

**ČSN EN 62305 – 2,3,4
posouzení rizik
návrh jímací soustavy
vyrovnání potenciálu
bleskového proudu
fotovoltaická aplikace na
stávajícím objektu**

staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Tato přednáška vychází ze seriálu
Tipy Triky v ochraně před bleskem a
přepětím

KníŠka 2.0

www.kniSka.eu

Celá přednáška je uveřejněna pod názvem

PRUŠÁNKY 2009 na

www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Milanův program pro výpočet RIZIKA dle ČSN EN 62305-2 (Volně šiřitelná neplacená verze)

Konec	Parametry přípustného rizika	Vyhodnocení rizika: Riziko R1 - riziko ztrát lidských životů <input type="text" value="0,00000000000 0"/> = <input type="text" value="0,00000000000 0"/> <small>vypočtené riziko</small> <small>přípustné riziko</small> Riziko R2 - riziko ztrát na veřejných službách <input type="text" value="0,00000000000 0"/> = <input type="text" value="0,00000000000 0"/> <small>vypočtené riziko</small> <small>přípustné riziko</small> Riziko R3 - riziko ztrát na kulturním dědictví <input type="text" value="0,00000000000 0"/> = <input type="text" value="0,00000000000 0"/> <small>vypočtené riziko</small> <small>přípustné riziko</small> Riziko R4 - riziko ztrát ekonomických hodnot <input type="text" value="0,00000000000 0"/> = <input type="text" value="0,00000000000 0"/> <small>vypočtené riziko</small> <small>přípustné riziko</small> Název projektu: <input type="text"/> Výpočetní program č. R03 verze 1.00 pro výpočet řízení rizika dle ČSN EN 62305-2 Vzniklo za podpory Elektrotechnické společnosti ČR pro potřeby školícího hromosvodářského střediska v Chomutově www.kniska.eu/centrum Software volně ke stažení na www.kniska.eu Po registraci budete upozorňováni na nové verze
Program	Objekt (budova) a vnější LPS	
Analýza vypočteného rizika	Vnější zóny (vně hromosvodu)	
Uložit soubory	Okolní související objekty	
Načíst soubory	Připojené inženýrské sítě	
Nový projekt	ZÓNY - vnitřní prostor objektu	
Přehledy výpočtu a tisk	Parametry zón - vnitřní LPS	
	Ztráty ve vyšetřovaném objektu	

Místo pro Vaší reklamu, kontaktujte:
kniska@elektrika.cz
Place for your advertisement

Rizika pro stavbu



DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu

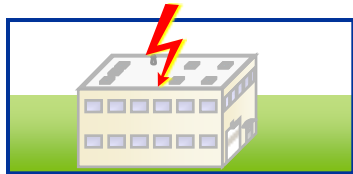


Příčiny poškození

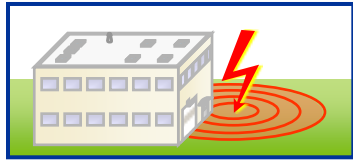
ČSN E 62305-2: 2006-11



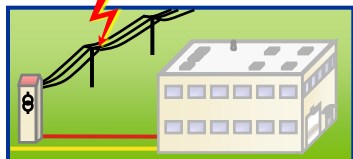
Bleskový proud je hlavní zdroj škody.
Rozlišují se v závislosti na úderu blesku následné příčiny poškození.



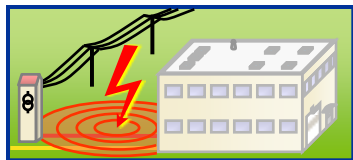
S1: úder blesku do stavby;



S2: úder blesku v blízkosti stavby;



S3: úder blesku do inženýrských sítí,
která vstupují do stavby;



S4: úder blesku v blízkosti inženýrských sítí,
která vstupují do stavby.

DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

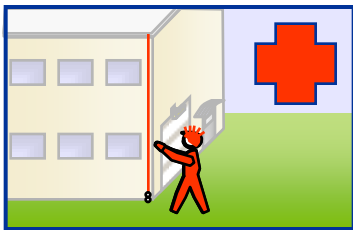
staženo z www.kniSka.eu



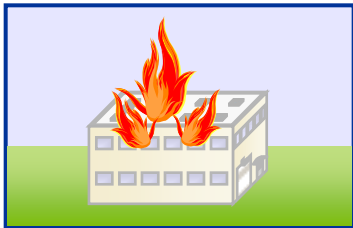
Typy škod

ČSN EN 62305-2:2006-11

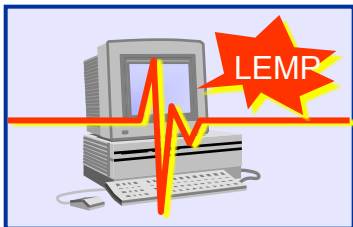
Typy škod, které mohou nastat následkem úderu blesku:



D1: úraz živých bytostí
v důsledku dotykových a krokových napětí



D2: hmotné škody
(požár, výbuch, mechanické zničení, uvolnění chemikálií) vlivem úderu blesku včetně jiskření



D3: výpadek vnitřních systémů vlivem LEMP

DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu



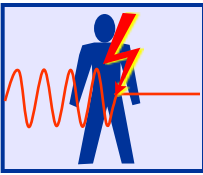
Typy ztrát

ČSN EN 62305-2:2006-11

Každý typ škod, samostatně nebo kombinací s jinými, může způsobit různé typy ztrát ve chráněné stavbě. Možné vzniklé typy ztrát jsou závislé samostatně na vlastnostech stavby.



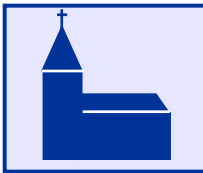
Rozlišují se následné typy ztrát dle použití této normy:



L1: ztráta na lidských životech;



L2: ztráta na veřejných službách;



L3: ztráta na nenahraditelném kulturních dědictví;



L4: ztráty ekonomických hodnot (stavba a jejich obsah, inženýrské sítě a výpadek funkce)

Typy ztrát L1, L2 a L3 mohou být vzaty jako ztráty společenských hodnot, které mohou být dále posouzeny jako typ ztráty L4 – tedy čistě ztráty ekonomických hodnot.

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu



Z toho plyne:

ČSN EN 62305-2:2006-11

Níže jsou uvedeny vyjmenované činitele následných typů ztrát, které je nutno zohlednit pro danou stavbu



R_1 : Riziko ztrát na lidských životech;

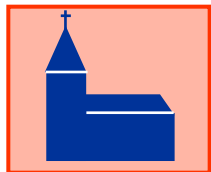
R_T (1/rok)

10^{-5}



R_2 : Riziko ztrát na veřejných službách;

10^{-3}



R_3 : Riziko ztrát na nenahraditelném dědictví;

10^{-3}

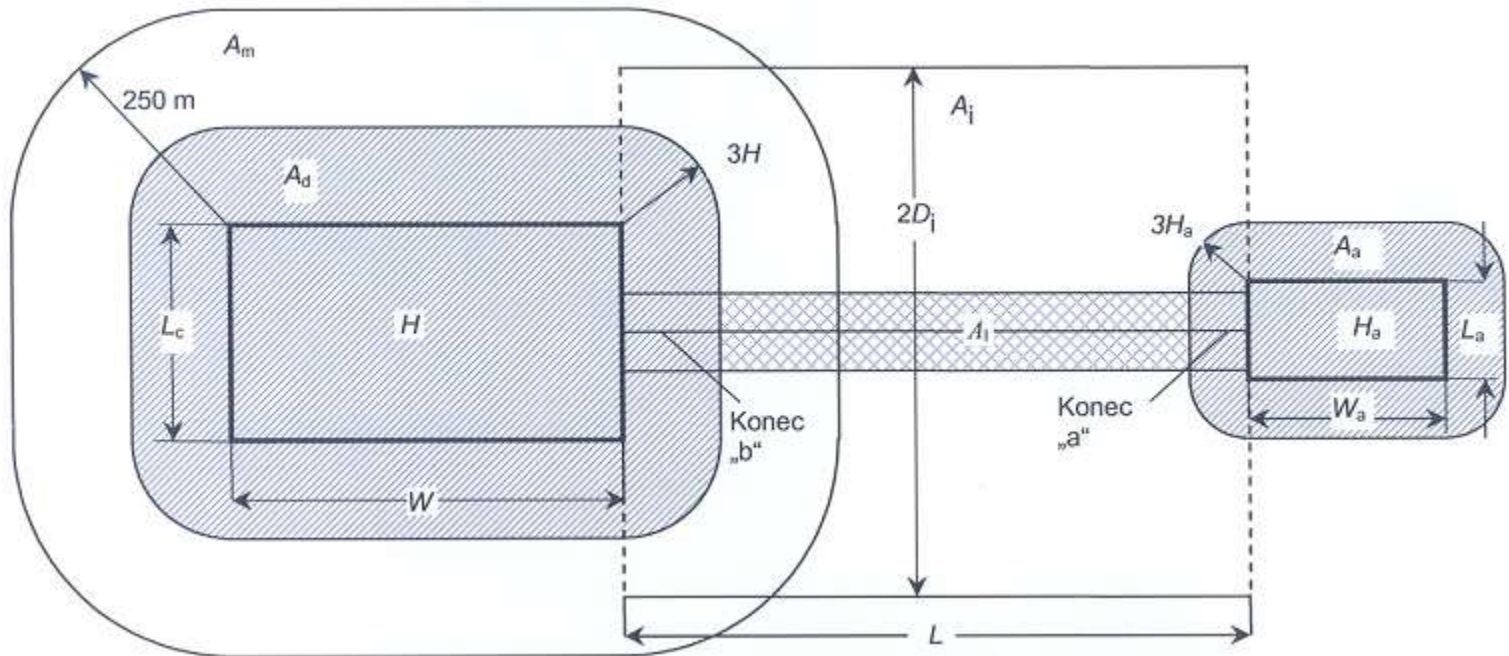


R_4 : Riziko ztrát ekonomických hodnot.

DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu

Sběrná plocha A_d , A_m , A_l , A_i pro přímé/nepřímé údery blesku vztaženo ke stavbě



A_d sběrná plocha pro údery blesku do stavby

A_m sběrná plocha pro údery blesku v blízkosti stavby

A_l sběrná plocha pro údery do inženýrských sítí

A_i sběrná plocha v blízkosti inženýrských sítí

A_a sběrná plocha pro údery blesku do sousední stavby, která je s ní spojena inženýrskou sítí

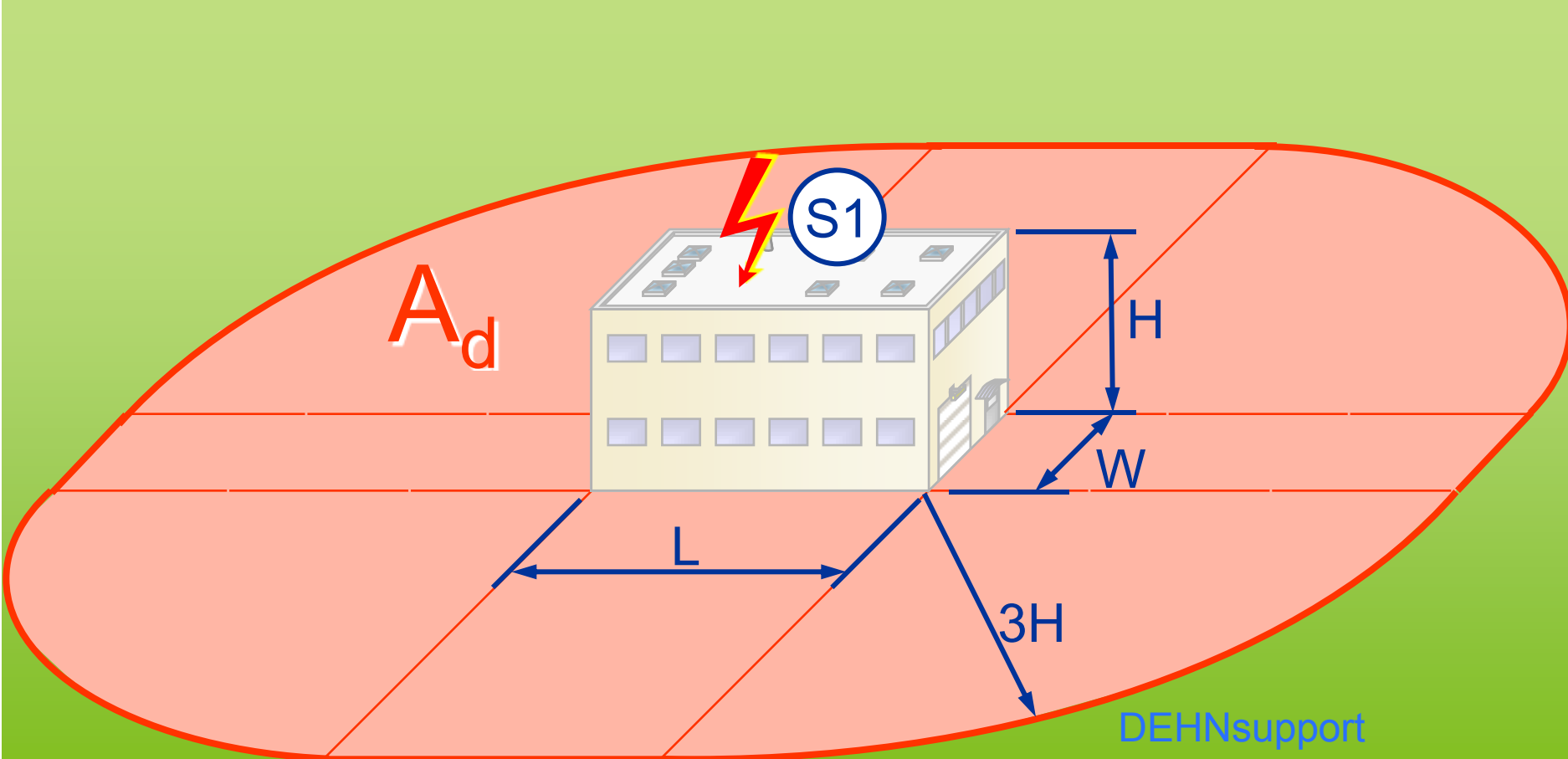
DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro zjištění rizika dle ČSN
EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305-2 Obrázek A.5 – Sběrné plochy (A_d , A_m , A_l , A_i)



Sběrná plocha A_d pro údery blesku do samostatně stojící stavby

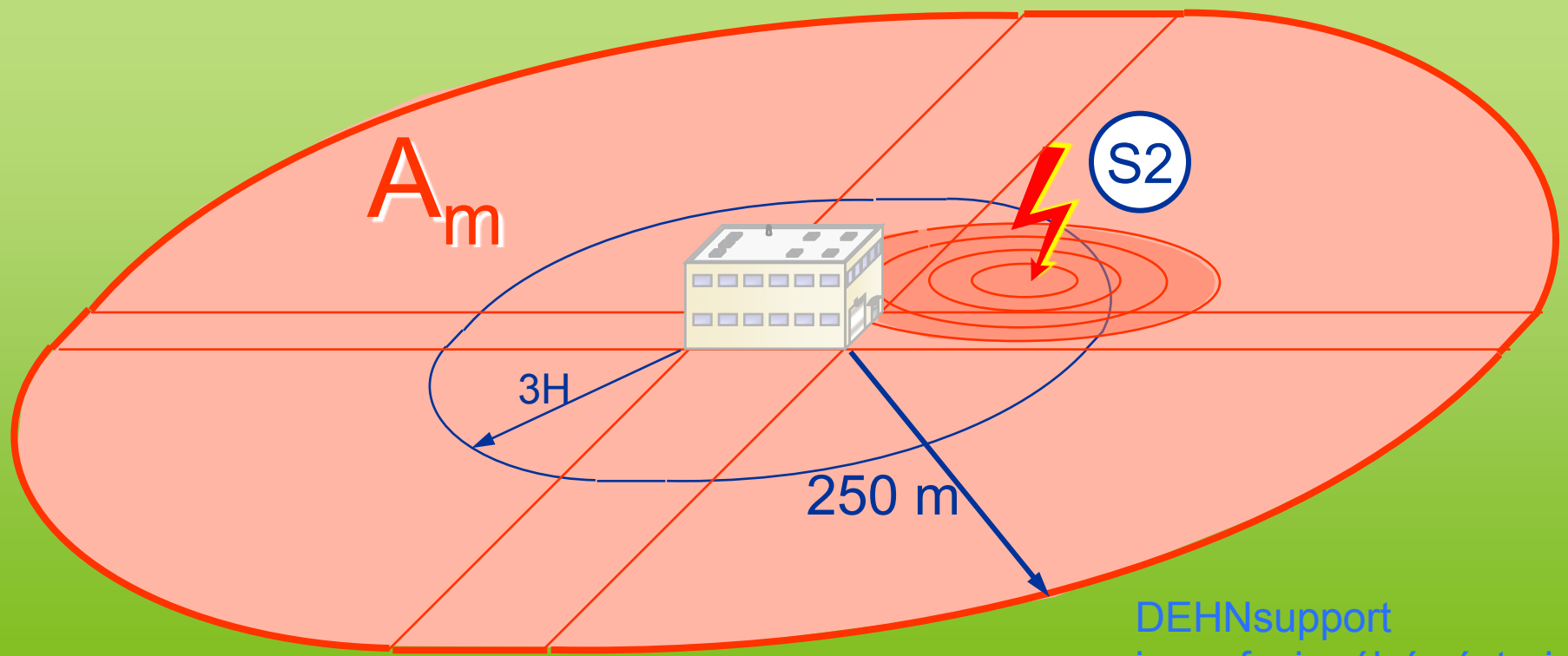


DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

Lit.: ČSN EN 62305-2 :2006-11,



Sběrná plocha A_m pro údery blesku v blízkosti stavby

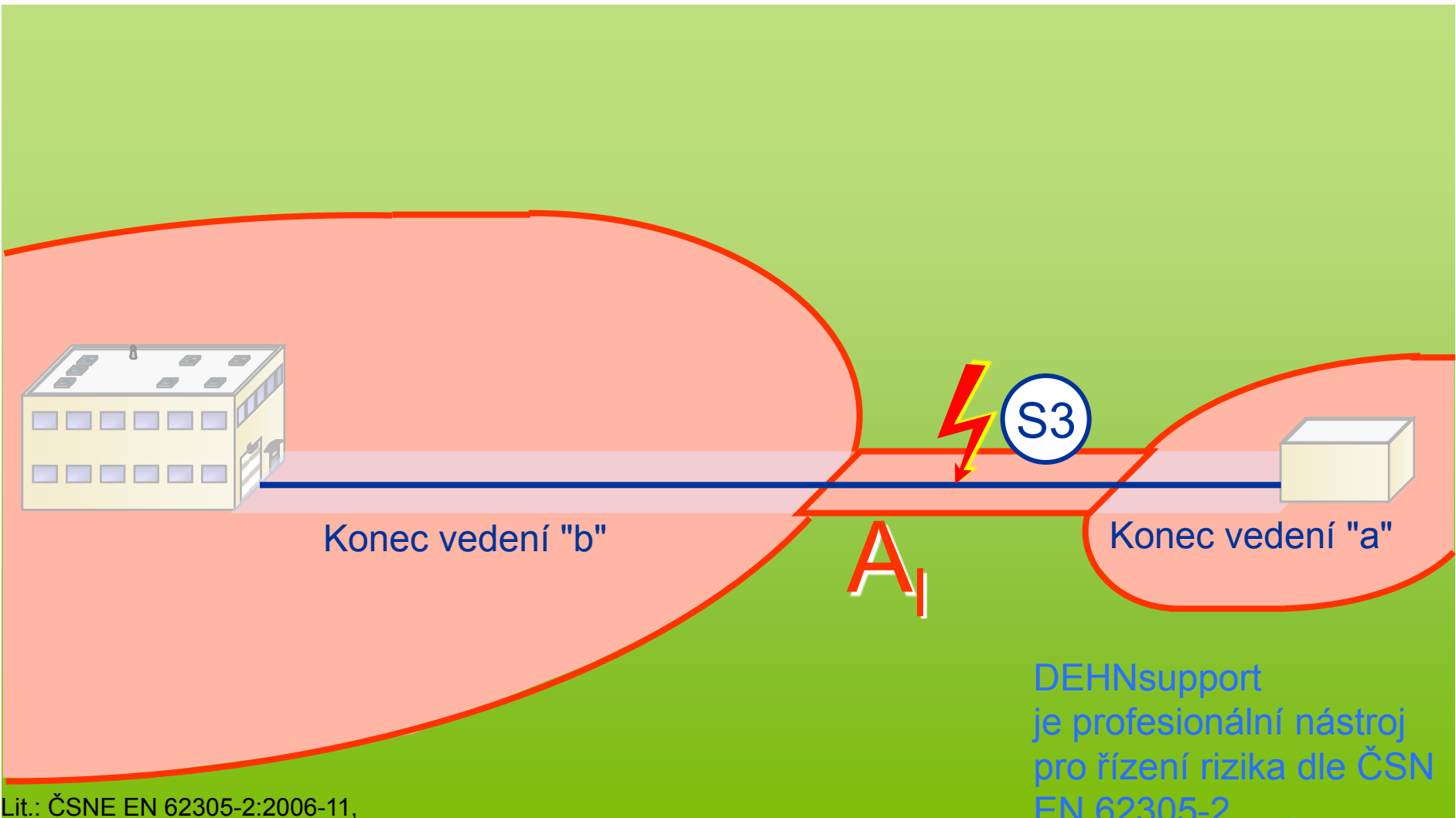


DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

Lit.: ČSN EN 62305-2:2006-11,



Sběrná plocha A_1 pro údery blesku do inženýrských sítí



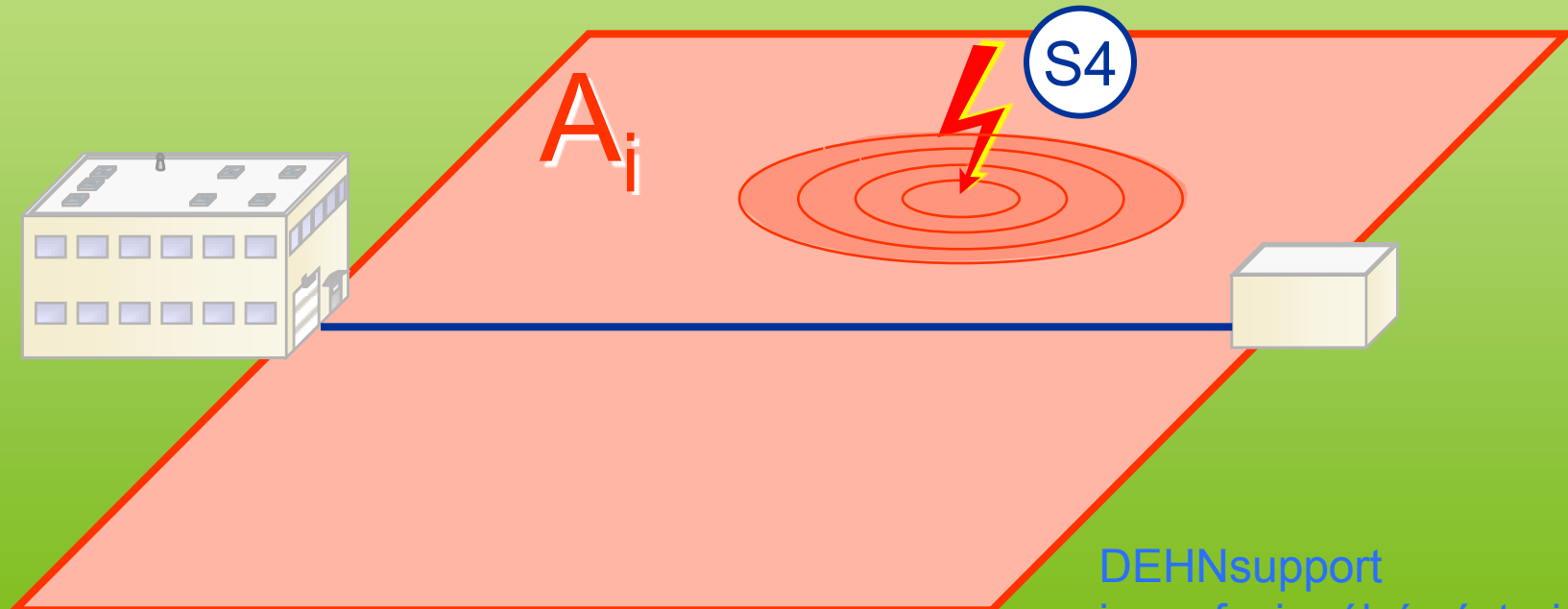
DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

Lit.: ČSNE EN 62305-2:2006-11,

staženo z www.kniSka.eu



Sběrná plocha A_i pro údery blesku v blízkosti inženýrských sítí

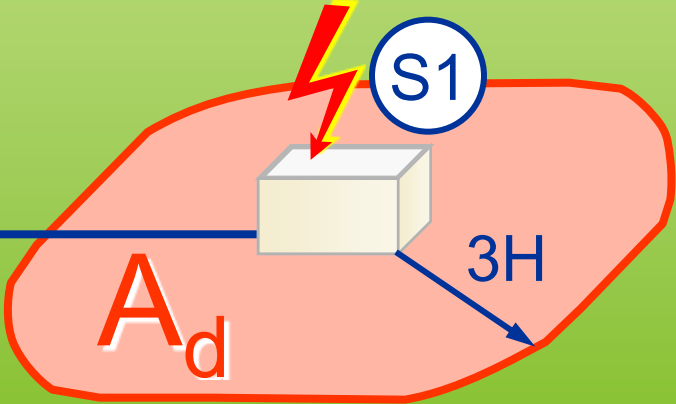
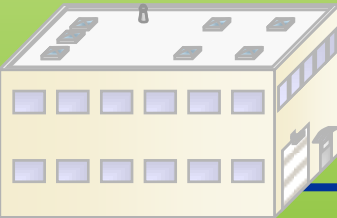


DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

Lit.: ČSN EN 62305-2 :2006-11,



Sběrná plocha A_d pro údery blesku do sousední stavby



DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

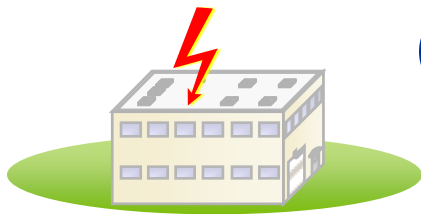
Lit.: ČSN EN 62305-2:2006-11,



Rozdělení ztrát s ohledem na příčiny poškození

Příčiny poškození

Typ ztrát



S1

- Ztráta/úraz živých bytostí
- Ztráta hmotných škod
- Ztráta výpadkem vnitřních systémů

(L_A)

(L_B)

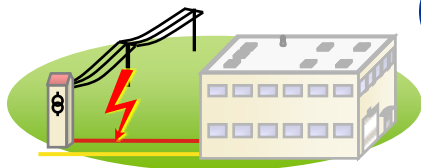
(L_C)



S2

- Ztráta výpadkem vnitřních systémů

(L_M)



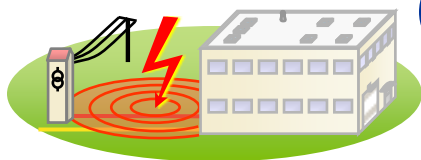
S3

- Ztráta/úraz živých bytostí
- Ztráta hmotných škod
- Ztráta výpadkem vnitřních systémů

(L_U)

(L_V)

(L_W)



S4

- Ztráta výpadkem vnitřních systémů a ztráta rizika (L_Z)

DEHNsupport

je profesionální nástroj

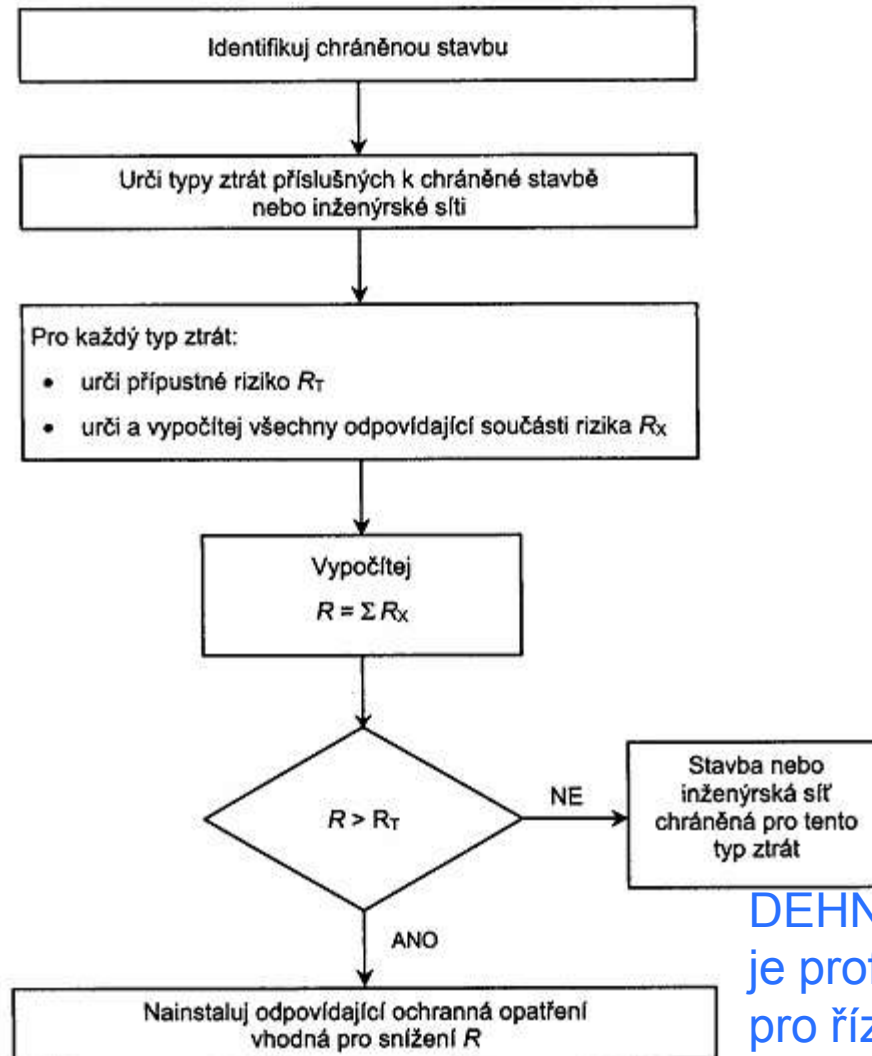
pro analýzu rizika podle ČSN

EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu



Výběr ochranných opatření pro stavbu



DEHNsupport
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu

Tabulka 5 – Faktory ovlivňující součásti rizika ve stavbě

Charakteristiky stavby nebo vnitřních systémů Ochranná opatření	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Sběrná oblast	X	X	X	X	X	X	X	X
Povrchová rezistivita půdy	X							
Rezistivita podlahy					X			
Fyzické překážky, izolace, výstražná varování, vyrovnání potenciálu země	X				X			
LPS	X ¹⁾	X	X ²⁾	X ²⁾	X ³⁾	X ³⁾		
Koordinovaná ochrana SPD			X	X			X	X
Prostorové stínění			X	X				
Stíněná vnější vedení					X	X	X	X
Stíněná vnitřní vedení			X	X				
Opatření při trasování (kabeláž)			X	X				
Síť pospojování			X					
Požární opatření		X				X		
Požární citlivost		X				X		
Zvláštní nebezpečí		X				X		
Impulzní výdržné napětí			X	X	X	X	X	X

1) V případě náhodné nebo normalizované LPS s vodiči svodů s rozstupem menším než 10 m nebo tam, kde jsou fyzické překážky, je riziko s ohledem na úraz živých bytostí způsobený dotykovým a krokovým napětím zanedbatelné.

2) Pouze pro vnější mřížovou LPS.

3) Následkem ekvipotenciálního pospojování.

DEHNsupport

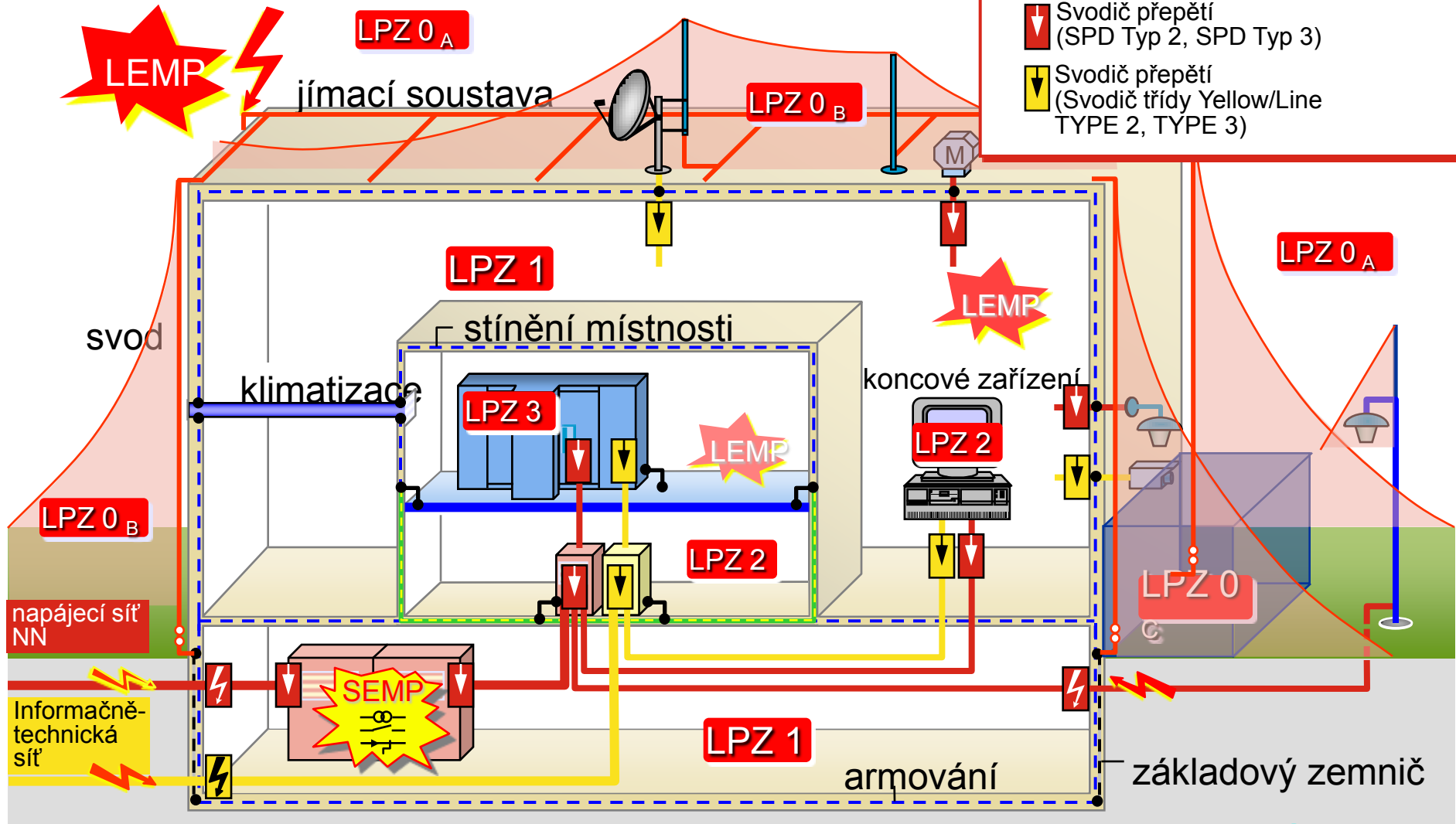
je profesionální nástroj
pro řízení rizika dle ČSN
EN 62305-2

staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 – 4, STN EN 62305 - 4

Zóny ochrany před bleskem LPZ

- Vyrovnání potenciálů blesk. proudů
- Svodič bleskových proudů (SPD Typ 1)
 - Svodič bleskových proudů (Svodič třídy Yellow/Line TYPE 1)
- Místní vyrovnání potenciálů
- Svodič přepětí (SPD Typ 2, SPD Typ 3)
 - Svodič přepětí (Svodič třídy Yellow/Line TYPE 2, TYPE 3)



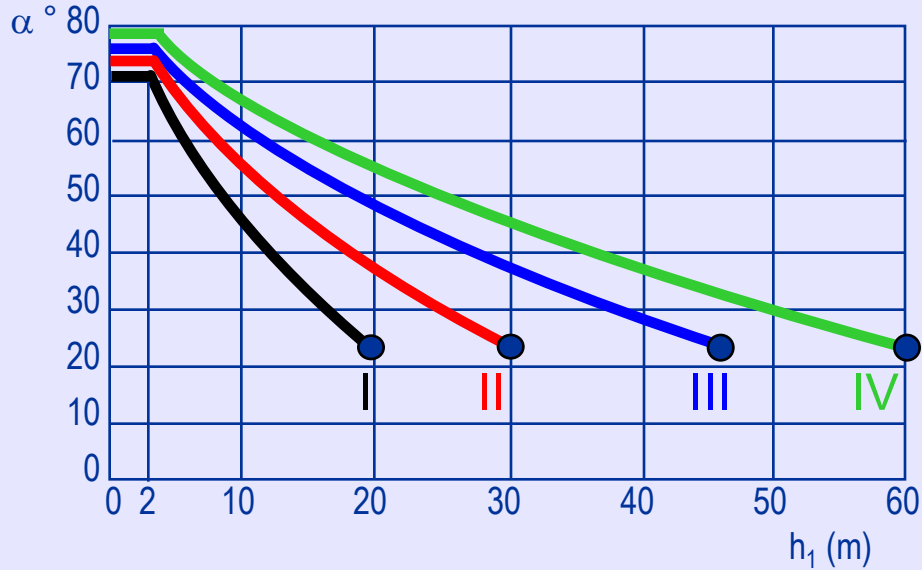
staženo z www.kniSka.eu



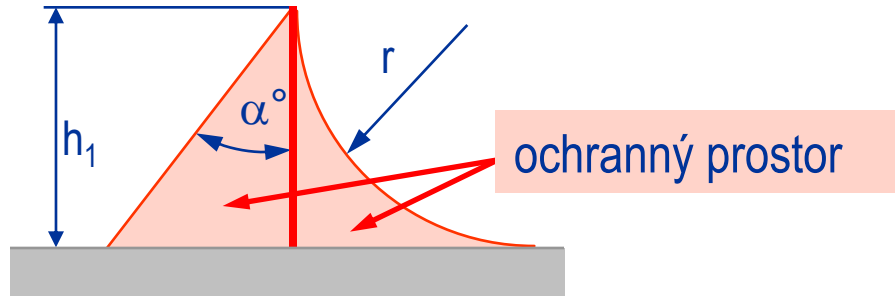
ČSN EN 625305 – 3

Přípustné metody návrhu jímací soustavy

třída LPS	poloměr valící se koule r	metoda ochranného úhlu α°		oka mřížové soustavy W (m)
		α°	h_1 (m)	
I	20	70	20	5 x 5
II	30	73	30	10 x 10
III	45	75	45	15 x 15
IV	60	77	60	20 x 20



h_1 : výška jímací soustavy od povrchu
 r : poloměr valící se koule
 α : ochranný úhel



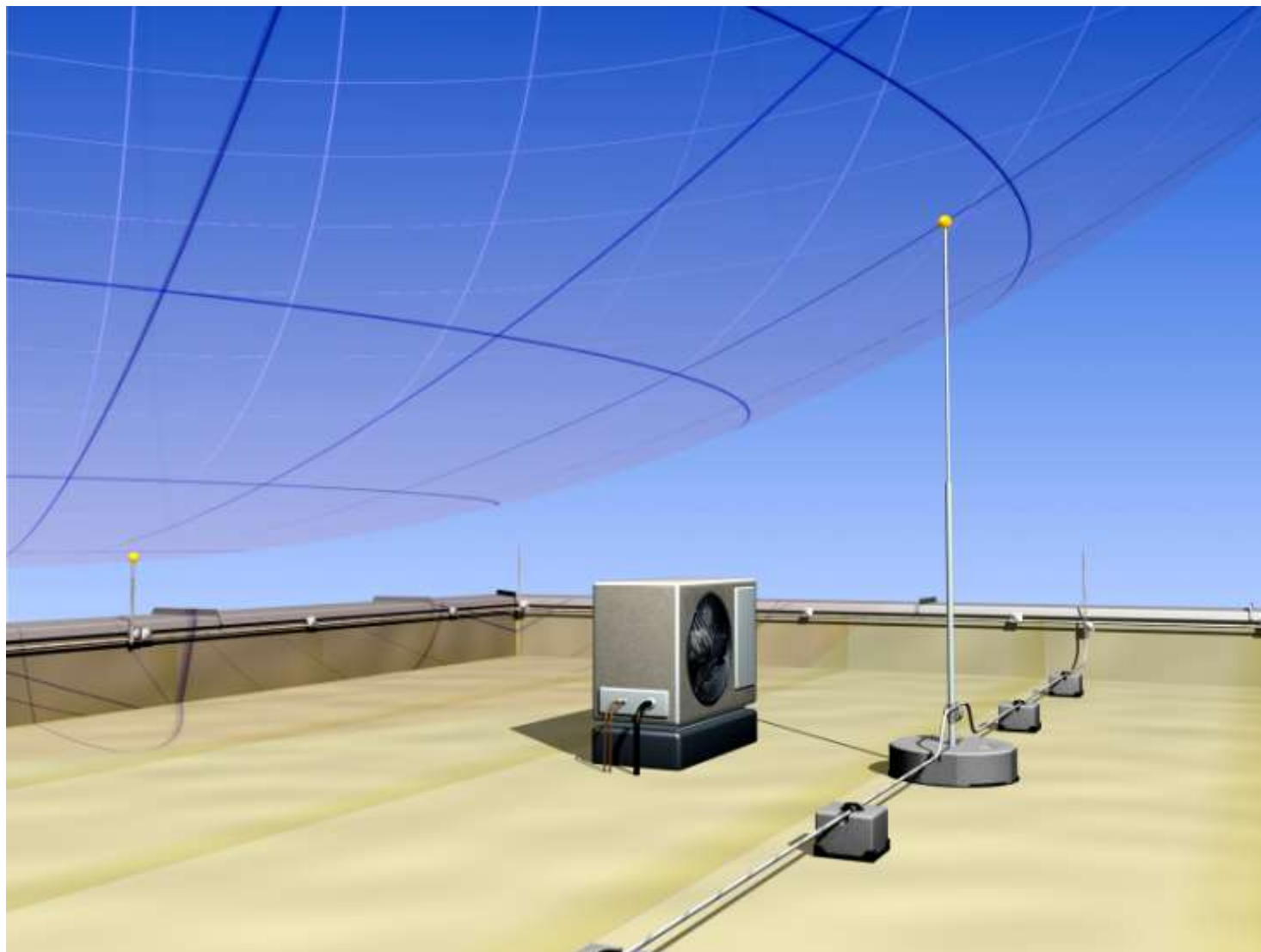
staženo z www.kniSka.eu





staženo z www.kniSka.eu

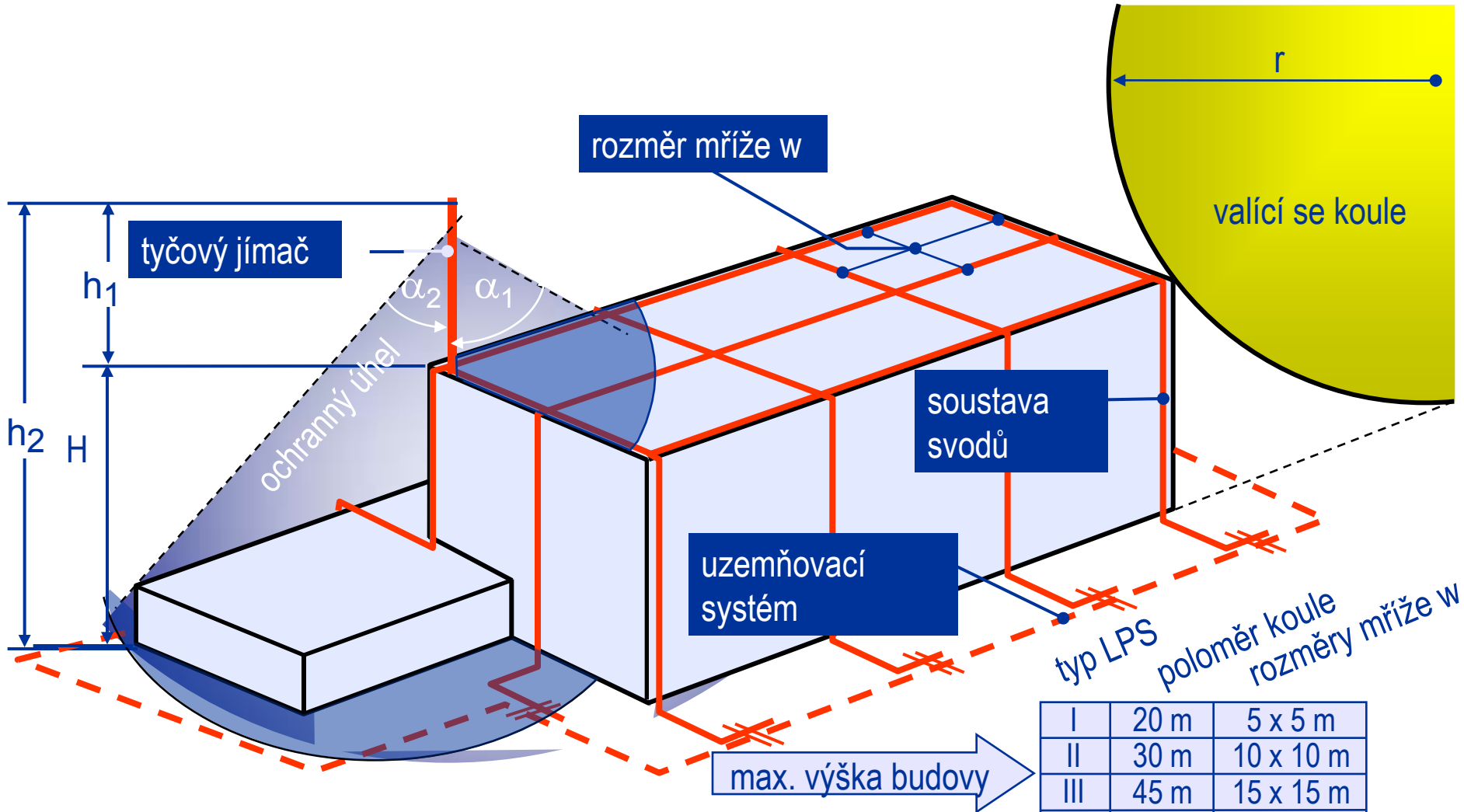




staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

Vnější systém ochrany před bleskem



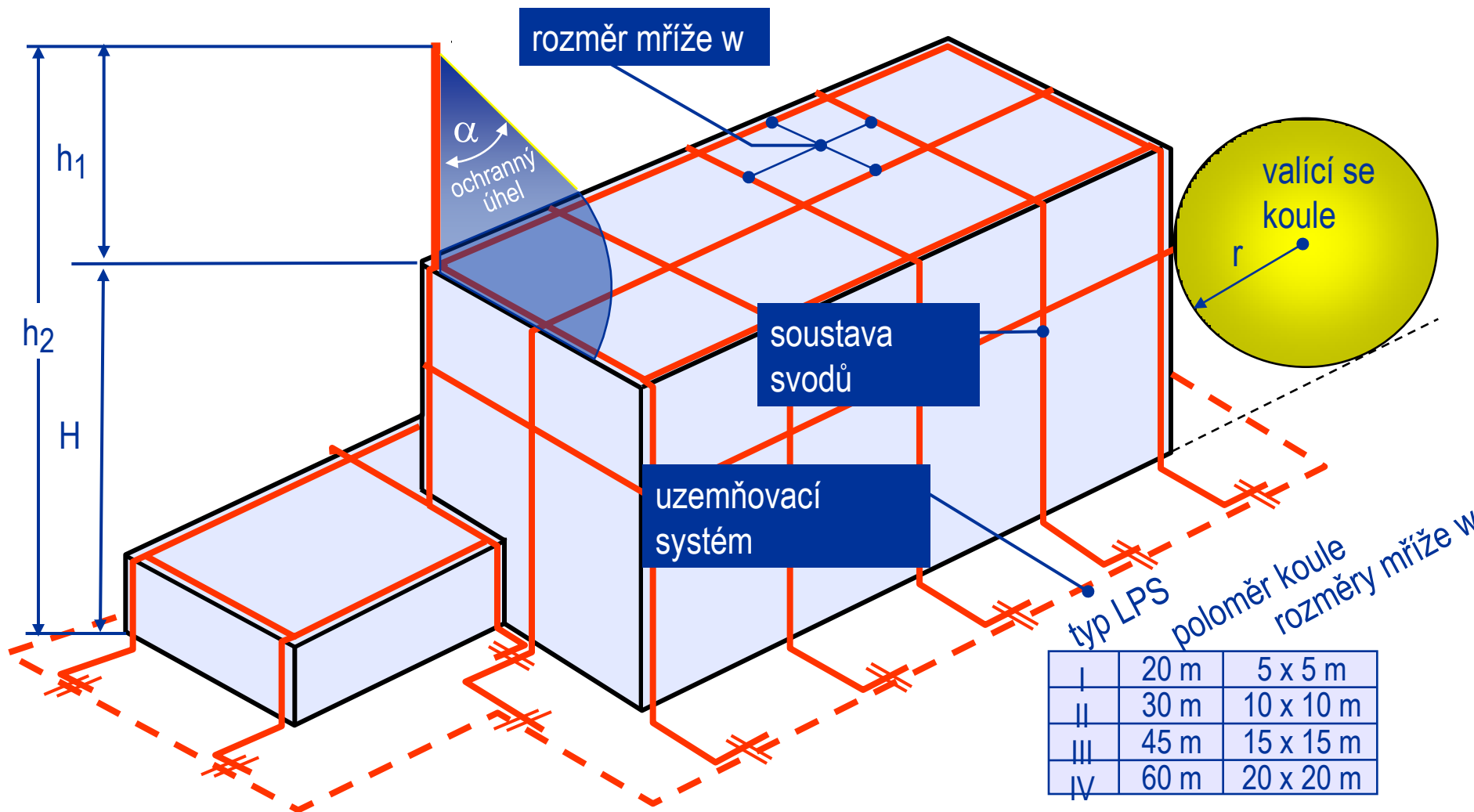
I	20 m	5 x 5 m
II	30 m	10 x 10 m
III	45 m	15 x 15 m
IV	60 m	20 x 20 m

staženo z www.kniška.eu



ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

Vnější systém ochrany před bleskem (pro vysoké budovy ≥ 60 m)

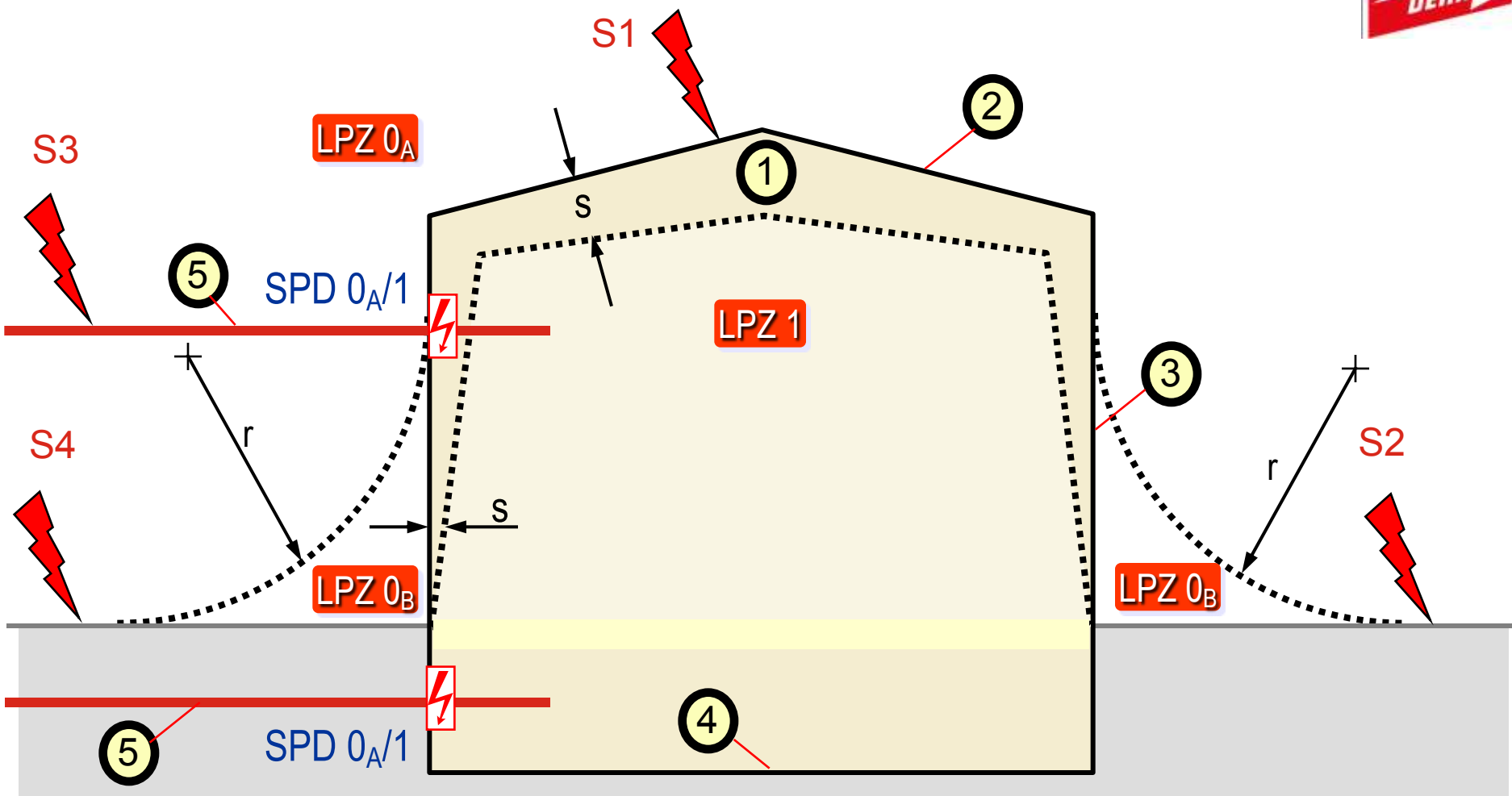


staženo z www.kniSka.eu



LPZ definované pomocí LPS (IEC 62305-3)

dostatečná vzdálenost



Ekvipotenciální pospojování proti blesku SPD proti blesku pomocí SPD Typ 1

LPZ Zóna ochrany před bleskem

SPD Přepěťové ochranné zařízení

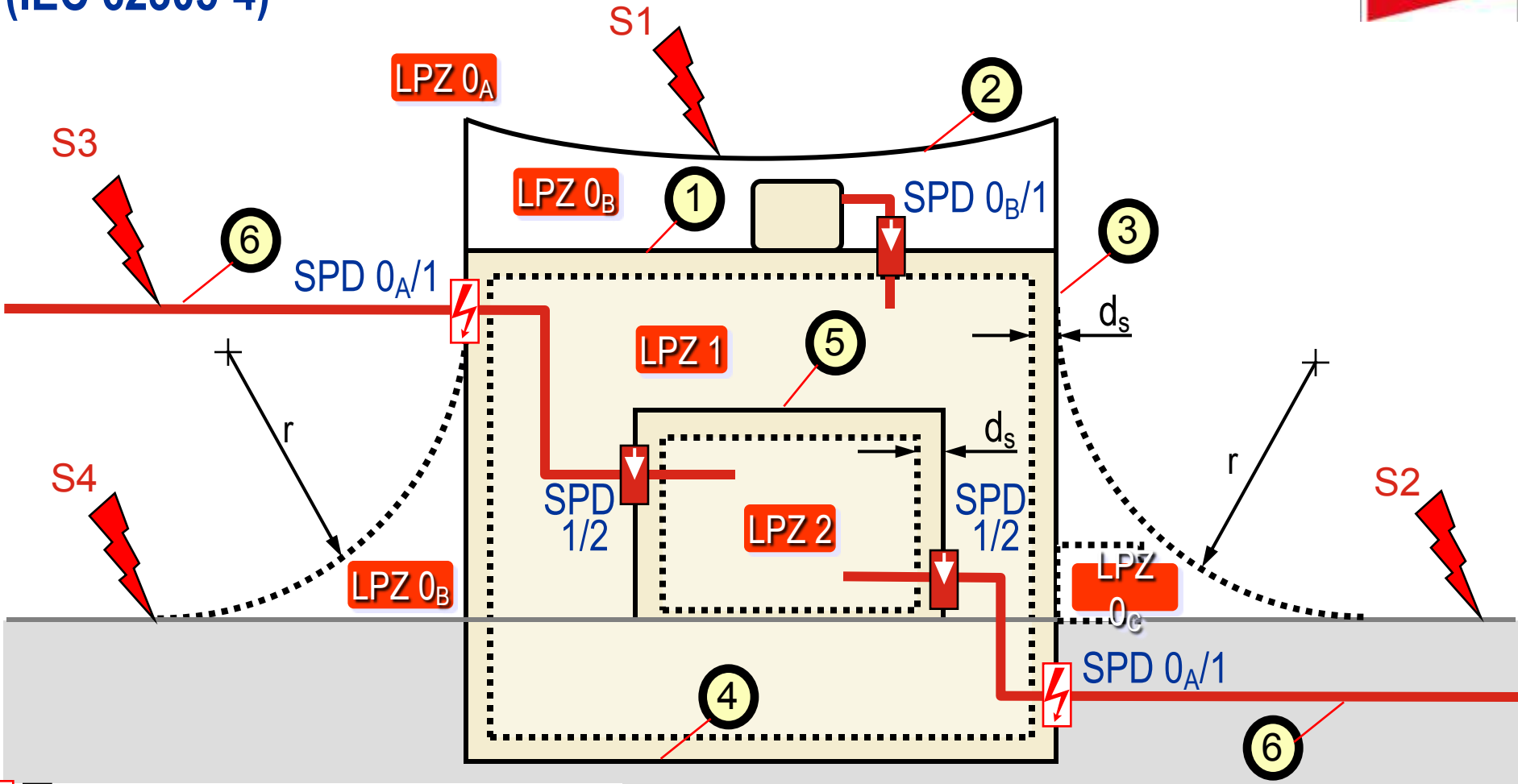
r Poloměr valící se koule

s Dostatečná vzdálenost proti nebezpečnému uiskření

- 1 Stavba
- 2 Jímací soustava
- 3 Soustava svodů
- 4 Uzemňovací soustava
- 5 Vstupující inženýrské sítě

- S1 Úder do stavby
- S2 Úder v blízkosti stavby
- S3 Úder do inženýrské sítě připojené ke stavbě
- S4 Úder v blízkosti inženýrské sítě připojené ke stavbě

LPZ definované pomocí ochranných opatření proti LEMP (IEC 62305-4)



Ekvipotenciální pospojování proti blesku SPD proti blesku pomocí SPD - Typ 1 / Typ 2

LPZ Zóna ochrany před bleskem

SPD Přepětové ochranné zařízení

r Poloměr valící se koule

d_s Bezpečný odstup

- 1 Stavba (LPZ 1)
- 2 Jímací soustava
- 3 Soustava svodů
- 4 Uzemňovací soustava
- 5 Místnost (stínění LPZ 2)
- 6 Vstupující inženýrské sítě

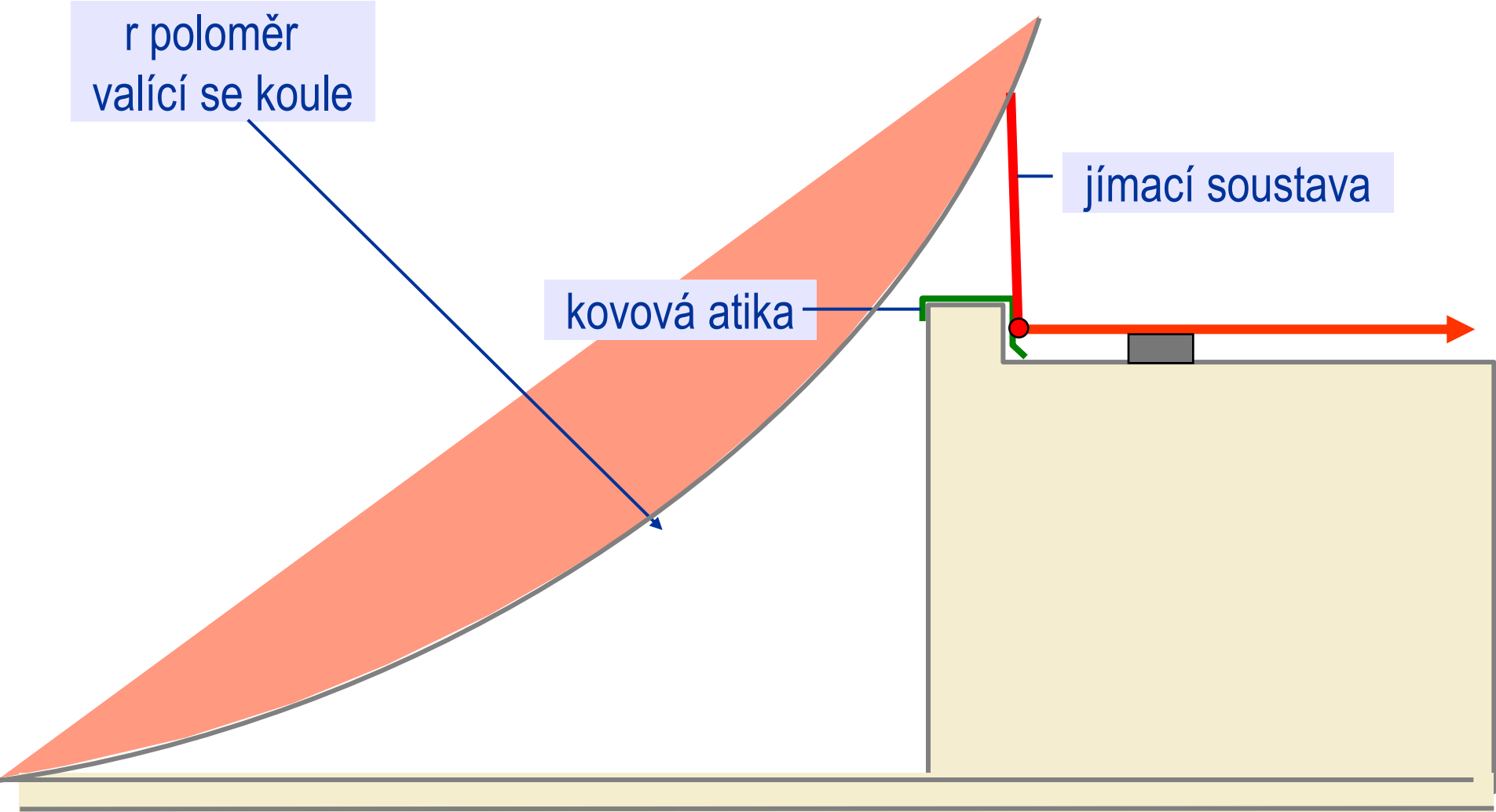
- S1 Úder do stavby
- S2 Úder v blízkosti stavby
- S3 Úder do inženýrské sítě připojené ke stavbě
- S4 Úder v blízkosti inženýrské sítě připojené ke stavbě

Ochrana kovové atiky, když nemá dostatečnou tloušťku materiálu (boční pohled)

r poloměr
valící se koule

kovová atika

jímací soustava



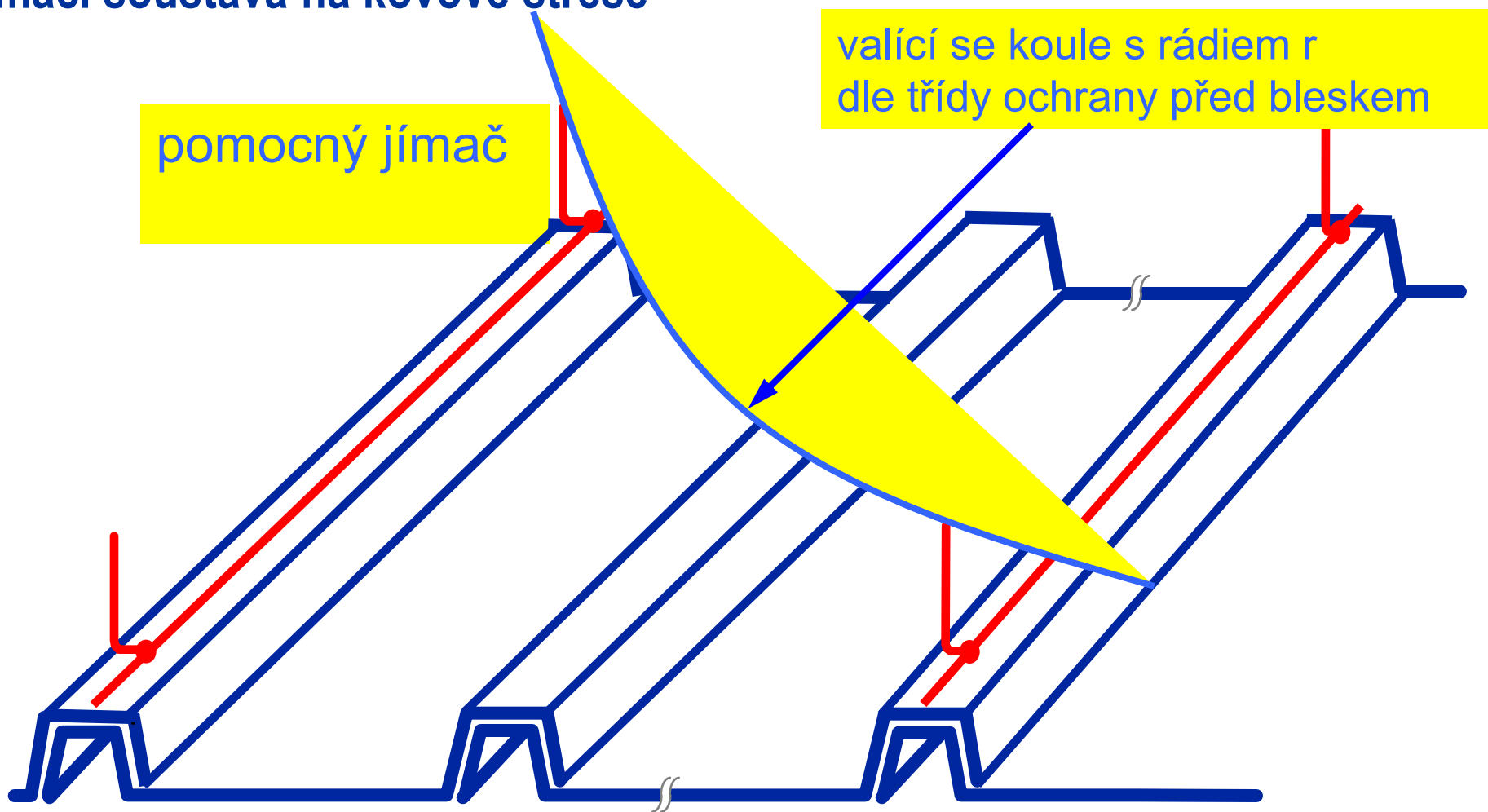
staženo z www.kniSka.eu



ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

Vnější systém ochrany před bleskem

jímací soustava na kovové střeše

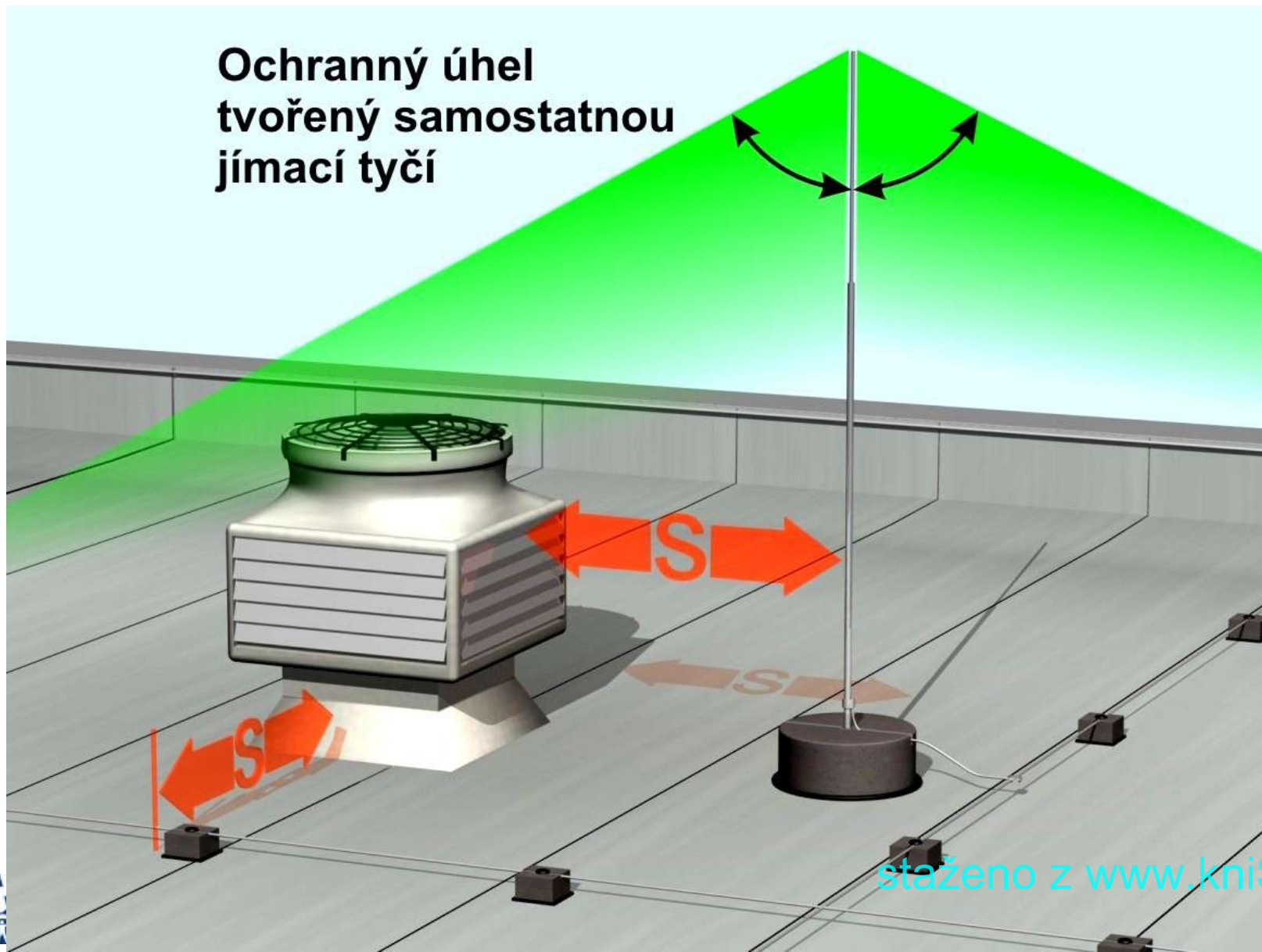


Kovová střecha s dodatečným jímacím zařízením,
které je se střechou vodivě spojeno

staženo z www.kniSka.eu



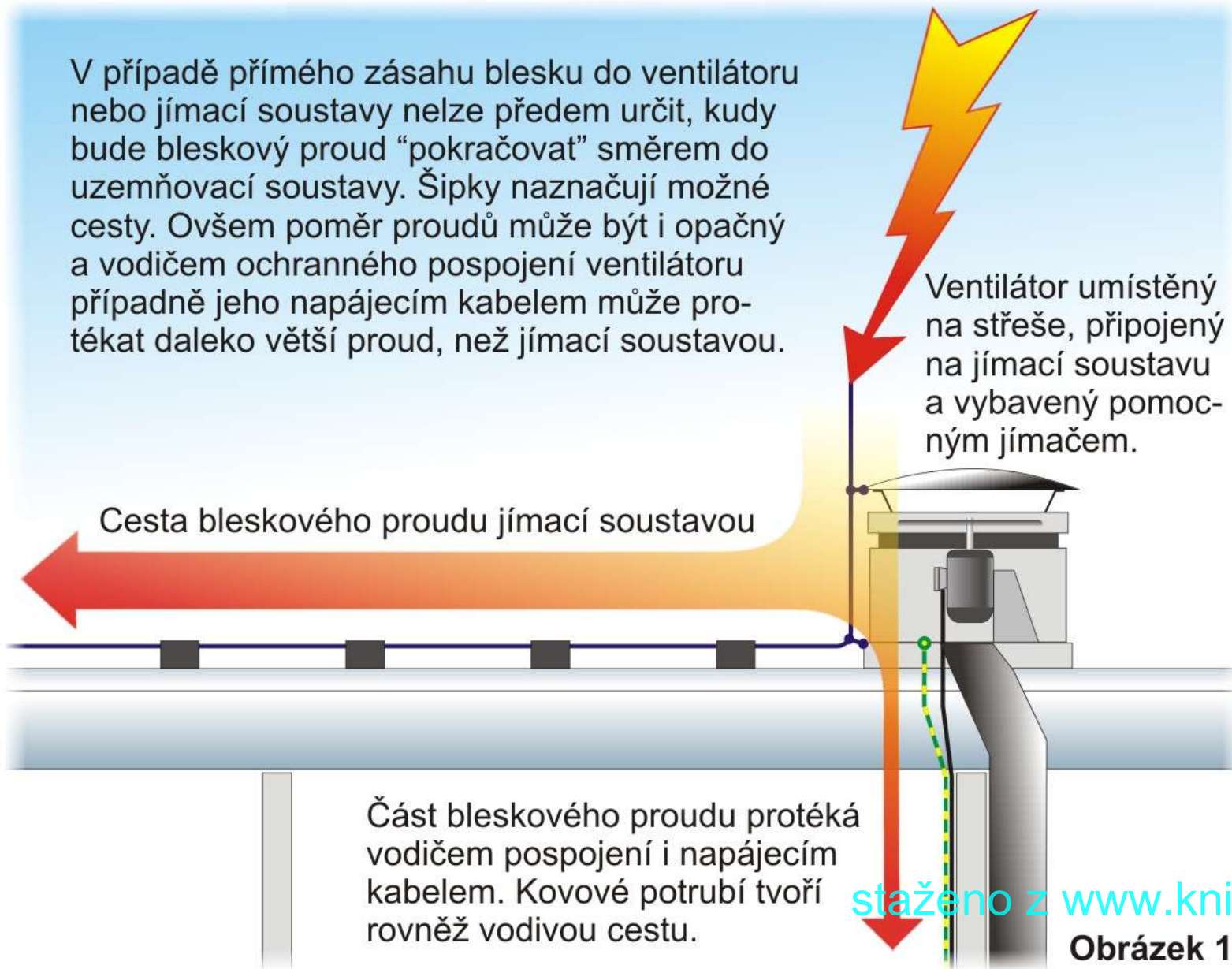
Ochranný úhel
tvořený samostatnou
jímací tyčí



V případě přímého zásahu blesku do ventilátoru nebo jímací soustavy nelze předem určit, kudy bude bleskový proud “pokračovat” směrem do uzemňovací soustavy. Šipky naznačují možné cesty. Ovšem poměr proudů může být i opačný a vodičem ochranného pospojení ventilátoru případně jeho napájecím kabelem může protékat daleko větší proud, než jímací soustavou.

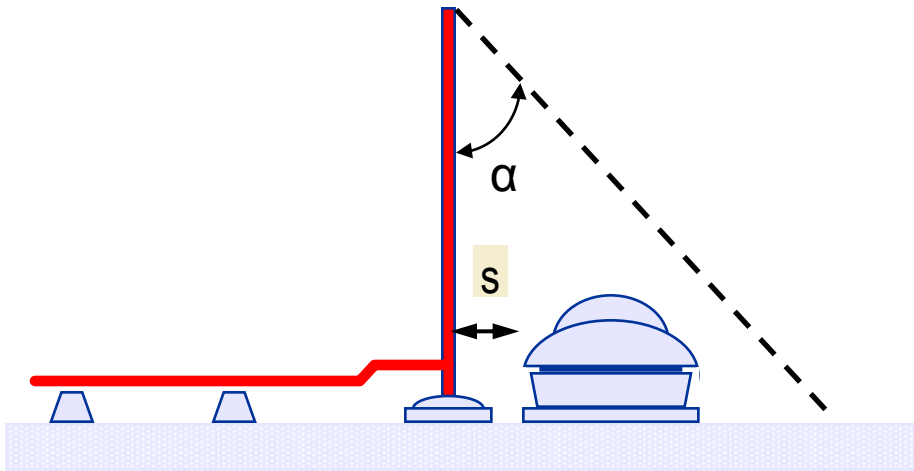
Ventilátor umístěný na střeše, připojený na jímací soustavu a vybavený pomocným jímačem.

Cesta bleskového proudu jímací soustavou

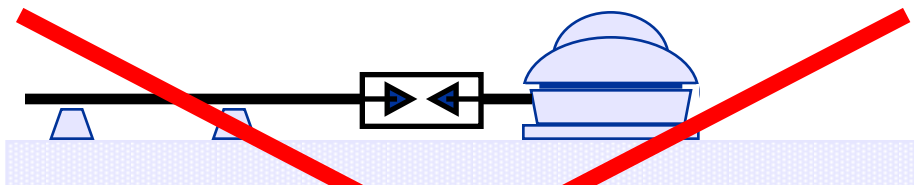


ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

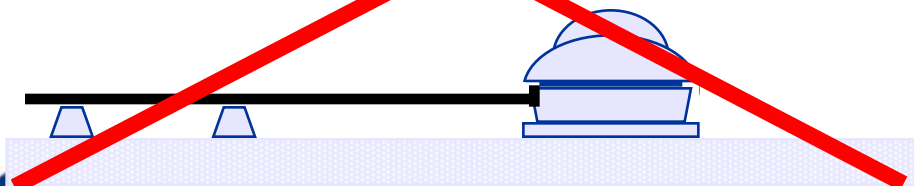
jímací soustava soustava pro menší elektrická zařízení vně objektu



metoda ochranného úhlu



jiskřiště vytváří rozdíl potenciálů



zavlečení dílčích bleskových proudů do objektu

staženo z www.kniSka.eu

Oddálený hromosvod – DEHNiso Combi

Zajištění tyčového jmače v betonovém podstavci pomocí distanční podpěry



Pozn.: Tabulka ve zkráceném katalogu CZ 2007, str. 113

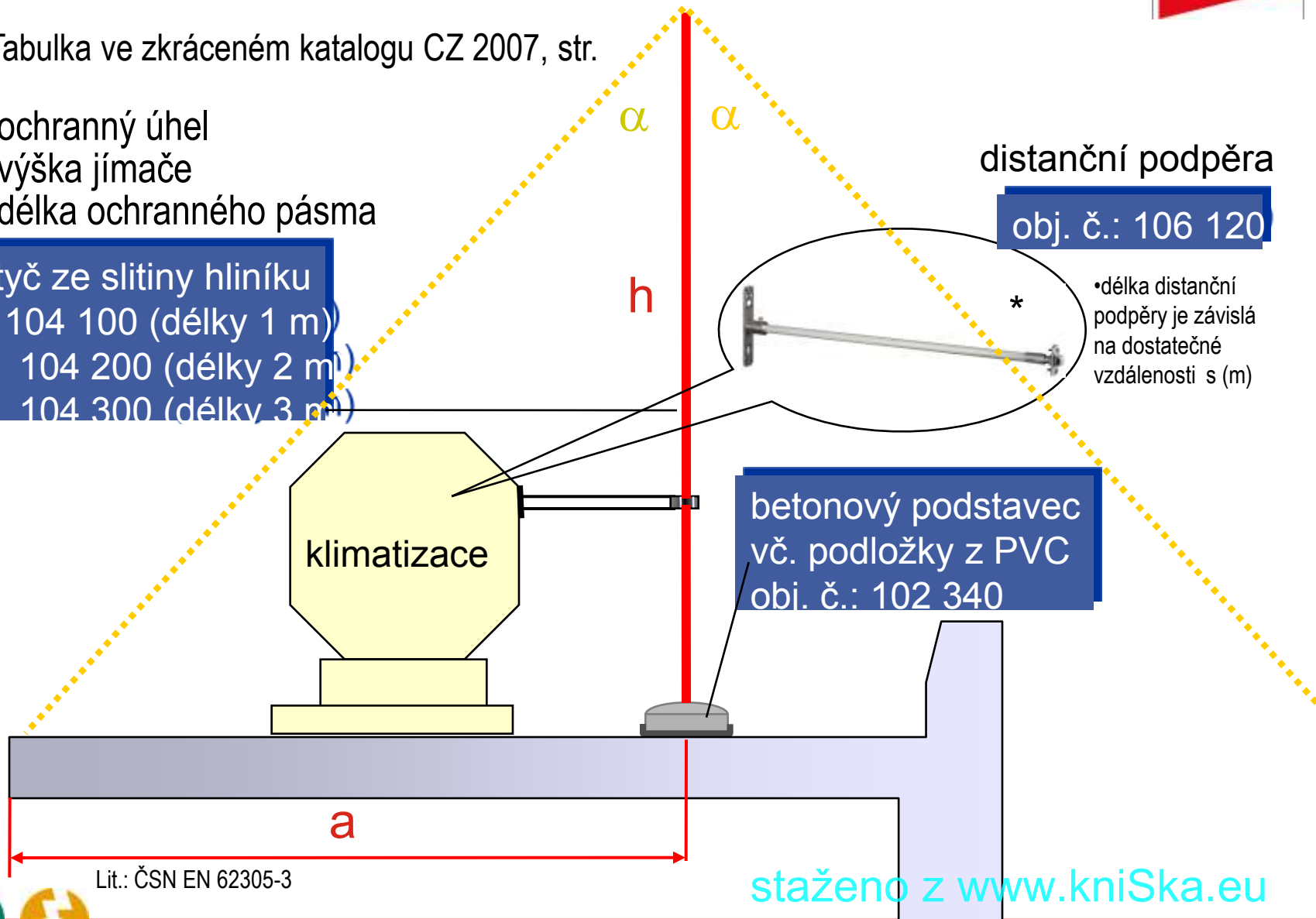
α (°) ochranný úhel
 h (m) výška jmače
 a (m) délka ochranného pásma

jímací tyč ze slitiny hliníku
obj. č.: 104 100 (délky 1 m)
104 200 (délky 2 m)
104 300 (délky 3 m)

distanční podpěra

obj. č.: 106 120

*
•délka distanční podpěry je závislá na dostatečné vzdálenosti s (m)



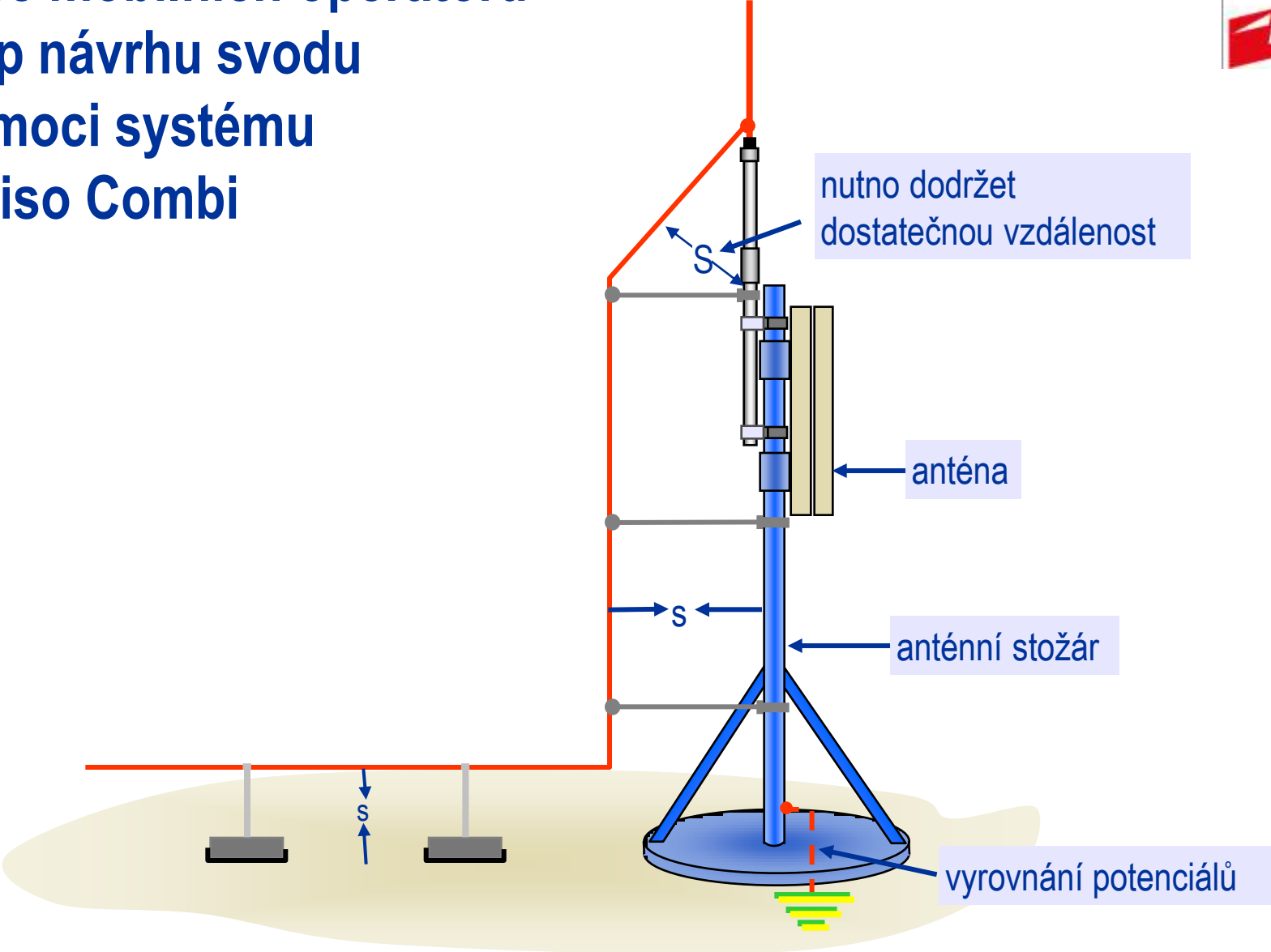
betonový podstavec
vč. podložky z PVC
obj. č.: 102 340

Lit.: ČSN EN 62305-3

staženo z www.kniSka.eu



Stanice mobilních operátorů princip návrhu svodu za pomoci systému DEHNiso Combi

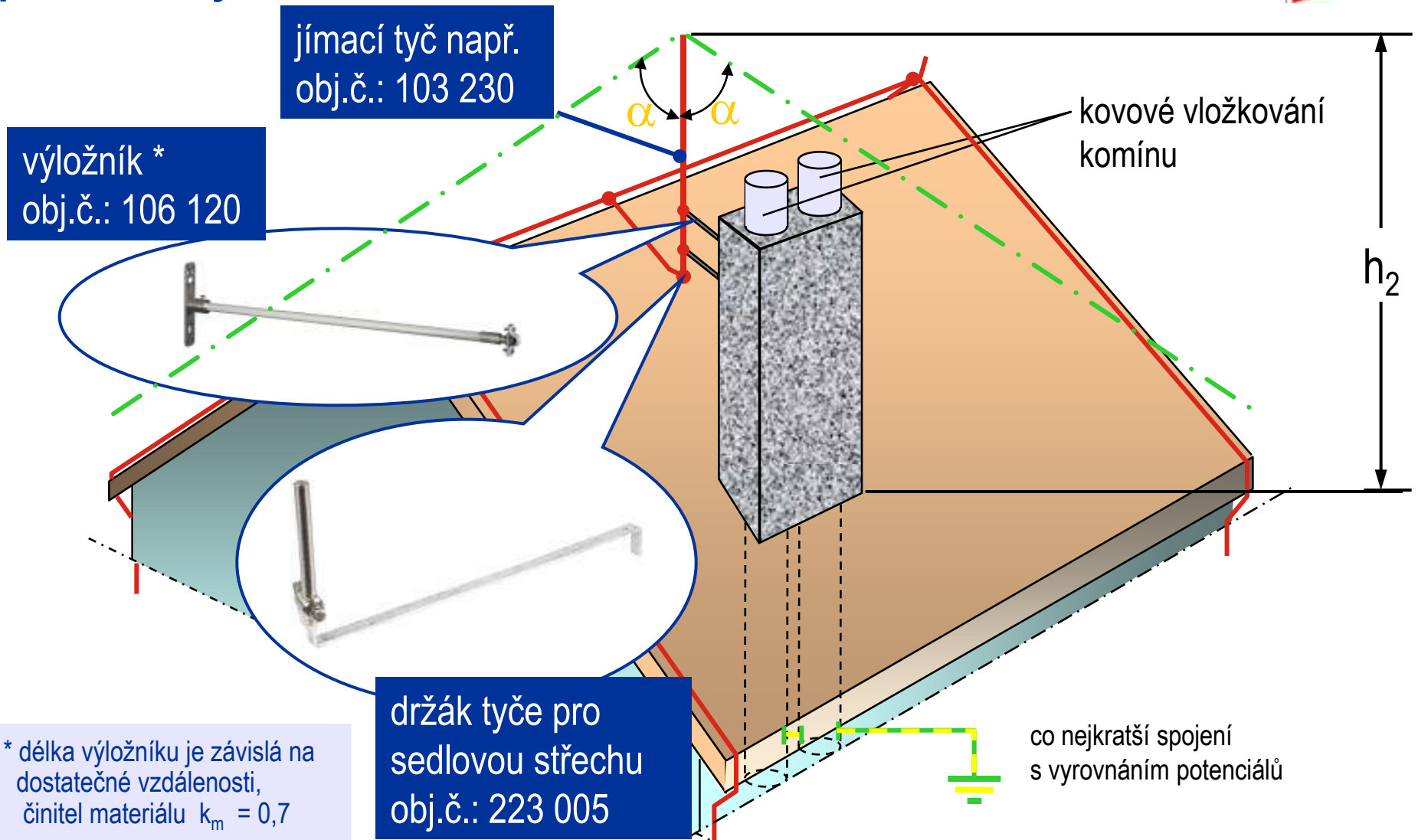


staženo z www.kniSka.eu



Jímací tyč s výložníkem - DEHNiso Combi

příklad uchycení ke komínu



staženo z www.kniSka.eu





Milanův SW

www.kniSka.eu/software

staženo z www.kniSka.eu



ČSN EN 62305 - 4

Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

staženo z www.kniSka.eu



Parametry bleskového proudu



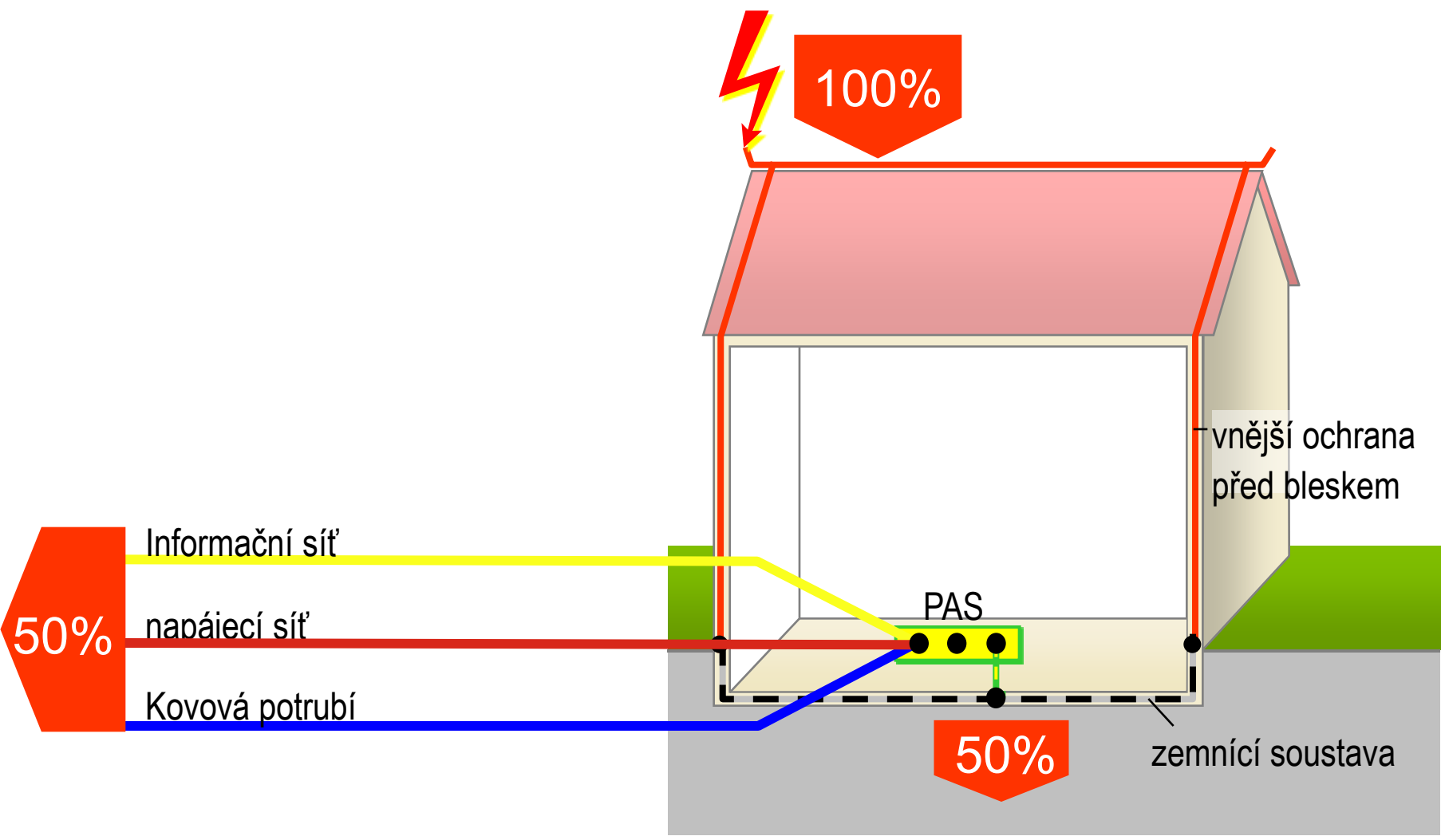
Parametr	LPL		
	I	II	III-IV
Imp. proud I (kA)	200	150	100
spec. energie W/R (MJ/Ω)	10	5,6	2,5
náboj Q _{Impuls} (As)	100	75	50
náboj Q _{Langzeit} (As)	200	150	100
efektivita	98%	95%	80 - 90%

Lit.: ČSN EN 62305-1:2002-11, Tab. 4

staženo z www.kniSka.eu



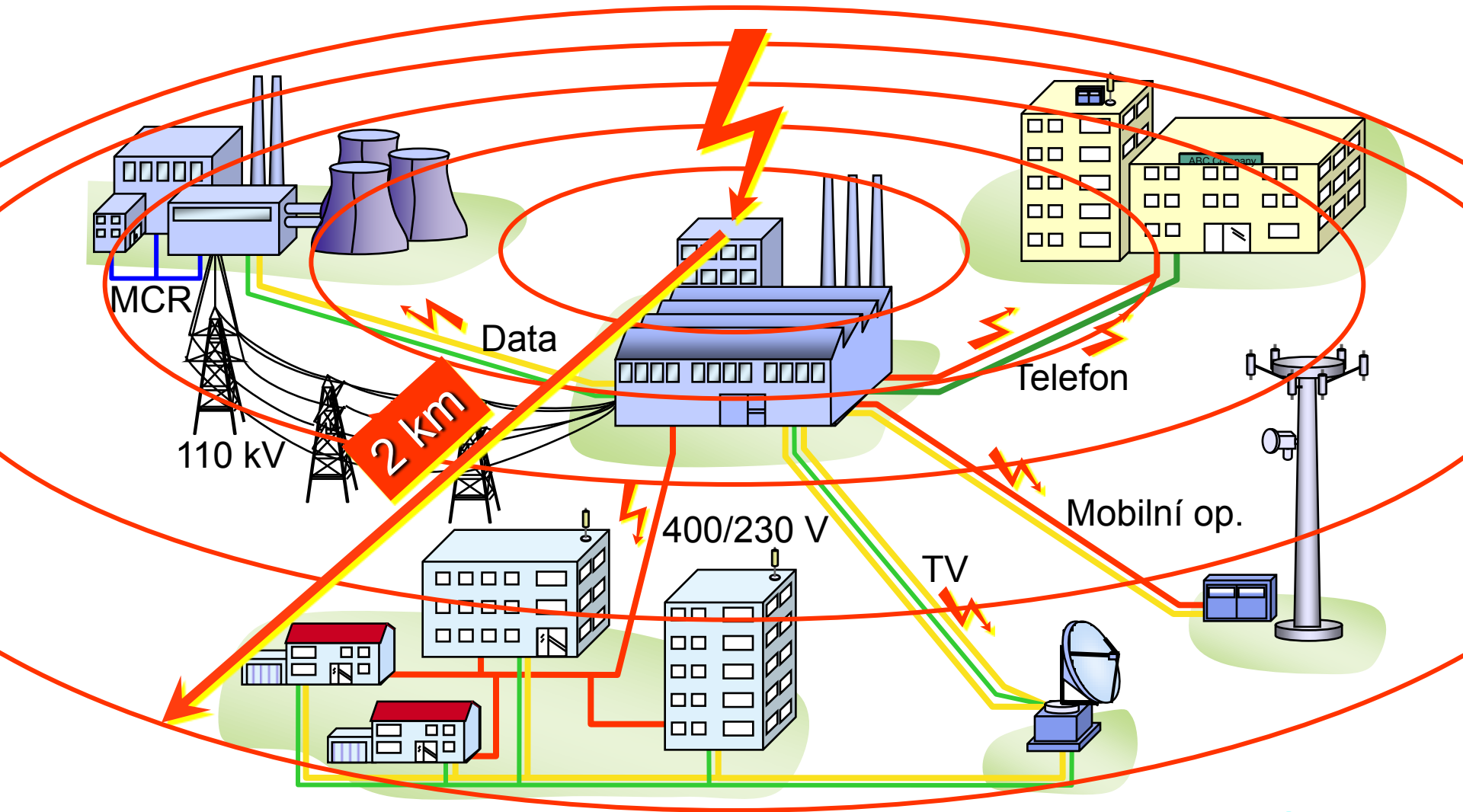
Rozdělení bleskového proudu



staženo z www.kniSka.eu



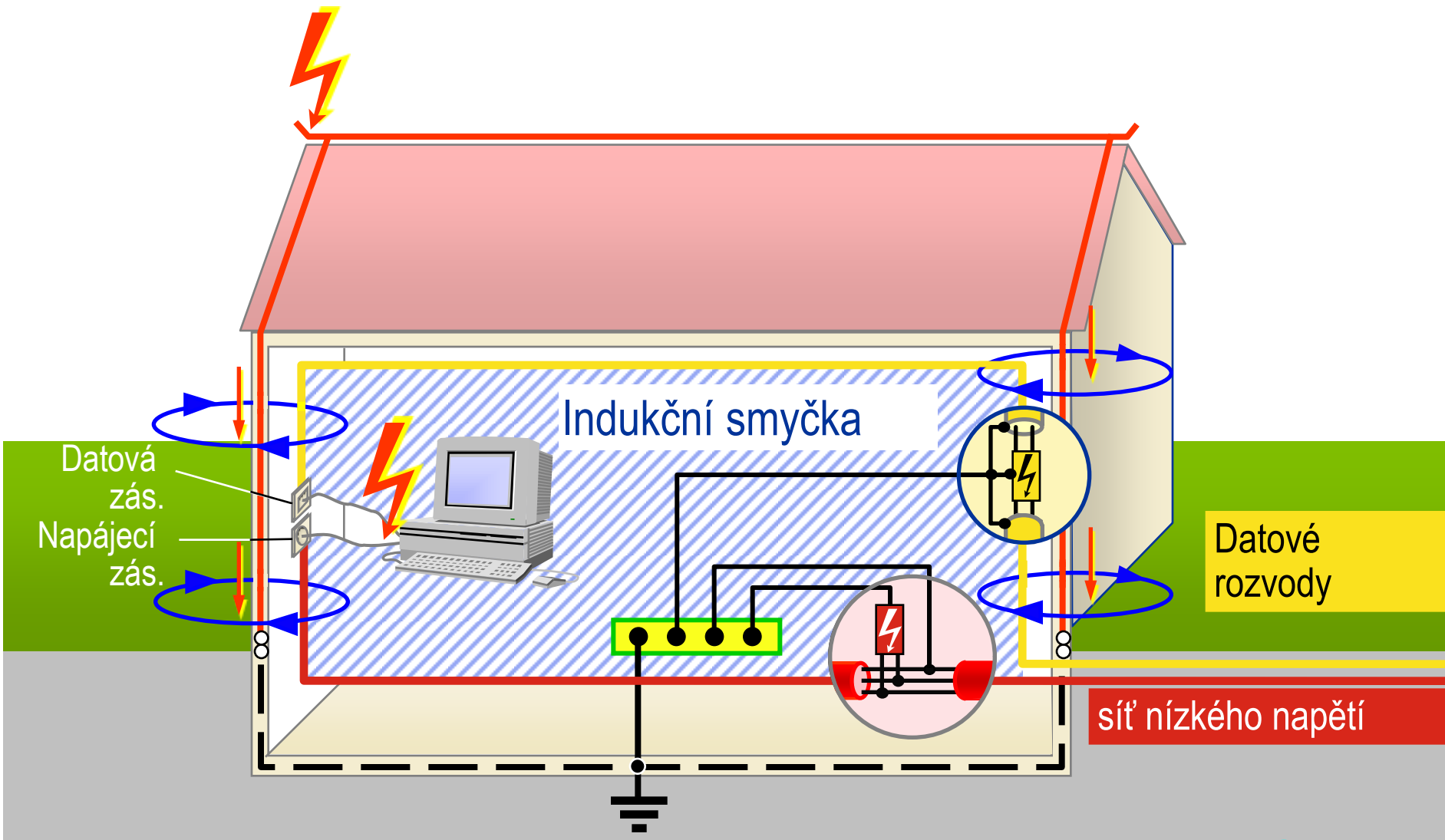
Ohrožení přepětím způsobeným bleskem



*Zdroj: BLIDS, Siemens AG, Auswertung 2001 - 2005

staženo z www.kniSka.eu

Indukční vazba



Maximalní indukované napětí v instalačních smyčkách



max. indukované napětí

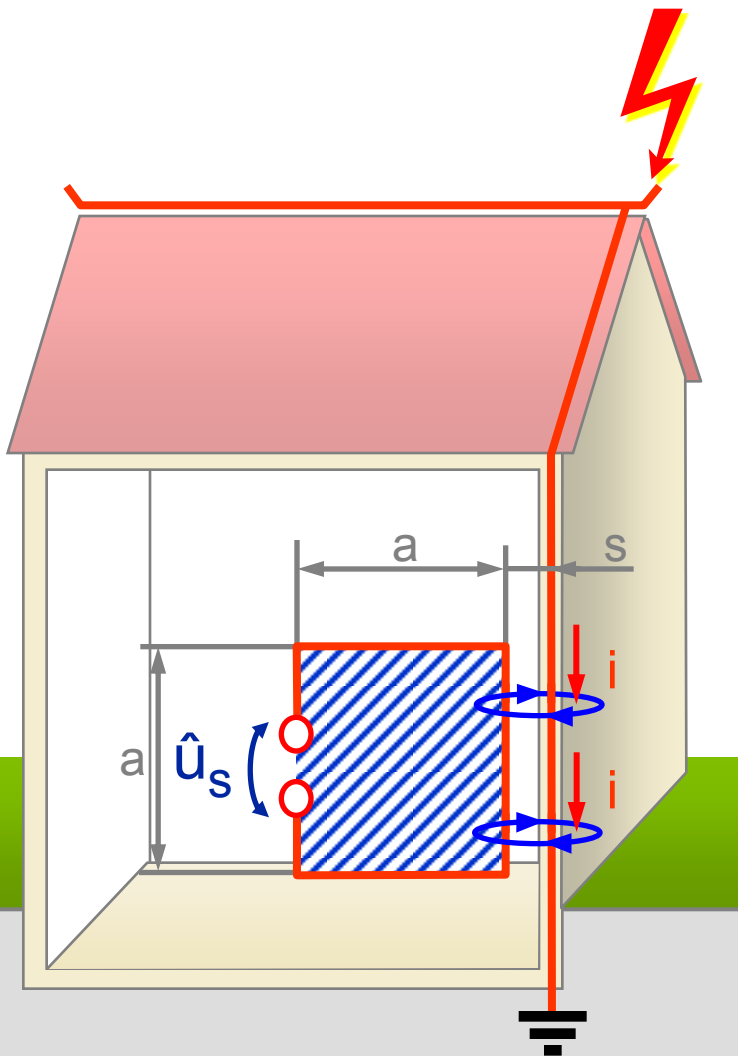
$$\hat{u}_s = k_{u2} \cdot \left(\frac{di}{dt} \right)$$

Příklad

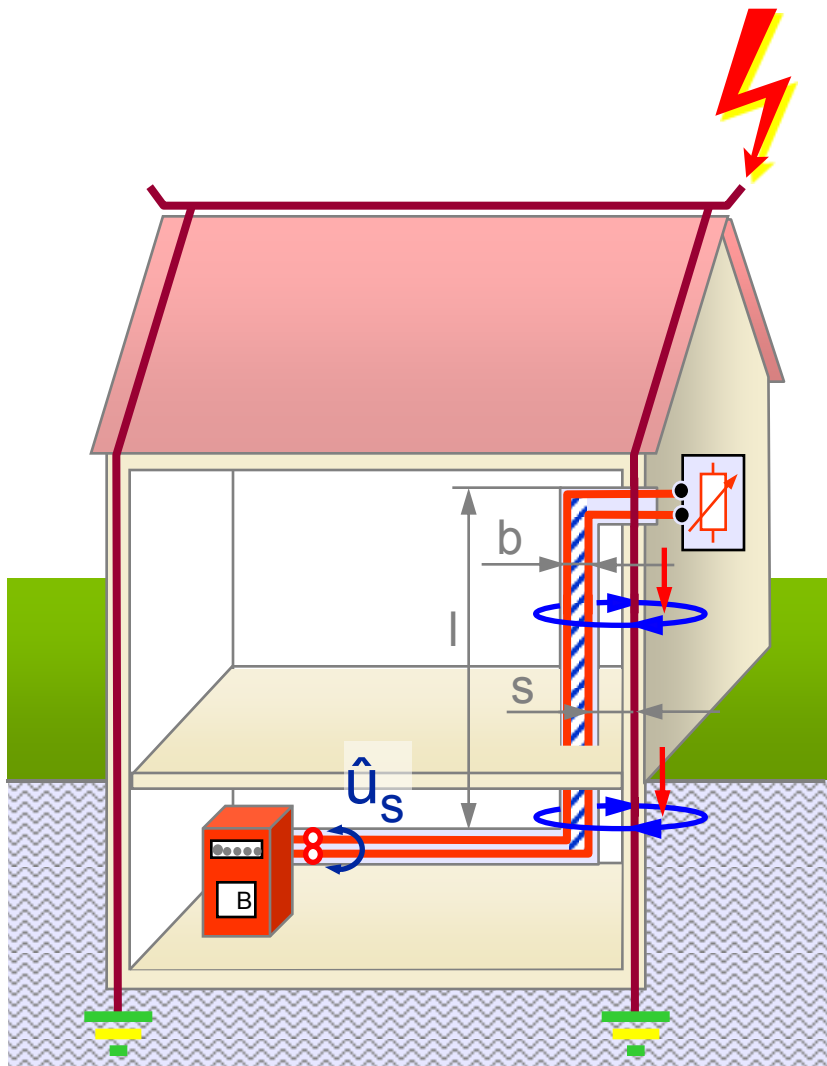
$(di/dt)_{max.}$	rozměry	\hat{u}_s
100 kA/ μ s	a = 10 m	500 kV
s	= 1 m	
k_{u2}	= 5000 $\frac{V}{kA/\mu s}$	

k_u = koeficient přepočtu smyčky
 di/dt = strmost bleskového proudu

staženo z www.kniška.eu



Sekundární účinek působení bleskového proudu - maximalní indukované napětí v instalačních smyčkách



max. indukované napětí

$$\hat{u}_s = k_{u3} \cdot I \cdot \left(\frac{di}{dt} \right)_{\max.}$$

Příklad

$(di/dt)_{\max.}$	rozměry	\hat{u}_s
100 kA/ μ s	b = 3 mm	600 V
s	= 1 m	
l	= 10 m	
k_{u3}	= 0,6 $\frac{m \cdot kA/\mu s}{m \cdot kA/\mu s}$	

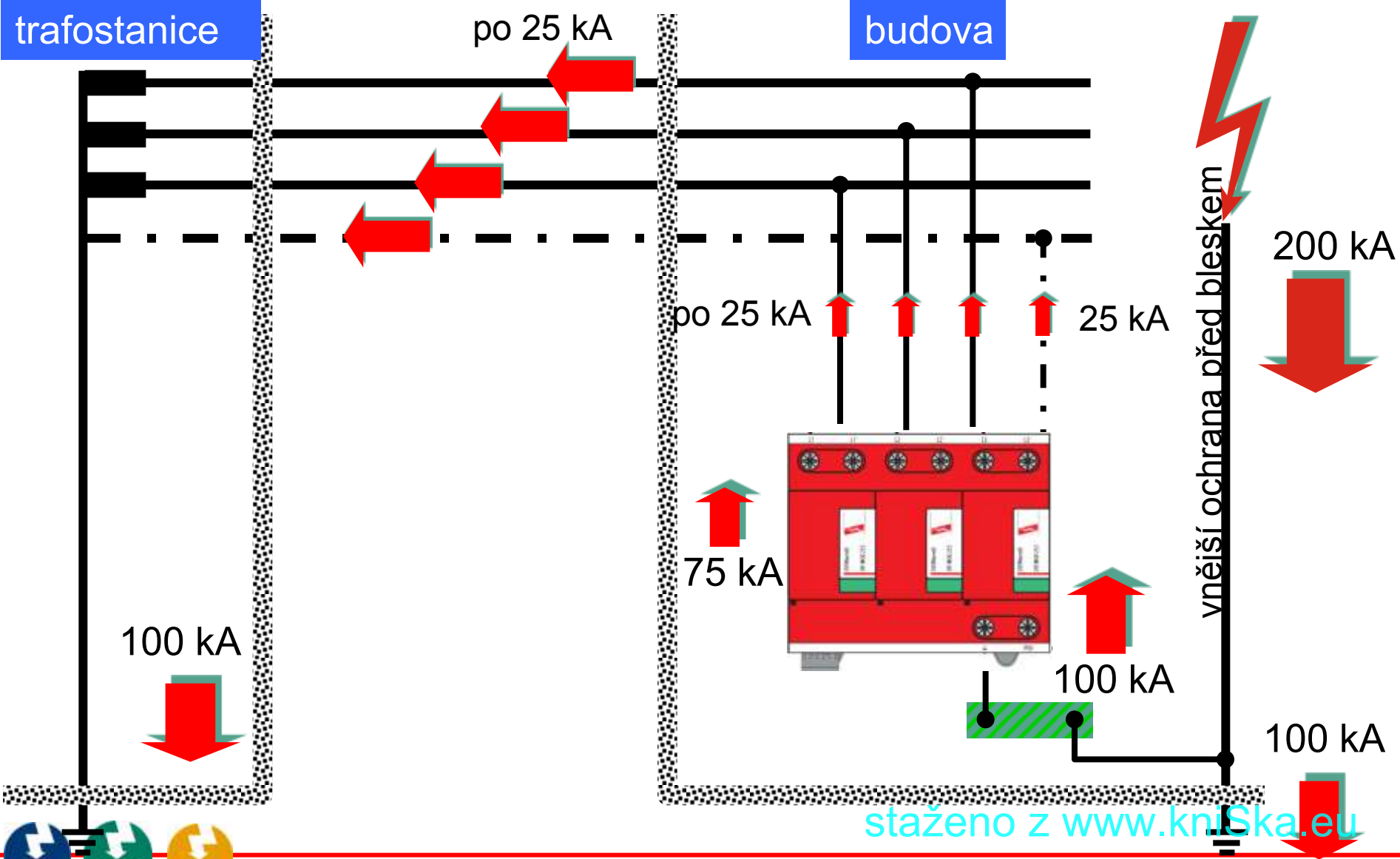
k_u = koeficient přepočtu smyčky
 di/dt = strmost bleskového proudu

stazeno z www.kniška.eu



ČSN EN 62305 - 4

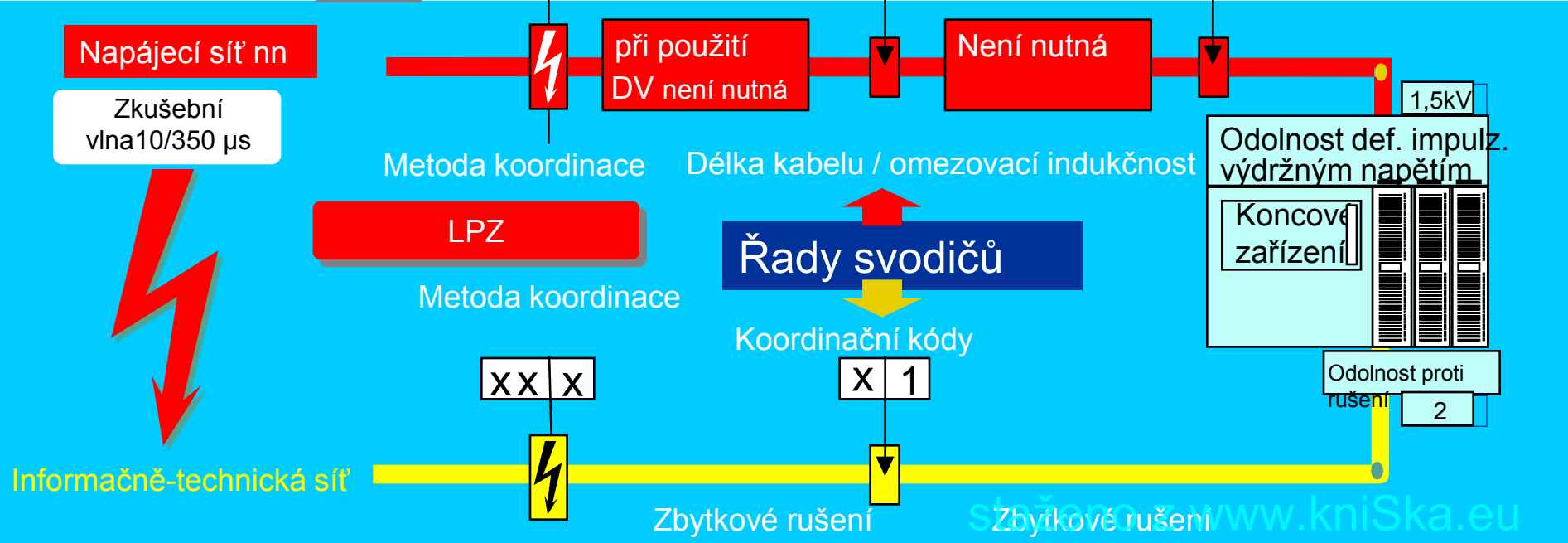
Rozdělení bleskového proudu DEHNventil® M TNC



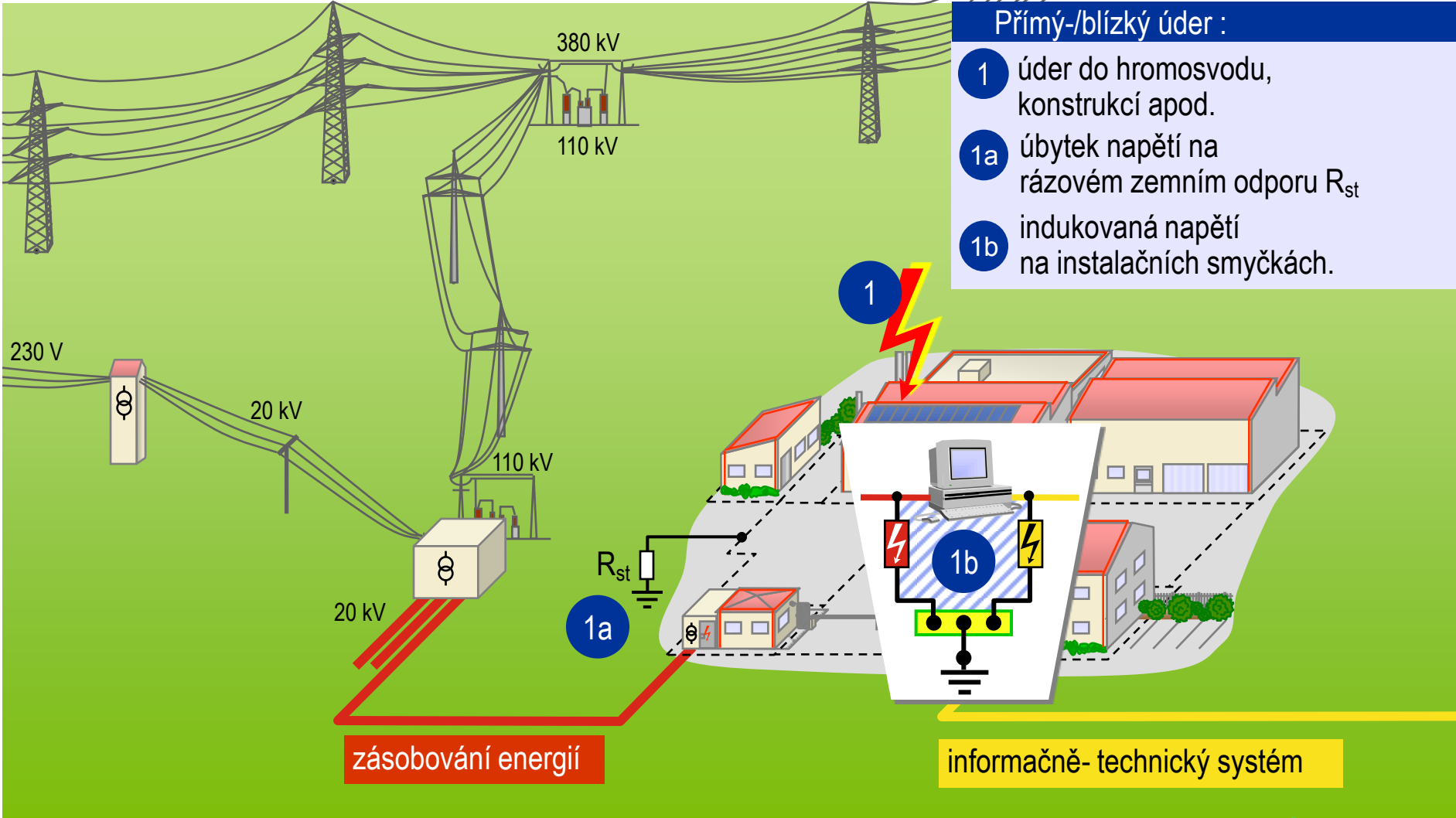
ČSN EN 62305 - 4

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	1,5 kV



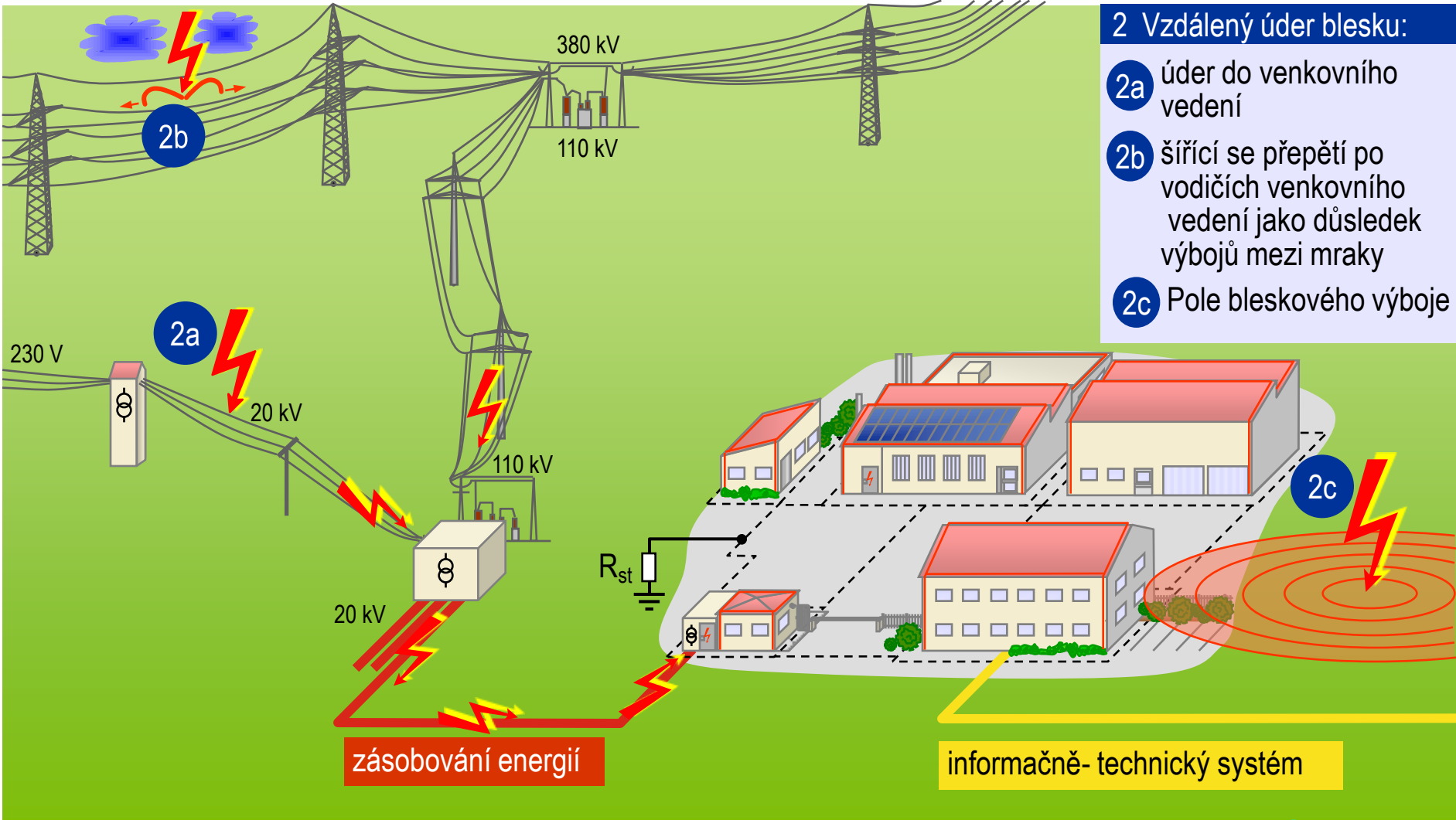
Příčiny přepětí způsobených bleskem v distribuční soustavě



- Přímý-/blízký úder :**
- 1** úder do hromosvodu, konstrukcí apod.
 - 1a** úbytek napětí na rázovém zemním odporu R_{st}
 - 1b** indukovaná napětí na instalačních smyčkách.



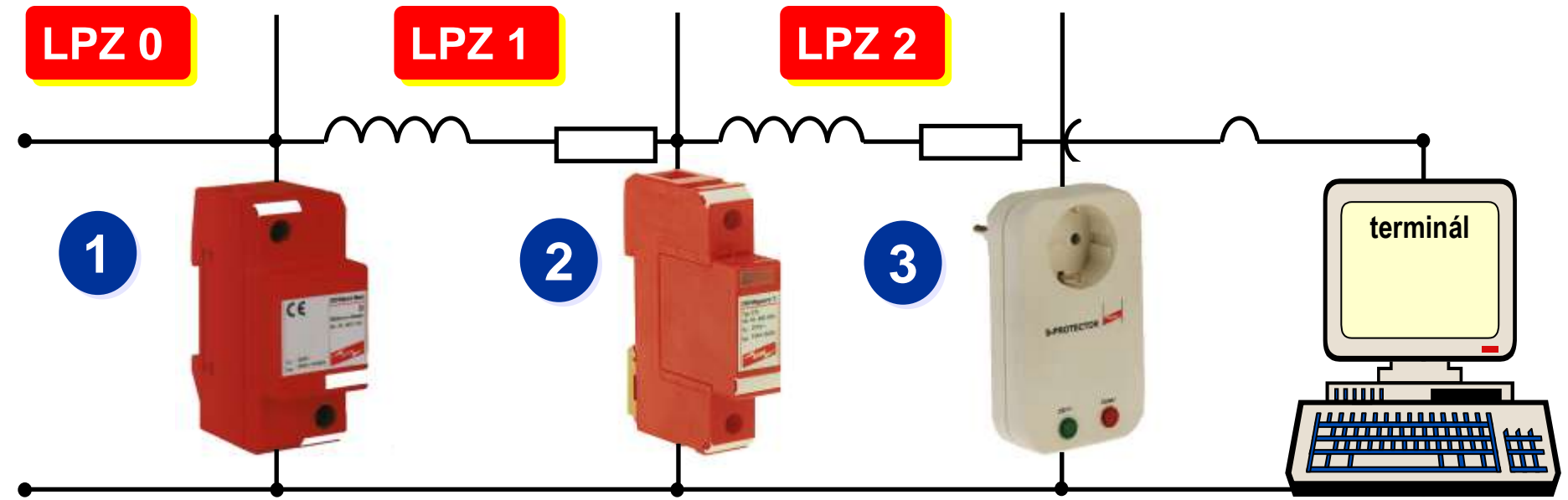
Příčiny přepětí způsobených bleskem v distribučním vedení



- 2 Vzdálený úder blesku:**
- 2a** úder do venkovního vedení
 - 2b** šířící se přepětí po vodičích venkovního vedení jako důsledek výbojů mezi mraky
 - 2c** Pole bleskového výboje



ČSN EN 62305 - 4 ochranná sada pro napájecí systémy na rozhraní zón bleskové ochrany (LPZ)



svodič bleskových proudů
prEN 62305-4
ČSN EN 61643-11
10/350 μ s

svodič přepětí
prEN 62305-4
ČSN EN 61643-11
8/20 μ s

svodič přepětí
prEN 62305-4
ČSN EN 61643-11
1,2/50 μ s; 8/20 μ s
hybridní generátor

koncové zařízení
ČSN EN 61000-4-5
1,2/50 μ s; 8/20 μ s
hybridní generátor

$$\hat{i}, Q, \frac{W}{R}$$

staženo z www.kniSka.eu

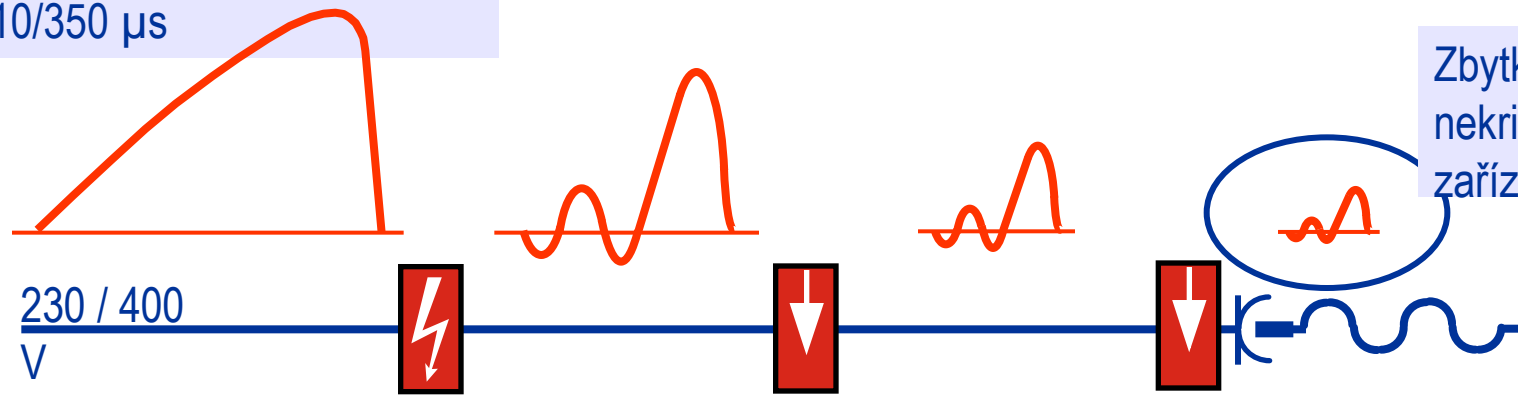


Energetická koordinace přepět'ových ochranných zařízení (SPD)

Vstup:
Impulsní bleskový proud
10/350 μ s

Zbytkové přepětí
impulsní proud 8/20 μ s

Zbytková přepětí
nekritická pro koncové
zařízení



koncové
zařízení
?



DEHNbloc® Maxi



DEHNguard®



DEHNsafe



Varistor
S 20 K 275

staženo z www.kniSka.eu



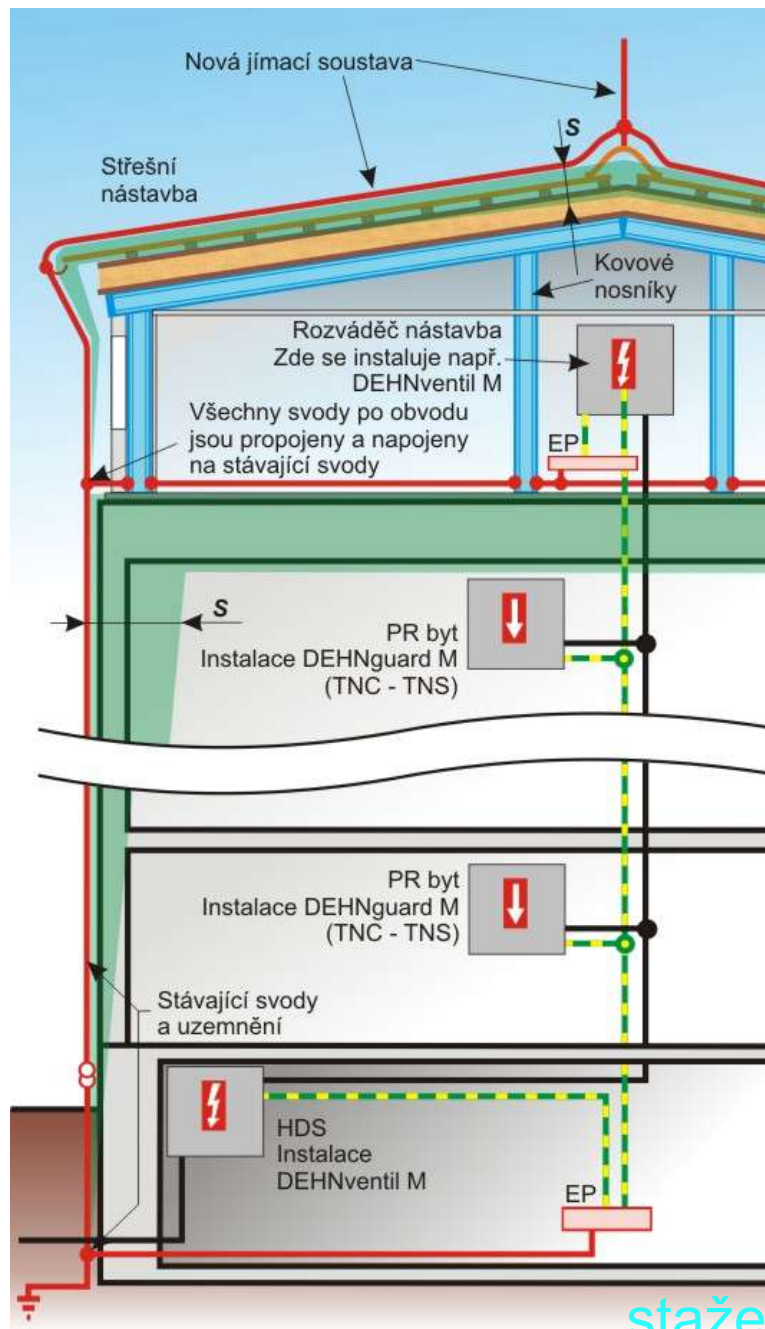
Dostavby, přístavby, rekonstrukce, opravy

staženo z www.kniSka.eu





staženo z www.kniSka.eu





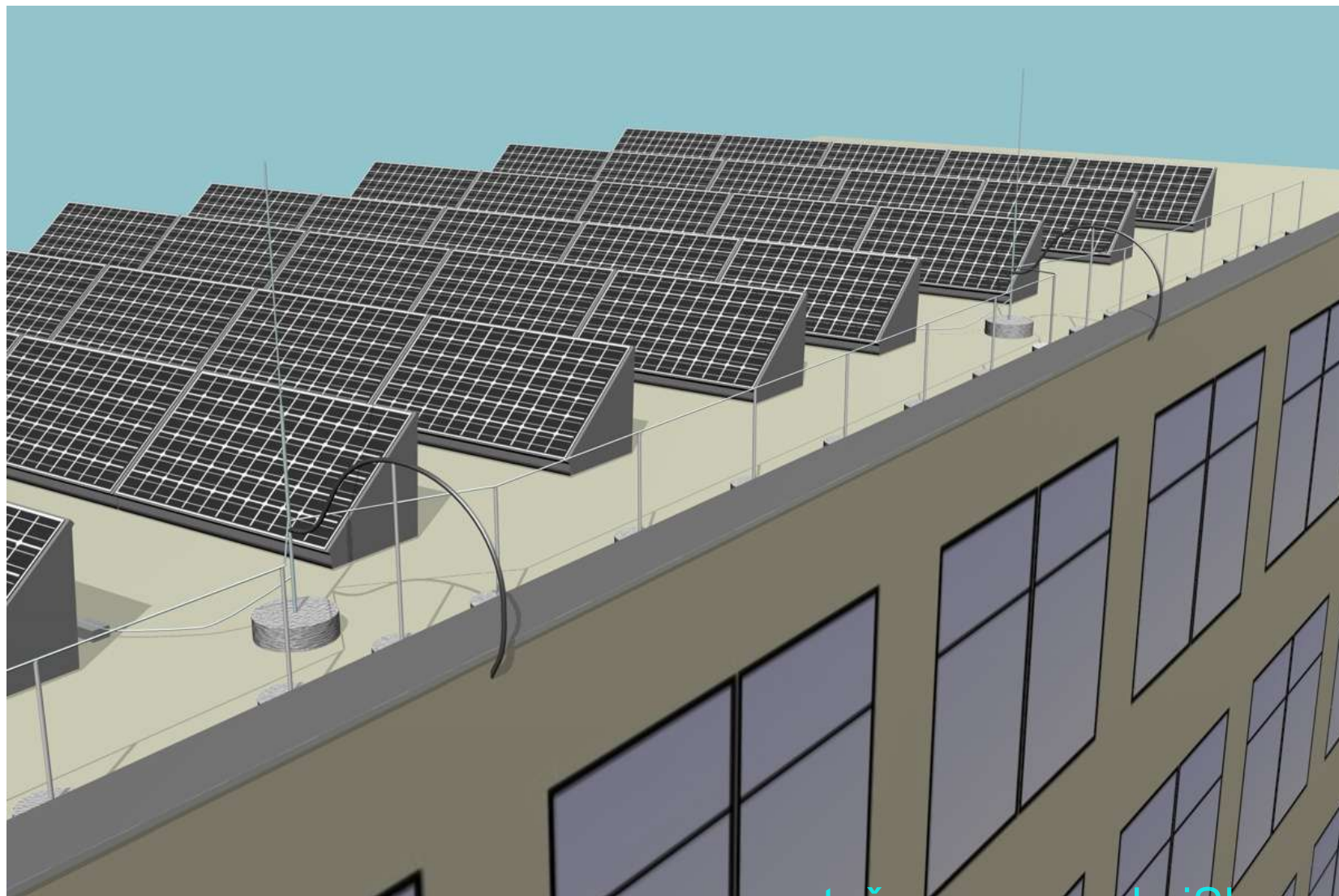
staženo z www.kniSka.eu





staženo z www.kniSka.eu





staženo z www.kniSka.eu



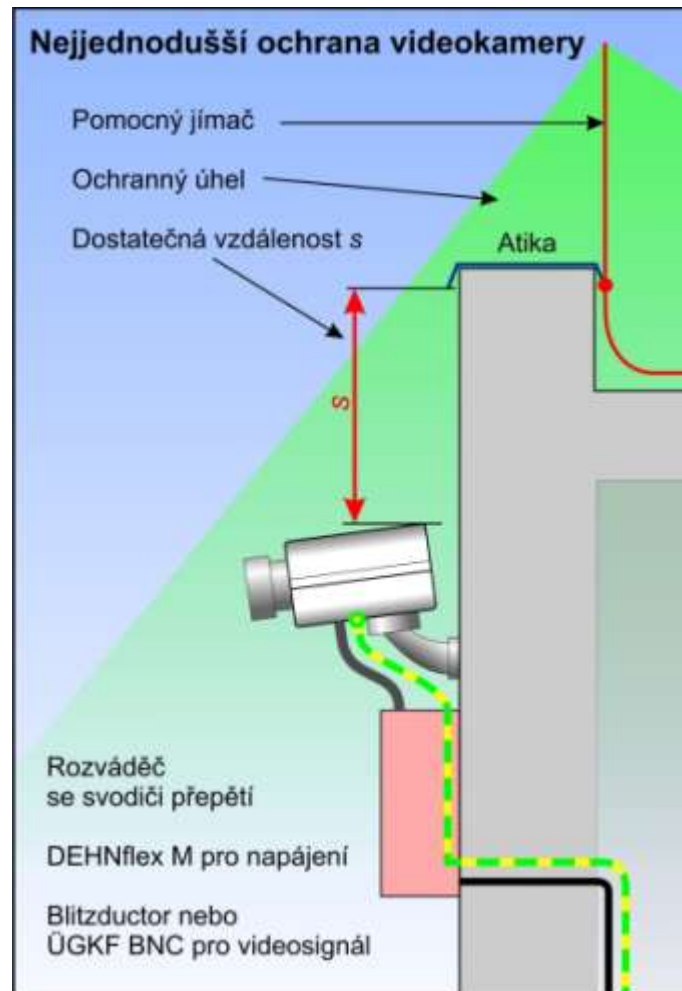


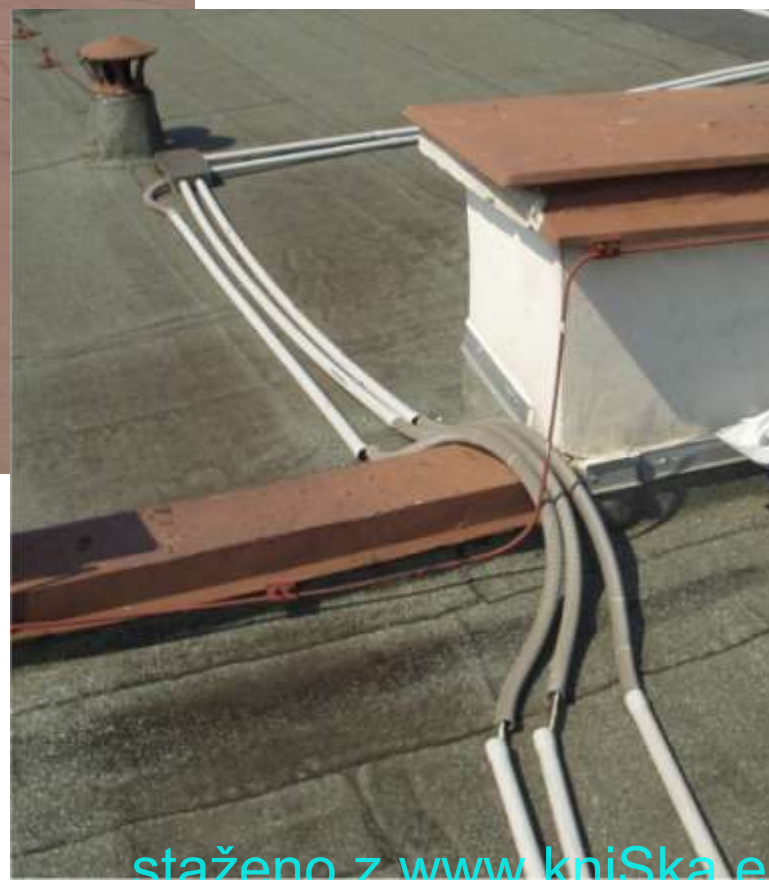
staženo z www.kniSka.eu





staženo z www.kniSka.eu





staženo z www.kniSka.eu

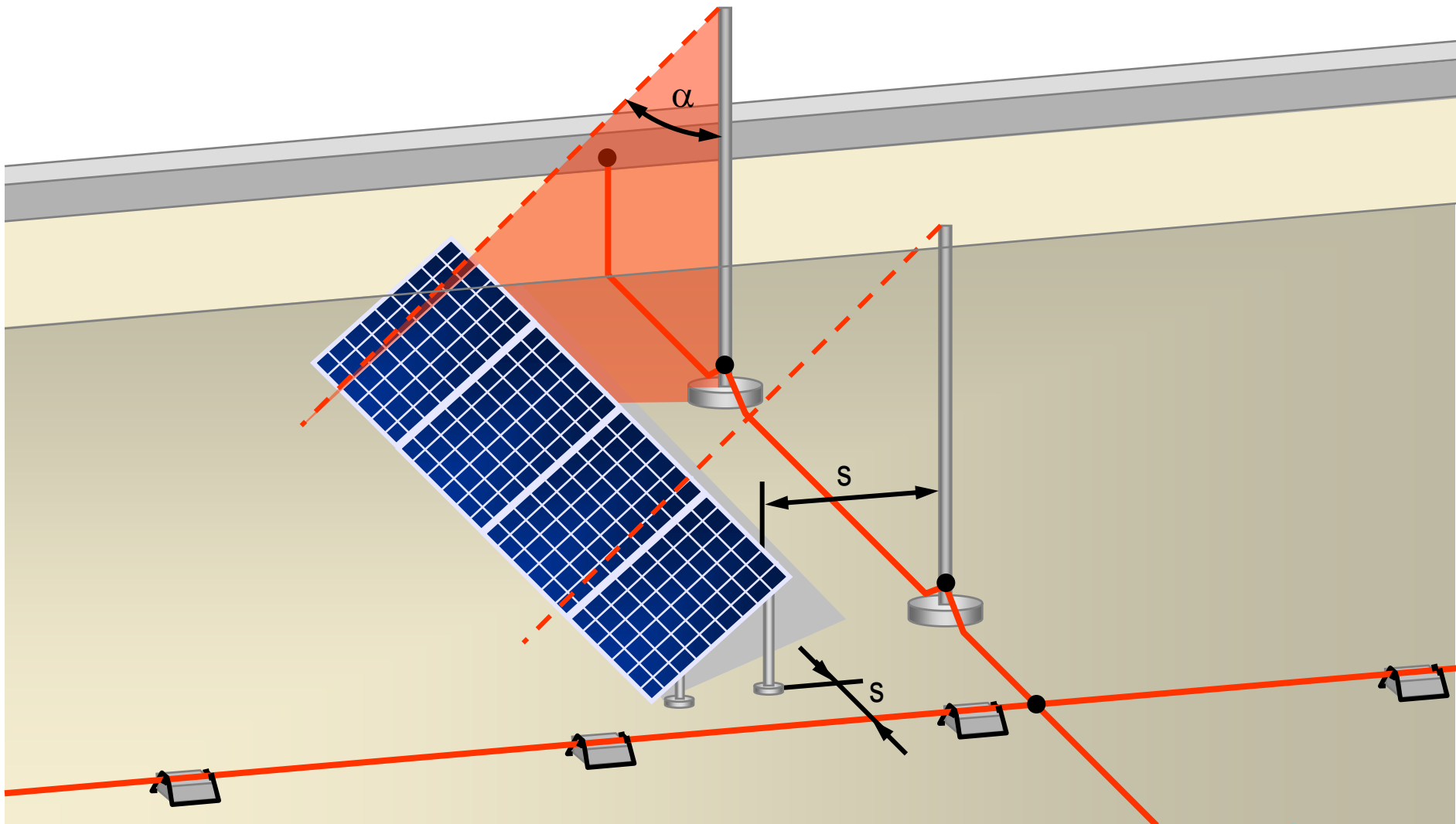
Dostatečná vzdálenost

Příklad

staženo z www.kniSka.eu



Dodržení dostatečné vzdálenosti u FV-panelů



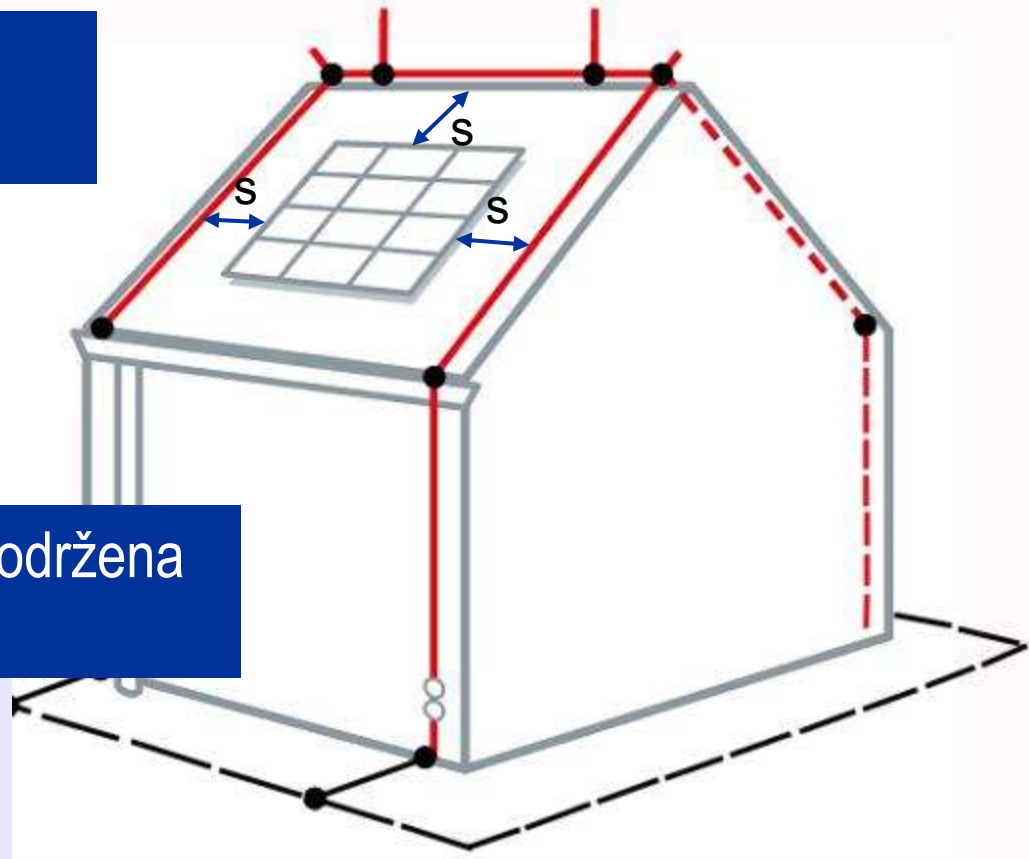
staženo z www.kniSka.eu



FV- zařízení na budově s hromosvodem

a) dostatečná vzdálenost s je dodržena

Výpočet dostatečné vzdálenosti dle ČSN EN 62305-3.



b) dostatečná vzdálenost s není dodržena

Přímé vodivé spojení mezi součástmi hromosvodu a FV zařízením **není doporučeno!**

staženo z www.kniSka.eu

Montážní chyby - přiblížení



staženo z www.kniška.eu



Montážní chyby - přiblížení



staženo z www.kniška.eu

Výměna kovové atiky za nevodivou, plastovou



Plastová atika

Firma: Schipper - Huth GmbH
Brinkstraße 23
46149 Oberhausen
Tel. 0208/651305
Herr A. Terlinden

Zdroj : ProCom Montage Service GmbH, Gladbeck

staženo z www.kniSka.eu



**Dostatečná vzdálenost není dodržena
= přímé připojení hromosvod.**



staženo z www.kniSka.eu



Vnější systém ochrany před bleskem (LPS)

ČSN EN 62305 -3

5.2.2 Umístění

Pro návrh jímací soustavy by měly být použity následující metody, nezávisle nebo v jakékoliv kombinaci, pokud zóny ochrany jednotlivých částí jímací soustavy přesahují a zajišťují, že stavba je úplně chráněna dle 5.2.

- Metoda ochranného úhlu
- Metoda valící se koule
- Metoda mřížové soustavy

Metoda valící se koule je vhodná pro všechny tvary staveb.

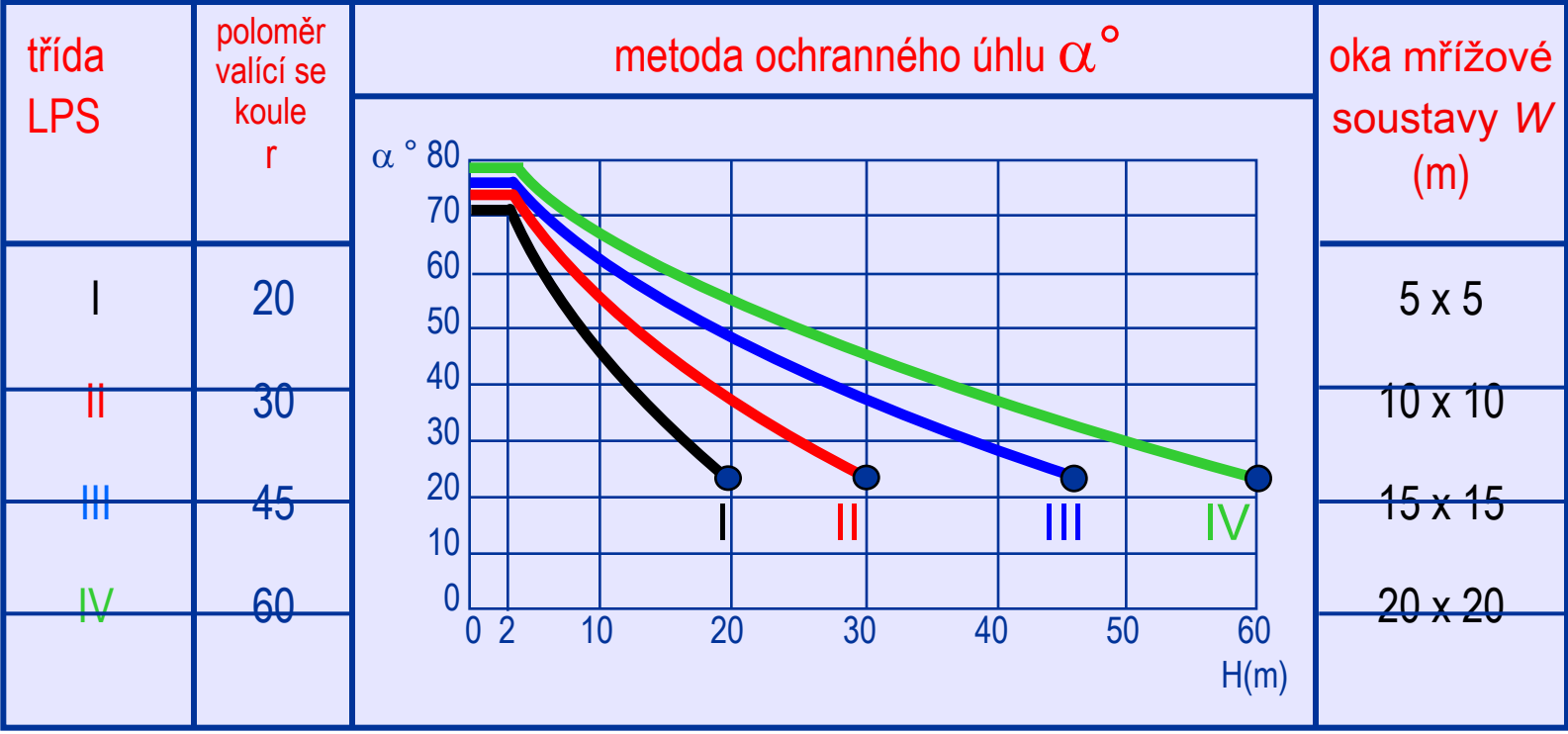
Metoda ochranného úhlu je vhodná pro jednoduché stavby nebo pro malé části větších staveb. Tato metoda není vhodná pro stavby vyšší než poloměr valící se bleskové koule pro vybranou hladinu ochrany LPS.

Metoda mřížové soustavy je vhodná pro všeobecné účely, obzvláště pro ochranu plochých střech

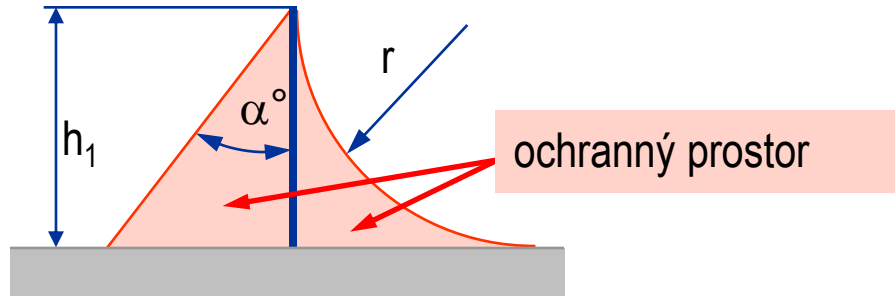


ČSN EN 625305 – 3

Přípustné metody návrhu jímací soustavy



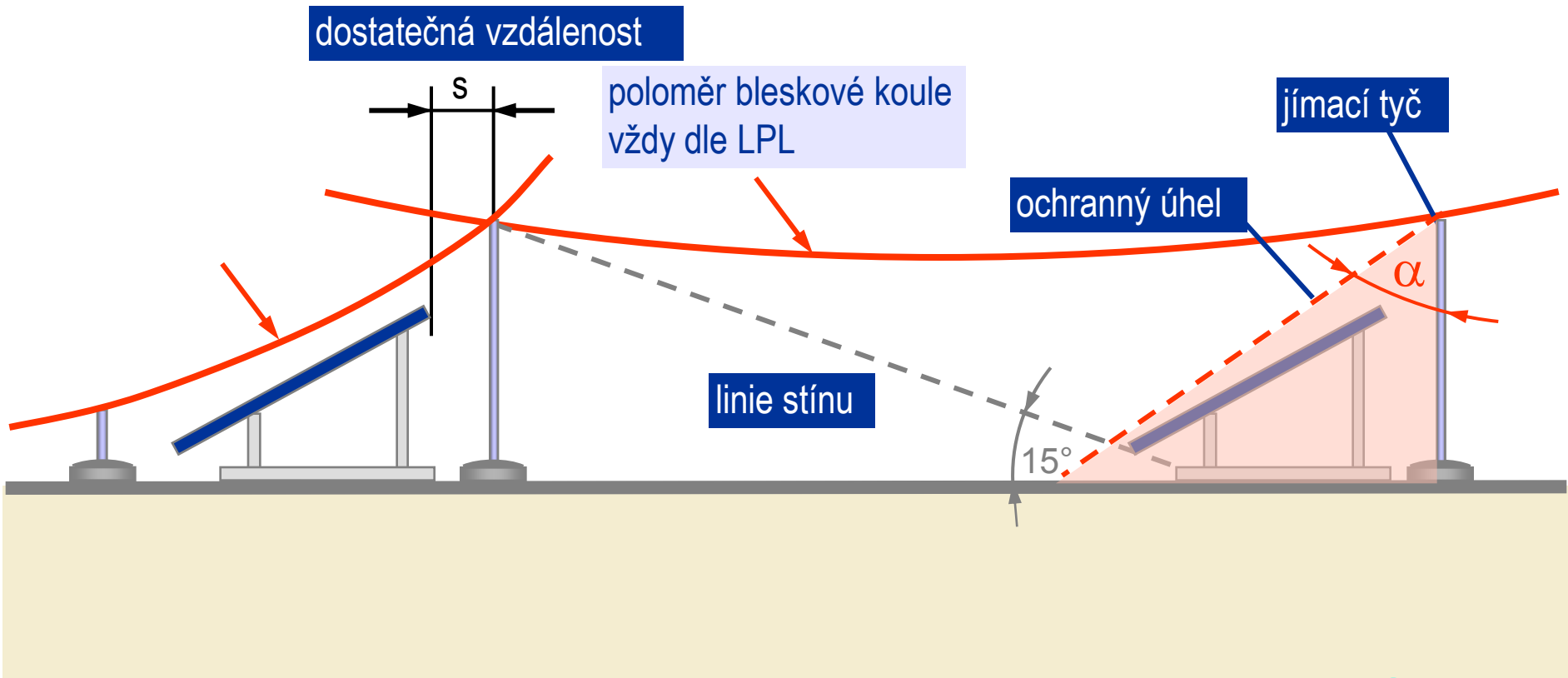
h_1 : výška jímací soustavy od povrchu
 r : poloměr valící se koule
 α : ochranný úhel



staženo z www.kniSka.eu



Návrh jímací soustavy



staženo z www.kniSka.eu



Školka Hanselmannstraße Turnhalle



Lit.: Reinhard Schüngel, Blitzschutz - Beratungs - Büro

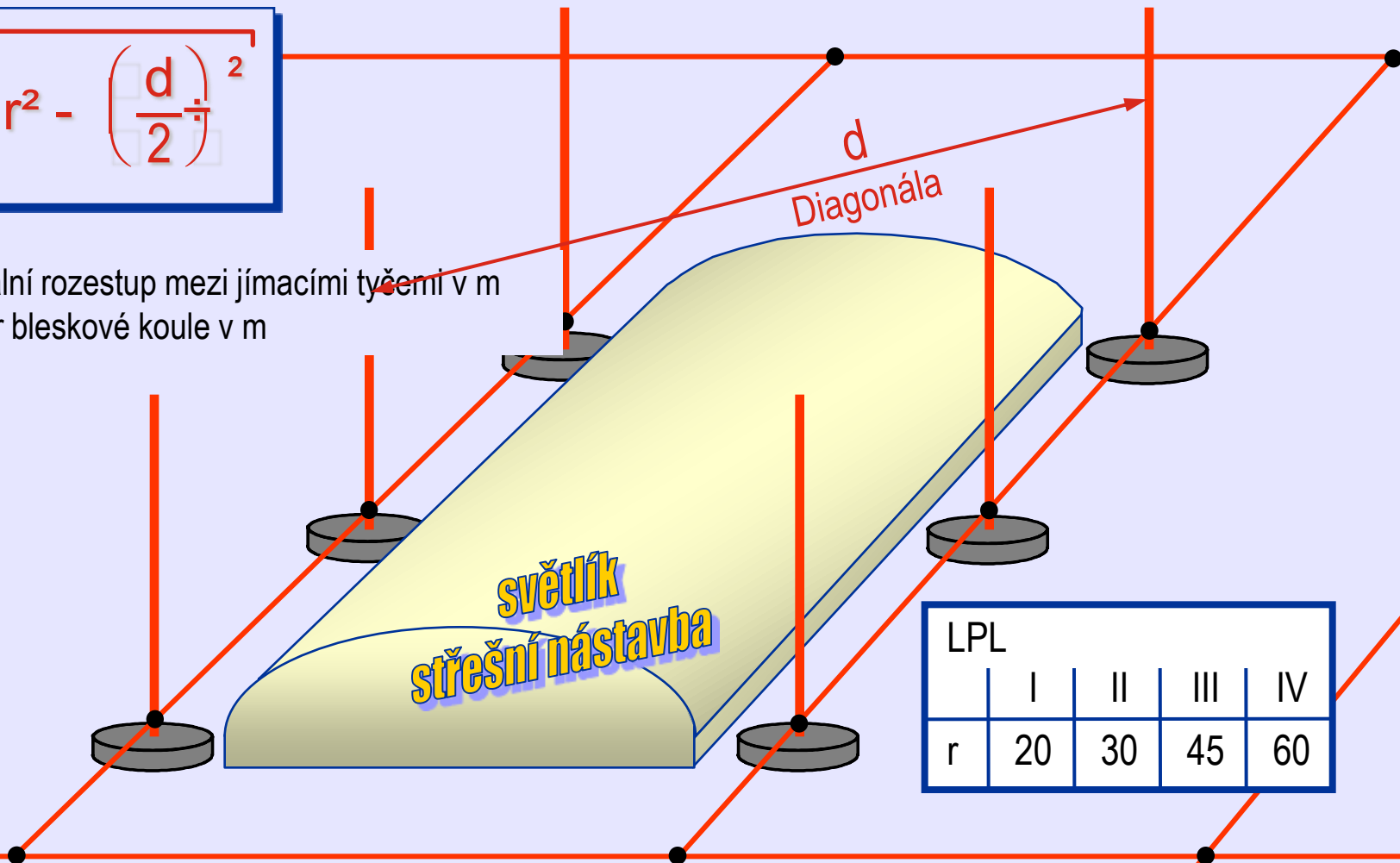
staženo z www.kniSka.eu



Výpočet prověsu bleskové koule na několika jímacích tyčích

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

d = diagonální rozestup mezi jímacími tyčemi v m
 r = poloměr bleskové koule v m



LPL	I	II	III	IV
r	20	30	45	60

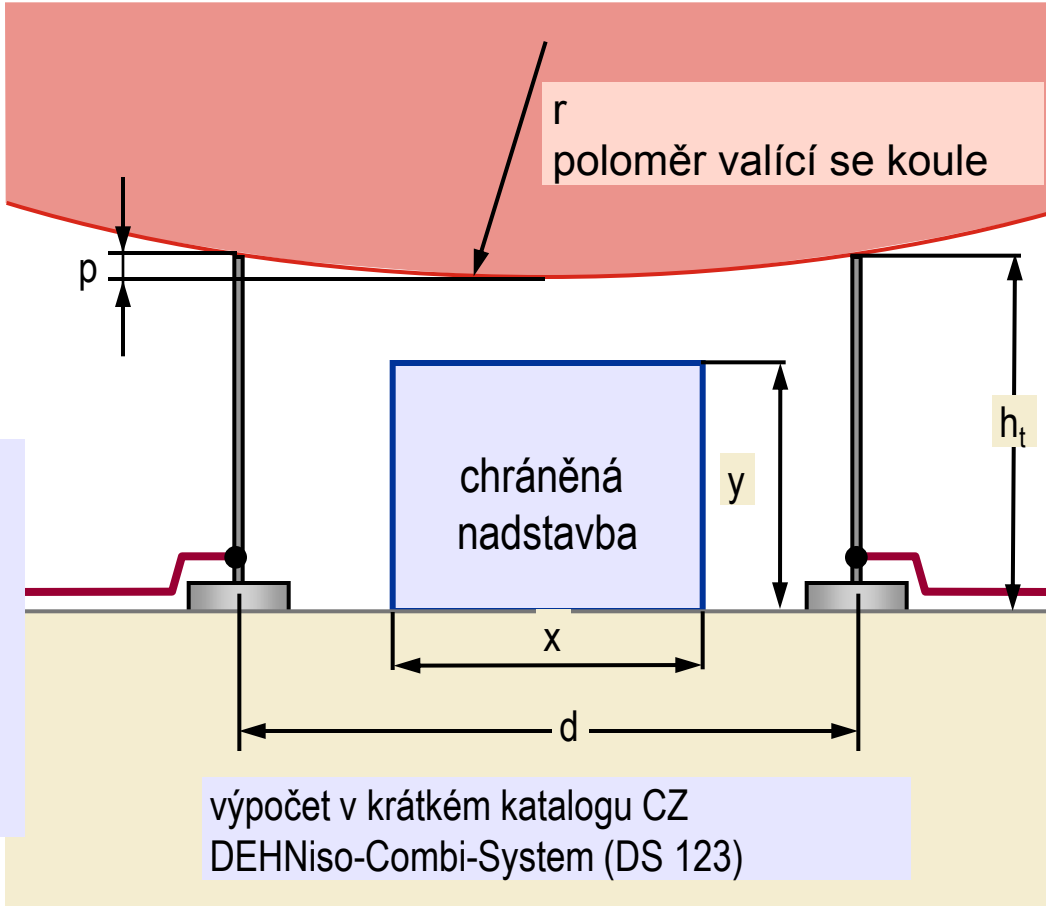
staženo z www.kniSka.eu



Ochranný prostor vytvořený mezi dvěma paralelními vodorovnými jímacími soustavami nebo dvěma jímači ($R > h_t$)

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

- p = průvěš valící se koule
- r = poloměr valící se koule
- d = vzdálenost mezi dvěma paralelními vodorovnými jímacími soustavami nebo dvěma jímači
- h_t = fyzická výška jímacích tyčí nad ref. rovinou
- h = výška jímací tyče dle tabulky



Lit.: ČSN EN 62305-3: 2006; Obrázek E.20



Kontrola průvěsu bleskové tyče



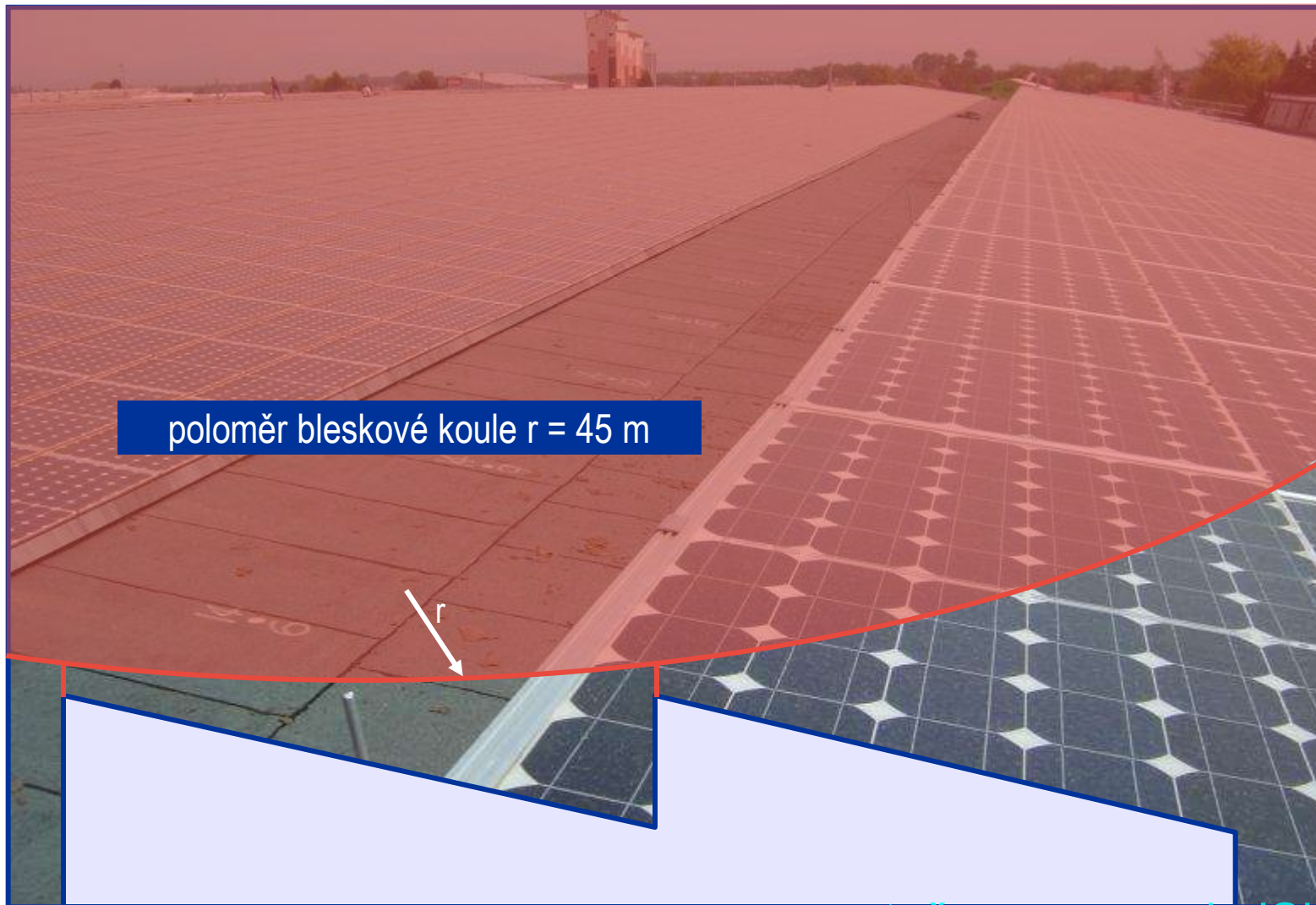
Ověření diagonálních rozestupů mezi jímacími tyčemi.

Zdroj : Reinhard Schüngel, Handwerkskammer für München und Oberbayern öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für das Elektroinstallateurhandwerk und Fachgebiet Blitzschutzanlagen

staženo z www.kniSka.eu



Solární elektrárna "Sonnenfleck TTS-Bürstadt" — největší solární střecha na světě



poloměr bleskové koule $r = 45 \text{ m}$

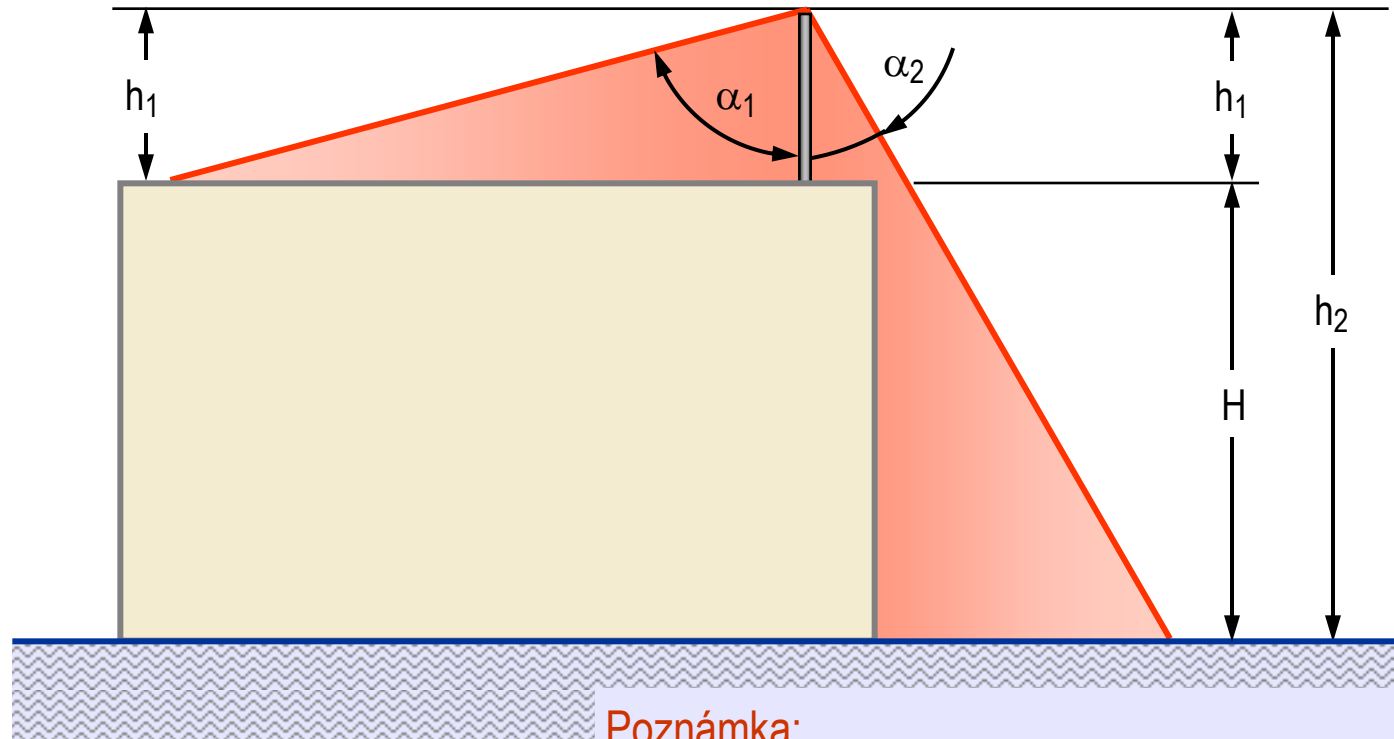
r

staženo z www.kniSka.eu



Vnější ochrana před bleskem za pomoci jímací tyče

Vytvořený ochranný prostor



h_1 : fyzická výška jímací tyče

Poznámka:

Ochranný úhel α_1 se vztahuje k výšce jímací soustavy h_1 nad chráněnou úrovní střechy; Ochranný úhel α_2 se vztahuje k výšce jímací soustavy $h_2 = h_1 + H$ kde je brán terén jako základní úroveň.

Jímací soustava na ploché střeše



Lit.: DEHN + SÖHNE



Jímací tyč s betonovým podstavcem

Jímací tyč

Obj.č. 104 200

AlMgSi, délka 2000 mm

Svorka na jím. tyč

Obj.č. 380 029

Svorka MV

Obj.č. 390 599

Betonový podstavec

Obj.č. 102 010

S nerezovým klínkem pro JT
16 mm Ø,

staženo z www.kniSka.eu

FV- panely s předimenzovaným počtem jímacích tyčí pro ochranu před zásahem bleskem

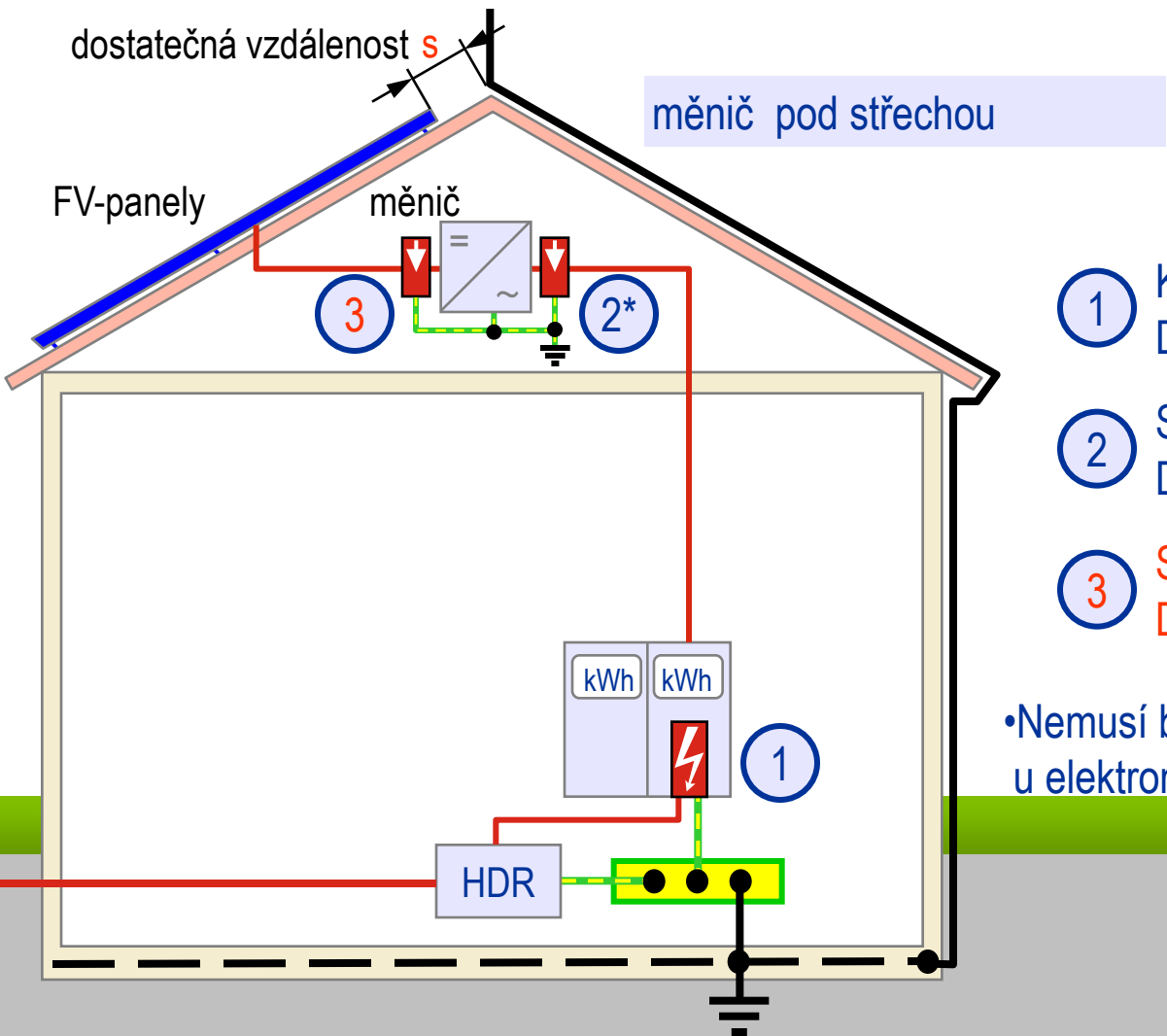
tak ne!



staženo z www.kniSka.eu



Malé FV – zařízení na RD s hromosvodem a **DODRŽENÍM** dostatečné vzdálenosti s

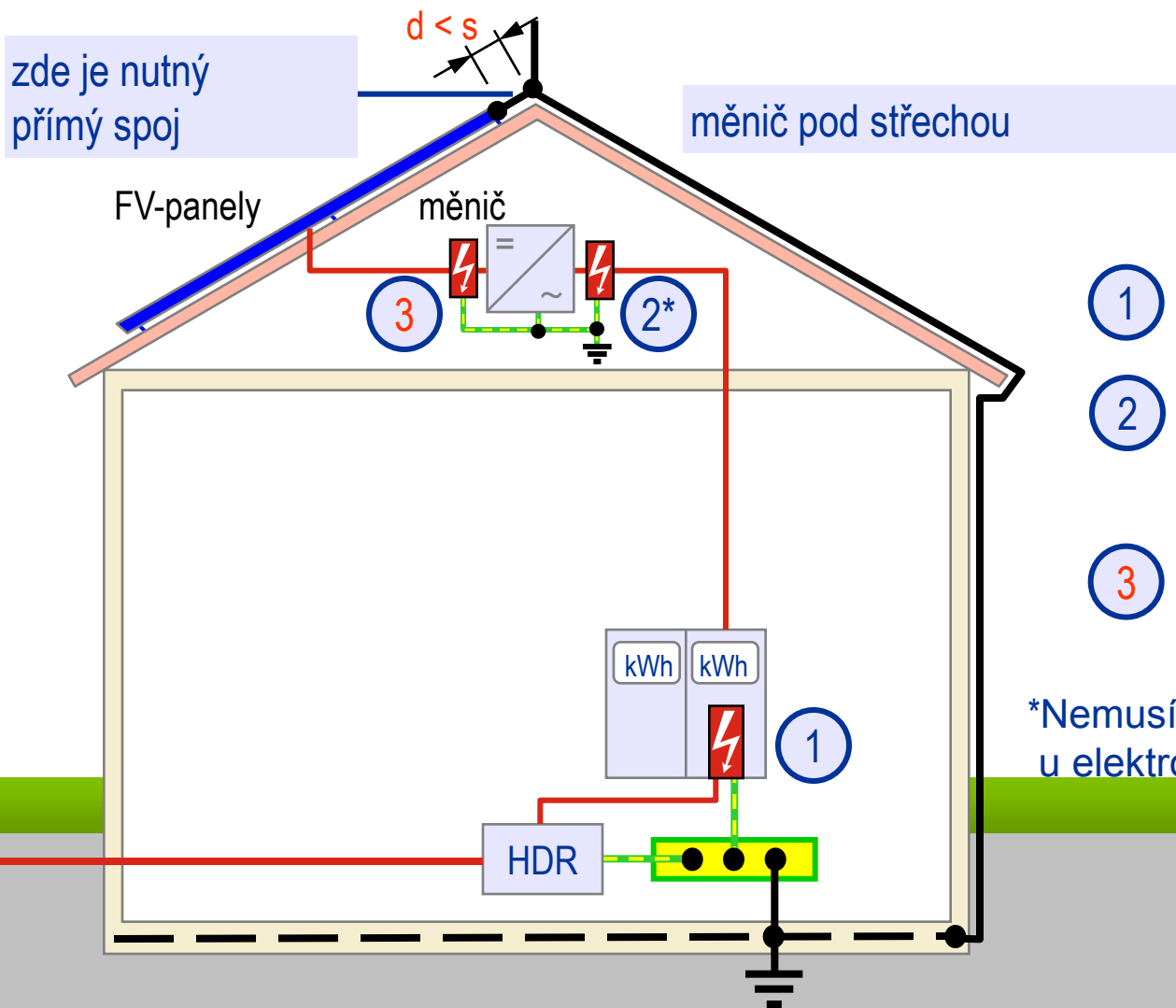


- 1 Kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil® ZP TNC 255
- 2 Svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard® M TN 275
- 3 Svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard® PV 500 SCP

•Nemusí být, pokud je měnič přímo u elektroměru



Malé FV – zařízení na RD s hromosvodem a **NEDODRŽENÍM** dostatečné vzdálenosti es



- 1 Kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil® ZP TNC 255
- 2 Kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil M TN 255
- 3 Svodič bleskových proudů (Typ 1)
DEHNlimit PV 1000

*Nemusí být pokud je měnič přímo u elektroměru

staženo z www.kniSka.eu





Hromosvodní centrum : www.kniska.eu/centrum



staženo z www.kniSka.eu

