

ČSN EN 62305 – 2,3,4 a její použití pro rodinné domy antény a ploché střechy

staženo z www.kniSka.eu

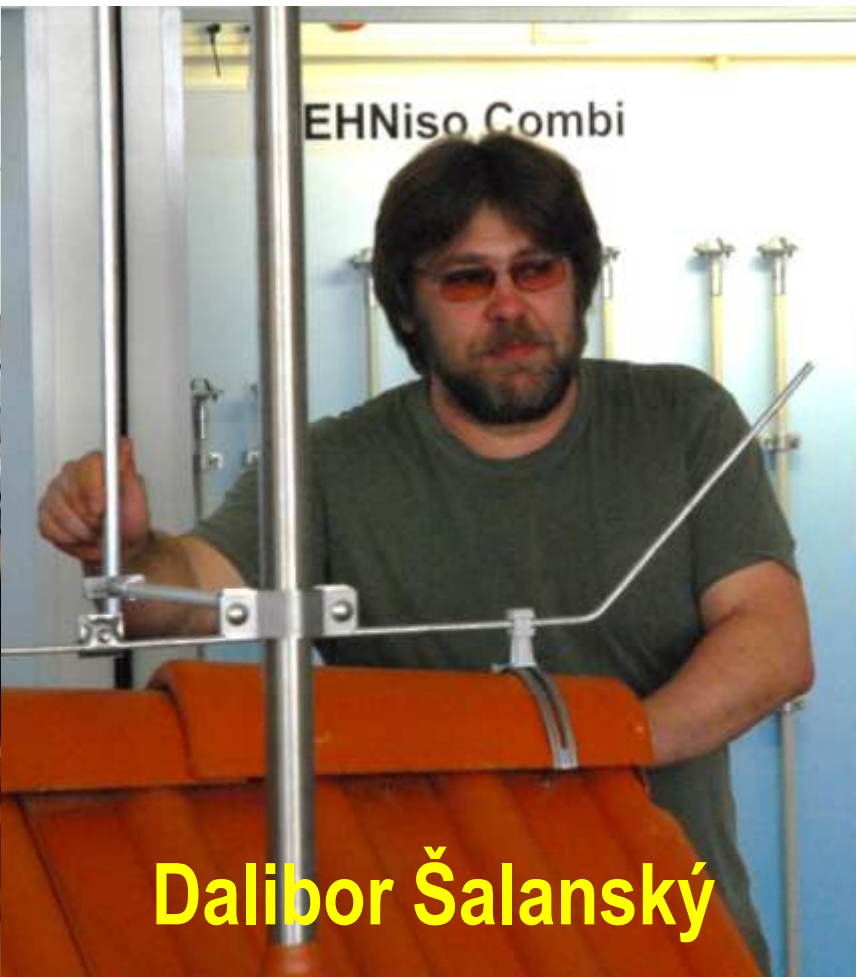




Honza Hájek

737 246 347

honza@dehn.cz



Dalibor Šalanský

736 670 142

lumaplus@lumaplus.cz

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 PŠIS 2009
na**

www.kniSka.eu staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Ochrana před bleskem pro rodinný dům



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

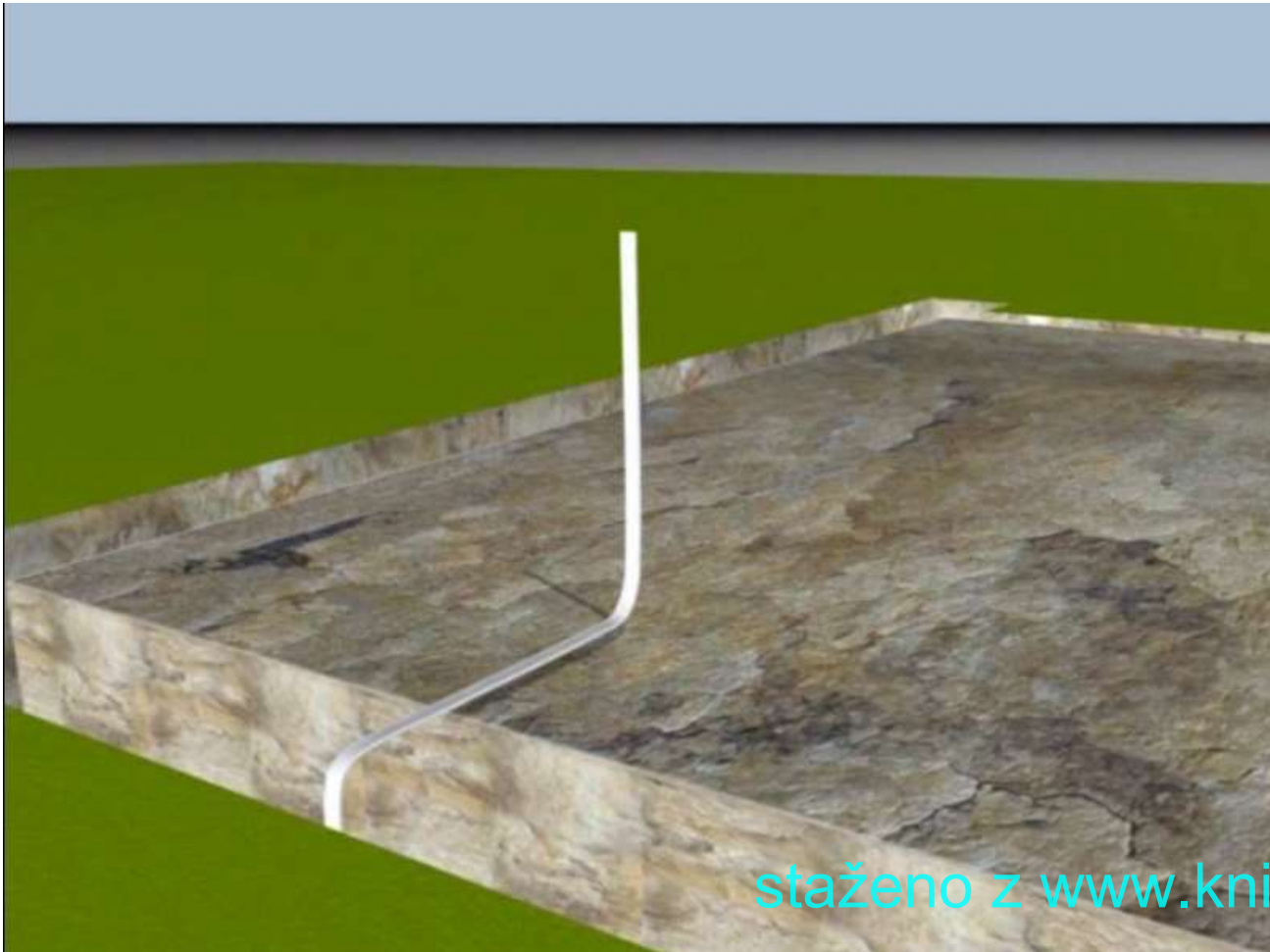
Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

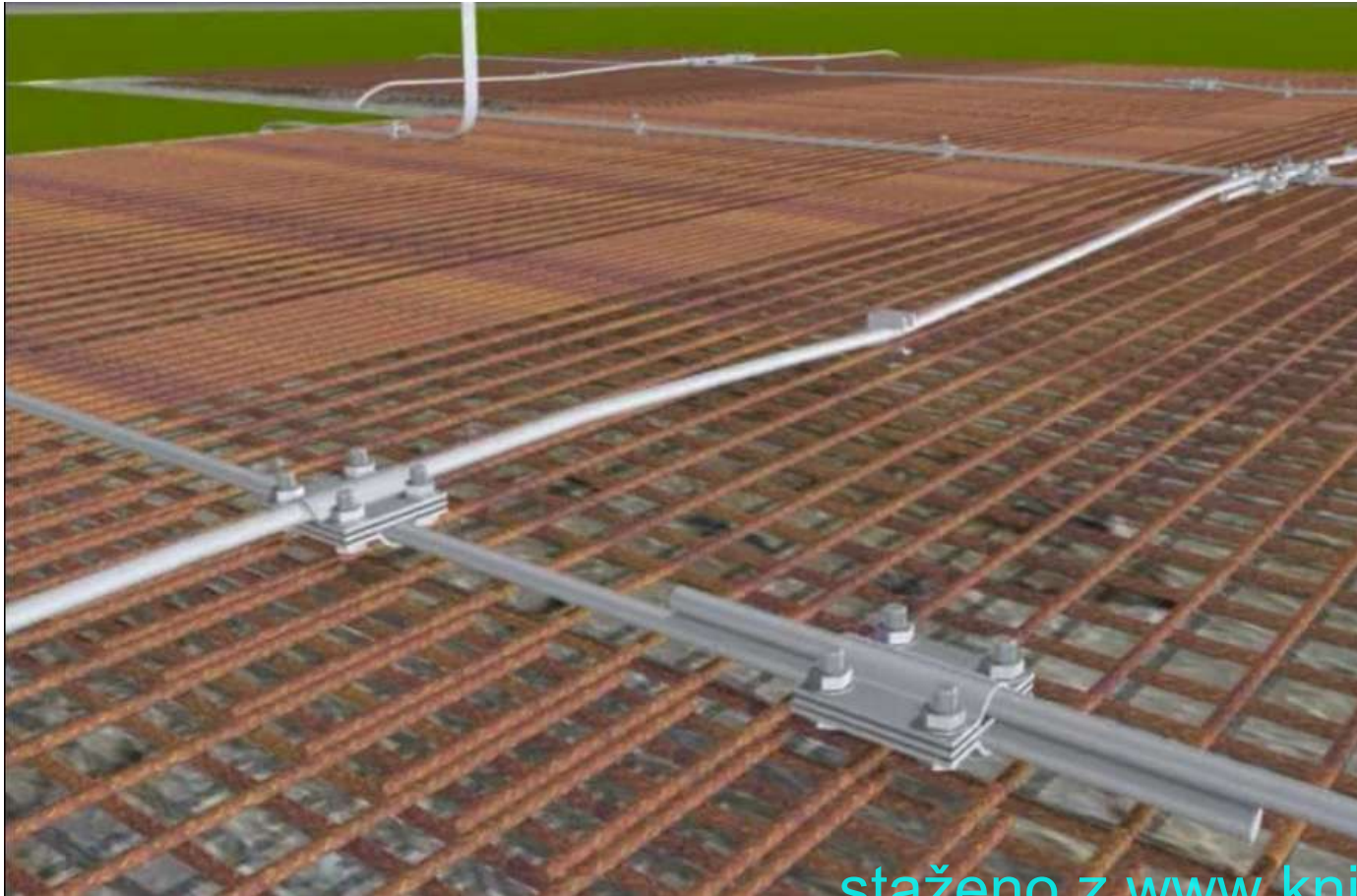
Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

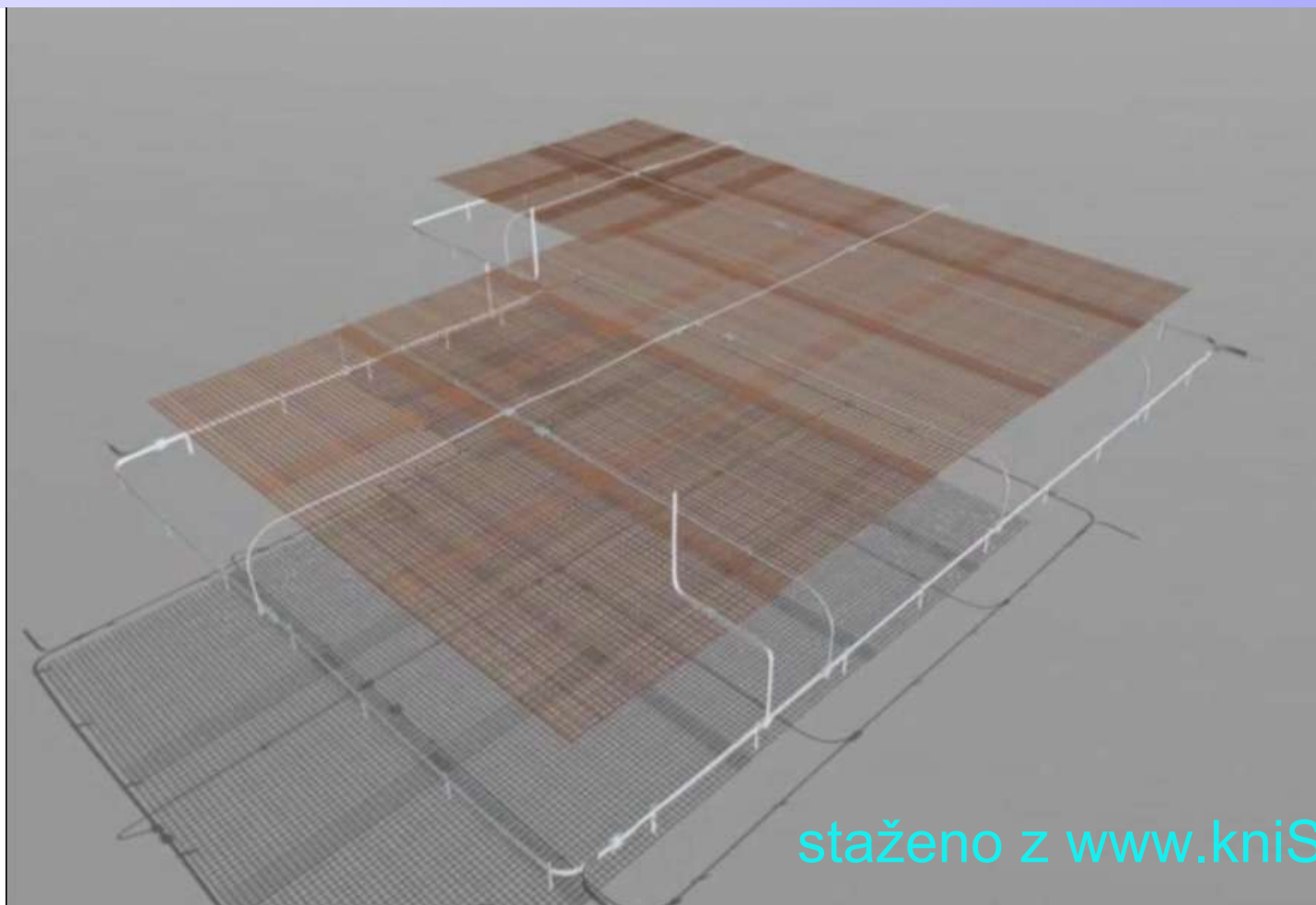
Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Vybudování základového zemniče



staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy

Základní kritéria pro ochranu staveb a inženýrských sítí



Hladina ochrany	maximální hodnoty		minimální hodnoty		
	parametrů bleskového proudu maximální vrcholová hodnota bl. proudu	pravděpodobnost, že skutečný bl. proud je menší než maximální vrcholová hodnota blesk. proudu	parametrů bleskového proudu minimální vrcholová hodnota bl. proudu	pravděpodobnost že skutečný blesk. proud je větší než minimální vrcholová hodnota bl. proudu	poloměr valící se koule
LPL I	200 kA	99 %	3 kA	99 %	20 m
II	150 kA	98 %	5 kA	97 %	30 m
III	100 kA	97 %	10 kA	91 %	45 m
IV	100 kA	97%	16 kA	84 %	60 m

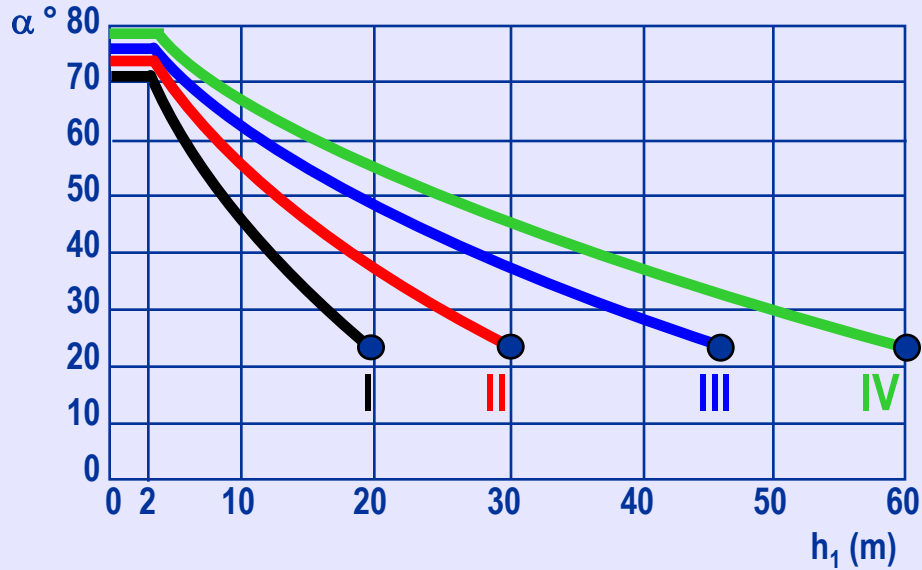
staženo z www.kniSka.eu



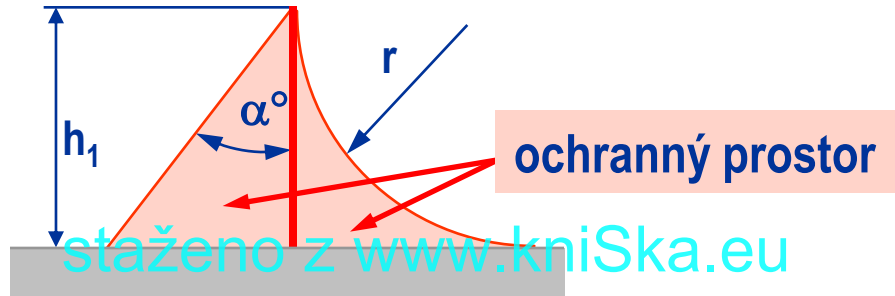
ČSN EN 625305 – 3

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	75	30	10 x 10
III	45	80	45	15 x 15
IV	60	80	60	20 x 20



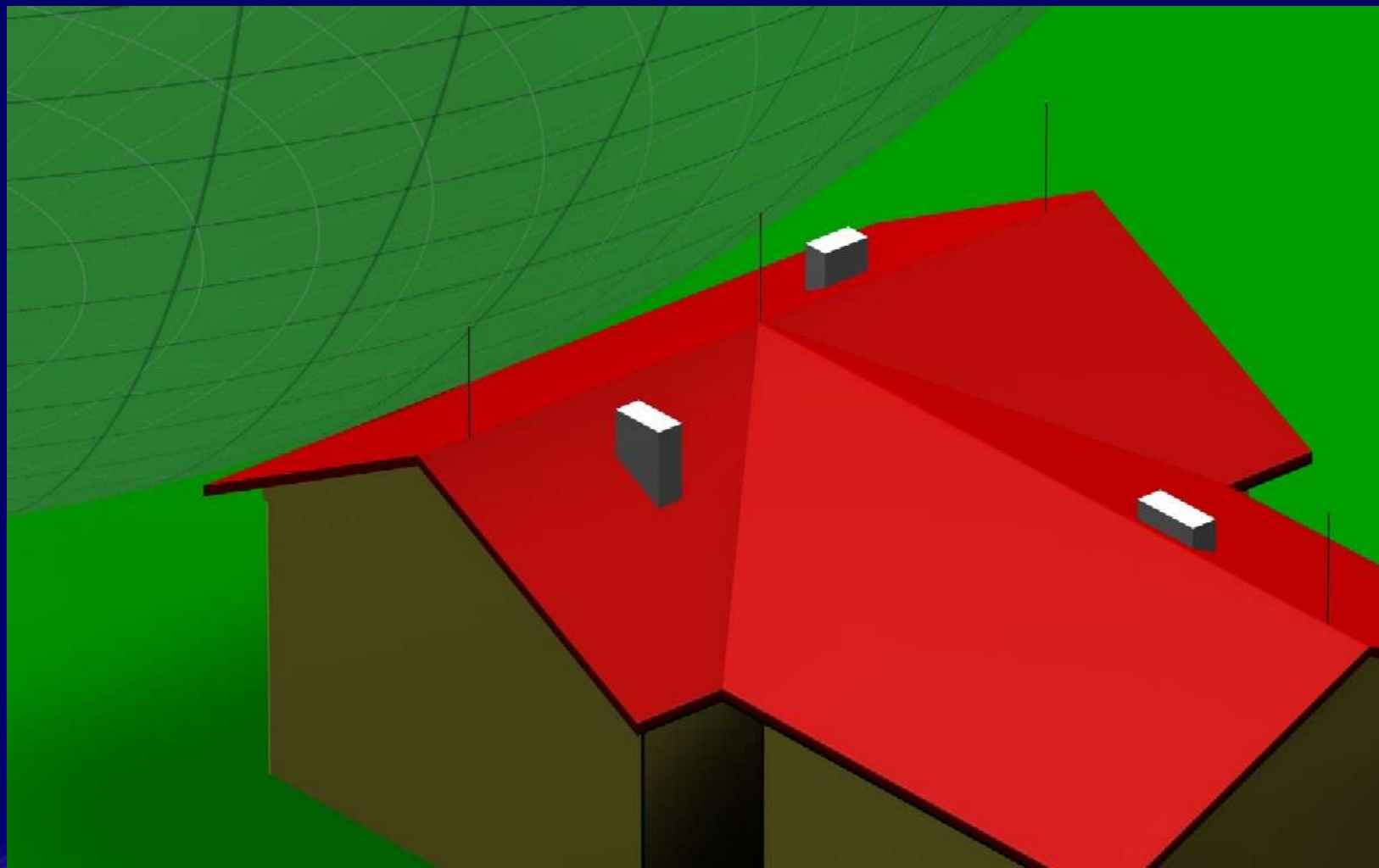
h_1 : výška jímací soustavy od povrchu
 r : poloměr valící se koule
 α : ochranný úhel



staženo z www.kniSka.eu

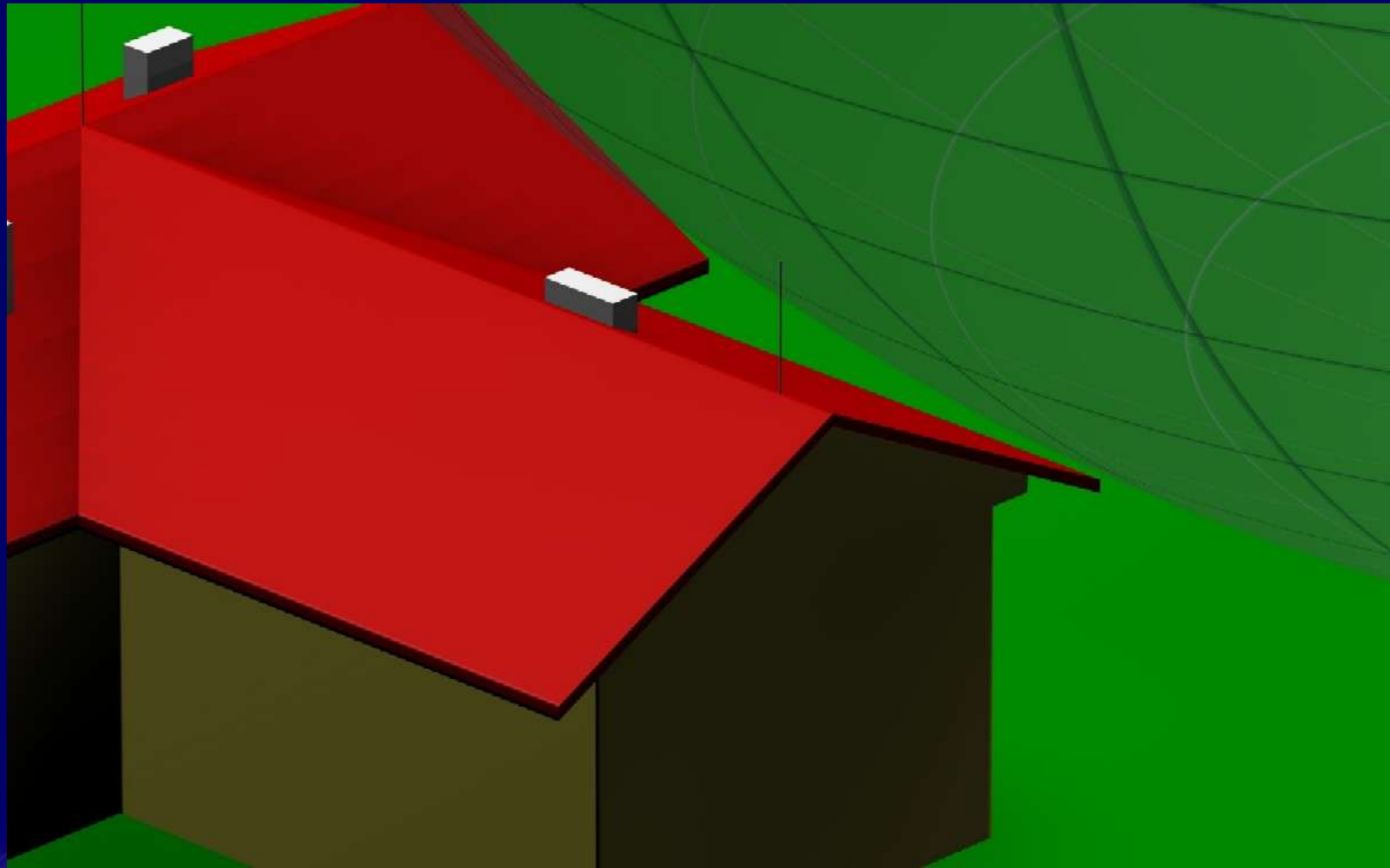


ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



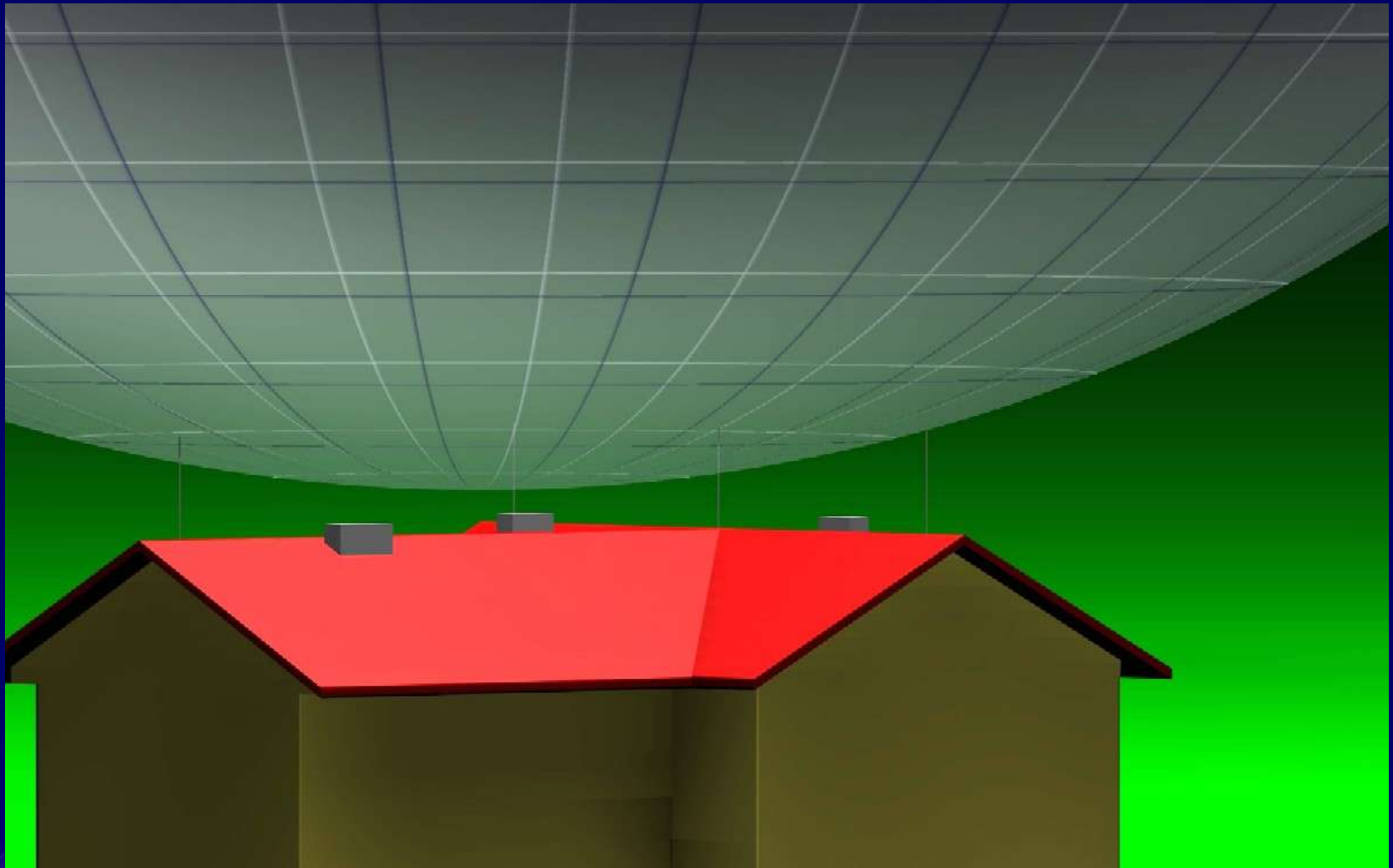
staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



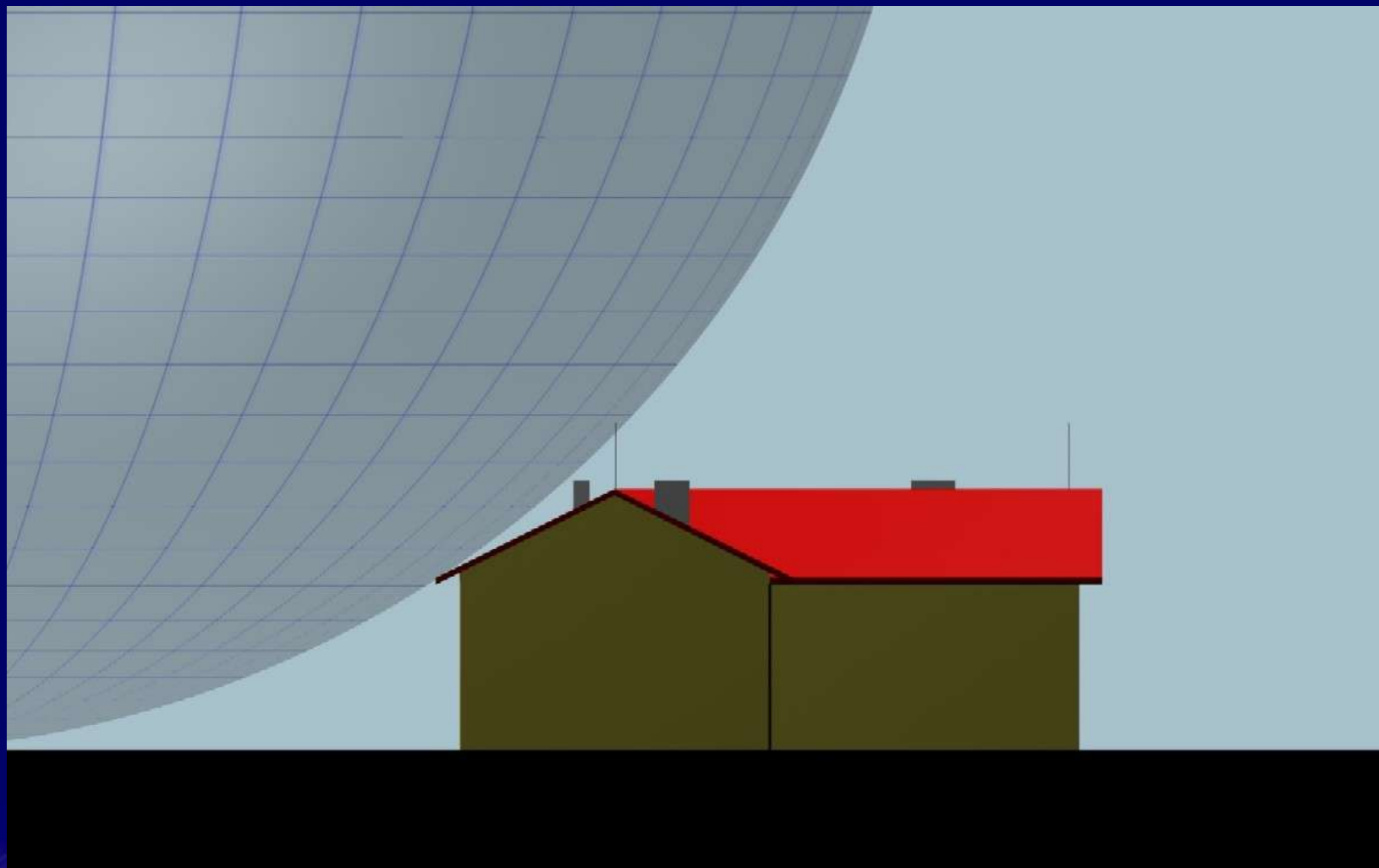
staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



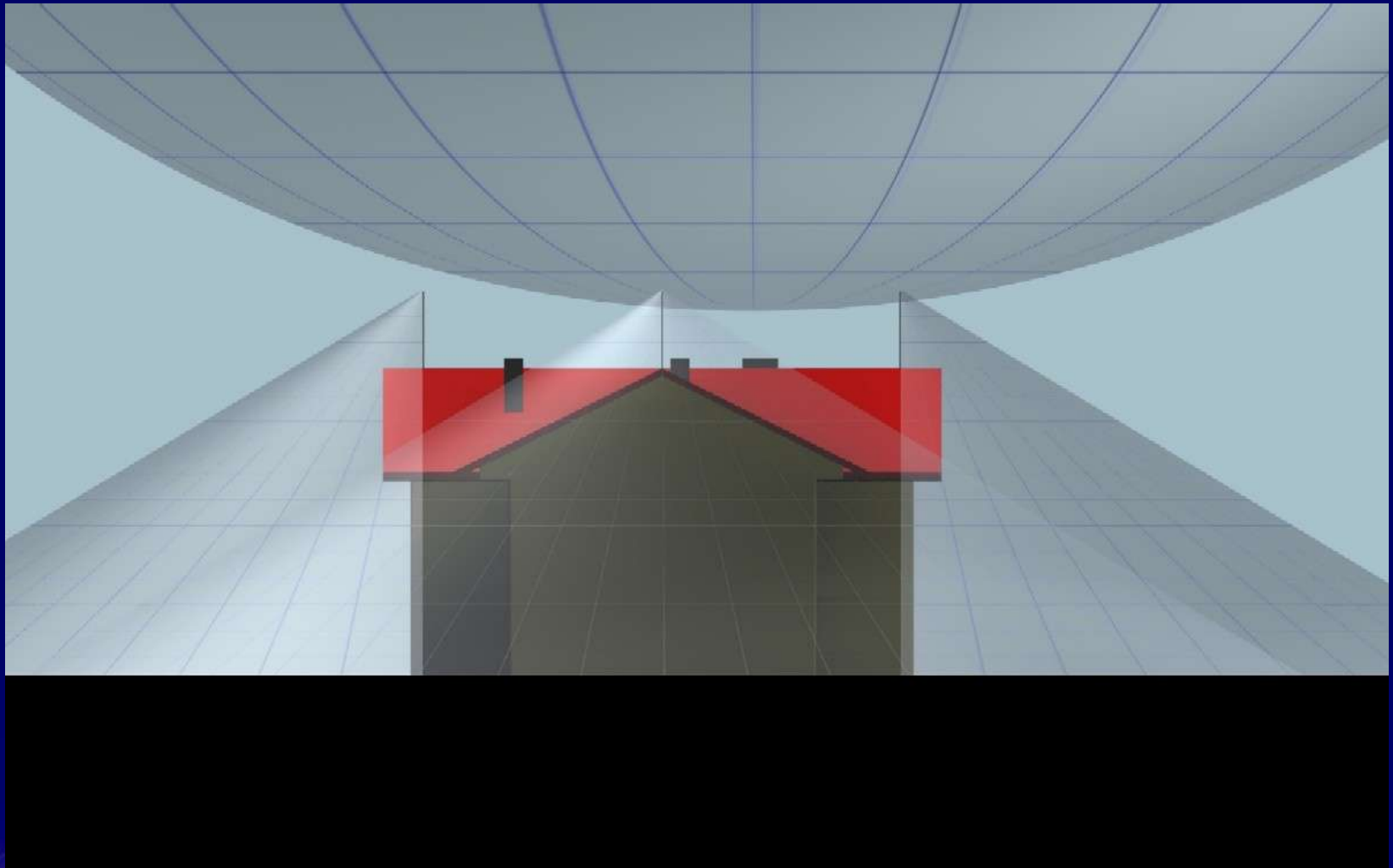
staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



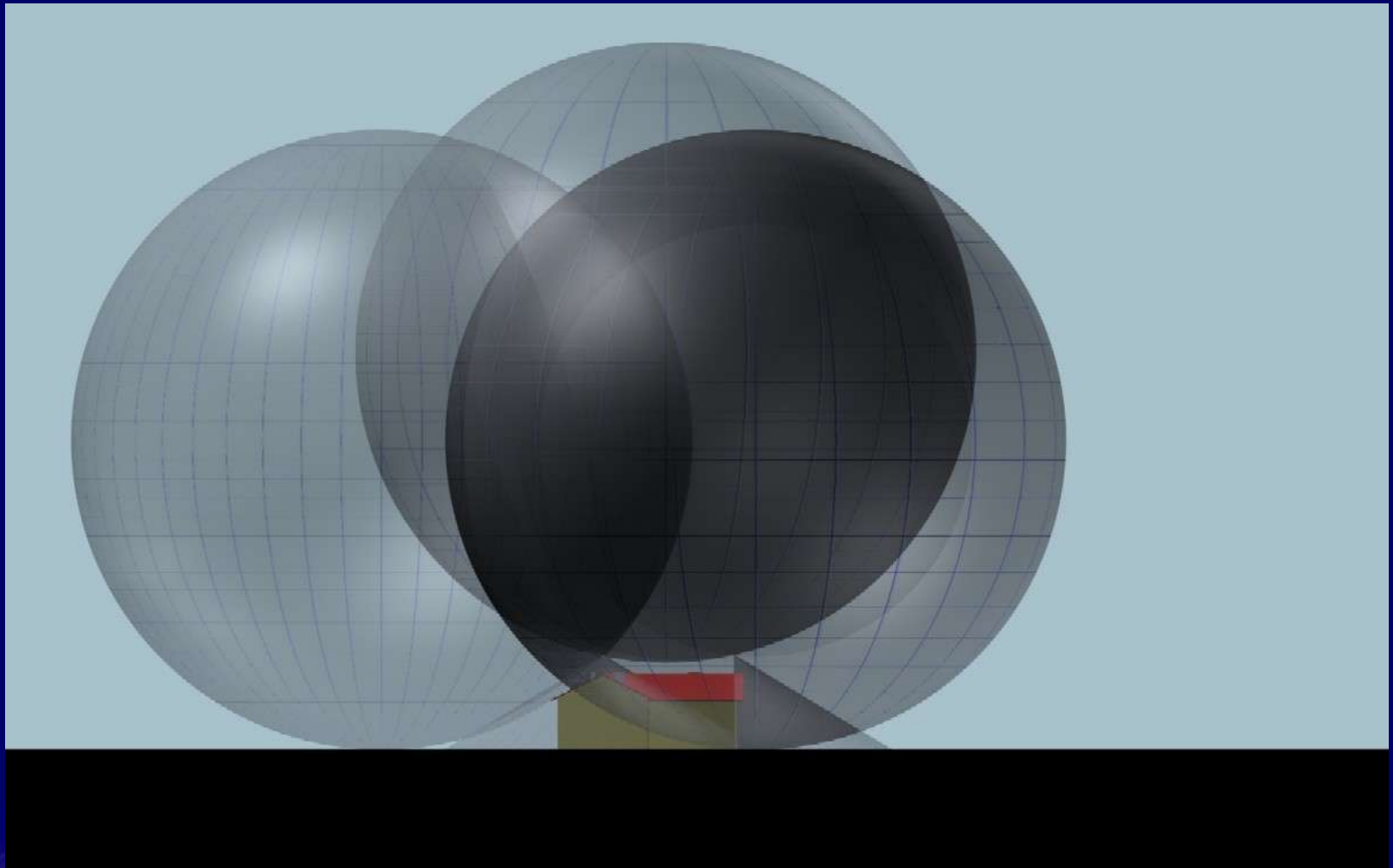
staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



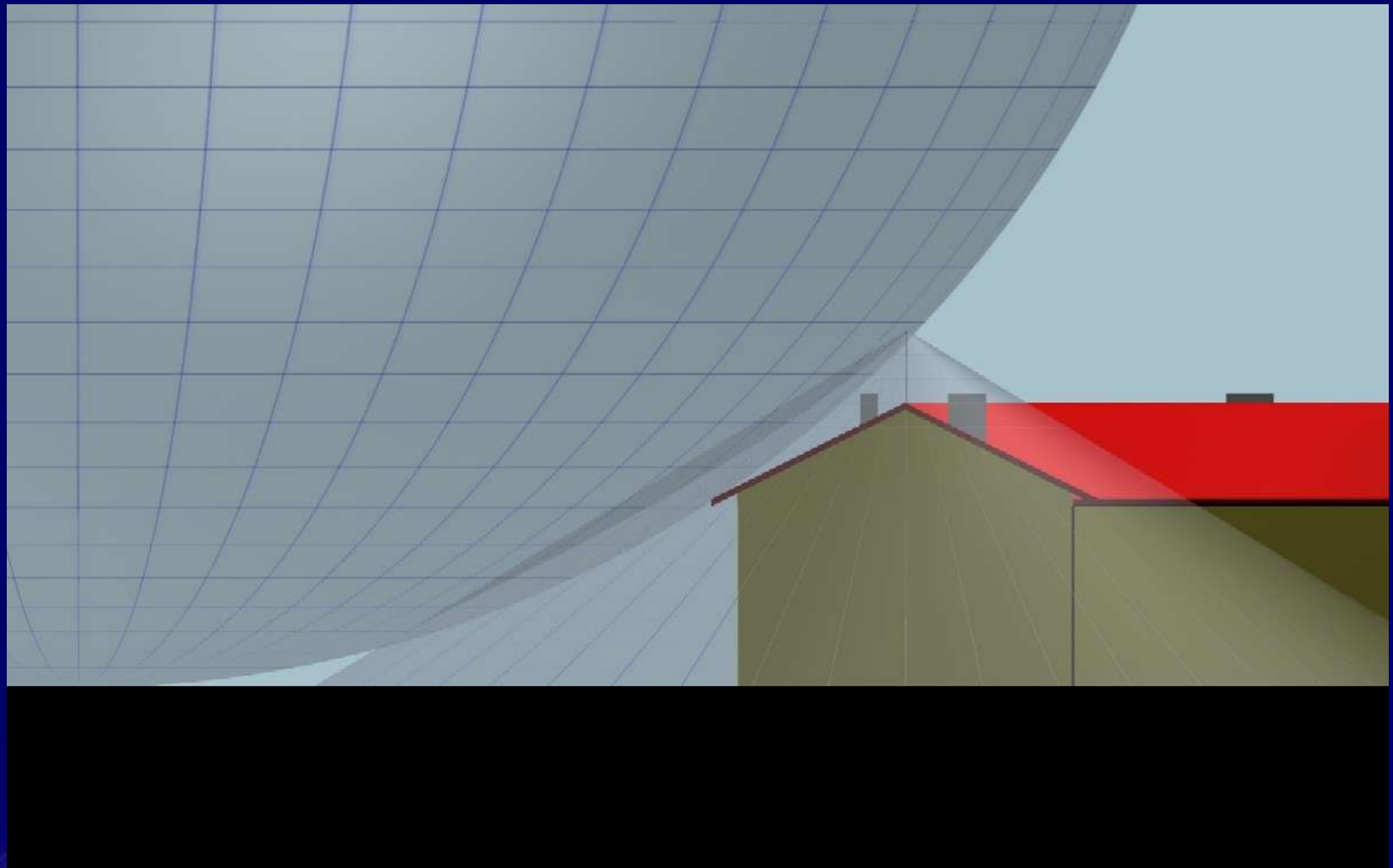
staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



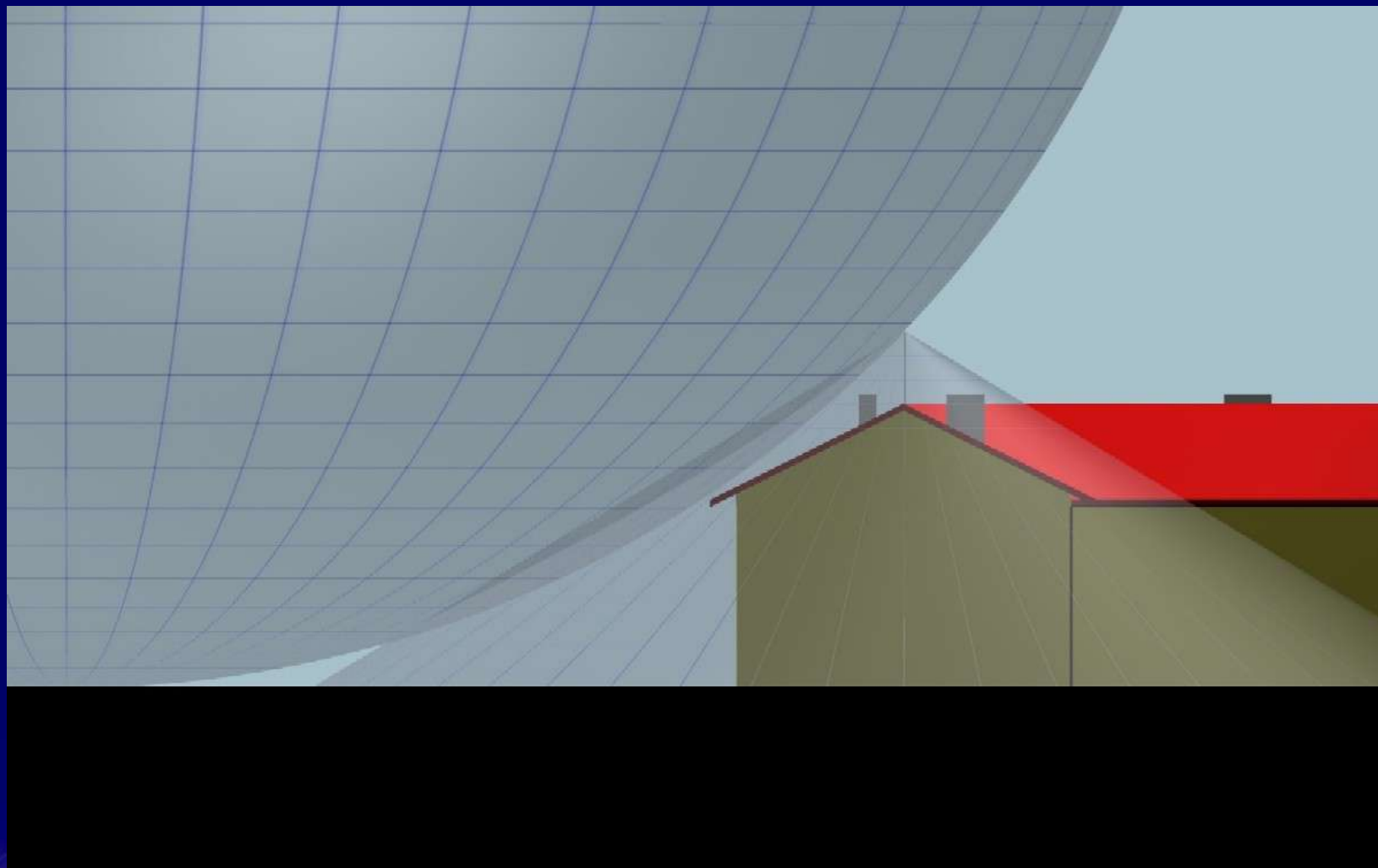
staženo z www.kniSka.eu

ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



staženo z www.kniSka.eu

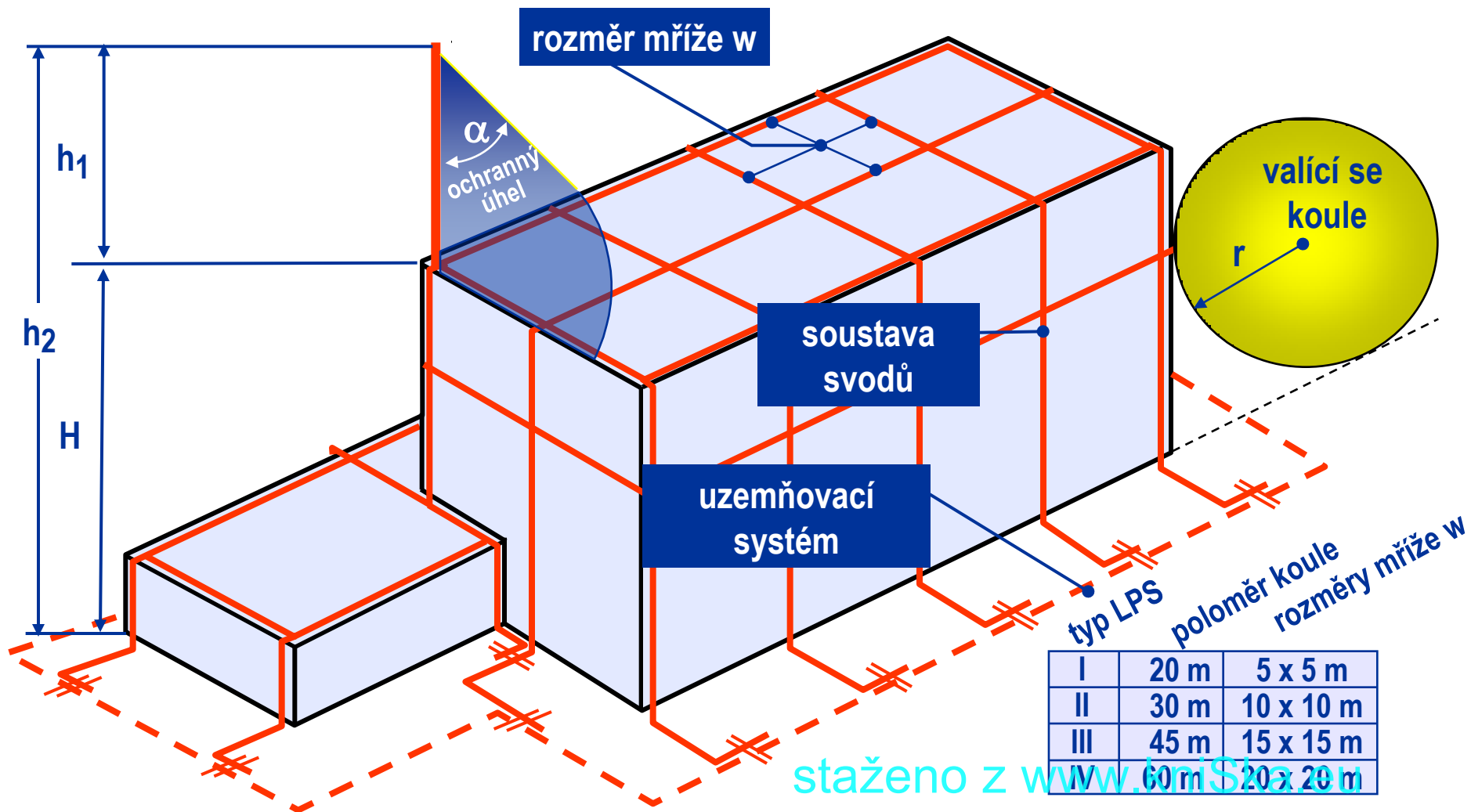
ČSN EN 62305 - OCHRANA PŘED BLESKEM



staženo z www.kniSka.eu

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

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



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Ochranný prostor „klasické,, jímací soustavy



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

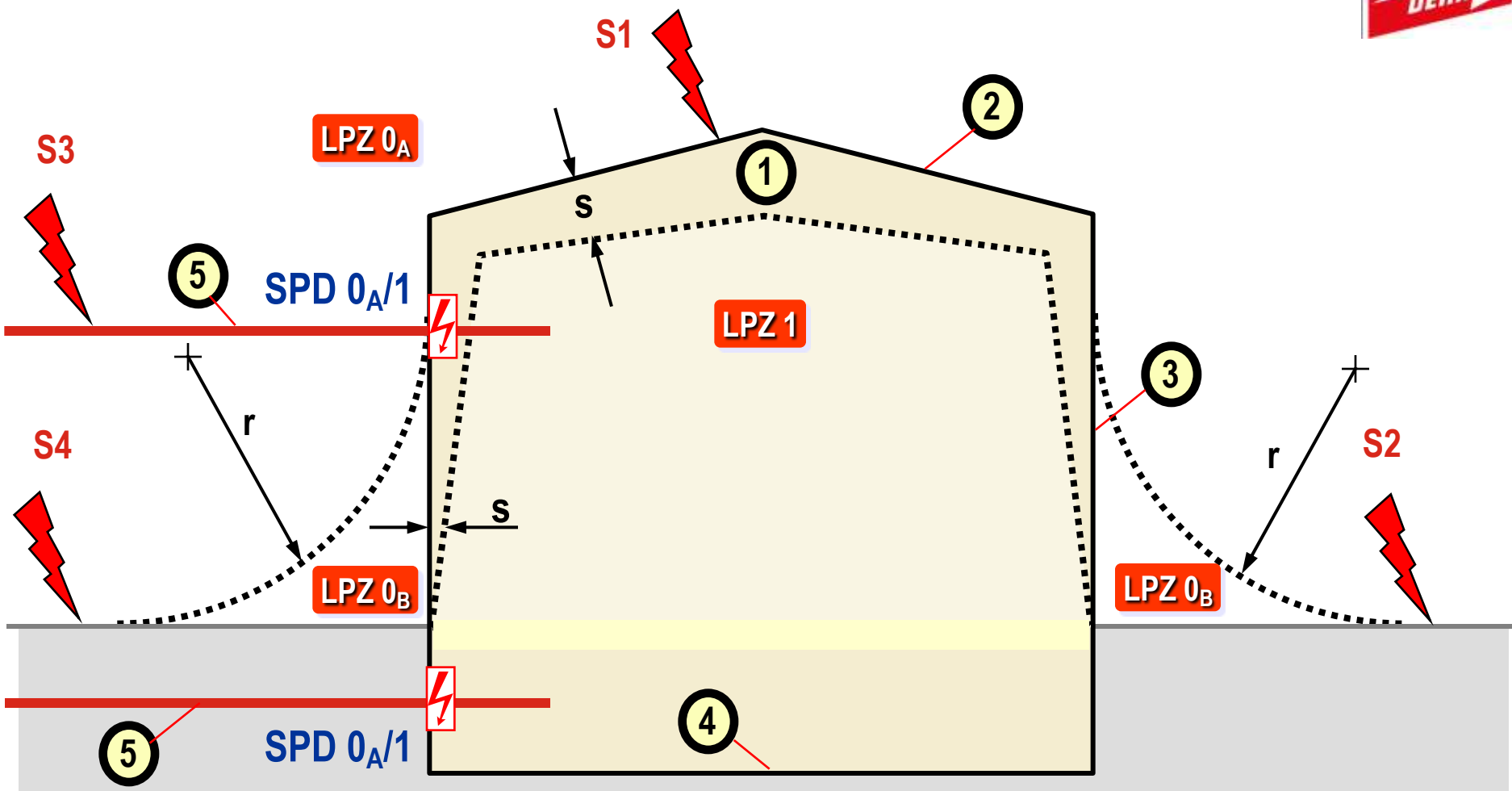
Ochranný prostor „klasické,, jímací soustavy



staženo z www.kniSka.eu

LPZ definované pomocí LPS (IEC 62305-3)

dostatečná vzdálenost



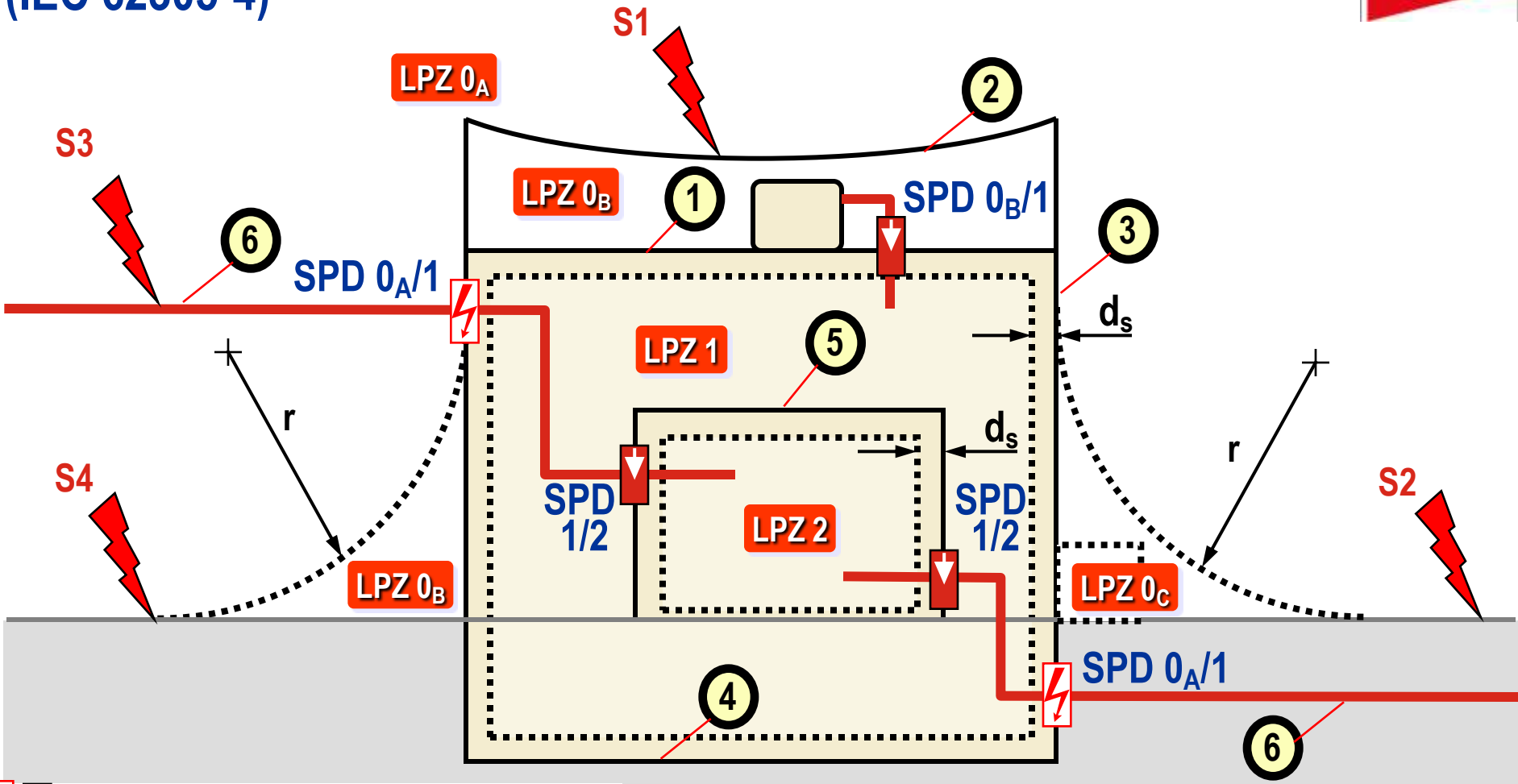
⚡ Ekvipotenciální pospojování proti blesku ξ
 proti blesku pomocí SPD Typ 1
 LPZ Zóna ochrany před bleskem
 SPD Přepět'ové ochranné zařízení
 r Poloměr valící se koule

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

s Dostatečná vzdálenost proti nebezpečnému iiskření

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



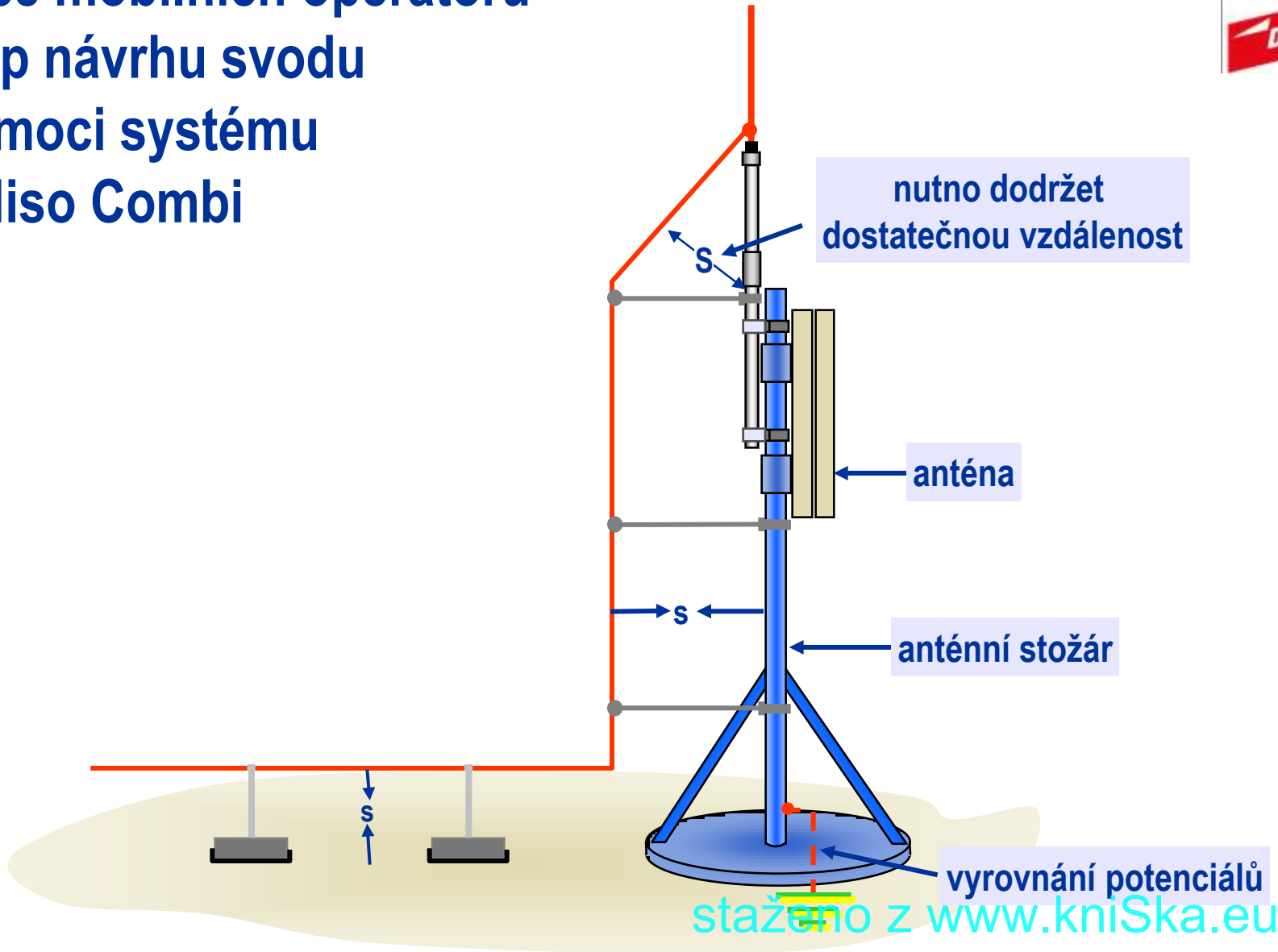
Ekvipotenciální pospojování proti blesku SPD proti blesku pomocí SPD - Typ 1 / Typ 2

LPZ Zóna ochrany před bleskem
SPD Přepět'ové ochranné zařízení

r Poloměr valící se koule
 d_s Bezpečný odstup

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Stavba (LPZ 1) | S1 Úder do stavby |
| 2 Jímací soustava | S2 Úder v blízkosti stavby |
| 3 Soustava svodů | S3 Úder do inženýrské sítě připojené ke stavbě |
| 4 Uzemňovací soustava | S4 Úder v blízkosti inženýrské sítě připojené ke stavbě |
| 5 Místnost (stínění LPZ 2) | |
| 6 Vstupující inženýrské sítě | |

Stanice mobilních operátorů princip návrhu svodu za pomoci systému DEHNiso Combi



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Výpočet dostatečné vzdálenosti

Vypočti

Konec

Třída LPS

LPS I
 LPS II
 LPS III
 LPS IV

zdivo, beton
 vzduch

svody ve stěně A

ne
 ano

normová rozteč svodů = 10 m

koeficient k_i = 0,08 koeficient k_m = 0,5

Počet svodů s zadává:

přímo
 počtem polí

Rozměry budovy:

šířka a: m

délka b: m výška h: m

Parametry hřebenové soustavy:

počet polí mezi svody: strana B:

Počet svodů celkem: 0 koeficient k_c = 0

rozteče: c: m

Vzdálenost L: m

Dostatečná vzdálenost S: m

okap musí být vodivý!
zemní soustava typ B

Výpočetní program D 02 verze 1.24
pro výpočet dostatečné vzdálenosti u hřebenové soustavy
s uzemňovací soustavou typu B

Vzniklo za podpory Elektrotechnické společnosti ČR pro potřeby školicího
hromosvodářského střediska v Chomutově:

www.kniska.eu/centrum

... s jistotou DEHN.

Ing. Milan Kaucský, I. M. Technika
Spolkový člen ESČR
Člen ILPC



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Výpočet dostatečné vzdálenosti



www.staziska.eu www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

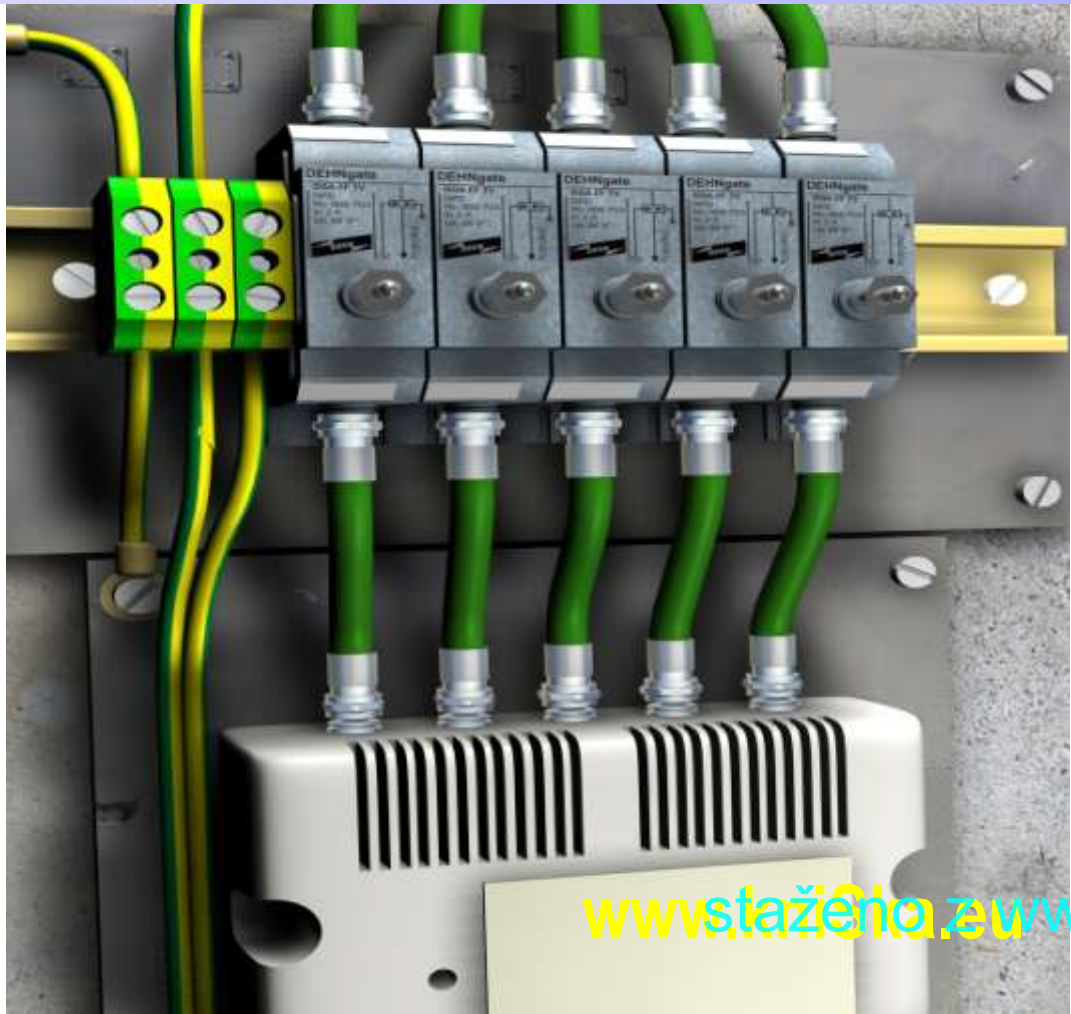
Výpočet dostatečné vzdálenosti



www.kniSka.eu staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Nasazení svodičů přepětí

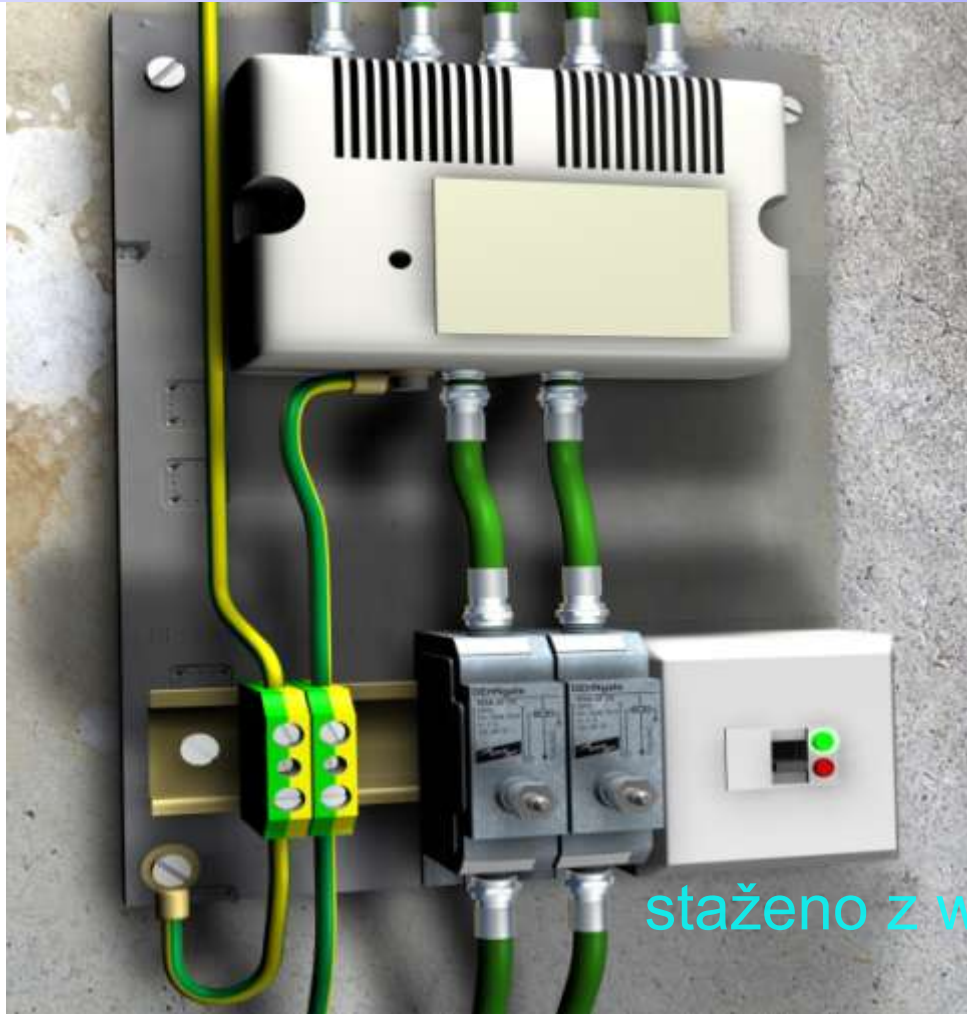


www.stazeno.cz www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Nasazení svodičů přepětí



staženo z www.kniSka.eu

**Svodič bleskových proudů
je součástí ochrany před bleskem!**

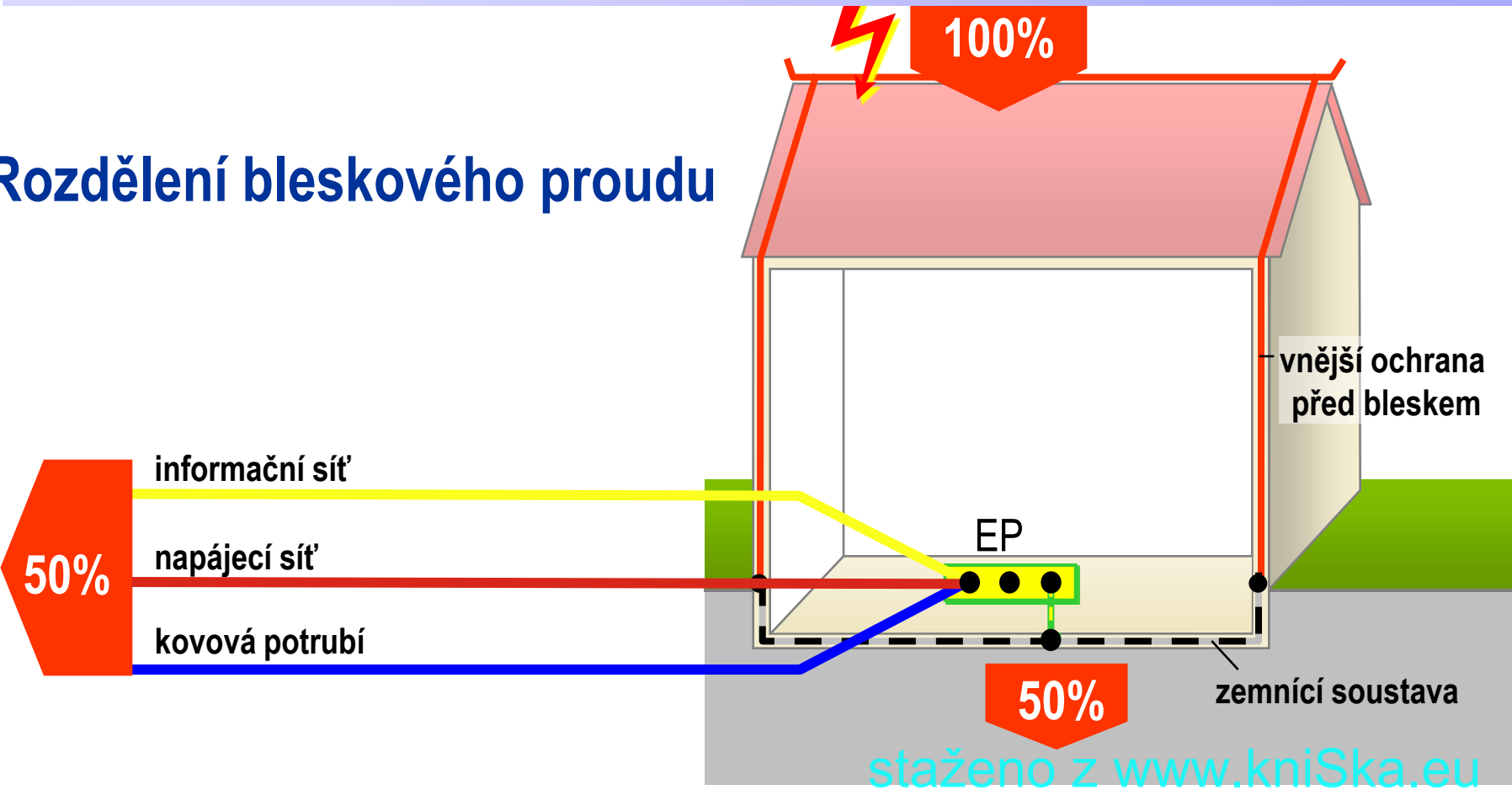
staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Svodič bleskových proudů je součástí hromosvodu

Rozdělení bleskového proudu



ČSN EN 62305 - 4

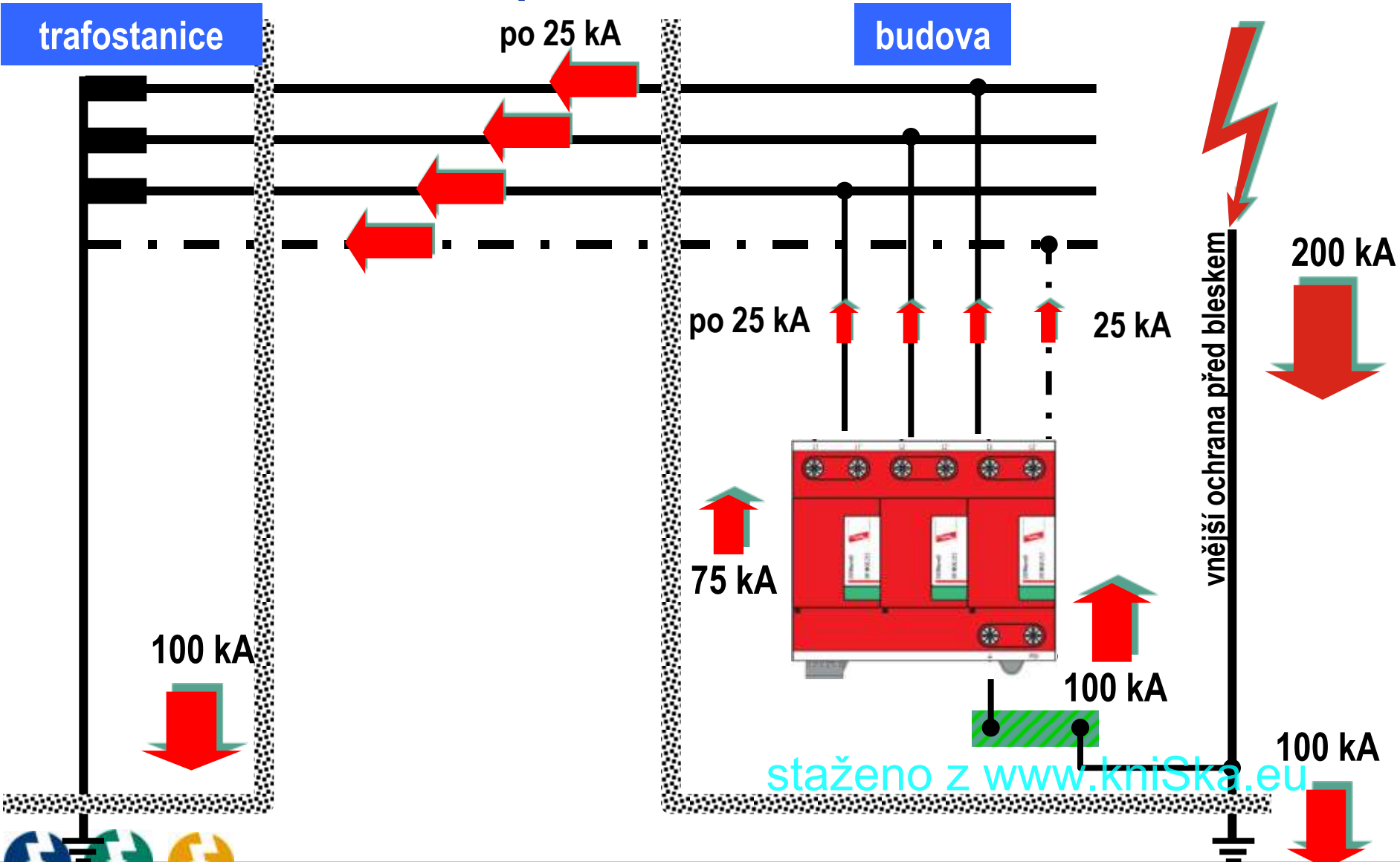
Rozdělení bleskového proudu DEHNventil[®] M TNC



trafostanice

po 25 kA

budova



100 kA

75 kA

100 kA

vnější ochrana před bleskem

200 kA

100 kA

staženo z www.kniška.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč dělat skryté svody

V první řadě není vidět (poněkud diskutabilní výhoda – na střeše stejně vidět je). V poslední době je aktuální i ochrana svodu před nenechavými spoluobčany, kteří mají tendenci zejména měděné součásti vrátit do oběhu. Výhodou je i mechanická ochrana svodu, která zabrání třeba vytržení. To platí pouze pro svody uložené v zářezu cihel a zahozené maltou po celé délce. Podstatnou „výhodou pro lajdáky“ je zakrytí nedostatků.

staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody

Zakrytí nedostatků instalace. Možná koroze skrytých svodů, která není vidět a může být způsobena např. chemickou reakcí mezi drátem a chemikáliemi z barvy nebo třeba obyčejnou vlhkostí. Situace v případě, kdy hromosvod je konstruovaný jako izolovaný (oddálený) je také nevýhodná. Může se stát, že větší objekt bude vybaven např. dohledovými kamerami. Montážní firma nemusí znát přesné umístění svodu a může dojít k nebezpečnému přiblížení aplikace s jiným potenciálem. Celý izolovaný hromosvod je v tu chvíli znehodnocen. Řešili jsme dokonce i extrémní případ provrtání izolovaného svodu. Pro výpočet dostatečné vzdálenosti s pro izolovaný hromosvod jsou svody uložené ve zdi velkou nepříjemností, pokud není pro svody využít vodič HVI. Velice se zkracuje dostatečný odstup a navíc materiál, v němž je svod uložen (zdivo) má s ohledem na výpočet ty nejhorší vlastnosti. V případě, kdy si projektant není jist, jaký koeficient dosadit za km ve známém vzorci pro výpočet dostatečné vzdálenosti s, musí uvažovat s nejhorší variantou, tedy 0,5.

staženo z www.kniška.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody holým vodičem



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody holým vodičem



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody

Skryté svody a ČSN 34 1390

V praxi jev zcela běžný, kdy svod na objektu je uložen v „nekovové netříštivé trubce“ a po celou délku třeba 6 m nemá ani jedno uchycení, je v rozporu i s touto starší normou. Další otázkou je nehořlavost ochranné trubky, kdy je často použit ten nejlevnější typ, který nesplňuje požadavky na nehořlavost. Samostatnou kapitolou je používání telefonních instalačních krabic KT pro zkušební svorky skrytého svodu. Materiál pro skryté svody nebývá tedy často v souladu s ČSN EN 50164- 1 a 2. Dalšími neřešenými problémy jsou teplotní mosty a díky tomu zvýšené rosení drátu v tepelné izolaci a špatně proveditelná ochrana proti zatékání dešťové vody po svodu do fasády potažmo do ochranné trubky. Často je k vidění zahnutí svodu nahoru pod přesazení střechy a dále do zdi. Tím vznikne velmi nebezpečná „instalační smyčka“. Blesk si může zkrátit cestu přes tento ohyb, případně dynamické účinky u takto krouceného svodu mohou napomoci k jeho vytržení. Když skrytý svod, tak je lepší dodržet „spád“ svodu a problém se zatékáním vody řešit třeba pomocí manžety (Obrázek 3).

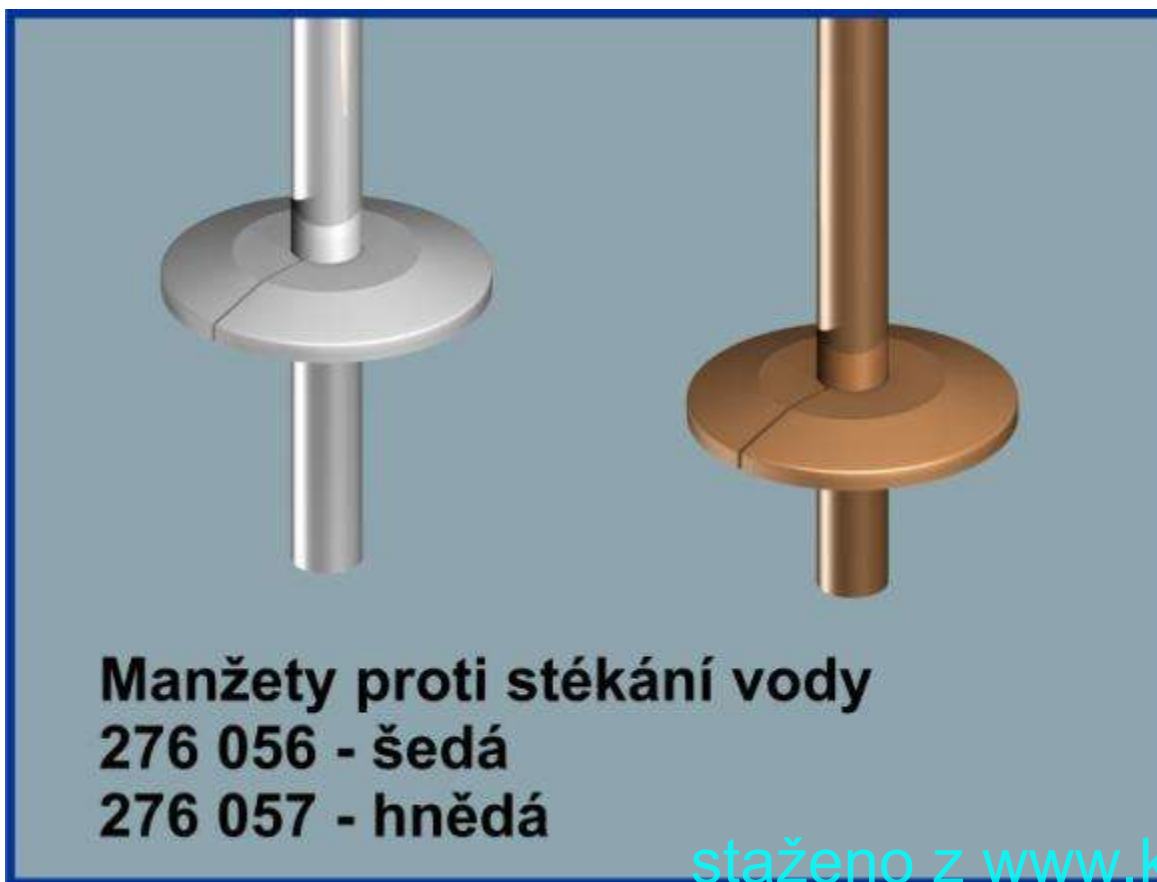
Majiteli objektu se skrytým svodem v budoucnu hrozí další složitý problém: Co si počít po nevyhovující revizí? Celou opravu prodraží i výměna části fasády, kde je svod veden. Tak to by bylo asi takové základní shrnutí současného stavu fyzikálních a technických vlastností skrytých svodů.

staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody



staženo z www.kniSka.eu

Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



Skryté svody a řada norem ČSN EN 62305.

Přístup ke skrytým svodům je u této normy principiálně odlišný od známé ČSN 34 1390. Jaké požadavky jsou tedy novým souborem norem ČSN EN 62305 1-4 na svody odkryté nebo skryté kladeny? Nejprve je třeba důkladně se s normou seznámit a nalézt všechny body, které se zmiňovaných typů svodů týkají.

ČSN EN 62305 -3

E.5.3.4.3 Izolované (oddálené) svody

Nemohou-li být z architektonického hlediska svody namontovány na povrchu, měly by být instalovány v otevřených zářezích zdiva. V takových případech musí být obzvlášť dodržena dostatečná vzdálenost mezi svodem a jakoukoli vodivou částí uvnitř stavby, která je uvedena v 6.3. Přímá instalace ve vnější omítce není doporučena, protože omítka může být poškozena oteplením. Mimoto může dojít kvůli chemické reakci k barevnému zabarvení omítky. Poškození omítky je obzvlášť pravděpodobné následkem teplotního oteplení a mechanických sil, které jsou způsobeny bleskovým proudem; vodiče s PVC obalem zabrání takovým vlivům.

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



5.3.4 Instalace

Svody LPS neoddáleného od chráněné stavby smí být instalovány:

- **je-li stěna z nehořlavého materiálu, smí se svody umísťovat na nebo do stěny;**
- **je-li stěna z lehce hořlavého materiálu, smí se svody umísťovat na stěnu, pokud zvýšení teploty způsobené průchodem bleskového proudu není nebezpečné s ohledem na materiál stěny;**
- **je-li stěna z lehce hořlavého materiálu a zvýšení teploty svodů je nebezpečné, musí být svody umístěny tak, aby vzdálenost mezi svody a stěnou byla větší než 0,1 m. Součásti pro uchycení se smí dotýkat stěny.**

Není-li možno zajistit dodržení vzdálenosti mezi svodem a hořlavým materiálem, měl by být průřez svodů minimálně 100 mm².

E.5.1.1 Neizolovaný (neoddálený) LPS

Ve většině případů může být vnější LPS připevněn ke chráněné stavbě.

Mohou-li tepelné účinky v bodě úderu blesku nebo ve vodičích vedoucí bleskový proud způsobit škodu na stavbě nebo jejím vnitřním vybavení, měly by být vzdálenosti mezi vodiči LPS a hořlavým materiálem nejméně 0,1 m.

POZNÁMKA Obvyklé případy jsou:

- **stavby s hořlavou krytinou;**
- **stavby s hořlavými stěnami.**

staženo z www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



E.5.6.2.2 Ochrana proti korozi – výňatek

(tento bod je velmi důležitý pro volbu materiálu vhodného pro uložení do zdi nebo betonu).

Měděné části by neměly být instalovány nad pozinkovanými nebo hliníkovými částmi, pokud není provedena ochrana proti korozi.

Extrémně jemné částice se uvolňují z měděných částí, což vede k silnému koroznímu poškození pokovených částí, dokonce i tam, kde měď a pokovené části nejsou v přímém kontaktu.

Hliníkové vodiče by neměly být v přímém kontaktu s vápennými plochami stavby jako je beton a omítka z vápence a nikdy by neměly být použity v zemi.

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



Jak tedy na skrytý svod?

Výše uvedené požadavky určují širší variant provedení skrytého svodu, když investor či architekt nedají jinak, než že svod bude skrytý.

V případě staveb bez tepelné izolace je třeba svod uložit do otevřeného zářezu ve zdivu a fixaci provést vhodnými podpěrami vedení. Problém bude, jak zajistit, aby omítka nebyla v přímém kontaktu s holým drátem vzhledem k zabezpečení chemické stálosti materiálu svodu a omítky. Proto by bylo lepší uložit drát do netříštivé trubky (norma o ochranných trubkách vůbec nehovoří), ale vzhledem k běžným cenám těchto trubek bude cenově výhodnější použít variantu drátu s bezhalogenovou PVC izolací.

Jinou kapitolou jsou stěny se zateplovacími systémy. Klasická tepelná izolace na bázi čedičových vat představuje nejmenší problém. Pokud není možno provést zářez do stěny (např. betonové lité stavby), umístí se svod na stěnu. Opět vzhledem k zamezení možné reakce mezi drátem a prostředím ve vatě je vhodné umístit celý svod do nehořlavé trubky a vždy po cca 0,5 m (norma vyžaduje po 1m) svod mechanicky upevnit do stěny za pomoci svorky a místo přerušení trubky pro jistotu ošetřit dodatečnou izolací. I v tomto případě je vhodné použít drát s PVC izolací. Jistě jde o levnější variantu materiálovou, o montážním čase nemluvě. Přichycení drátu na stěnu je možno provést za pomoci svorek Obj.č. 273 019 a 275 019 (obrázek 5, 6).

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody

Tabulka 1 - Oteplení vodičů s různým průřezem v závislosti na W/R

Průřez mm ²	Materiál											
	Hliník			Měkká ocel			Měď			Nerezová ocel*		
	W/R MJ/Ω			W/R MJ/Ω			W/R MJ/Ω			W/R MJ/Ω		
	2,5	5,6	10	2,5	5,6	10	2,5	5,6	10	2,5	5,6	10
4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	564	---	---	---	---	---	169	542	---	---	---	---
16	146	454	---	1 120	---	---	56	143	309	---	---	---
25	52	132	283	211	913	---	22	51	98	940	---	---
50	12	28	52	37	96	211	5	12	22	190	460	940
100	3	7	12	9	20	37	1	3	5	45	100	190

* Austenická nemagnetická.

Měrná energie stanovená podle LPL. 2,5 = LPL III a IV; 5,6 = LPL II; 10 = LPL I

Nebo také LPL III a IV = 100 kA; LPL II = 150 kA; LPL I = 200 kA

Vodič o průměru 8 mm

staženo z www.kniSka.eu

Měřeno při průchodu bleskového proudu jedním vodičem. V praxi se blesk rozdělí do více svodů.



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



Takže jaký vodič volit pro skryté svody?

Nerez - oteplení nerezového vodiče je opravdu vysoké. S tím jsou spojeny i velké dynamické účinky při průchodu bleskového proudu. A navíc, kdo s tímto materiálem pracoval, potvrdí, že se docela dost špatně tvaruje. Rozhodně nelze použít pro uložení v polystyrénu (s PVC izolací se ani nevyrábí, vzhledem k jeho chemickým vlastnostem a určení rozsahu použití není třeba).

Pozinkovaná ocel - oteplení vodiče je podstatně nižší než u nerez, ale „opracovatelnost“ je téměř stejná. Pro uložení do zateplovacích systémů (hořlavých) asi nebude doporučena, přeci jen teplota se dosti zvýší. Vyrábí se v provedení s PVC pláštěm, ale spíše pro zalití do betonových stěn.

Měď - co se týká oteplení, je pro hromosvod obecně vůbec nejlepší. Ovšem vzhledem k jejím „příšerným“ chemickým reakcím v podstatě s čímkoliv (a velmi vysoké ceně) se rozhodně nehodí pro uložení tam, kde na ni již nebude vidět. S PVC pláštěm se nevyrábí.

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



Všechny výše uvedené materiály mají další nepříjemnou vlastnost, a tou je „pružení“, takže srovnat takové svody představuje leckdy značný mechanický zásah (trhnutí drátem), o práci s těmito dráty na střeše nebo na stěnách ani nemluvě. Všichni hromosvodáři ví, o čem je zde řeč.

Slitina hliníku AlMgSi se jeví jako nejlepší varianta. Oteplení je velmi nízké, s materiálem se velmi dobře pracuje, nepruží. Chemické vlastnosti jsou lepší, než u mědi a dají se podstatně vylepšit použitím drátu s PVC izolací. Obecné doporučení je používat všechny svorky v nerezovém provedení.

U svodů, které jsou skryté, se nesmí zapomenout na další fyzikální vlastnost kovu, a tou je tepelná roztažnost. Rozdíl teploty nebude tak velký jako na střeše kde se uvažuje rozdíl teploty léto - zima až 100°K) a proto je možno hodnoty z níže uvedené tabulky o něco ponížít.

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem u rodinného domu

Proč nedělat skryté svody

Změna délky vodičů v závislosti na teplotě

Materiál	Koeficient prodloužení α 1/10 ⁶ 1/K	ΔL Vzorec $\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$ Změna teploty pro střechu: $\Delta T = 100$ K
Ocel	11,5	$\Delta L = 11,5 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 = 0,115 \text{ cm} = 1,15 \text{ mm/m}$
Nerez	16	$\Delta L = 16 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 = 0,16 \text{ cm} = 1,6 \text{ mm/m}$
Měď	17	$\Delta L = 17 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 = 0,17 \text{ cm} = 1,7 \text{ mm/m}$
Hliník	23,5	$\Delta L = 23,5 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 = 0,235 \text{ cm} = 2,35 \text{ mm/m}$

staženo z www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



Podpěra vedení nerez 273 019

Obrázek 6

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

Obrázek 5 staženo z www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



staženo z www.kniSka.eu Obrázek 7

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu



Tipy Triky 10 Skryté svody a platné normy ČSN

Skryté svody – „žhavé“ téma

Dalibor Šalanský, člen ILPC, Luma Plus, s. r. o.,

Jan Hájek, organizační složka Praha, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG



Obj. č.: 476 010

Krabice do stěny pro zkušební svorku skrytého svodu

Stáhněte si zdarma
www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Ochrana před bleskem na bytových domech

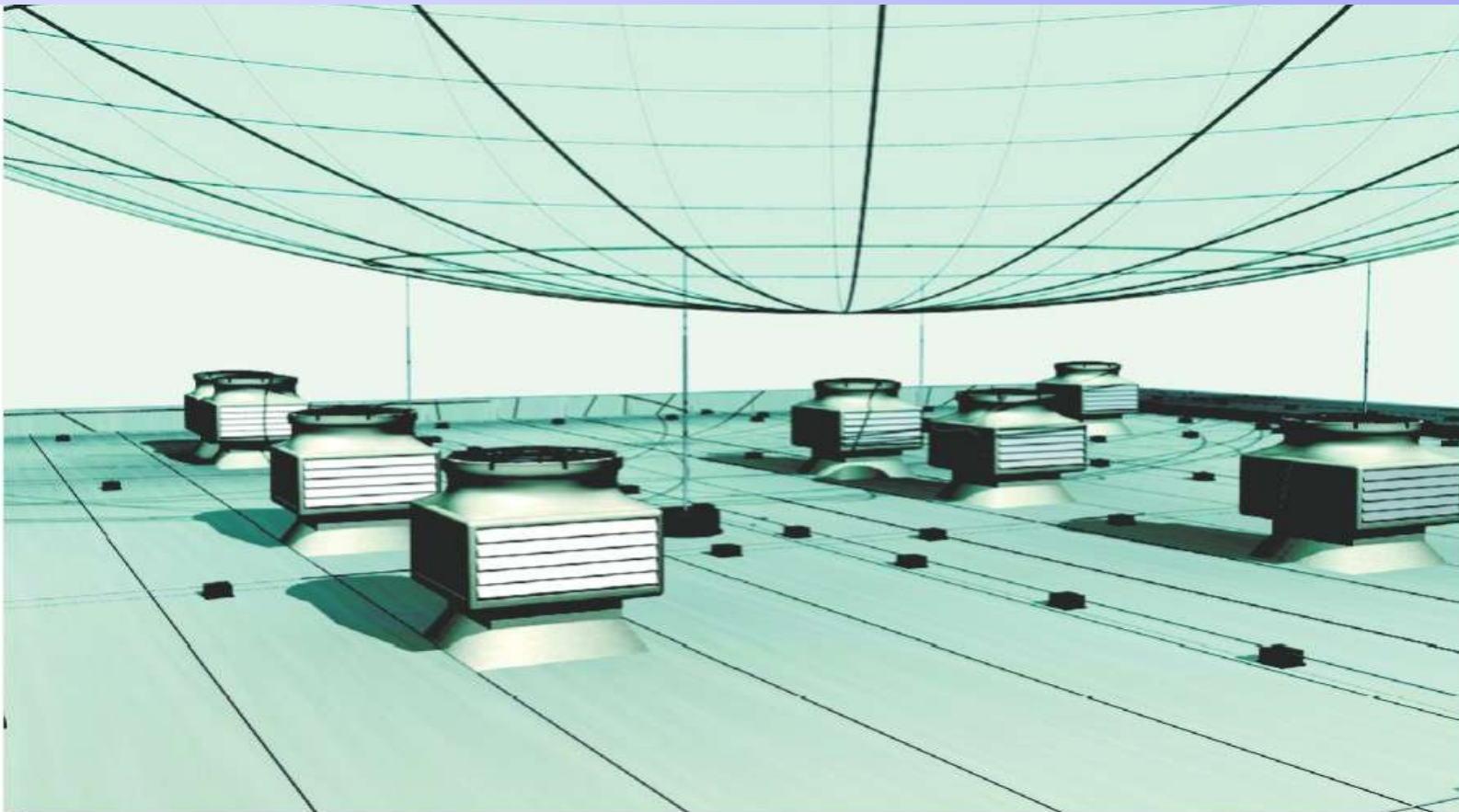
Ploché střechy a jejich ochrana



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana

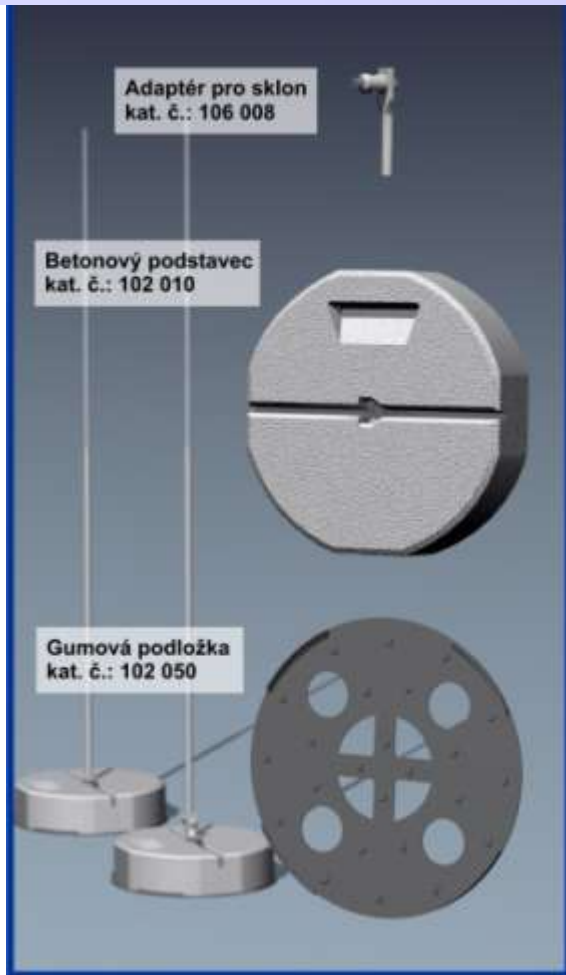


Ochranný prostor tvořený čtyřmi jímecovými tyčemi při využití metody valivé bleskové koule [staženo z www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana

Tab. 1. *Povětrnostní prostředí podle DIN 4131:1991-11*








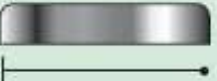

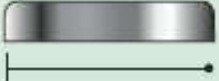

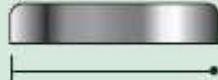
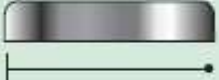
Zóna	Dynamický tlak q (kN·m ⁻²)	Rychlost větru v (km·h ⁻¹)	Síla větru (energ. tř.) (-)
I	0,80	126,7	12 až 17
II	1,05	145,1	
III	1,40	161,5	
IV	1,70	184,7	

staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana

Tab. 2. Používání betonových podstavců a doplňkových kotvení pro jímací tyče

Délka jímací tyče (m)	Zóna I	Zóna II	Zóna III	Zóna IV
1,5				
2				
2,5				na dotaz
3			na dotaz	na dotaz



1 betonový podstavec 17 kg (kat. č. 102 010)



2 betonové podstavce 17 kg (kat. č. 102 010)



1 betonový podstavec s distanční vzpěrou

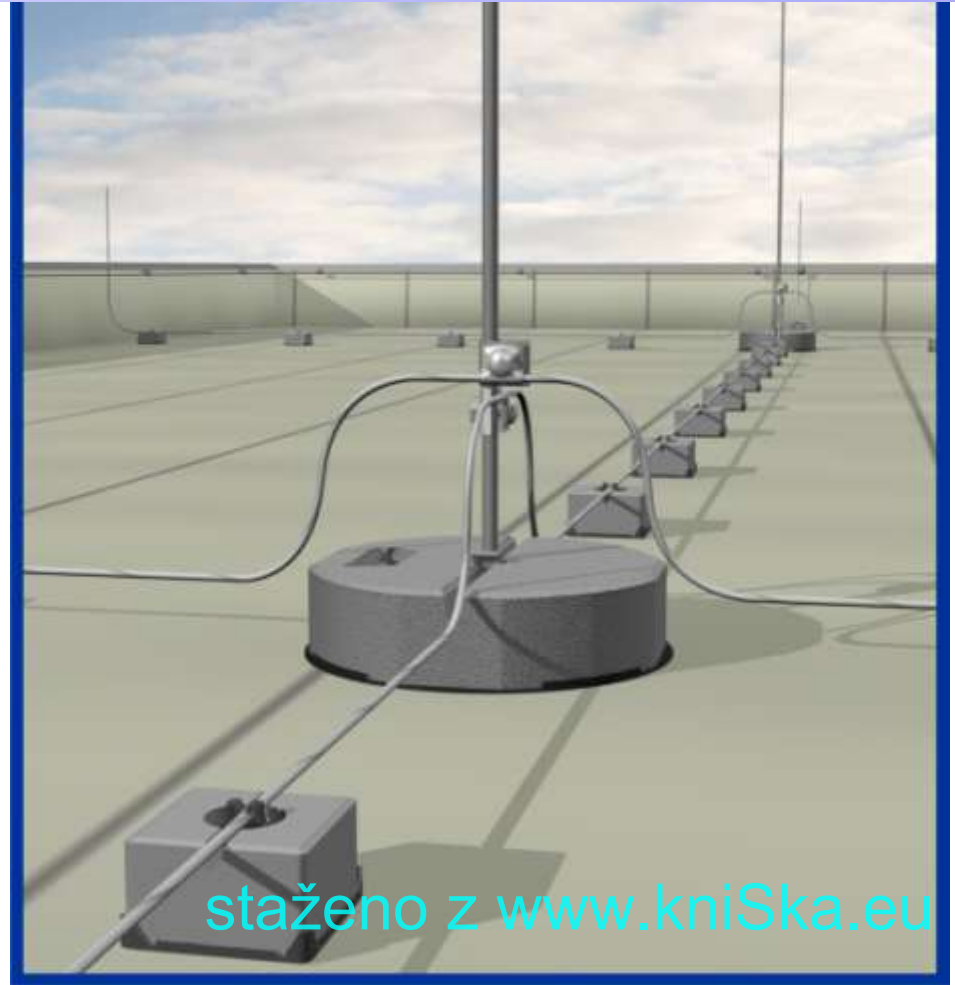


staženo z www.kniSka.eu

Tabulka platí pro všechny zúžené jímací tyče. Distanční vzpěra se instaluje přibližně uprostřed jímací tyče.

Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana



Ochrana před bleskem na bytových domech

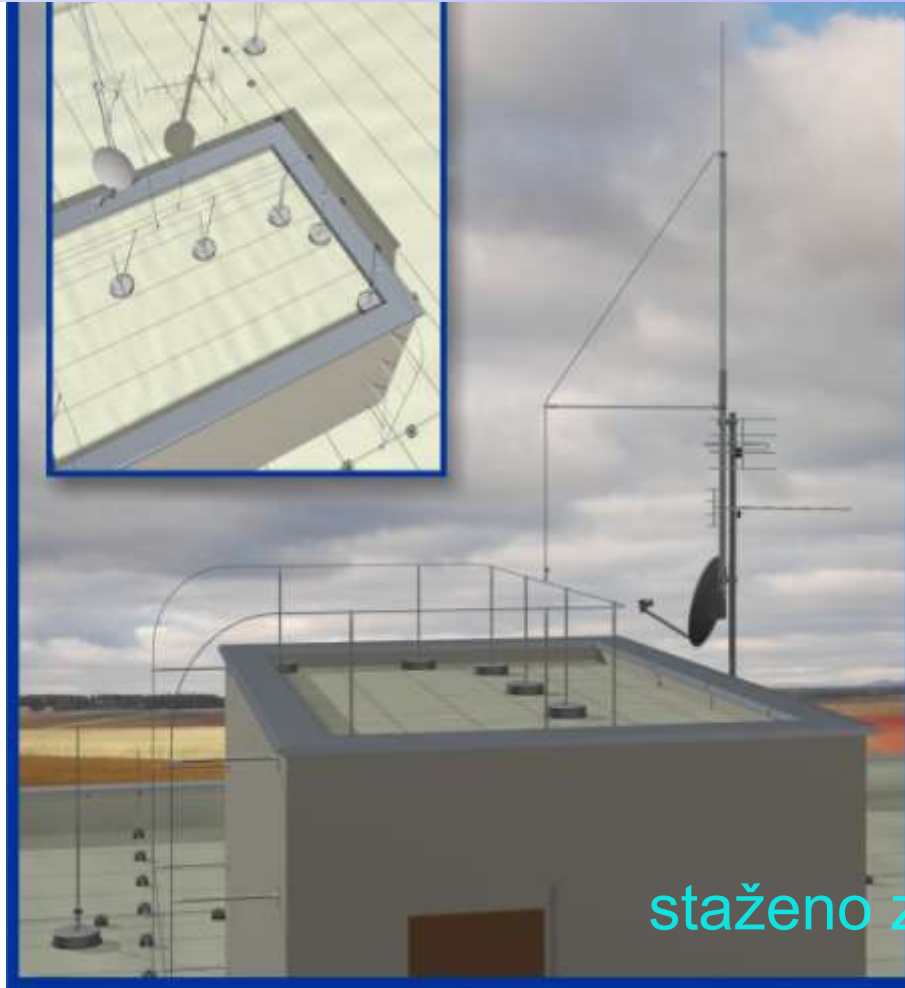
Ploché střechy a jejich ochrana



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem na bytových domech



Ploché střechy a jejich ochrana



staženo z www.kniSka.eu

Ochrana před bleskem na bytových domech

Ploché střechy a jejich ochrana

Výška podpěry	Rozestup betonových podpěr	
675 mm	1000 mm	
1000 mm	1200 mm	
1500 mm	1200 mm	



1x betonový podstavec 8,5 kg, Kat. č.: 102 075



1x betonový podstavec 17 kg, kat. č.: 102 010



2x betonový podstavec 17 kg, kat. č.: 102 010

Tabulka platí pro vedení AlMgSi průměru 8 mm

staženo z www.kniSka.eu

Hromosvodní centrum : www.kniska.eu/centrum



staženo z www.kniška.eu