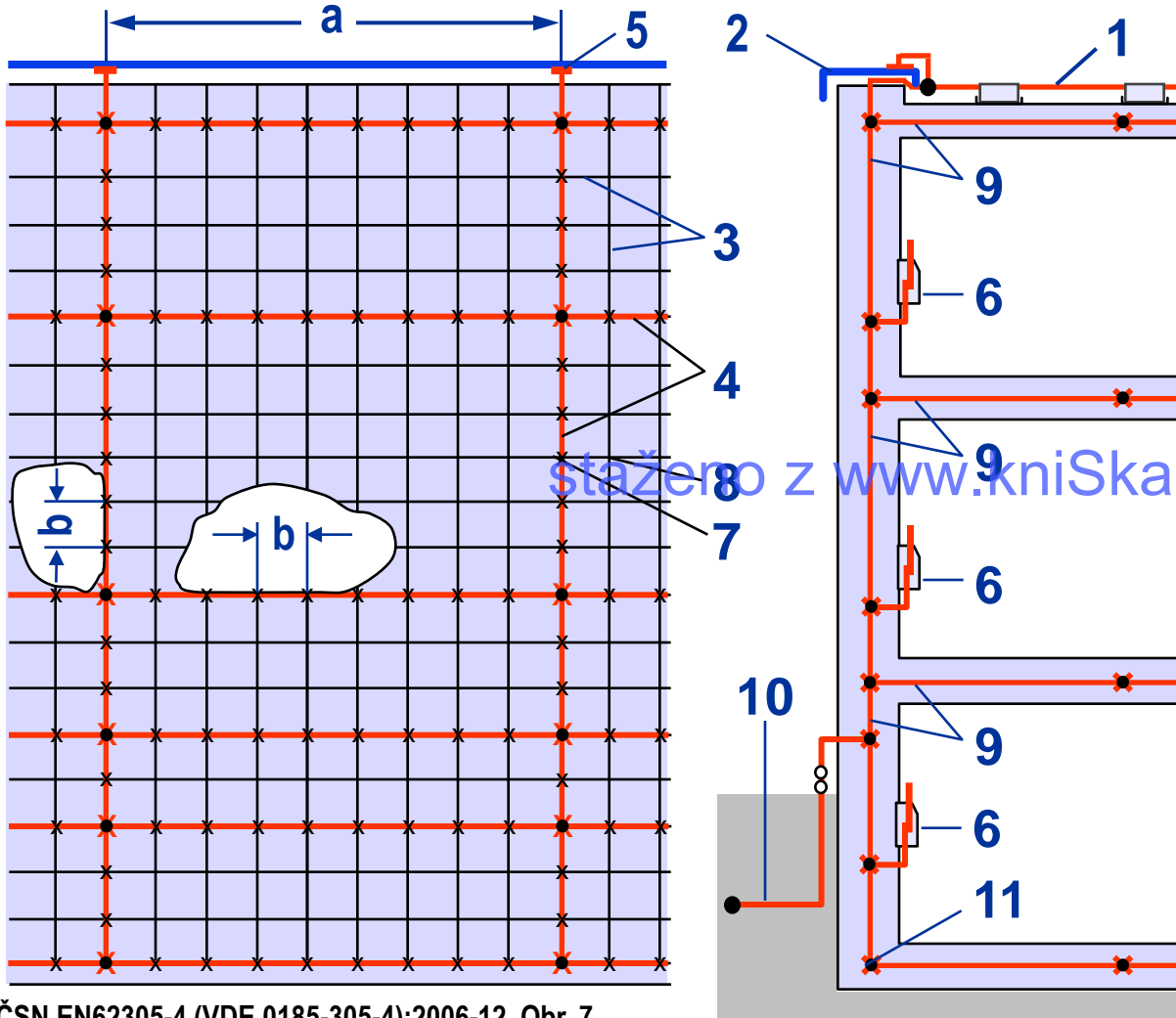


Vysoká zátěž elektromagnetickým polem pro vodiče umístěné v blízkosti



Po x – násobném rozdělení vytváří dílčí bleskový proud pouze omezené elektromag. pole

# Využití armovacích želez v budově, pro vyrovnání potenciálu



## Legenda

- 1 Vodič jímací soustavy
- 2 Kovové zakrytí střechy
- 3 armovacích železa z oceli
- 4 Mřížové propojení želez
- 5 Anapojení na mříž
- 6 Připojení pro ekvipotenciální svorkovnici
- 7 Svařované nebo svorkované spoje
- 8 Drátování
- 9 Ocelové dráty v betonu
- 10 Okružní zemnič, pokud je
- 11 Základový zemnič

a typický rozestup 5 m  
b napojení na spoj po 1 m

ČSN EN62305-4 (VDE 0185-305-4):2006-12, Obr. 7

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Zemníčí bod, staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) zapojení armování a svodu



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Svody

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



## uchycení na stěně a okapu



držák vedení  
Typ PS

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) obj.č.200 057

držák vedení  
obj.č.273 687

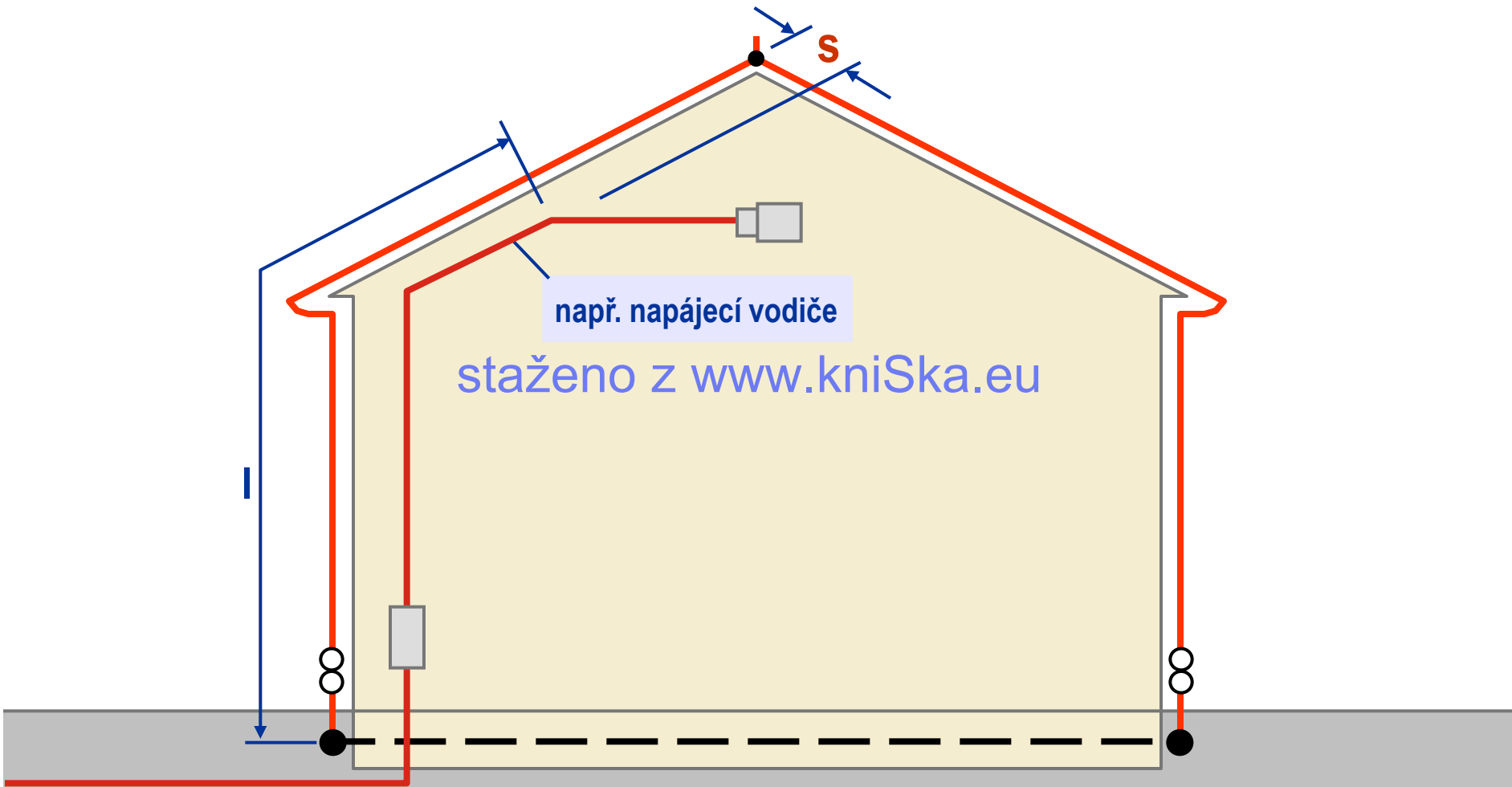


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Dostatečná vzdálenost

## Problém při vedení vodičů



Lit.: ČSN EN 62305-3 ; příloha E, Obr. E.38



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Izolace vnější LPS staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

## hodnoty koeficientů $k_i$ a $k_m$

| <b>třída ochrany LPS</b> | <b><math>k_i</math></b> |
|--------------------------|-------------------------|
| I                        | 0,08                    |
| II                       | 0,06                    |
| III a IV                 | 0,04                    |

| <b>materiál izolační vzdálenosti</b> | <b><math>k_m</math></b> |
|--------------------------------------|-------------------------|
| vzduch                               | 1                       |
| beton, cihla                         | 0,5                     |
| DEHNiso-Combi* distanční vzpěra      | 0,7                     |

**POZNÁMKA** Pokud je v cestě více materiálů, používá se v praxi to nejnepříznivější  $k_m$  .

Lit.: ČSN EN 62305-3 , odst.6.3, tab. 10 + 12 \*DEHNiso- koeficient laboratorně ověřen

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Dostatečná vzdálenost koeficient $k_c$ při jedné jímací tyči

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

$$k_c = 1$$

Samotná jímací tyč

$s$

Lit.: ČSN EN 62305-3 , příloha C, Obr. C.1



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Příklad výpočtu dostatečné vzdalenosti s budova se sedlovou střechou, třída ochrany LPS III



## Výpočet $k_c$ dle ČSN EN 62305-3

- $n = 4$  celkem svodů
- $h = 6$  m výška nebo vzdálenost okapu či okr. jím. vedení
- $c = 14$  m největší rozestup mezi svody

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

$$k_c = \frac{1}{2 \cdot n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

$$k_c = \frac{1}{2 \cdot 4} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{14}{6}} = \underline{0,49}$$



# Příklad výpočtu dostatečné vzdálenosti $s$ budova se sedlovou střechou, třída ochrany LPS III

## Výpočet $s$ dle ČSN EN 62305-3

koeficient třídy ochrany LPS III:

$$k_i = 0,04$$

koeficient rozdělení bleskového proudu:

$$k_c = 0,49$$

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

materiál v dráze přeskoku

cihla:

$$k_m = 0,5$$

délka vedení - svodu:

$$l = 12 \text{ m}$$

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} \cdot l \text{ (m)}$$

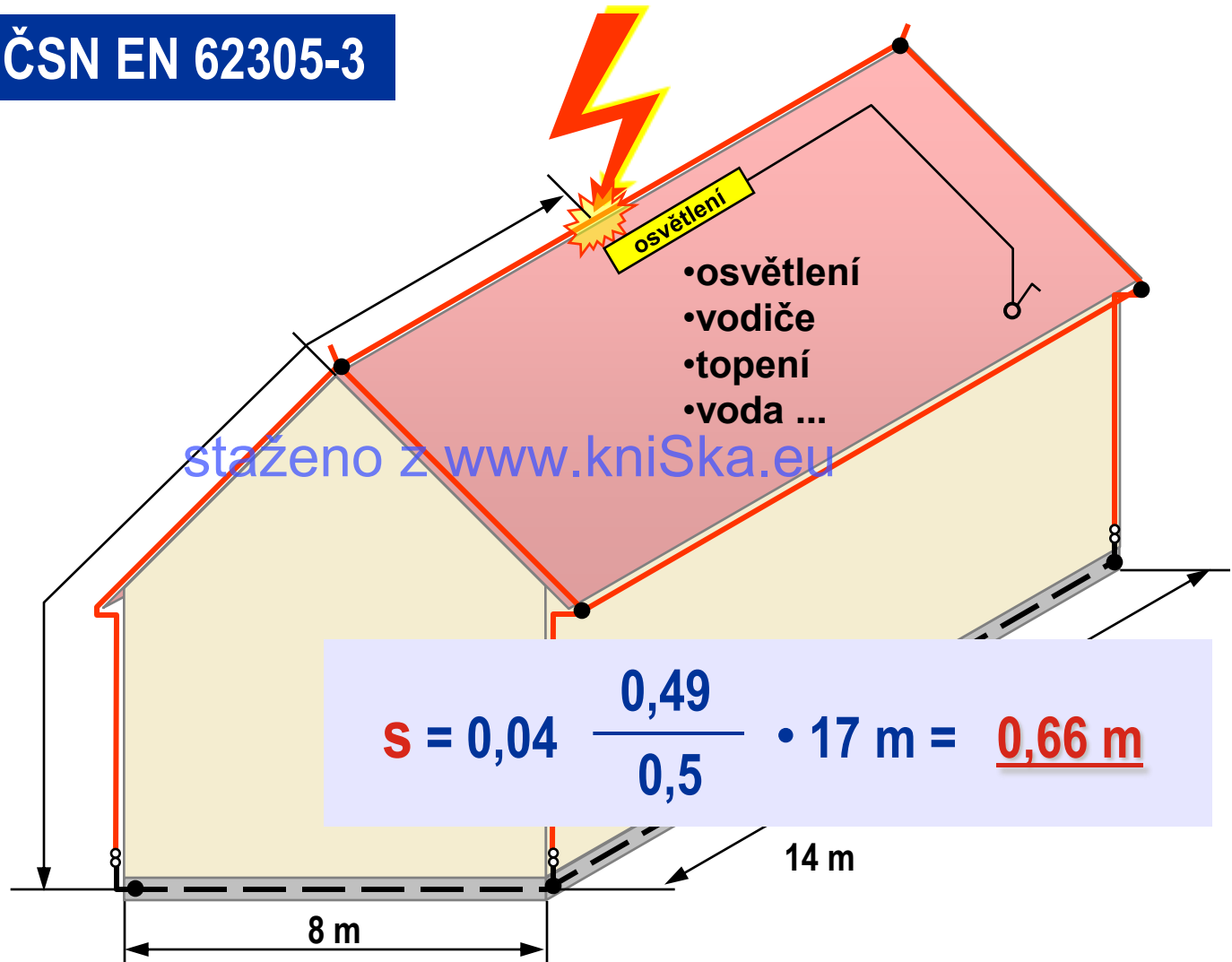
$$s = 0,04 \frac{0,49}{0,5} \cdot 12 \text{ m} = \underline{0,47 \text{ m}}$$

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Příklad výpočtu dostatečné vzdálenosti s u budovy se sedlovou střechou, třída ochrany LPS III

## Výpočet s dle ČSN EN 62305-3

Počet svodů: 4



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

$$s = 0,04 \frac{0,49}{0,5} \cdot 17 \text{ m} = \underline{0,66 \text{ m}}$$

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



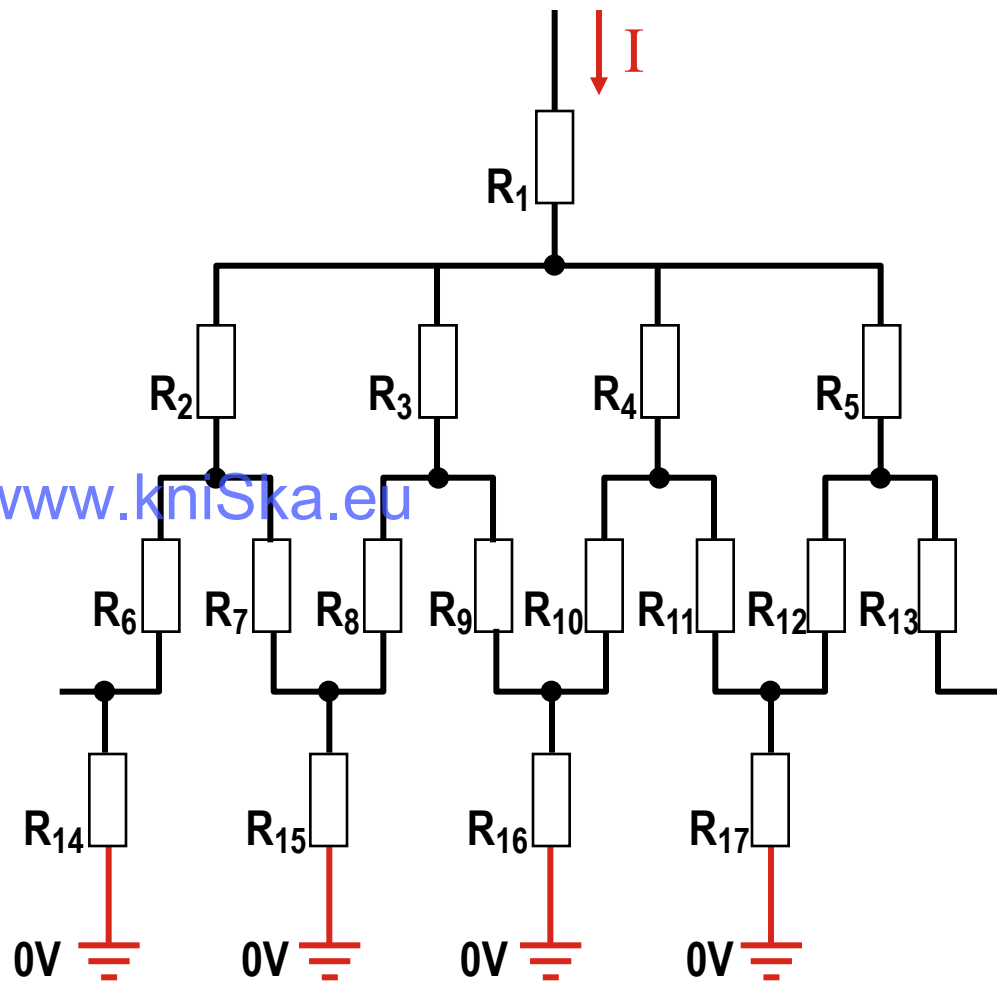
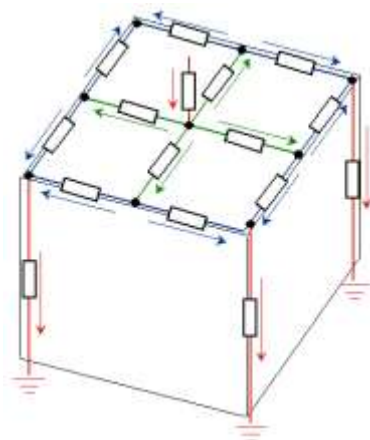
# Dostatečná vzdálenost

## Výpočet metodou potenciálu uzlů



## zjištění dostatečné vzdálenosti s

Každý vodič je představen odpory.



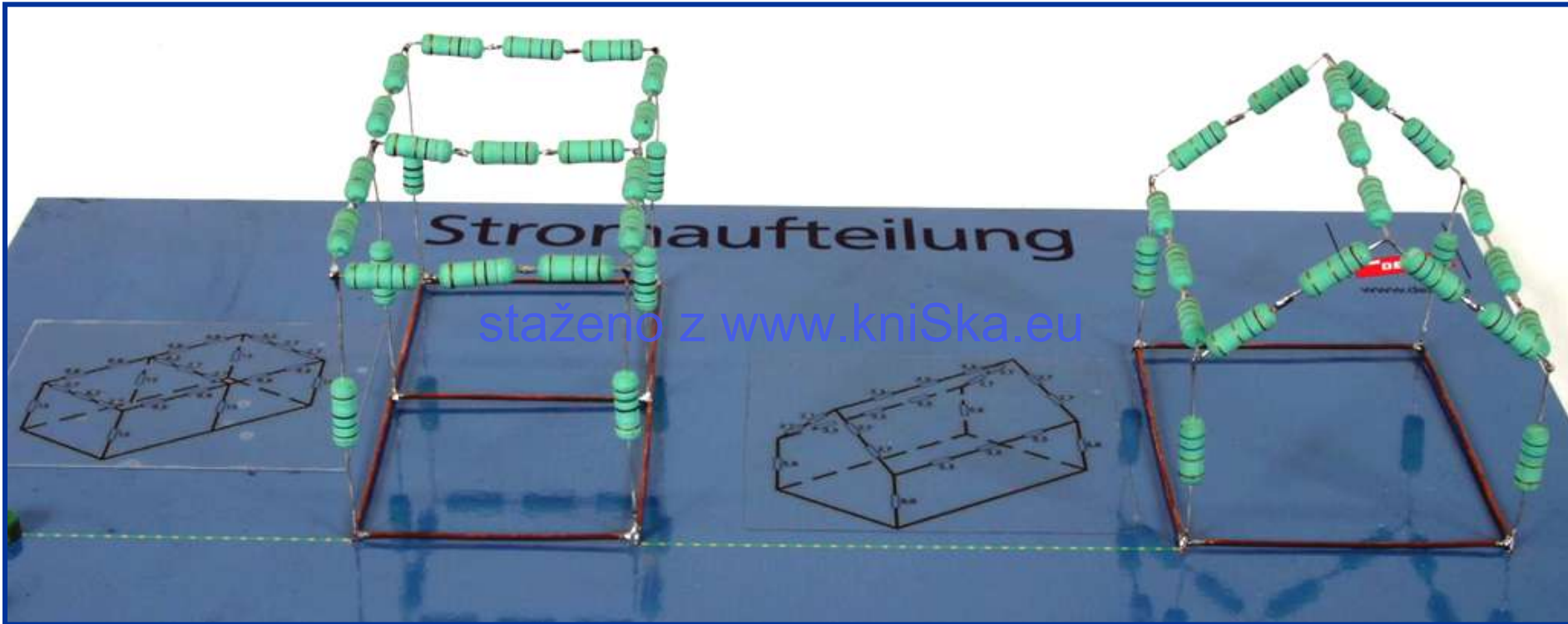
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

• = uzel

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Náhradní model k určení rozdělení bleskového proudu



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



**dostatečná vzdálenost  
vypočtená metodou uzlů**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



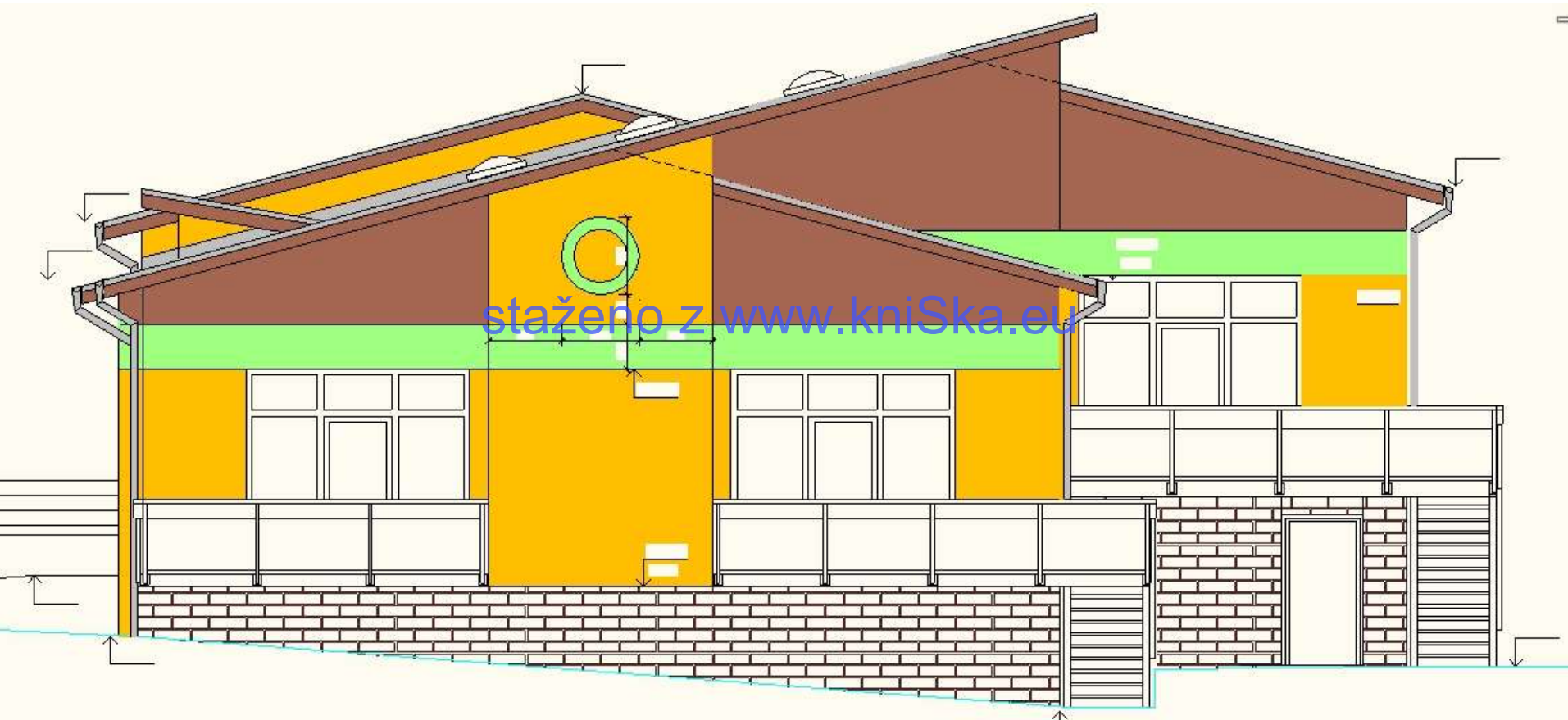
**DEHN Distance Tool**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Izolovaný hromosvod pro dřevěný objekt s ocelovým krovem

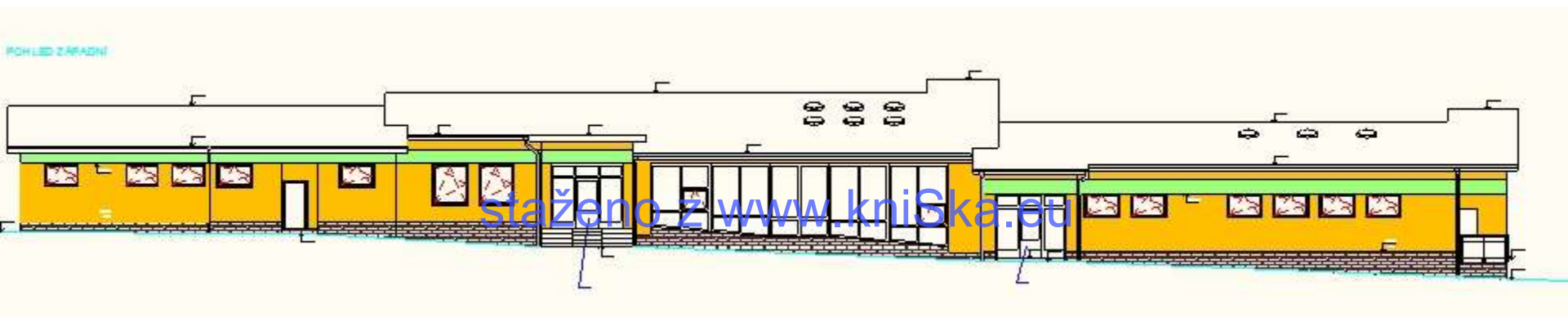


Obr. Ing. Pavel Malý

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Izolovaný hromosvod pro dřevěný objekt s ocelovým krovem



Obr. Ing. Pavel Malý

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

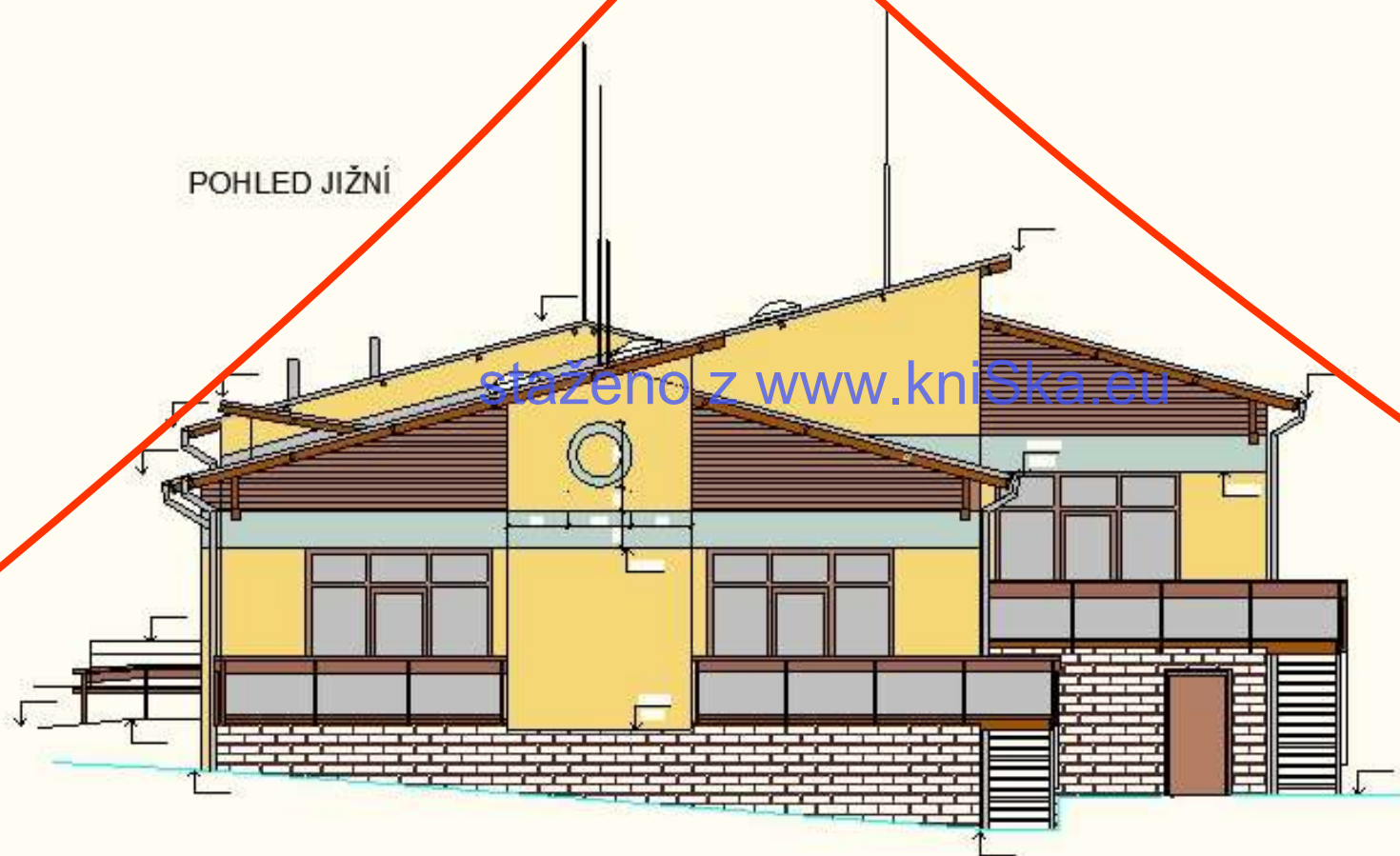


# Izolovaný hromosvod pro dřevěný objekt s ocelovým krovem

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



POHLED JIŽNÍ



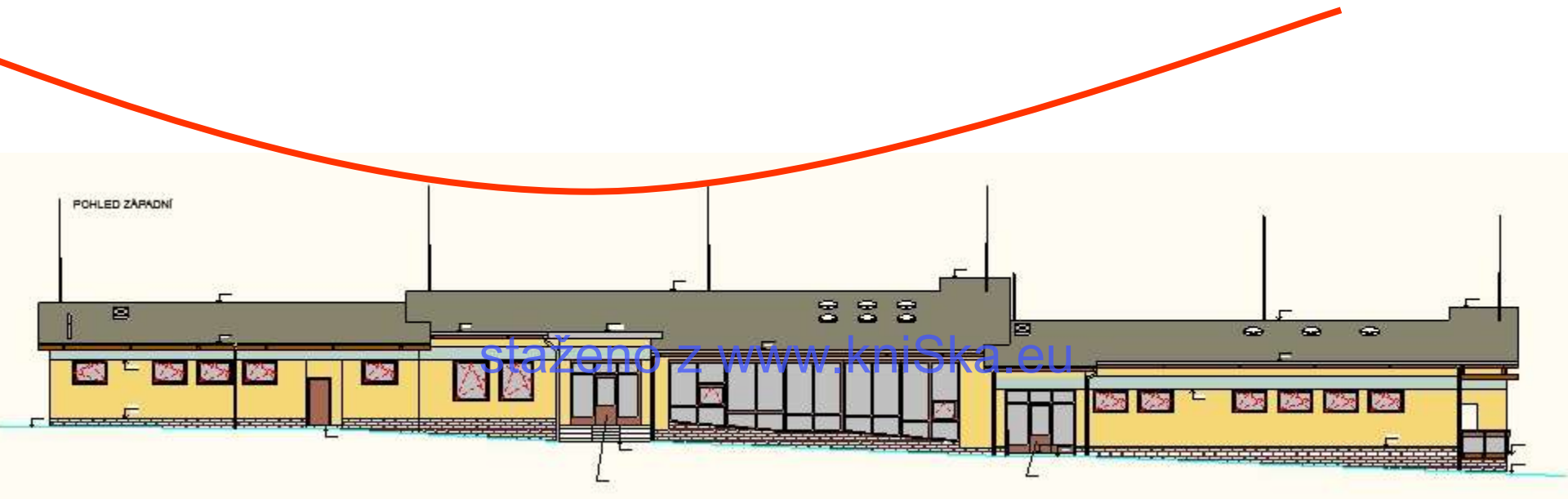
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Ing. Pavel Malý

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Izolovaný hromosvod pro dřevěný objekt s ocelovým krovem



Obr. Ing. Pavel Malý

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



## Oddálený hromosvod na plechové střeše



Obr. Jan Hájek

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Oddálená jímací soustava z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) Použití vodiče DEHNconductor HVI®



Zdroj: Wettingfeld GmbH + Co KG, Krefeld



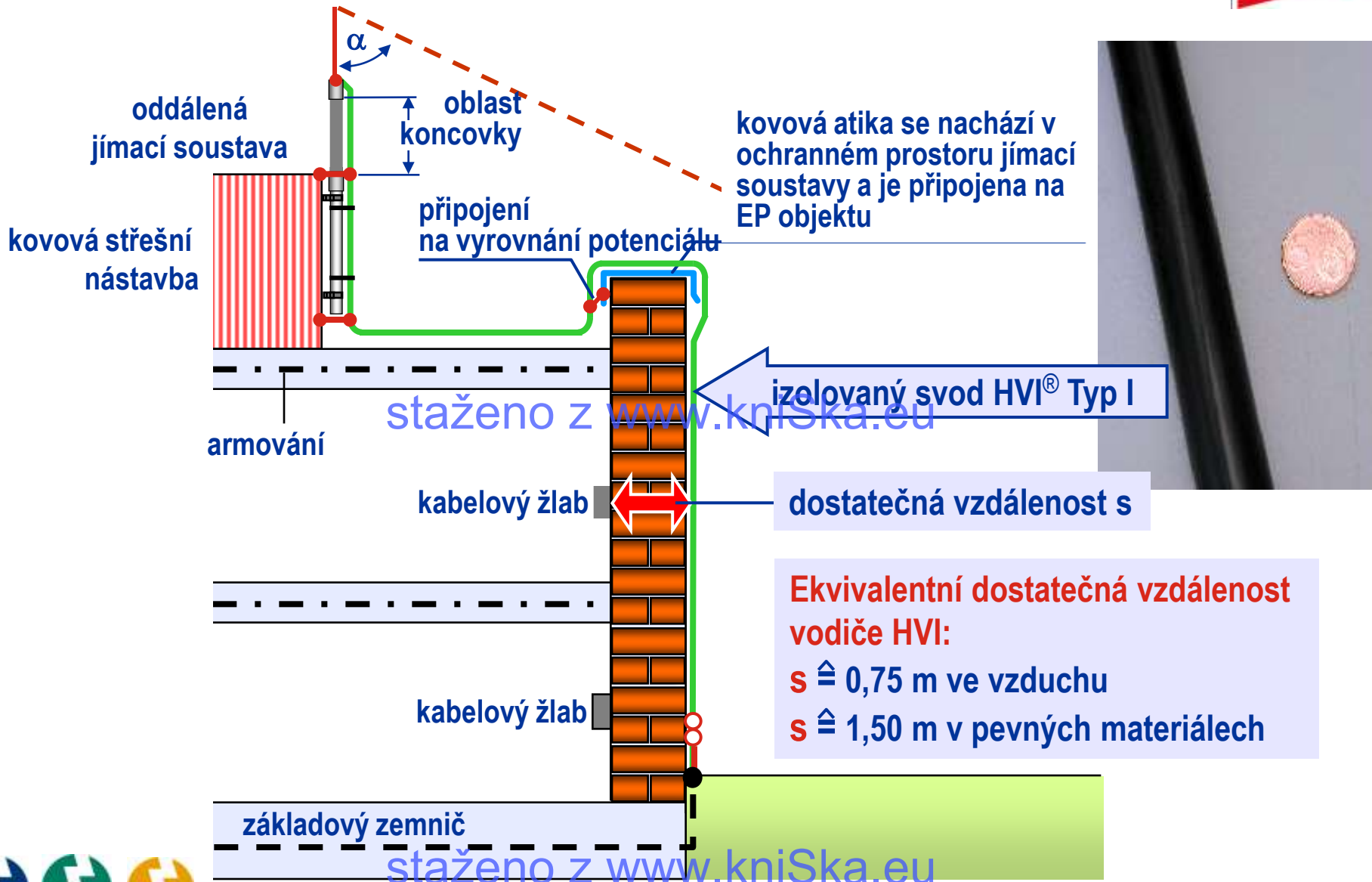
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Svod s vysokonapětovou izolací dodržení dostatečné vzdálenosti

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Vodič DEHNconductor, HVI<sup>®</sup> vlastnosti



## Vodič HVI<sup>®</sup>-má dvě základní vlastnosti:

- Vnitřní měděný vodič je opatřen vysokonapět'ovou izolací,  
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)
- Bezpečné vedení bleskového proudu s eliminací vzniku povrchového výboje mezi místem vstupu bleskového proudu a bodem uzemnění.

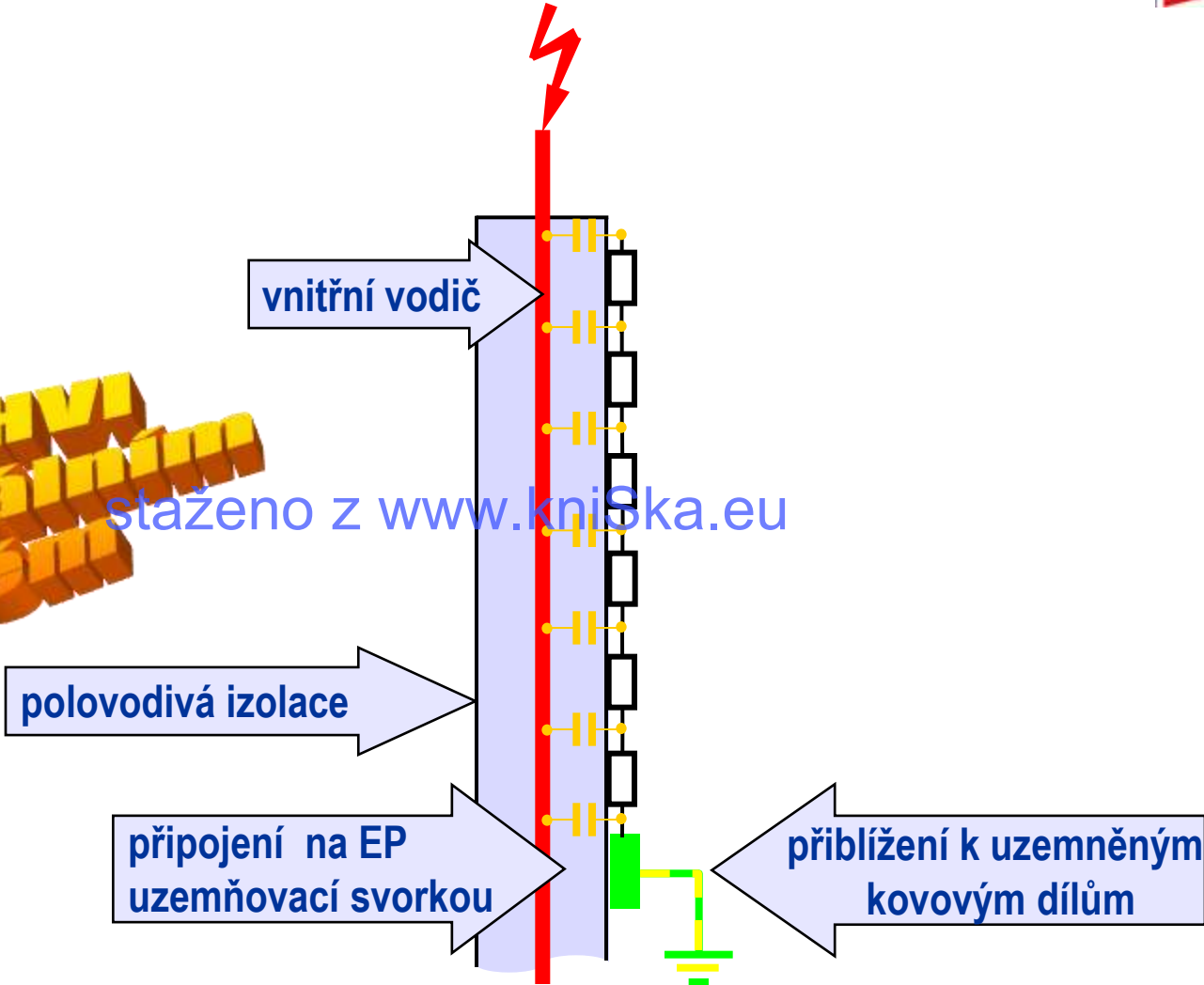
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# Princip vzniku klouzavého výboje na vodiči HVI se speciálním pláštěm

**Vodič HVI se speciálním pláštěm**



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

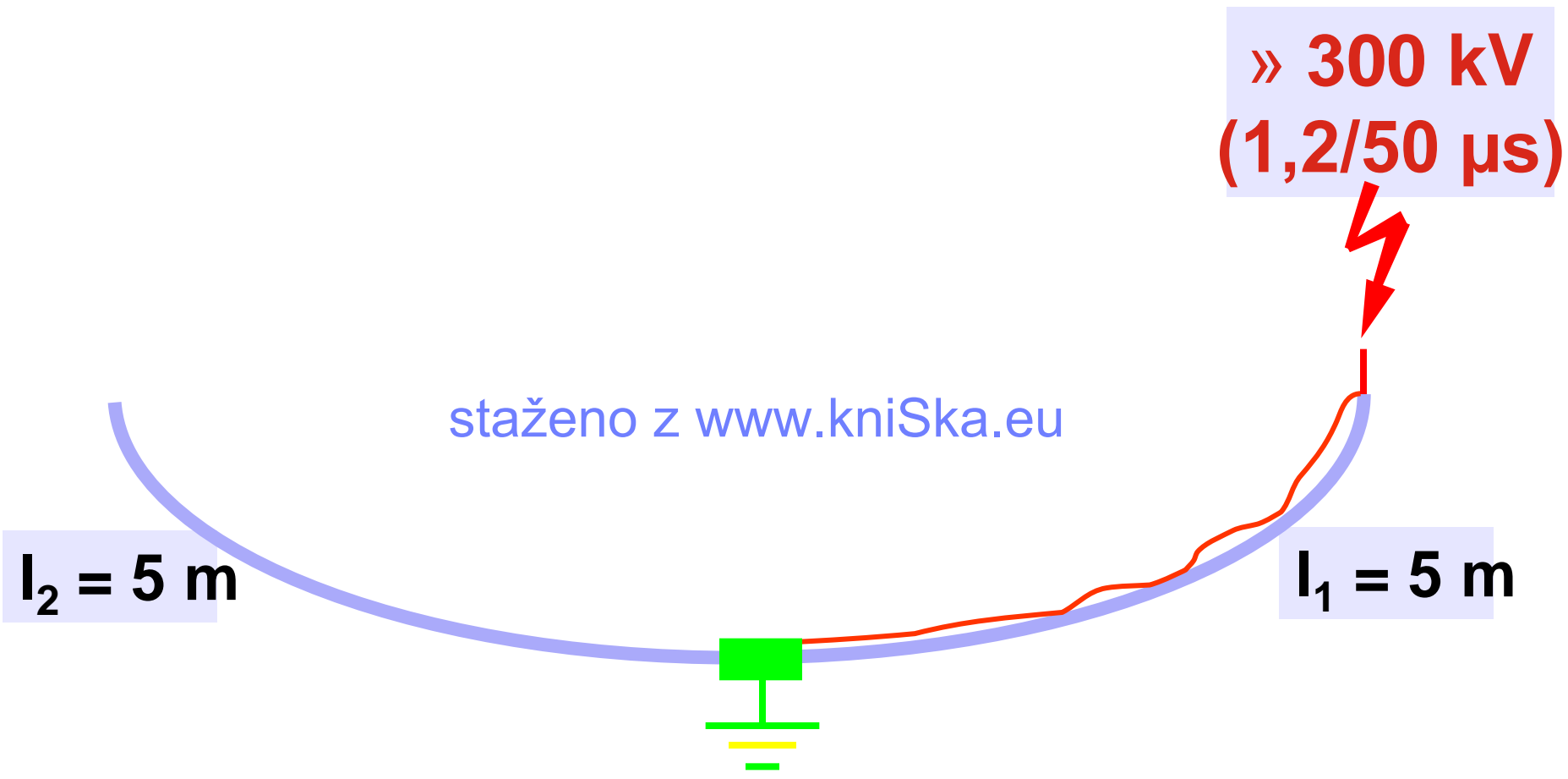


# DEHNconductor, vodič HVI®- III





# Klouzavý výboj na vodiči s izolací bez speciálního pláště

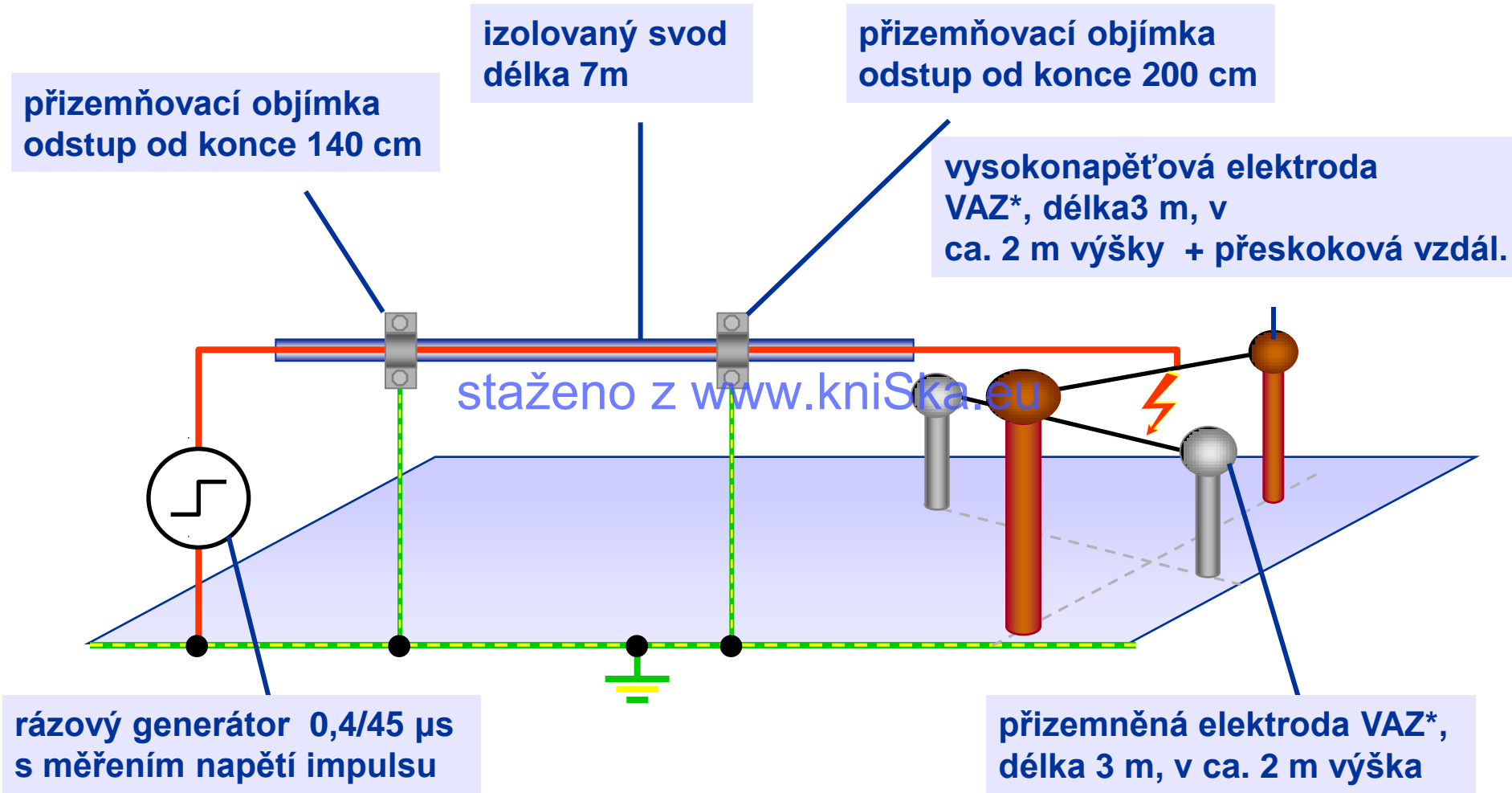


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Izolovaný svod

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

## přehledové uspořádání testu



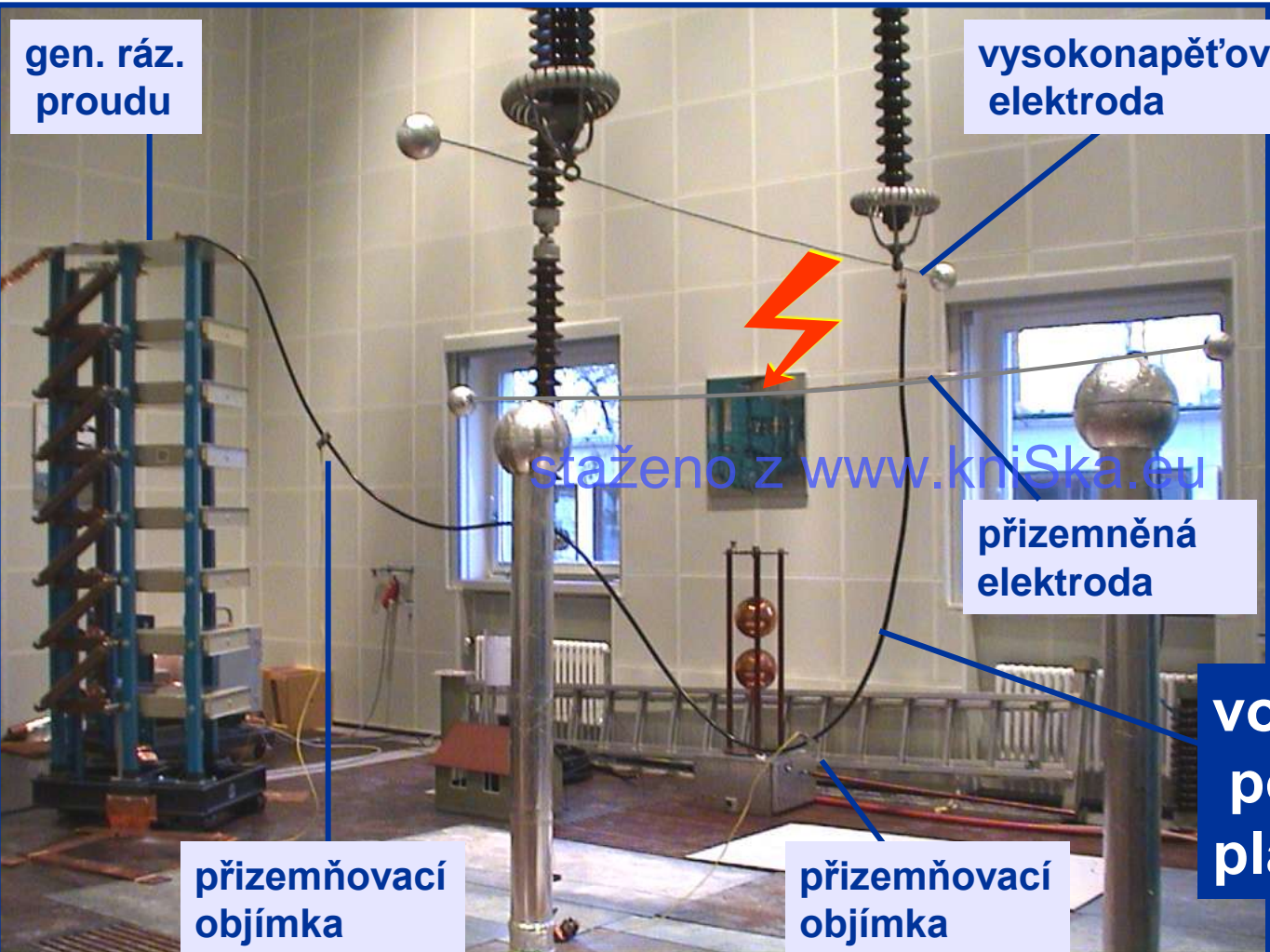
Zdroj: FH Georg - Simon - Ohm, Nürnberg

\* uspořádání Zischank

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# DEHNconductor, HVI<sup>®</sup>-Leitung kontrola přeskové vzdálenosti



uspořádání  
VAZ \*

vodič HVI s  
polovodivým  
pláštěm

Zdroj: FH Georg - Simon - Ohm, Nürnberg \* uspořádání Zischank



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# DEHNconductor-System / HVI<sup>®</sup>-vodič light



**Základní podmínka pro nasazení  
HVI-vodiče light:  
dostatečná vzdálenost  $\leq 0,45$  m (ve vzduchu)**

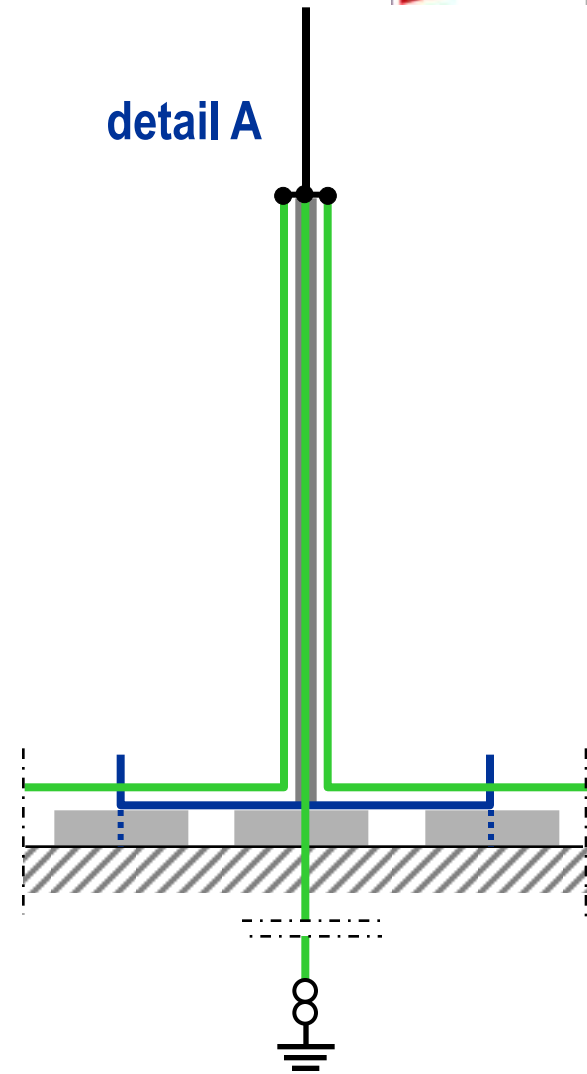
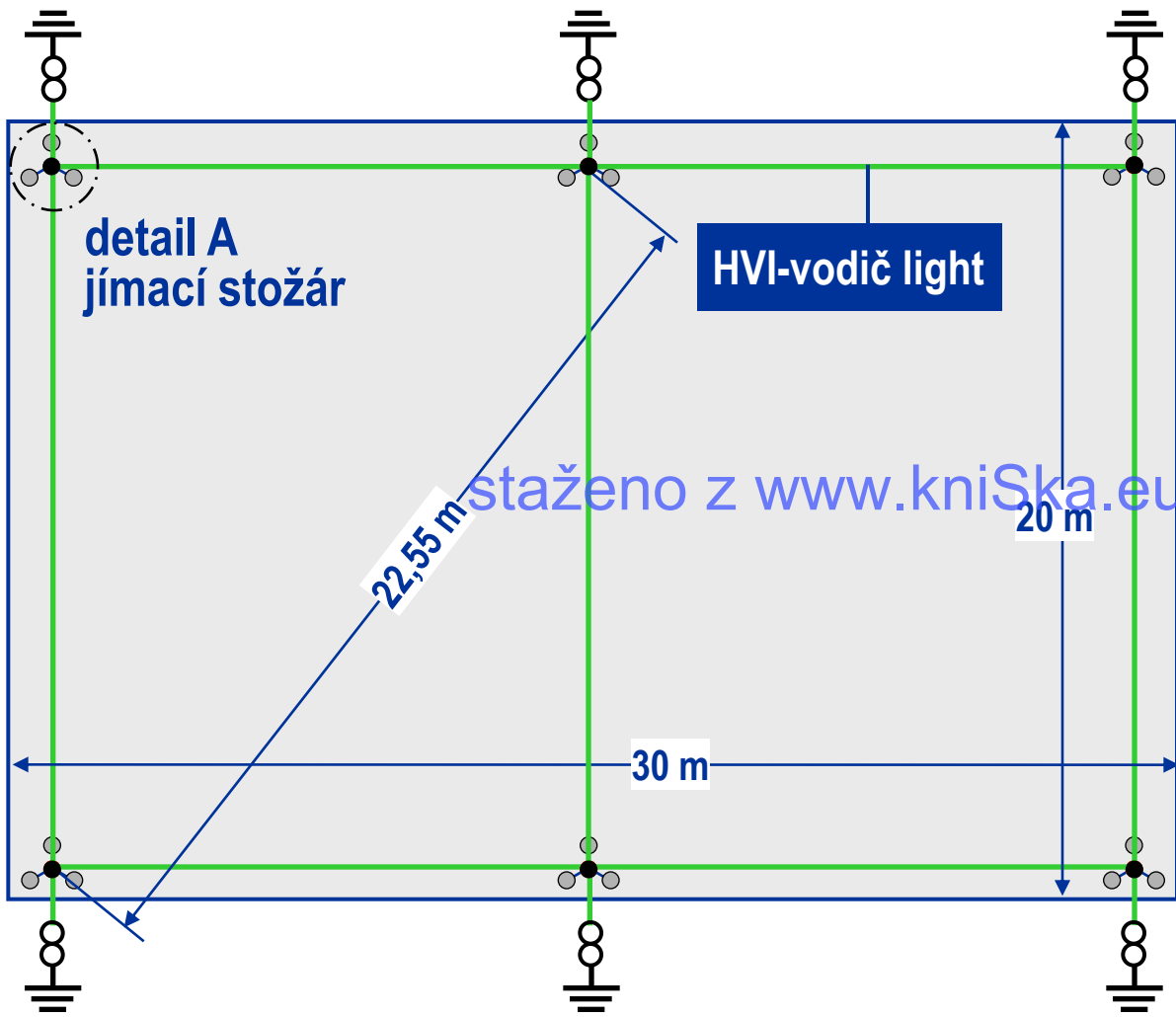
## Technická data

|                            |  |
|----------------------------|--|
| ekvivalent dost. vzdál. s: | $\leq 0,45$ m (vzduch)<br>$\leq 0,90$ m (pevný materiál) |
| jádro:                     | Cu (měkký)   |
| průřez:                    | 19 mm <sup>2</sup>                                       |
| izolace:                   | PE (Polyethylen)   |
| vnější průměr:             | 20 mm (bez š.plášt.17 mm)                                |
| barva:                     | tmavě šedivá   |
| obj.č. 819 125             | délka 100 m bubnu  |



**Nevratný překližkový buben  
Ø ca. 80 cm, šířka ca. 50 cm  
váha celkem ca. 66 kg**

# Oddálený hromosvod HVI®-vodič light, třída ochrany LPS III

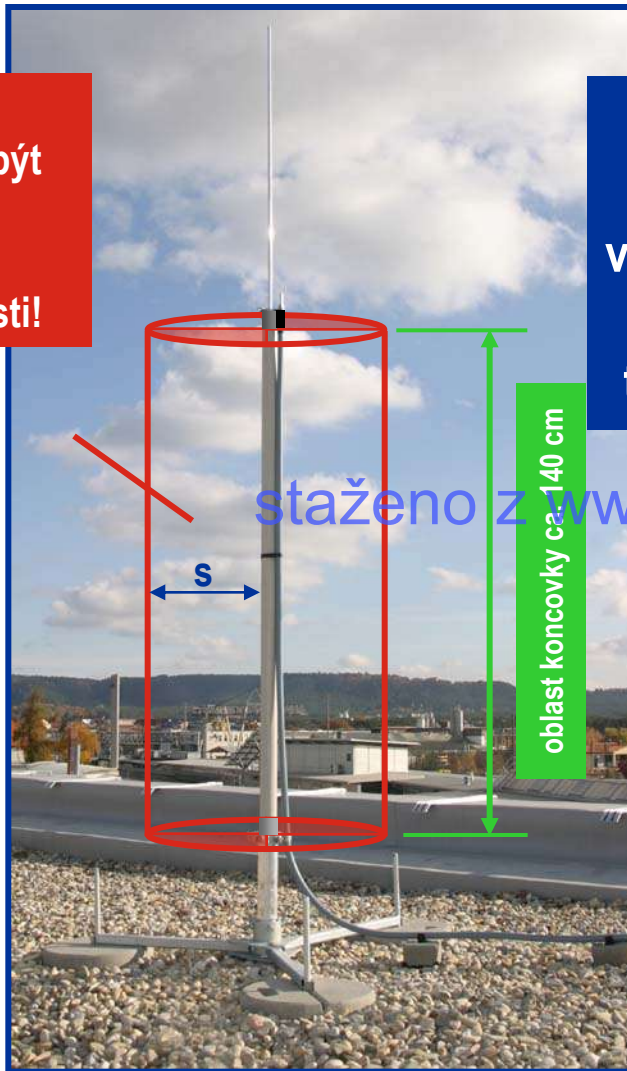


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# DEHNconductor-System / HVI<sup>®</sup>-vodič light oddálená jímací soustava, jímací stožár

V této oblasti  
konečky nesmí být  
žádné elektricky  
vodivé nebo  
uzemněné součásti!



oblasti koncovek ca. 140 cm

**SET I**  
jímač 1000 mm  
výška celk. 2900 mm,  
s podpůrnou  
trubkou v trojnožce



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# DEHNconductor-System / HVI<sup>®</sup>-vodič light oddálená jímací soustava na ploché střeše



Připojovací destička  
s možností upevnění  
4 vodičů

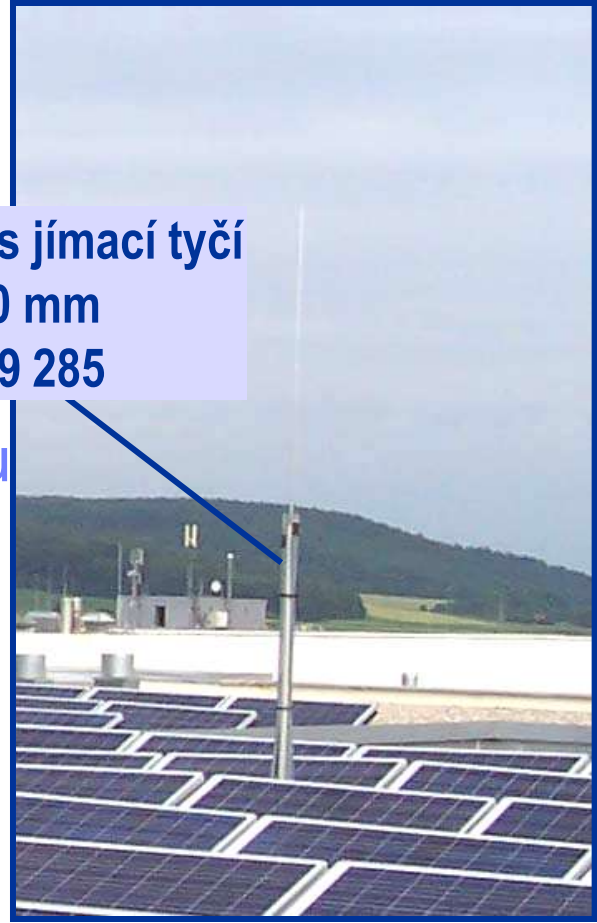


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Použití HVI<sup>®</sup>-vodič light jímací soustava na výrobní hale s FVE



Jímací stožár s jímací tyčí  
h = 3900 mm  
obj.č.819 285



celkový pohled

detail

Zdroj: HAPEA GmbH Blitzschutzanlagen, Aschaffenburg



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Použití HVI<sup>®</sup>-vodič light jímací soustava na výrobní hale s FVE



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Zdroj:: HAPEA GmbH Blitzschutzanlagen, Aschaffenburg

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Použití HVI<sup>®</sup>-vodič light jímací soustava na výrobní hale s FVE

jímací stožár s jímací tyčí  
h = 3900 mm  
obj.č.819 285



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Zdroj:: HAPEA GmbH Blitzschutzanlagen, Aschaffenburg

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Plechová střecha v ochranném prostoru antény



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Jan Hájek

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Oddálený hromosvod

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

**DEHNcon-H**

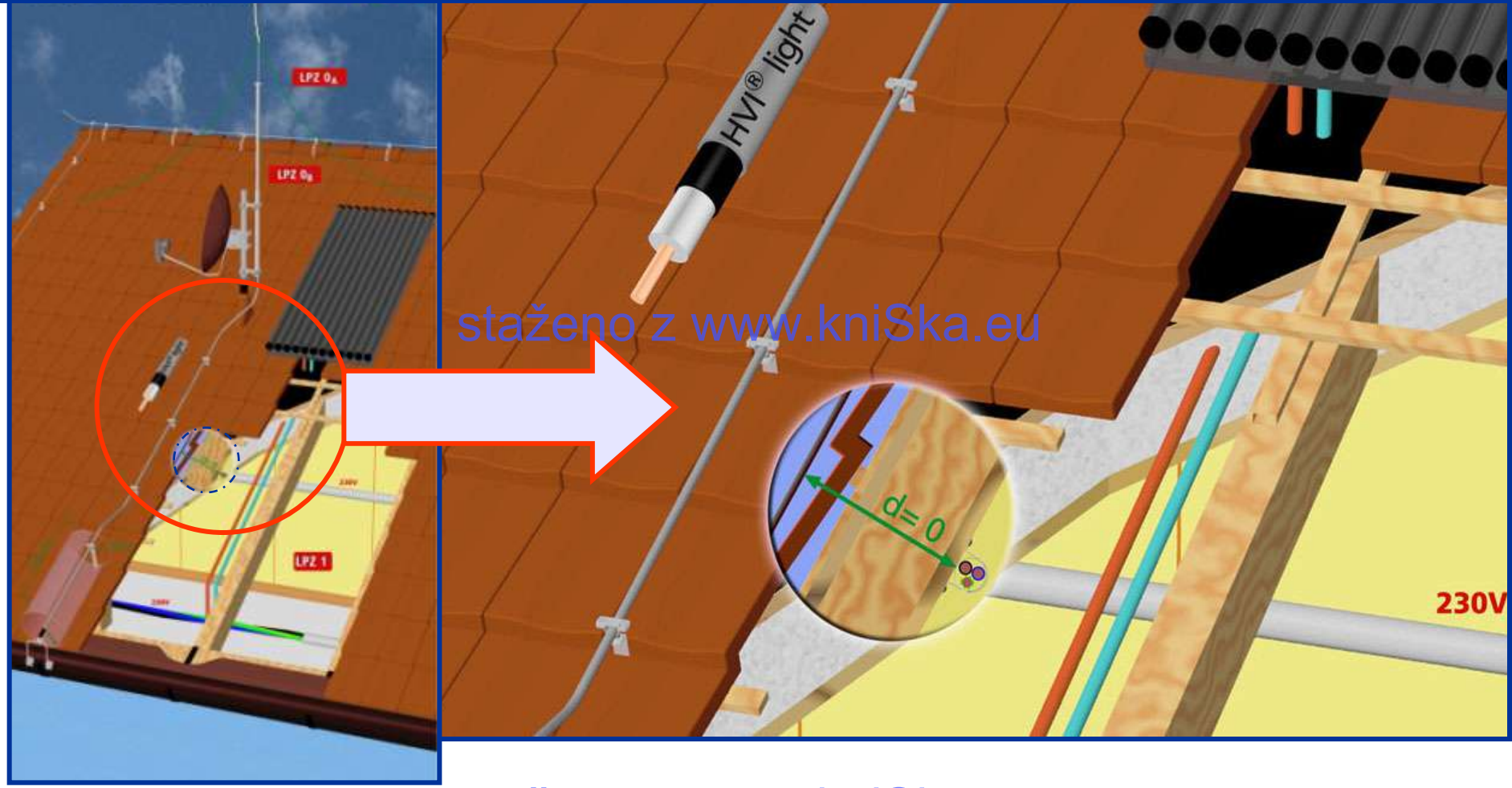
**Izolovaný svod s= 45 cm**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





# ŽÁDNÝ PROBLÉM S PŘIBLÍŽENÍM S DEHNcon - H



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Oddálená jímací soustava DEHNcon-H



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Video DEHNcon H



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Bulletin IP ILPC 2010 JAH

07.11.07 / 5340\_a



# Oddálená jímací soustava DEHNcon-H podp. trubka a EP svorka



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Video DEHNcon H



# Oddálená jímací soustava DEHNcon-H připojení okapu

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

podpěra vedení  
vyvýšená  
(h = 17,5cm)  
obj.č.202 835  
obj.č.202 836  
obj.č.202 837

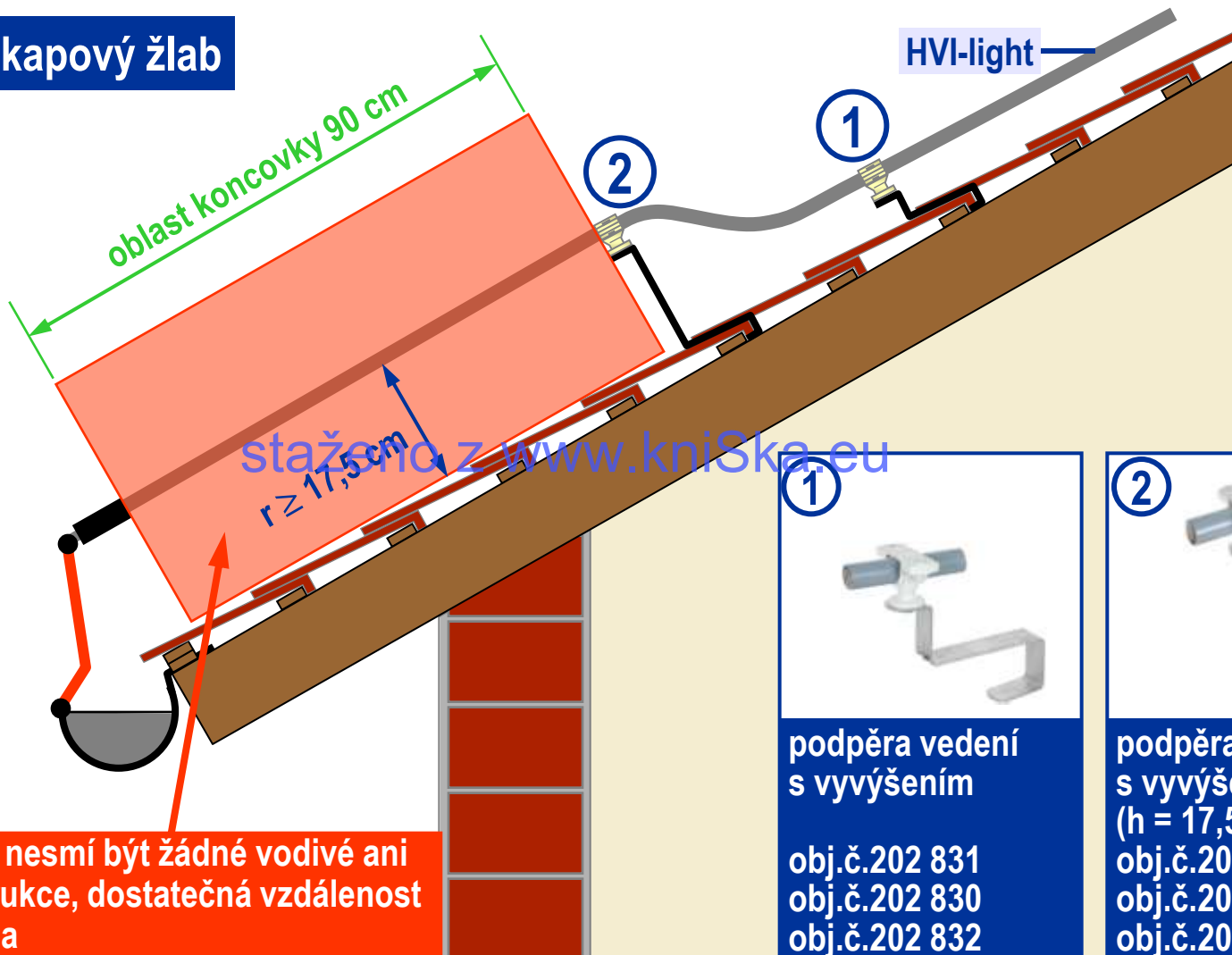
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

# Oddálená jímací soustava DEHNcon-H

## Varianta 1: Vzdálenost $s \leq 17,5$ cm



připojení na okapový žlab



V tomto prostoru nesmí být žádné vodivé ani uzemněné konstrukce, dostatečná vzdálenost musí být dodržena



podpěra vedení  
s vyvýšením  
obj.č.202 831  
obj.č.202 830  
obj.č.202 832



podpěra vedení  
s vyvýšením  
(h = 17,5 cm)  
obj.č.202 835  
obj.č.202 836  
obj.č.202 837

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Video DEHNcon H



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský



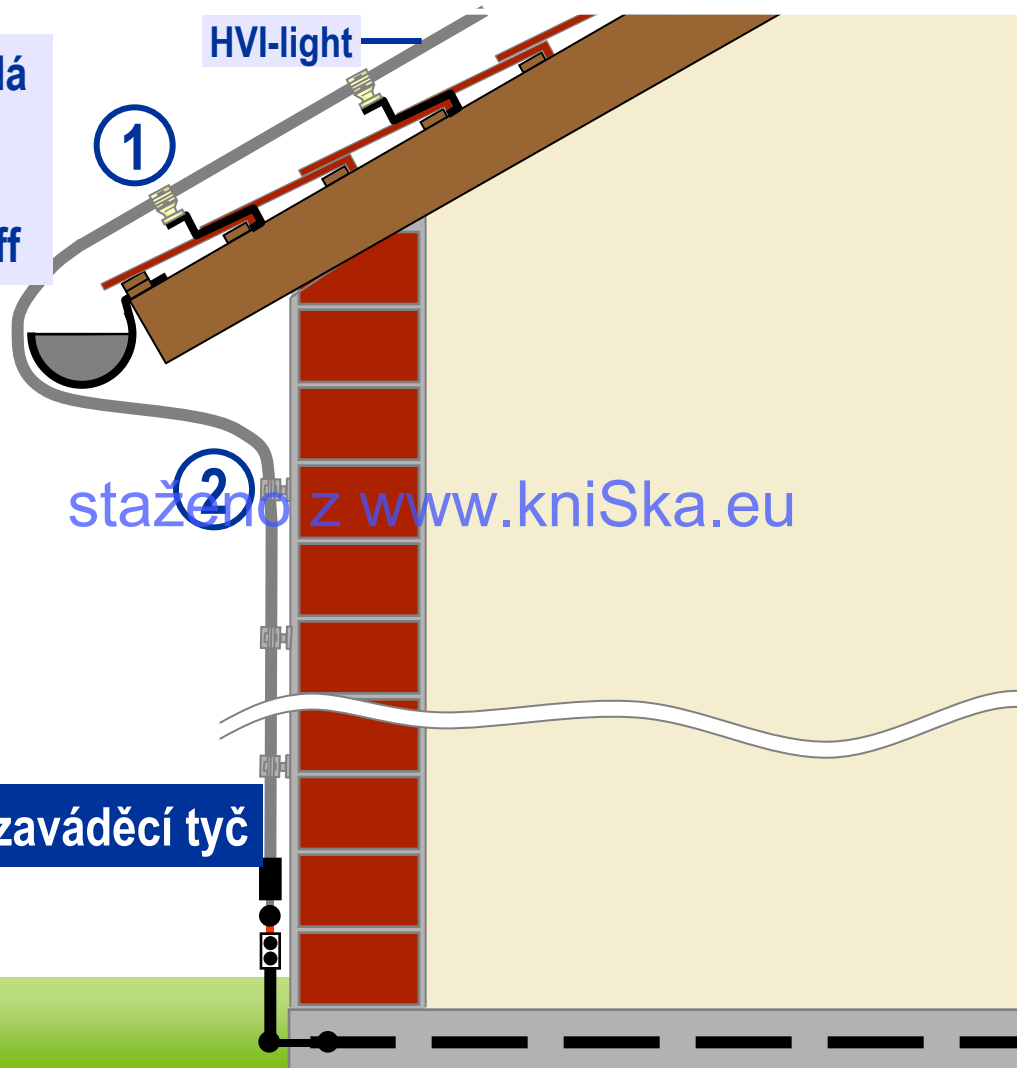
# Oddálená jímací soustava DEHNcon-H

## Varianta 2:



Izolační pevnost odpovídá

$s \leq 35$  cm; vzduch  
 $s \leq 70$  cm; fester Baustoff



1

HVI-light

2

staženo z www.kniSka.eu

připojení na zaváděcí tyč

1



podpěra vedení  
s vyvýšením  
obj.č.202 831  
obj.č.202 830  
obj.č.202 832

2



držák vedení  
kovová  
obj.č.275 120  
plast  
obj.č.275 220

staženo z www.kniSka.eu

Video DEHNcon H



# Celkový pohled na oddálený hromosvod na rodinném domě s FVE



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

**Celý rodinný dům se nachází v  
ochranném prostoru jímačů  
DEHNcon-H**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



Díky vodiči HVI Light je možné izolovaný hromosvod realizovat i dodatečně na většině objektů.

© Dalibor ŠALANSKÝ  
LUMA Plus s.r.o. 2009



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Důležité aplikace na stožárech chráněné izolovaným hromosvodem



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský



© 2009



# Vytápěcí systémy a jejich ochrana před bleskem a přepětím

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



## Příklad ochrany vytápění příjezdové cesty

(pro lepší přehlednost není zakreslena vnější jímací soustava)

Vedení od čidel 1 a 2 je uloženo v kovové stínící trubce na obou koncích pospojené. Topný kabel je uvnitř objektu uložen do kovové pospojené trubky. Armování příjezdové cesty je spojeno s uzemňovací soustavou.

Instalované přepětové ochrany:  
DEHNventil M TNC FM - společné sběrný 3 x 230/400 V.  
Blitzductor MLC CT BD (BE) - svodiče bleskových proudů na vedení od čidel 1 a 2.  
Blitzductor MOD CT MD (ME) - svodič přepětí na vedení od čidla 3.

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Topný kabel  
Armovací rošt

Ochranný prostor jímací soustavy

Pomocný rozváděč

Hlavní ekvipot. přípojnice

Čidlo 1

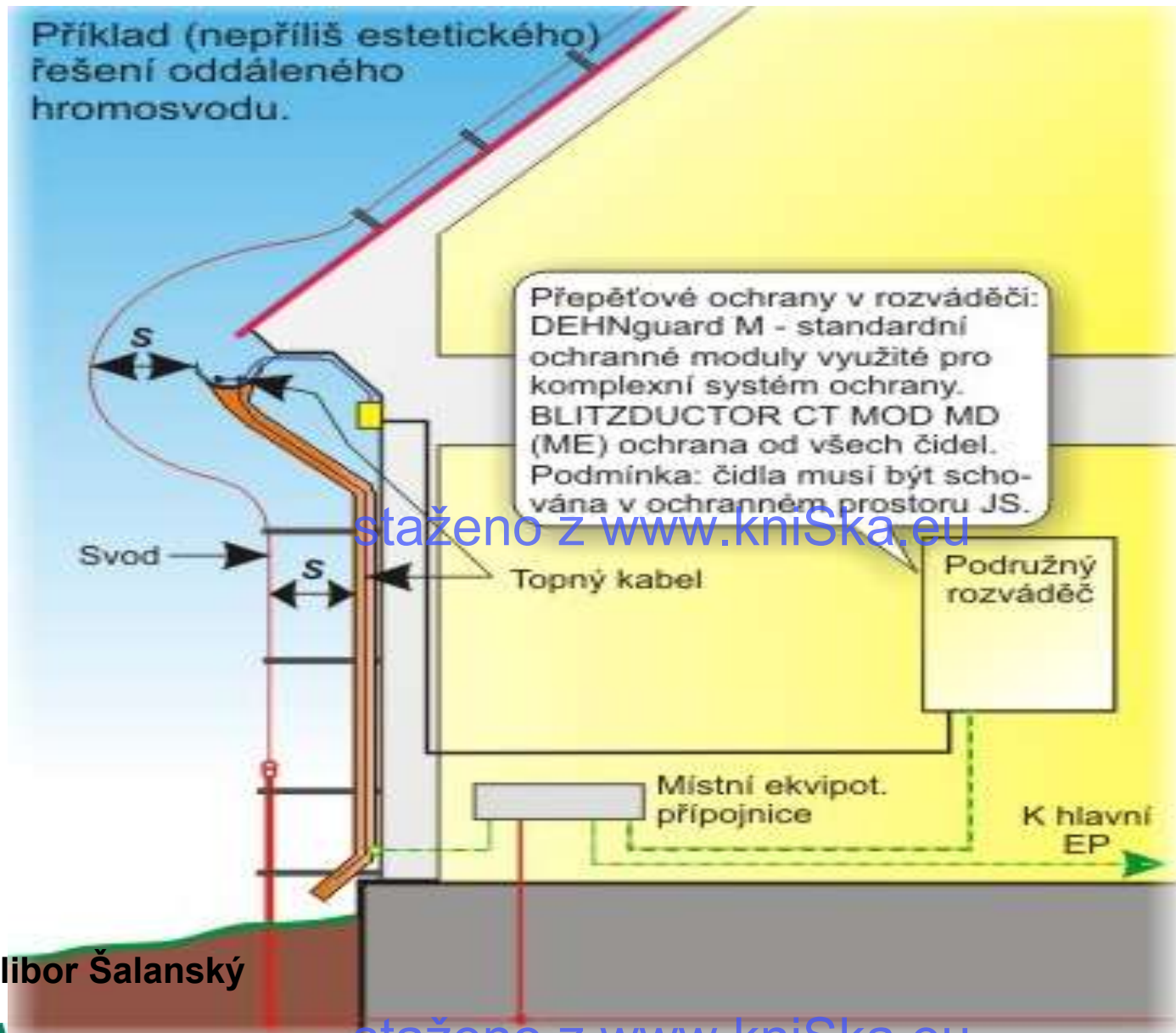
Čidlo 2

Čidlo 3

Základový zemnič

Obr. Dalibor Šalanský

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

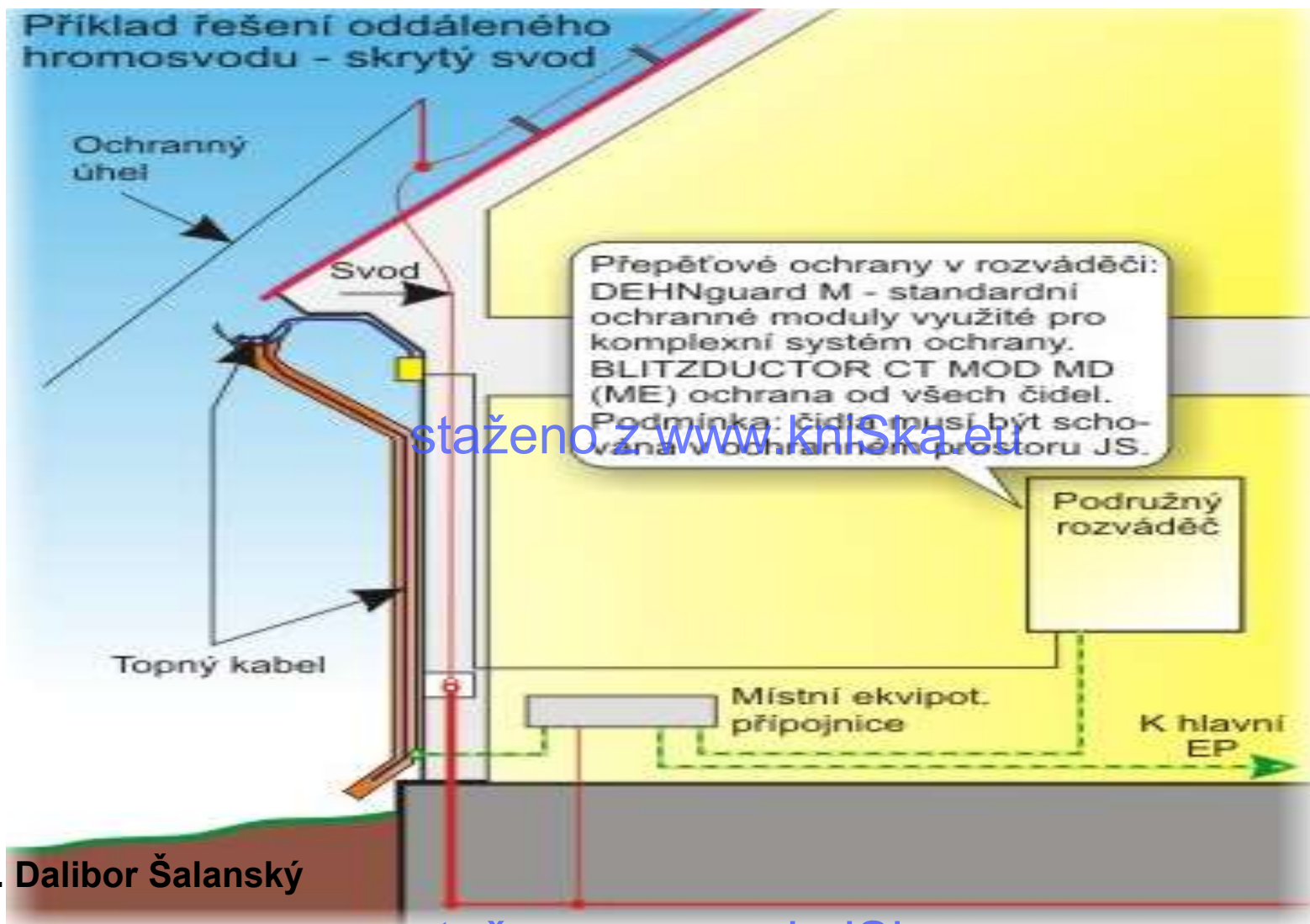


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský



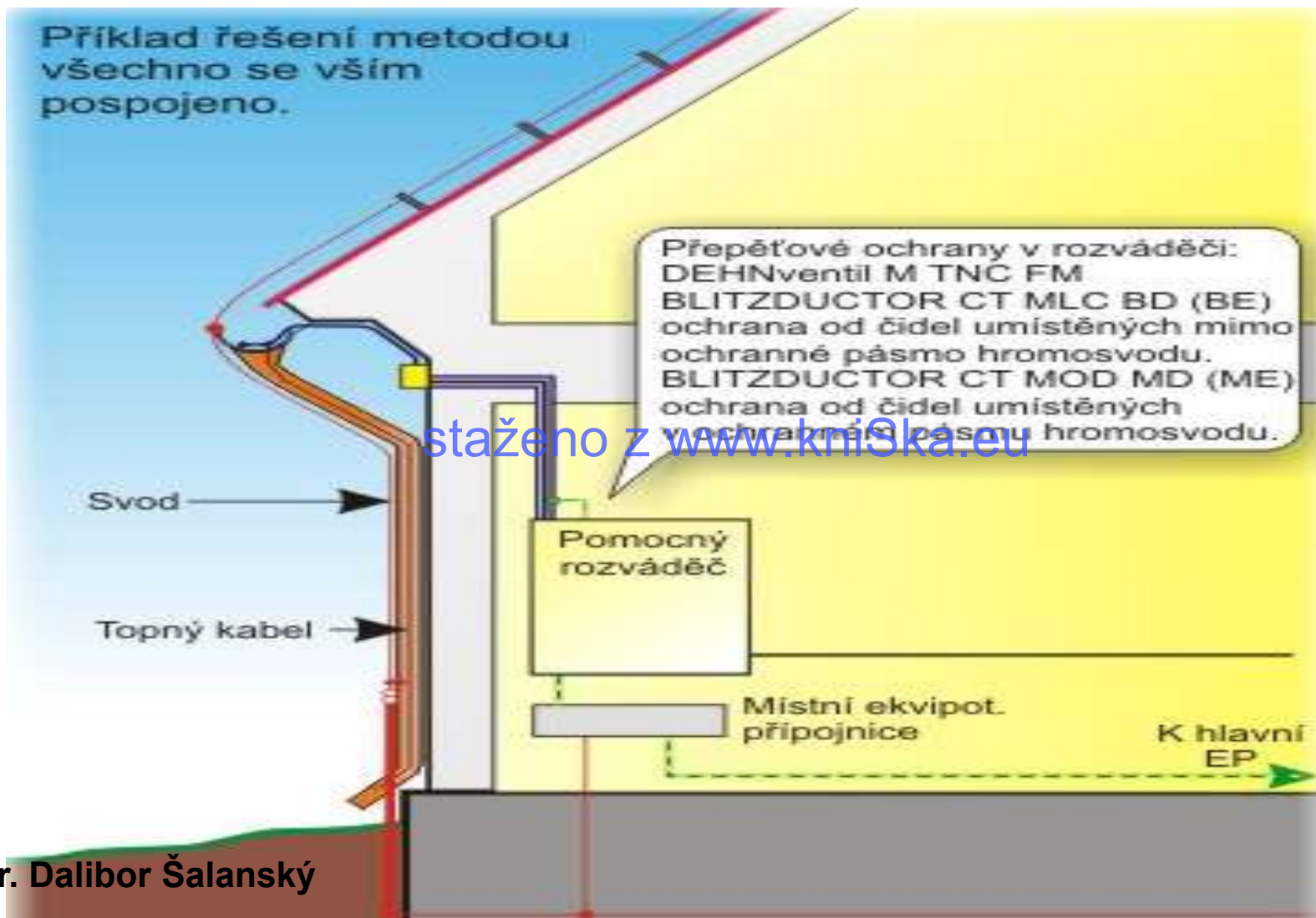


staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský





staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Obr. Dalibor Šalanský





staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Špatná znalost ochrany = zbytečně vyhozené peníze

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Špatná znalost ochrany = zbytečně vyhozené peníze



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Oddálený hromosvod na plechové střeše?



Obr. Jan Hájek

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



# Oddálený hromosvod na plechové střeše?



Obr. Jan Hájek

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

