



DEHN + SÖHNE

Oddálené hromosvody

Spolehlivá řešení ochrany
složitých a rozsáhlých zařízení

DEHN + SÖHNE
ochrana před bleskem
ochrana před přepětím
ochrana při práci

DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
Hans-Dehn-Straße 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

tel.: +49 9181 906-0
fax: +49 9181 906-333
e-mail: info@dehn.de
www.dehn.de

DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
Organizační složka Praha
Sarajevská 16
120 00 Praha 2
tel.: +420 222 560 104
fax: +420 222 562 424
e-mail: info@dehn.cz
www.dehn.cz

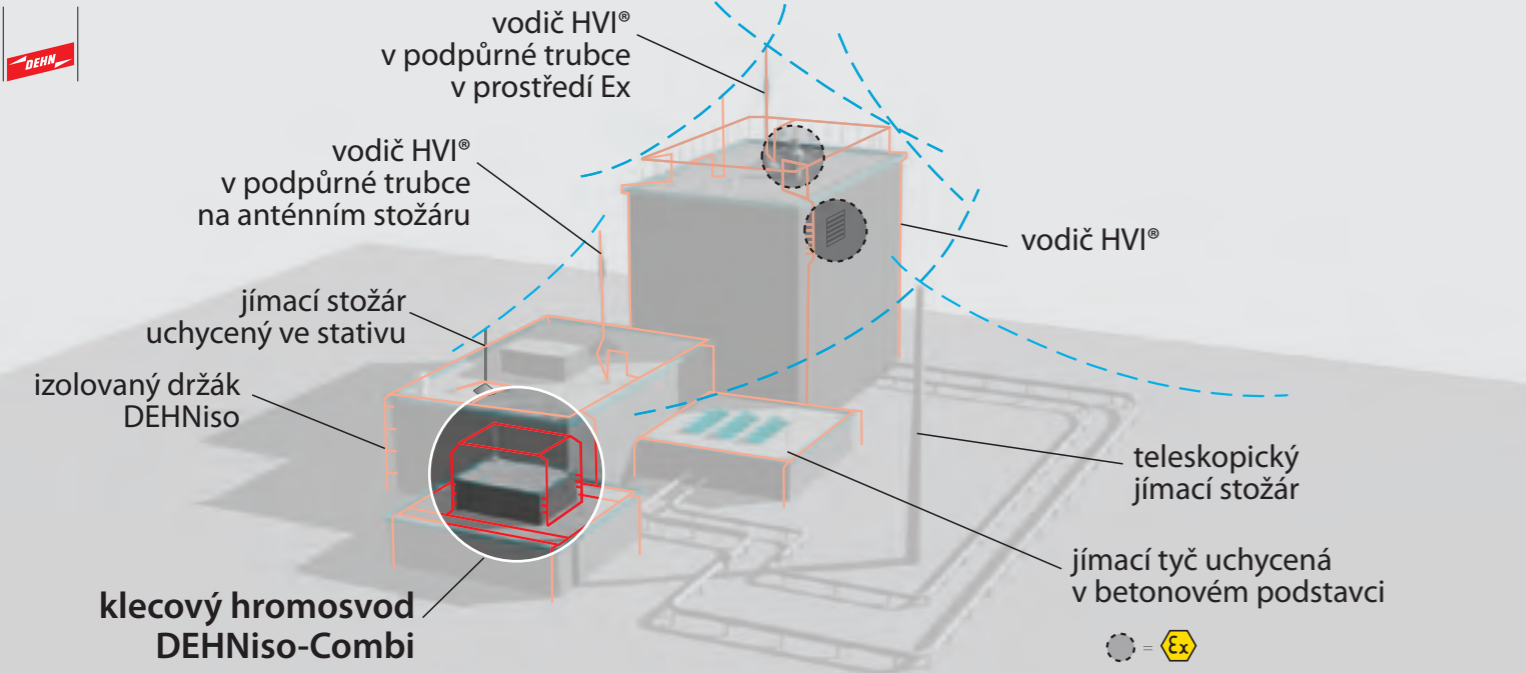
DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
Organizační složka Praha
Ing. Jiří Kutáč
Kunčičky 338
739 01 BAŠKA
tel.: +420 558 621 800
fax: +420 558 621 800
e-mail: jiri.kutac@dehn.cz
www.dehn.cz

Jiří Kroupa
DEHN + SÖHNE GmbH + CO.KG.
kancelária pre Slovensko
M. R. Štefánika 13
SK - 962 12 DETVA
Slovenská republika
tel.: +421 45 5410 557
fax: +421 45 5410 558
e-mail: info@dehn.sk
www.dehn.sk



Tiskopis č. DS151/CZ/0809 © Copyright 2008 DEHN + SÖHNE Překlad: Ing. Wolfgang Marks

Tiskopis č. DS151/CZ/0809



DEHNiso-Combi - modulární, všestranný a stabilní systém.

Systém DEHNiso-Combi představuje modulární stavebnici z prvků a součástí, kterou je možné upravovat a přizpůsobovat chráněnému zařízení. Hromosvod DEHNiso-Combi umožňuje chránit rozsáhlá zařízení a objekty se složitými obrysy. Systém chrání zařízení před přímým úderem blesku a před nežádoucím zavlečením dílčích bleskových proudů do budov. V praxi se velmi osvědčil zejména při ochraně velkých objektů a zařízení umístěných na střeších.

S hromosvodem DEHNiso-Combi je možné jednoduchým způsobem dodržovat dostatečnou vzdálenost, zabránit tak nežádoucím přeskokům a nekontrolovanému jiskření a indukci dílčích bleskových proudů do kovových a elektrických zařízení.

Dostatečná vzdálenost se vypočítá podle vzorců uvedených v ČSN EN 62305-3.

S pomocí prvků DEHNiso-Combi lze sestavit:

- izolované jímací tyče s kuželovitým ochranným prostorem,
- rozsáhlé klecové/závěsné hromosvody se 4 a více stožáry,
- tyčové hromosvody ze stožárových jímáčů.

Systém podpěr nabízí řešení pro každou situaci a zařízení: potrubí a profily, stěny a rohy, vždy se najde řešení.

Dodržování dostatečné vzdálenosti zajišťují izolované držáky z podpůrných trubek ze speciálního sklolaminátu. Izolované držáky mají pevnou standardní délku.

K dispozici jsou držáky s pevnou délkou osazené úchyty/svorkami nebo neosazené, jejichž délku je možné na místě montáže přizpůsobit.

K určení potřebné délky izolovaného držáku se používá koeficient $k_m = 0,7$.

K držáku je možné připevnit jímací tyč nebo svod.

Stativy s nastavitelnou zátěží (betonové podstavce) stabilizují jímací stožáry při nárazech větru.

DEHNiso-Combi umožňuje snadnou instalaci oddálených hromosvodů.



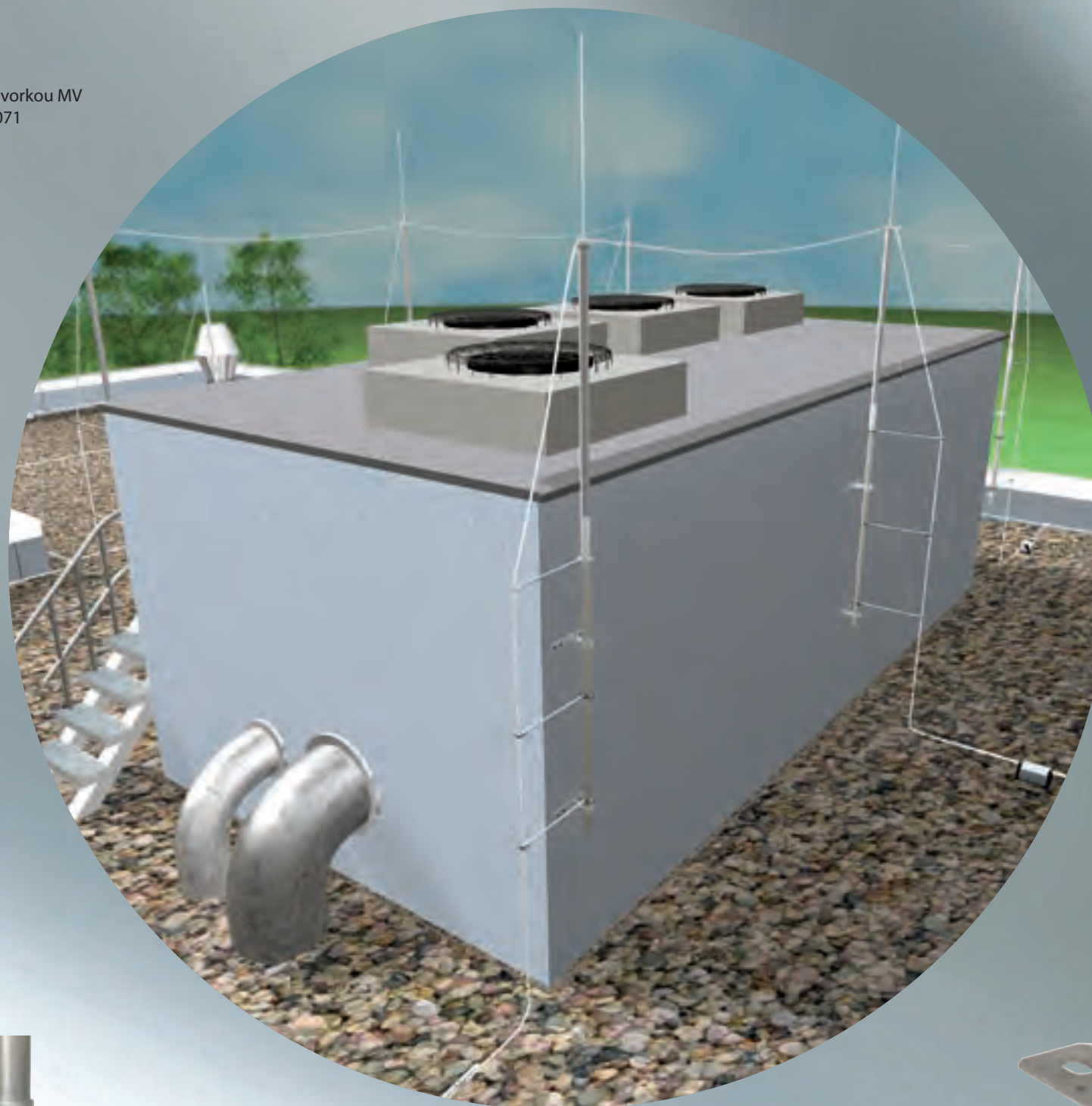
DEHNiso-Combi



sada DEHNiso-Combi
kat. č. 105 440



jímací hrot
ukončený svorkou MV
kat. č. 105 071

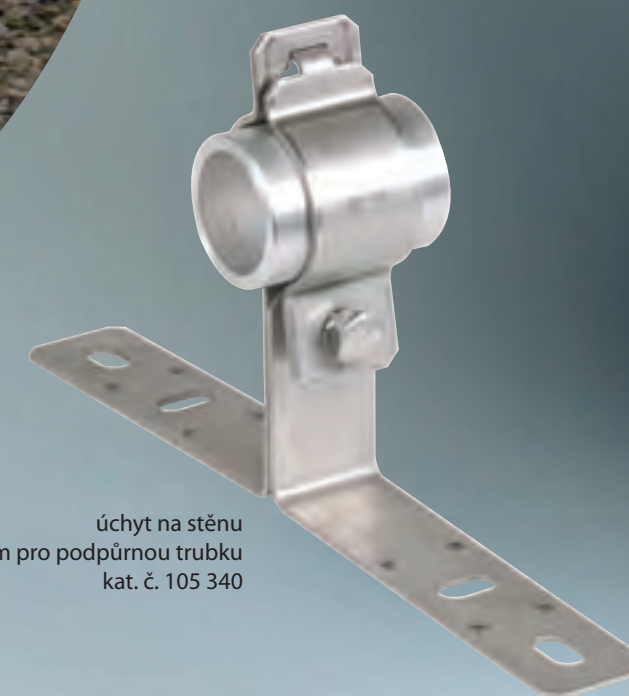


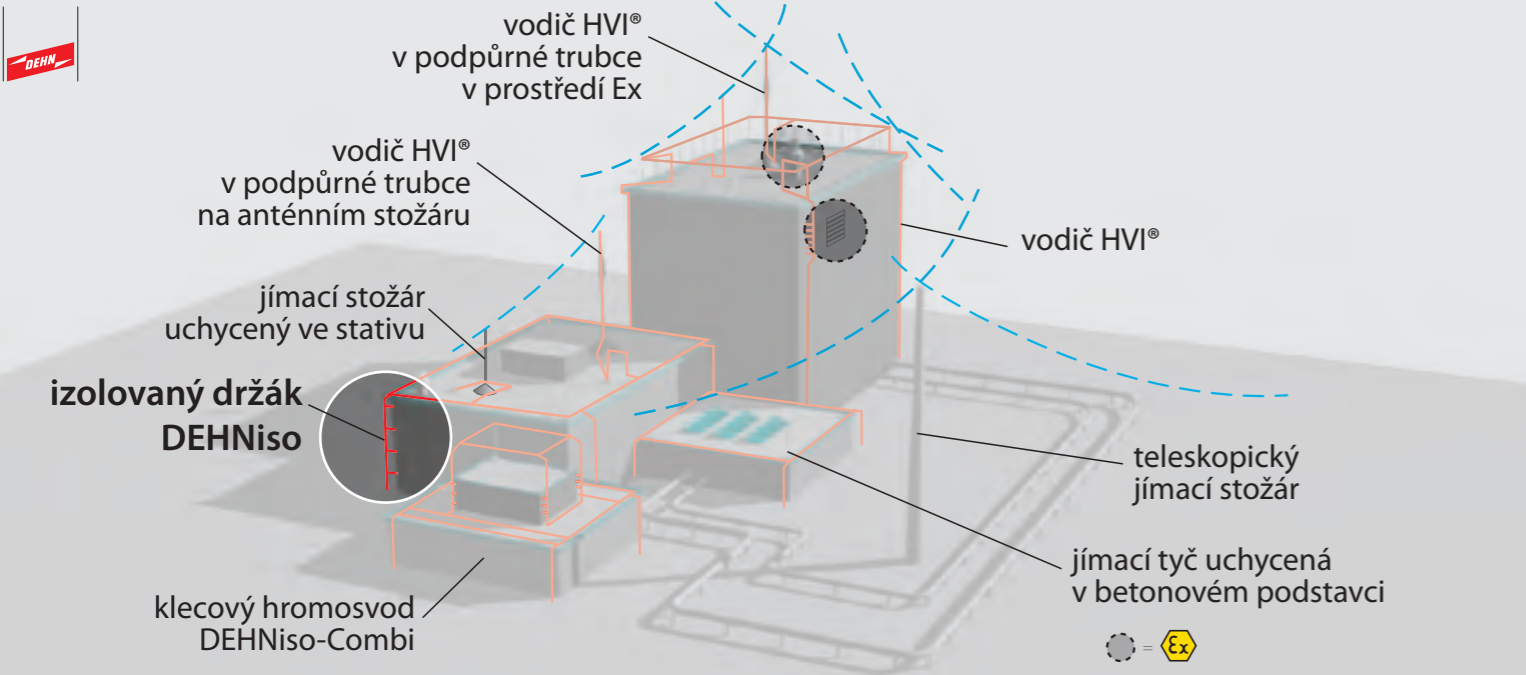
podpůrná trubka
kat. č. 105 300



objímka na potrubí
s držákem pro podpůrné trubky
kat. č. 105 360

úchyt na stěnu
s držákem pro podpůrnou trubku
kat. č. 105 340





Izolované držáky DEHNiso - všestranné, elegantní řešení s dlouhou životností.

System izolovaných držáků DEHNiso je osvědčený systém s univerzální použitelností. Nabízí jednoduché a hospodárné řešení téměř pro všechny aplikace.

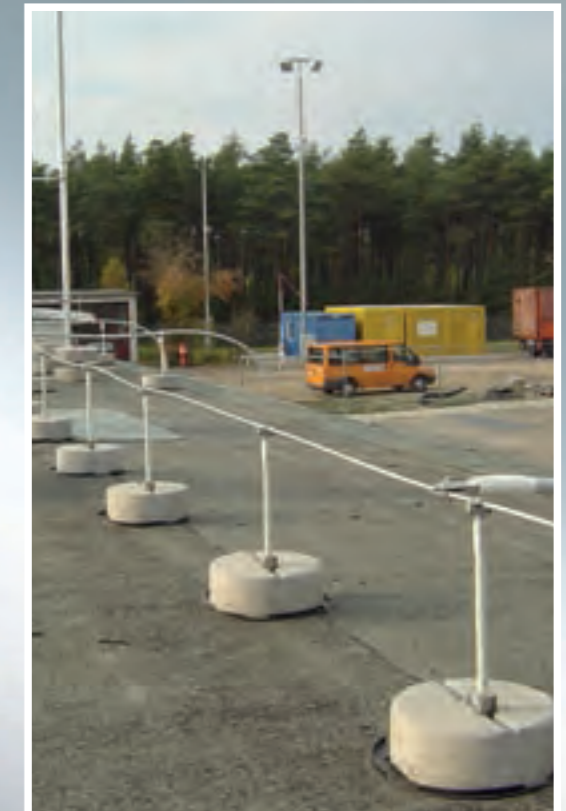
Izolované držáky je možné používat jako vysoké podpěry pro oddálená jímací vedení nebo jako statické podpěry vysokých jímacích tyčí ($R_d = 16 \text{ mm}$).

K určení potřebné délky izolovaného držáku se používá koeficient $k_m = 0,7$, a proto je možné připojit jímací tyč nebo svod přímo k chráněnému zařízení.

K dispozici jsou izolované držáky se standardní délkou 1 m osazené úchyty/svorkami nebo jako neosazené tyče o délce 3 m, jejichž délku je nutno přizpůsobit konkrétním podmínkám v místě montáže.

Nákladový prostor montážních vozů bývá omezen, a proto nabízí firma DEHN + SÖHNE vedle sad i jednotlivé komponenty.

DEHNiso - izolované držáky



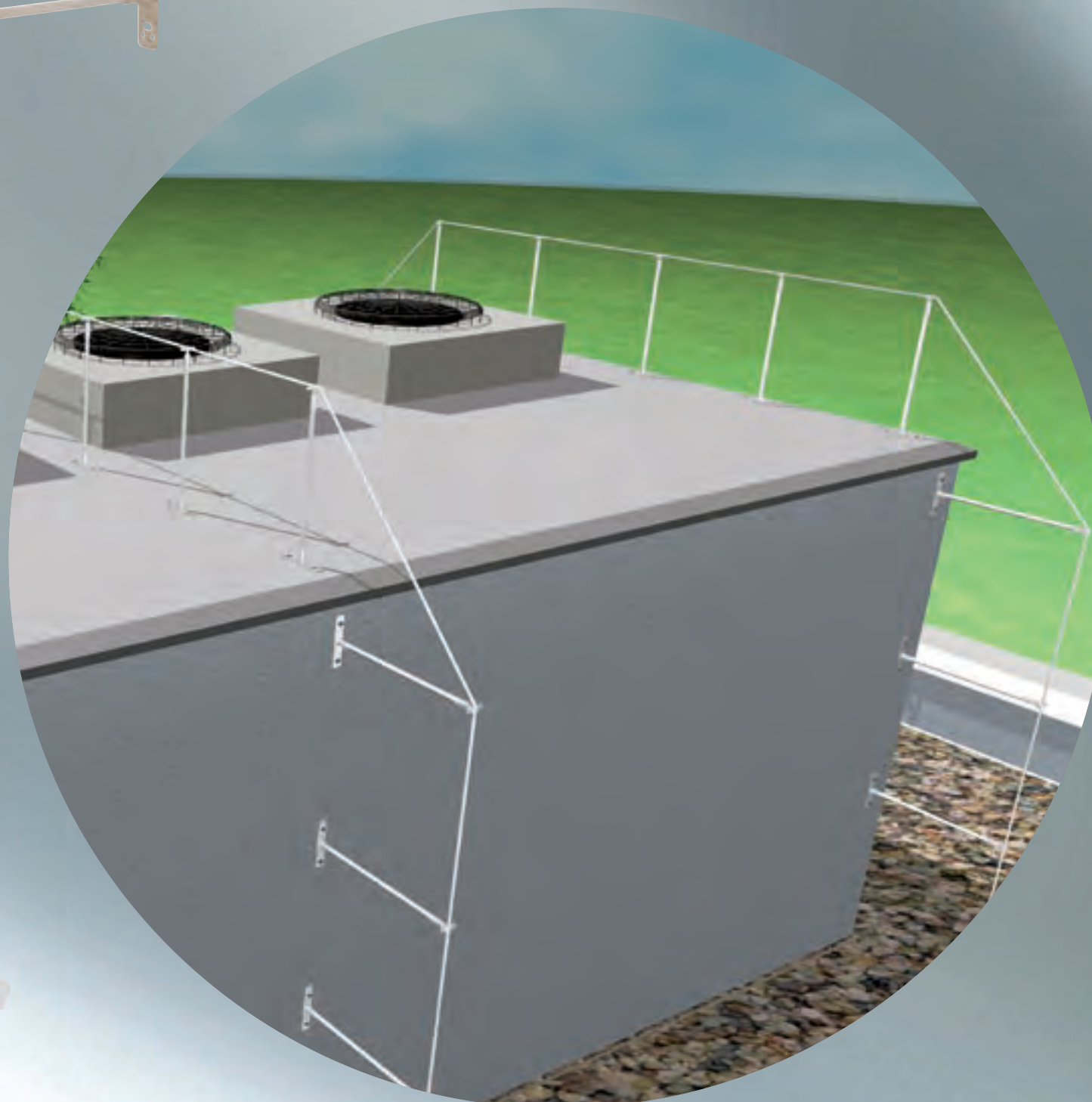
izolovaný držák s úchytem na stěnu
a příchytkou pro jímací tyč (Rd= 16 mm)
kat. č. 106 115



izolovaný držák s objímkou na potrubí
s příchytkou pro jímací tyč
kat. č. 106 245



objímka s distanční tyčí
pro podpůrné trubky
kat. č. 106 352



třímen upínací hlavy
s příchytkou pro distanční tyč
kat. č. 106 321



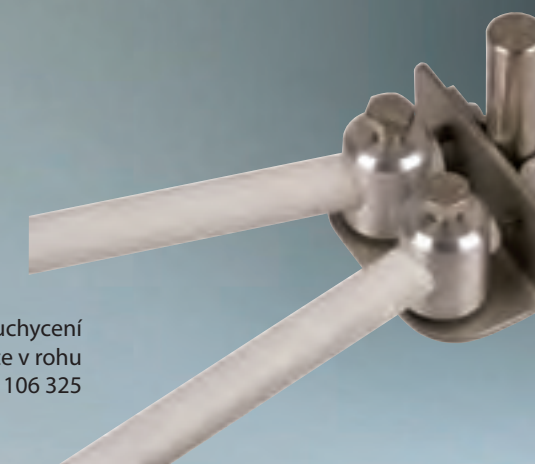
izolovaný držák
s příchytkou pro jímací tyč
kat. č. 106 178

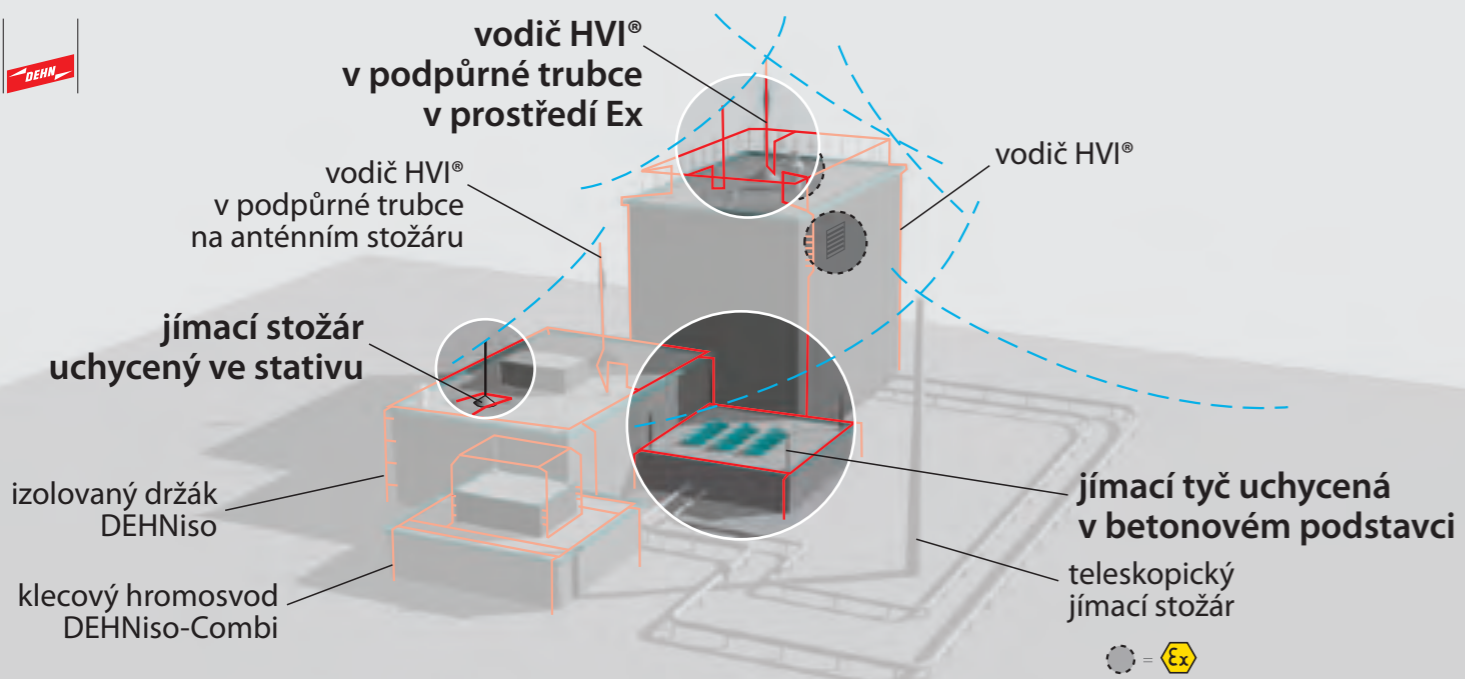


distanční tyč pro izolovaný držák, L= 3000 mm
kat. č. 106 125



adaptér pro izolované uchycení
jímací tyče v rohu
kat. č. 106 325



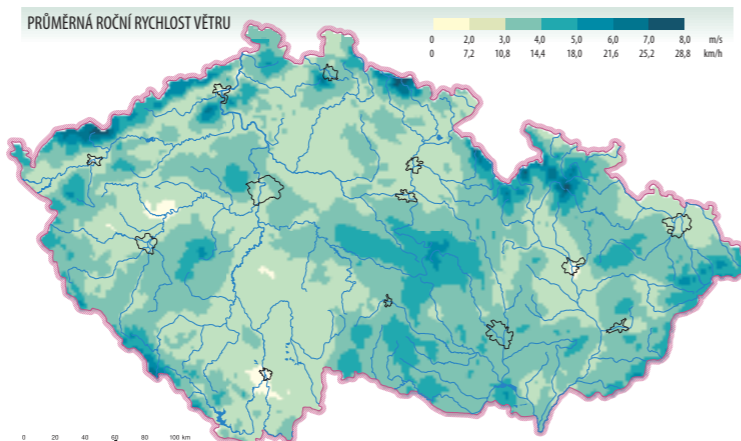


Jímací stožáry s pevnou délkou - univerzální systém s jednoduchou montáží.

Tyčové hromosvody tvoří samostatné jímací stožáry, chrání rozsáhlé plochy, kde se vytvoří zóna LPZ 0_p před přímým úderem blesku, aniž by se chráněných zařízení (klimatizační jednotky, nástavby, ventilátory) mechanicky dotýkaly.

K uchycení jímacích stožárů se používají stavivy, které se umísťují na chráněných zařízeních nebo na ploše vedle nich. Stavivy musí mít zátěž dimenzovanou podle zón zatížení větrem.

Z analógie k mapě zatížení max. větrem pro SRN, je možné konstatovat, že pro dimenzování lze ve většině případů použít zónu zatížení I. K získání určité rezervy pro nepředvídatelné situace se stavivy dimenzují podle zóny II. Jímací stožáry na vysokých objektech a na stavbách na vrších je nutné dimenzovat podle zón III a IV. **Bližší informace je třeba získat na příslušném meteorologickém pracovišti.**



Mapy průměrné roční a sezónní rychlosti větru přinášejí přehledné informace o rychlosti proudění ve výšce 10 m nad povrchem. Průměrná roční rychlost větru se na většině území pohybuje mezi 2 - 4 m/s. Rychlosti pod 2 m/s se vyskytují především v údolích tek a pánevních oblastech na SZ a J Čech. Rychlost větru vyšší než 5 m/s se vyskytuje na plošně větším území v horských oblastech a na Českomoravské vrchovině. Největší jsou polohy nad 1 000 m v Jeseníkách, Krkonoších a nad 800 m v Krušných horách a Českém středohoří. Zde dosahují roční rychlosti větru 7 - 9 m/s. V průměru nejnižší rychlosti větru má letní sezona. V nižších polohách se pohybují rychlosti i pod 2 m/s, v horských polohách se pohybuje rychlost mezi 4 - 7 m/s. Jarní a podzimní období je o něco větrnější, průměrné rychlosti se zvyšují o 1 až 2 m/s. Nejvyšší průměrné rychlosti přinášejí zimní období, nejvíce v horských oblastech. Zde dosahují průměr sezónní rychlosti 7 - 10 m/s. Mapa maximálních hodnot rychlosti větru není v Atlase podněbí ČR zpracována, maximální nárazy větru jsou zpracovány pouze v podobě grafů pro vybrané stanice a sezony. V mapové podobě jsou v Atlase kromě průměrné roční rychlosti větru publikovány mapy sezónních rychlosti větru a mapy s větrnými řířicemi pro vybrané stanice. zdroj: ČHMÚ, Oddělení všeobecné klimatologie - Atlas podněbí ČR



zóna	statický tlak (kN/m ²)	rychlost větru max. v (km/h)	síla větru
I	0,8	126,7	
II	1,05	145,1	
III	1,4	161,5	12 - 17
IV	1,7	184,7	

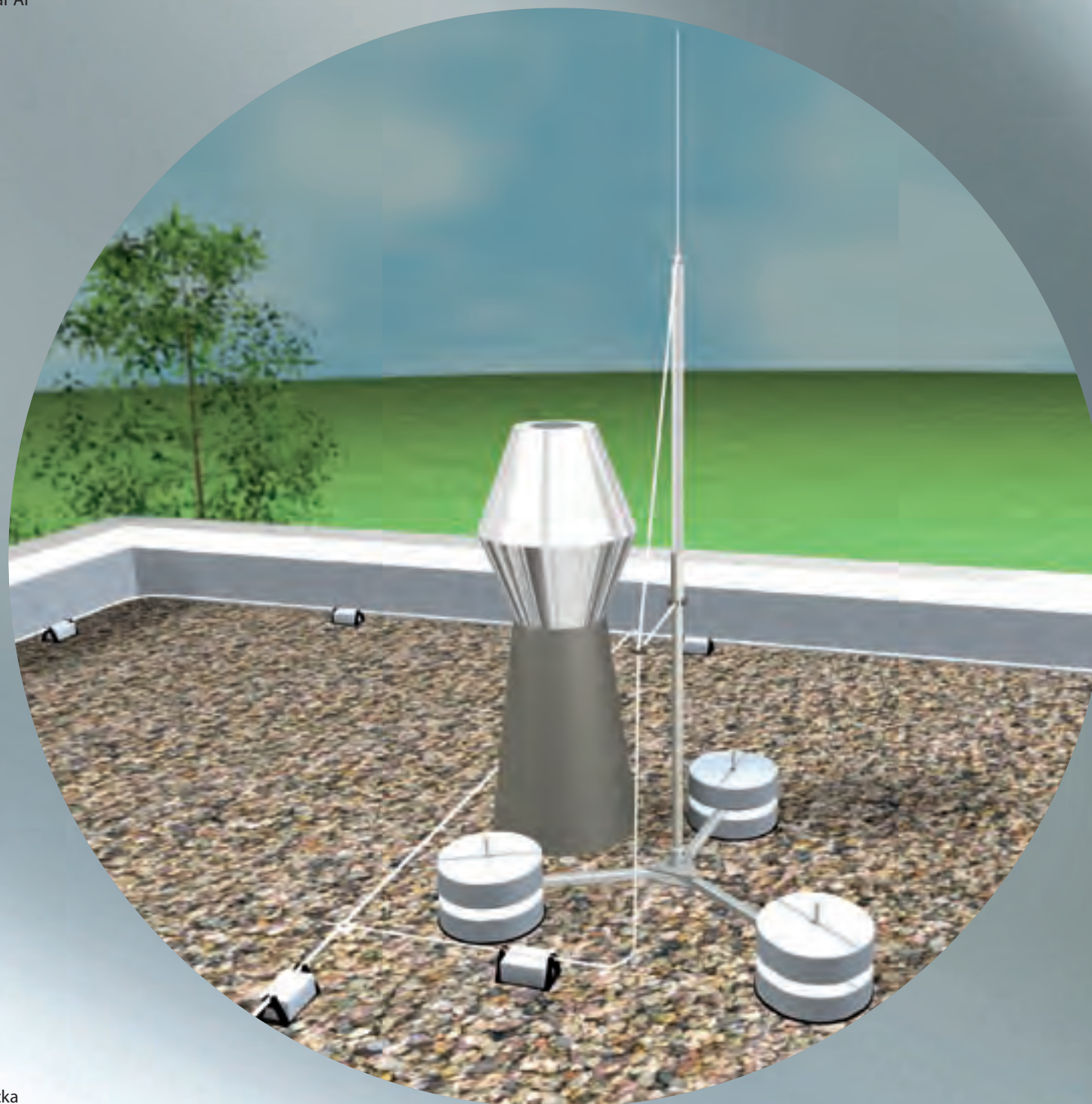
DEHN - jímací stožáry s pevnou délkou



samostatně stojící jímací stožár Al
s ocelovým stativem
s nastavitelnou vzpěrou
(do výšky 8,5 m)
kat. č. 105 600 - 105 850



samostatně stojící jímací stožár Al
s ocelovým stativem
(do výšky 5,5 m)
kat. č. 105 400 - 105 550



betonový postavec
s klínem pro tyče Rd 16mm
kat. č. 102 010

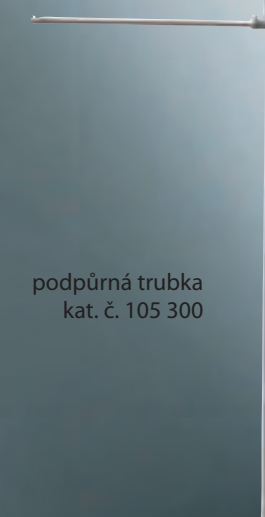


plastová podložka
pod postavec
kat. č. 102 050

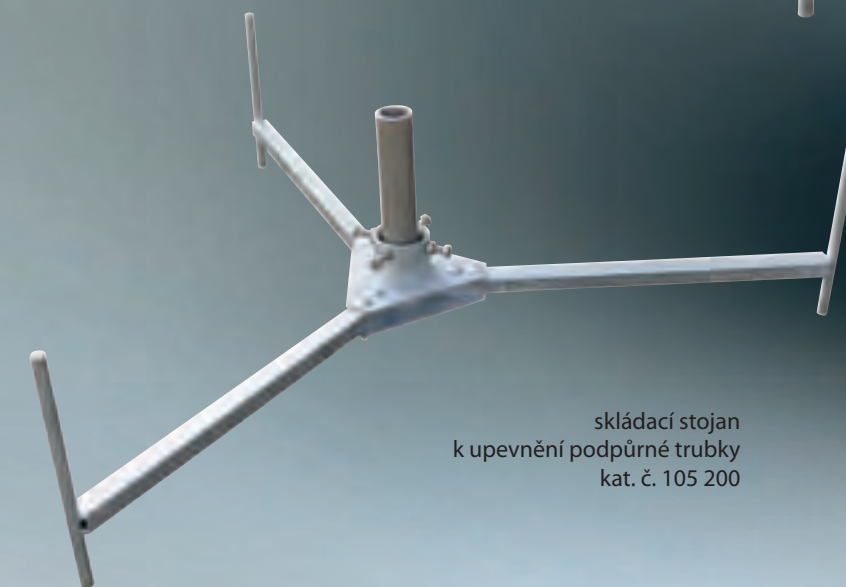


jímací hrot
kat. č. 105 071

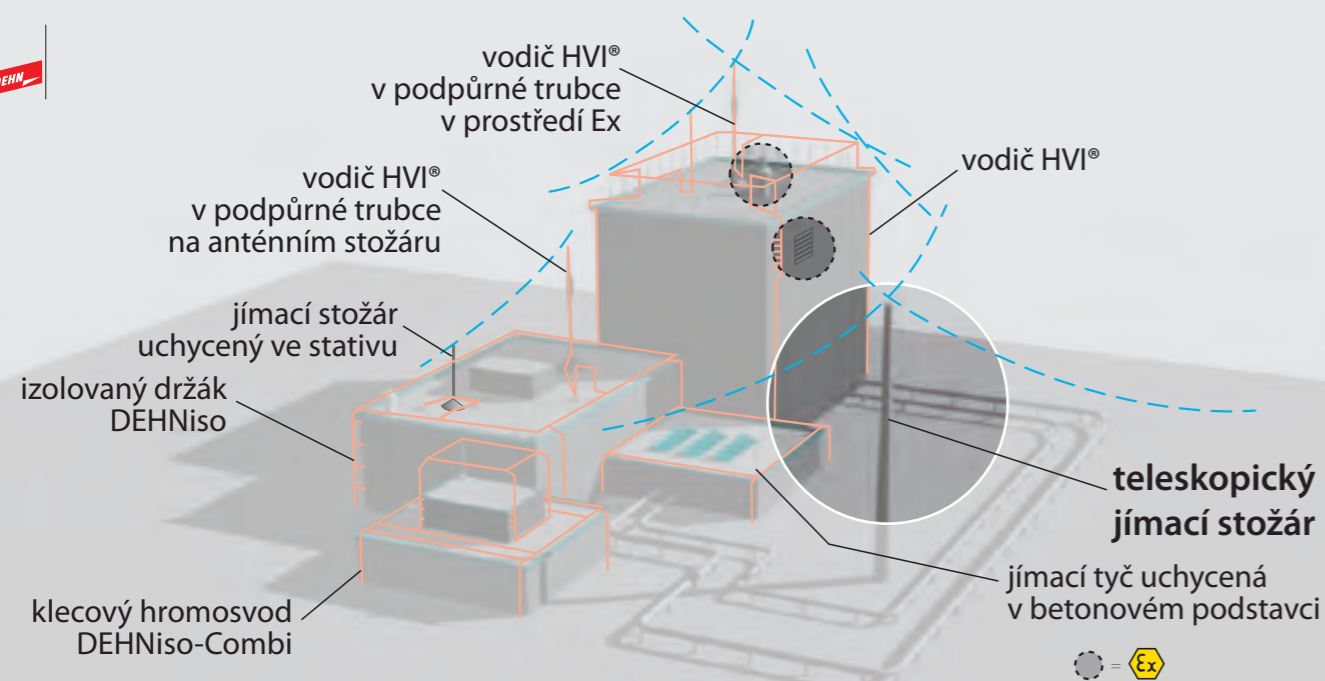
třmen upínací hlavy
s příchytkou pro distanční tyč
kat. č. 106 228



podpůrná trubka
kat. č. 105 300



skládací stojan
k upevnění podpůrné trubky
kat. č. 105 200



Teleskopické jímací stožáry - univerzální systém s nízkými náklady na pořízení.

Rozsáhlé objekty s jednoduchým půdorysem se nejnázá chrání s využitím metody ochranného úhlu.

Hodnota ochranného úhlu α je závislá na třídě LPS a výšce hrotu jímáče (viz tab. 2-3 na posední straně).

Dostatečná vzdálenost mezi jímáčem a chráněným objektem se vypočítá podle vzorců uvedených v ČSN EN 62305-3.

Teleskopické stožáry jsou dodávány v různých délkách, potřebné technické údaje jsou uvedeny v tabulkách 1-3. Jiné délky jsou dodávány na vyžádání.

Teleskopické stožáry jsou dimenzovány do zóny II a do rychlosti větru 145 km/h.

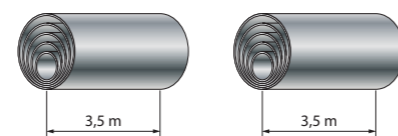
tabulka 1

kat. č.	výška nad zemí h (m)	průměr sloupu d (mm)	přesah jednotlivých segmentů (+/- 50 mm)	dutina c (mm)	základ a x b (mm)
103 127	13,0	227	500	300-400	1025 x 1025
103 128	16,0	247	500	300-400	1100 x 1100
103 129	19,0	266	500 ₁₎	300-440	1240 x 1240
103 130	21,5	283	500 ₂₎	300-440	1500 x 1500

tabulka 2

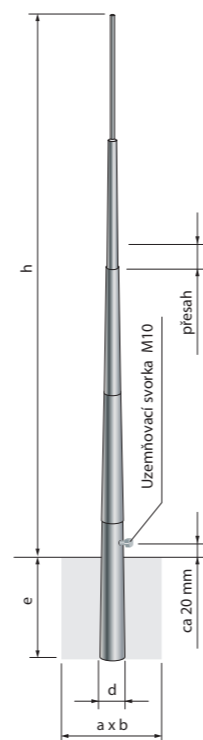
kat. č.	hloubka výkopu e (mm)	hloubka založení g (mm)	hmotnost m (kg)
103 127	1500	1800	ca 230
103 128	1500	1800	ca 308
103 129	1500	1800	ca 413
103 130	2000	2300	ca 548

- 1) pozor 600 mm na nejspodnějším segmentu
- 2) pozor 600 mm na obou nejspodnějším segmentech



tabulka 3

materiál sloupu	pozink. ocel
materiál jímáče hrotu	hliník
rozměry jímáče hrotu	Ø 16/10 x 2000 mm
uzemňovací šroub	M10 x 20
transportní délka	3,5 m (2 svazky)
antikoroziční páska (není součástí dodávky, nutno objednat zvlášť).	kat. č. 556 130



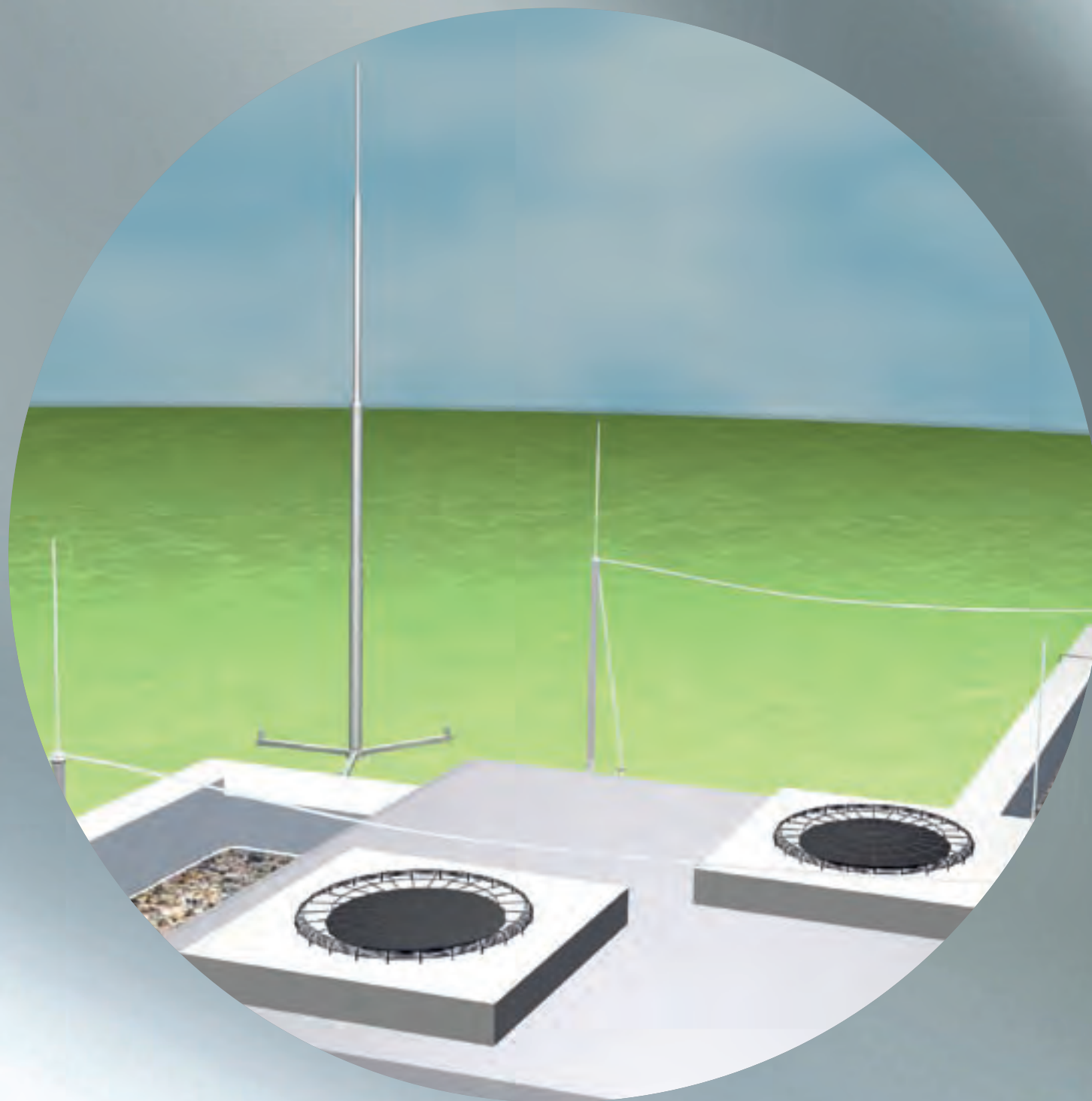
DEHN - teleskopické jímací stožáry





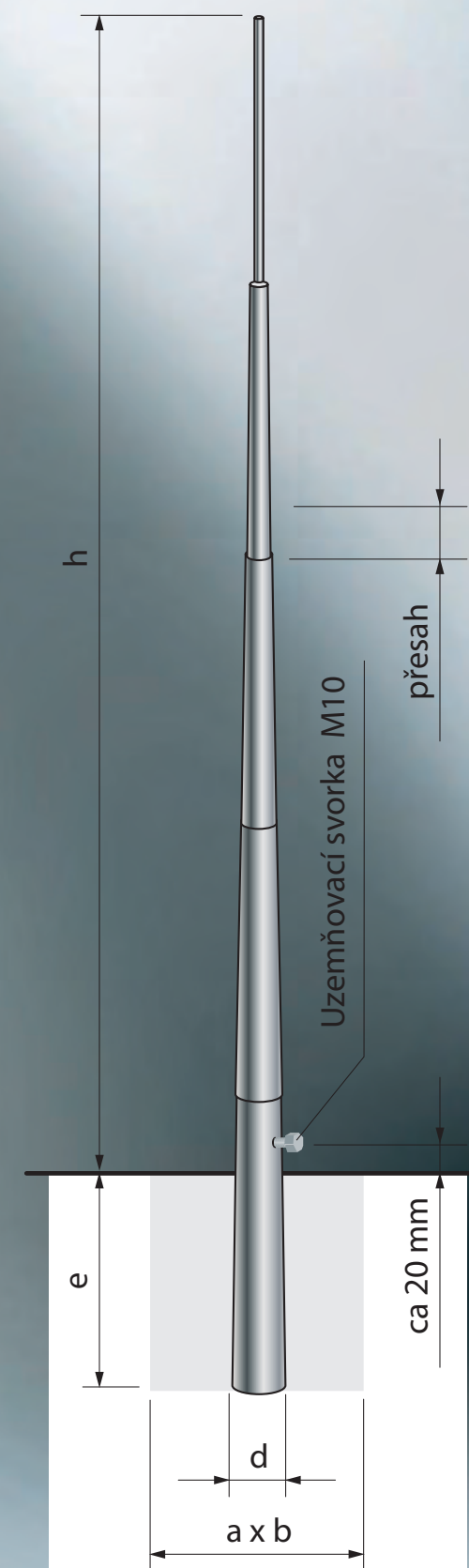
teleskopický jímací stožár
s šroubovacím základem
kat. č. 103 121

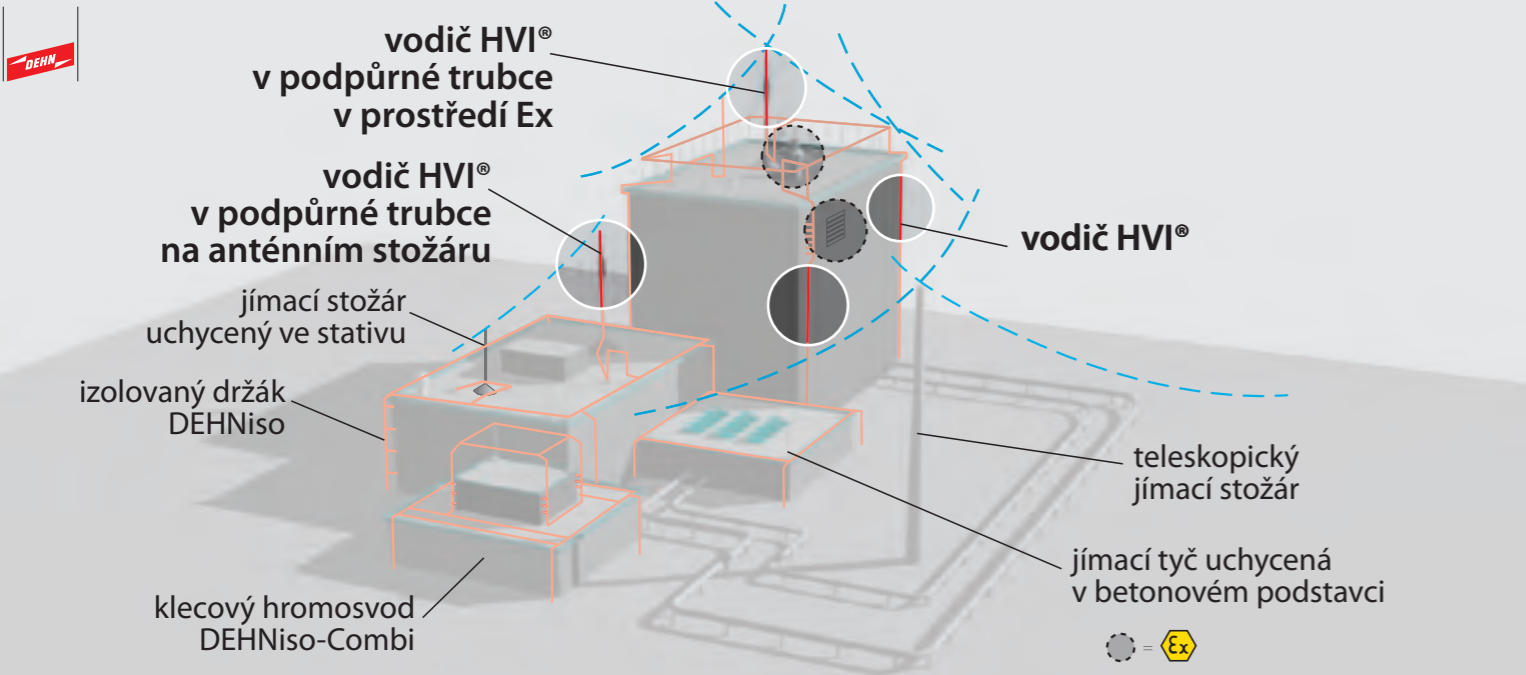
Další údaje naleznete
v montážním návodu č. 1581.



teleskopický jímací stožár
s betonovým základem
kat. č. 103 127 - 103 130

Další údaje naleznete
v montážním návodu č. 1574.





System DEHNconductor - vodič HVI® - univerzální stabilní a osvědčený systém.

Vysoká impulsní napětí způsobují přeskoky jisker mezi plochami izolantů. Tento efekt je znám jako klouzavý přeskok. Dojde-li k překročení hodnoty zapalovacího napětí klouzavého výboje, je iniciován klouzavý výboj, jehož délka může dosahovat až několika metrů.

Vodiče HVI® jsou vybaveny speciálním povrchem, jež zabraňuje vzniku těchto výbojů a umožňuje tím „řízené vyrovnání vysokých napětí výboje blesku se vztažným potenciálem“.

Technicky je tato funkce realizována připojením koncovky speciálního pláště k systému vyrovnání potenciálů budovy, kterým neprotékají žádné dílčí bleskové proudy.

Toto propojení je realizováno např. připojením pláště k uzemněným kovovým nástavbám, jež se nacházejí v ochranném prostoru vytvořeného jímací soustavou hromosvodu nebo k uzemněným konstrukcím budovy, jež nejsou propojeny s hromosvodem nebo připojením k ochrannému vodiči elektrického rozvodu nízkého napětí.

Připojení speciálního pláště k jímacímu zařízení nebo ke svodům hromosvodu je možné pouze za splnění určitých podmínek; dostatečná vzdálenost ve vzduchu v místě spojení nesmí být větší než 35 cm a speciální plášť musí být znovu přímo propojen s předmětem, jenž je součástí hlavního vyrovnání potenciálů.

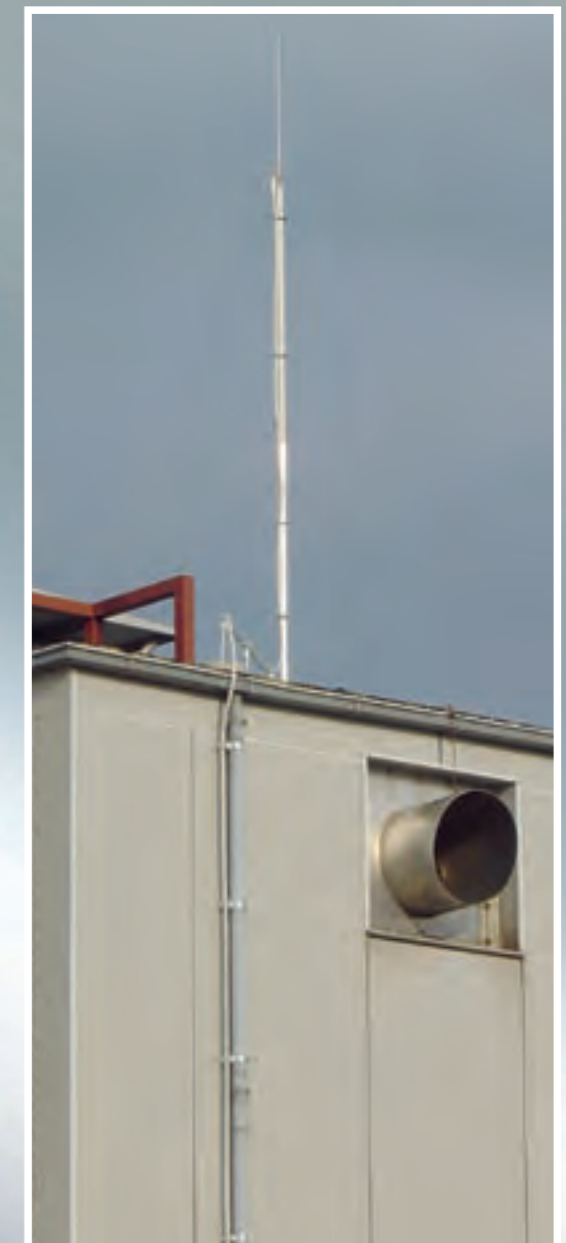
Vodič HVI® má charakter koaxiálního kabelu. Jeho konstrukci tvoří žíla z měděného drátu o průřezu 19 mm² a izolační materiál odolný proti vysokému napětí. Vnější plášť je odolný proti povětrnostním podmínkám. Dodáván je s vnějším průměrem 20 mm (černá barva) nebo 23 mm (šedá barva).

Aby se zabránilo přeskokům jisker způsobeného kapacitními posuvnými proudy, může být plášť vodiče HVI® i několikrát připojen k vyrovnání potenciálů. Tyto spoje nemusí být dimenzovány na průchod bleskového proudu.

Měření prokázala, že elektrická pevnost vodiče HVI® odpovídá dostatečné vzdálenosti $s = 0,75$ m (ve vzduchu).



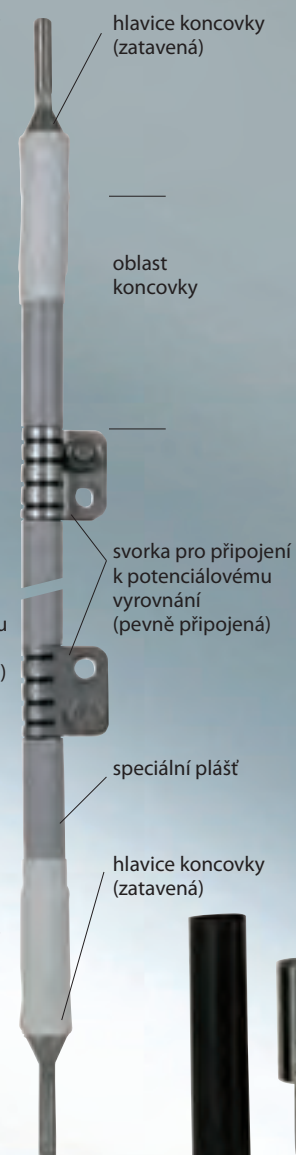
System DEHNconductor - vodič HVI®



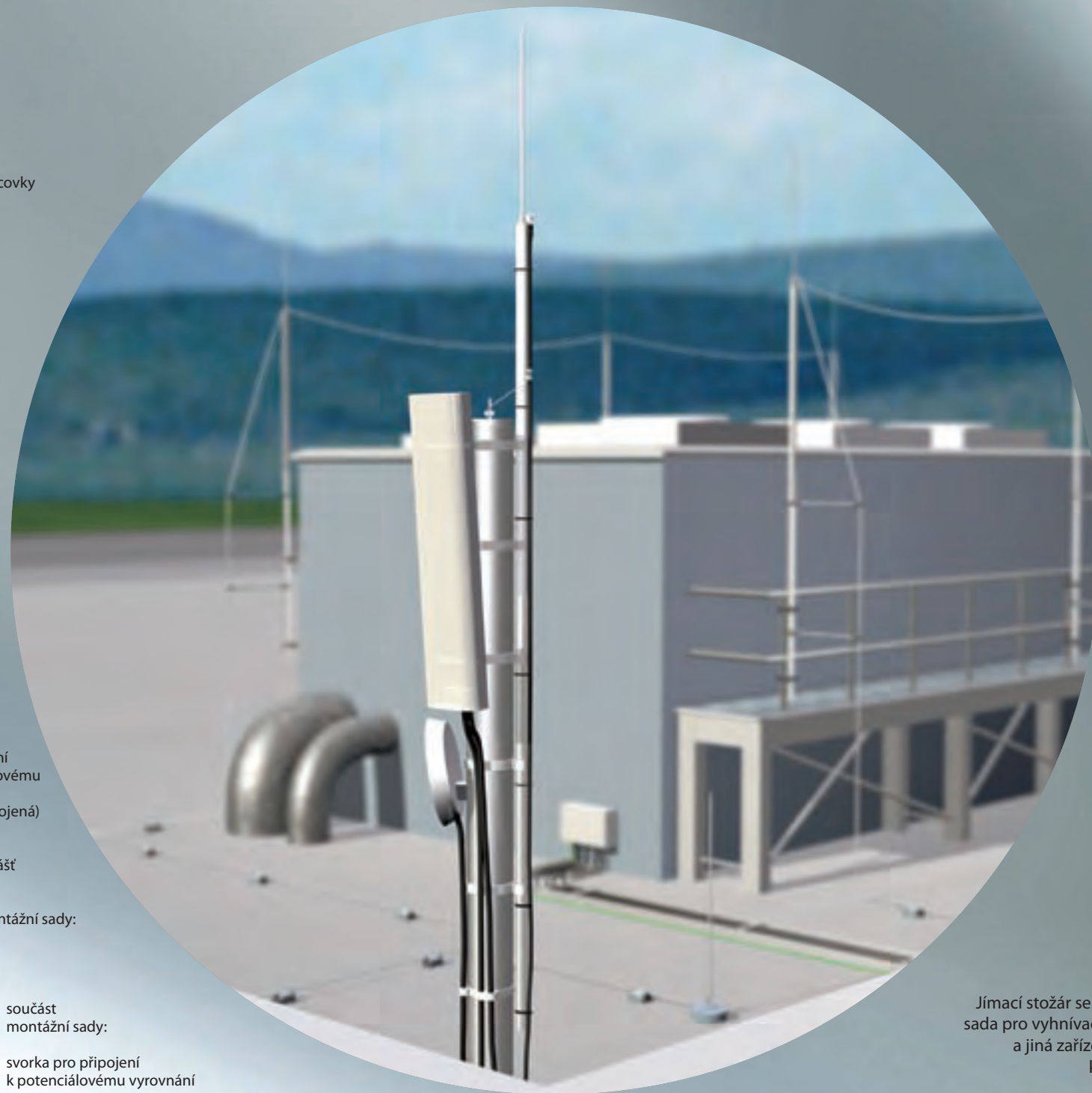
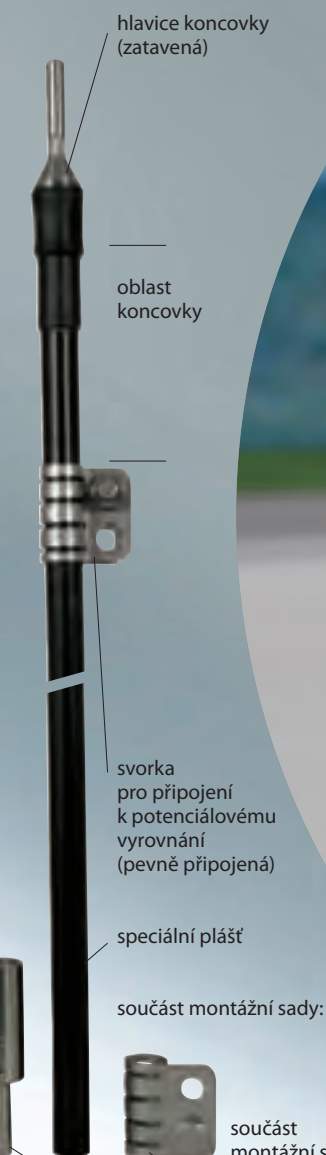
vodič HVI® I
kat. č. 819 020



vodič HVI® II
kat. č. 819 024



vodič HVI® III
kat. č. 819 022



- součást montážní sady:
- svorka pro připojení k potenciálovému vyrovnání
- hlavice koncovky
- smršťovací izolace

Vodič HVI®
uložený v podpůrné trubce
kat. č. 819 320



Jímací stožár se 2 vodiči HVI®,
sada pro vyhřívací nádrže ČOV
a jiná zařízení s bioplyny
kat. č. 819 750



Výložník,
držák podpůrné trubky
pro připojení na anténní stožáry
kat. č. 105 363

Sortiment vodičů HVI®

- vodiče HVI® jsou předem připravovány ve výrobním závodu.

Sestavu vedení HVI® I tvoří vodič HVI®, 1 zatavená hlavice koncovky, 1 pevně připojená svorka pro připojení k potenciálovému vyrovnání a 1 odnímatelná hlavice koncovky.

Délku vodiče HVI® I je možné v místě montáže zkrátit.

Vodiče HVI® I se používají např. k přímému propojení izolovaného svodu s uzemňovací soustavou.

Sestavu vedení HVI® II tvoří vodič HVI®, 2 zatavené hlavice koncovky, 2 pevně připojené svorky pro připojení k potenciálovému vyrovnání.

Délku vodiče HVI® II není možné v místě montáže upravovat.

Sestavu vedení HVI® III tvoří vodič HVI®, 1 zatavená hlavice koncovky, 1 pevně připojená svorka pro připojení k potenciálovému vyrovnání a montážní sada s 1 hlaví koncovky včetně izolace a 1 svorky pro připojení k potenciálovému vyrovnání.

Délka vodiče HVI® III se upravuje v místě montáže.

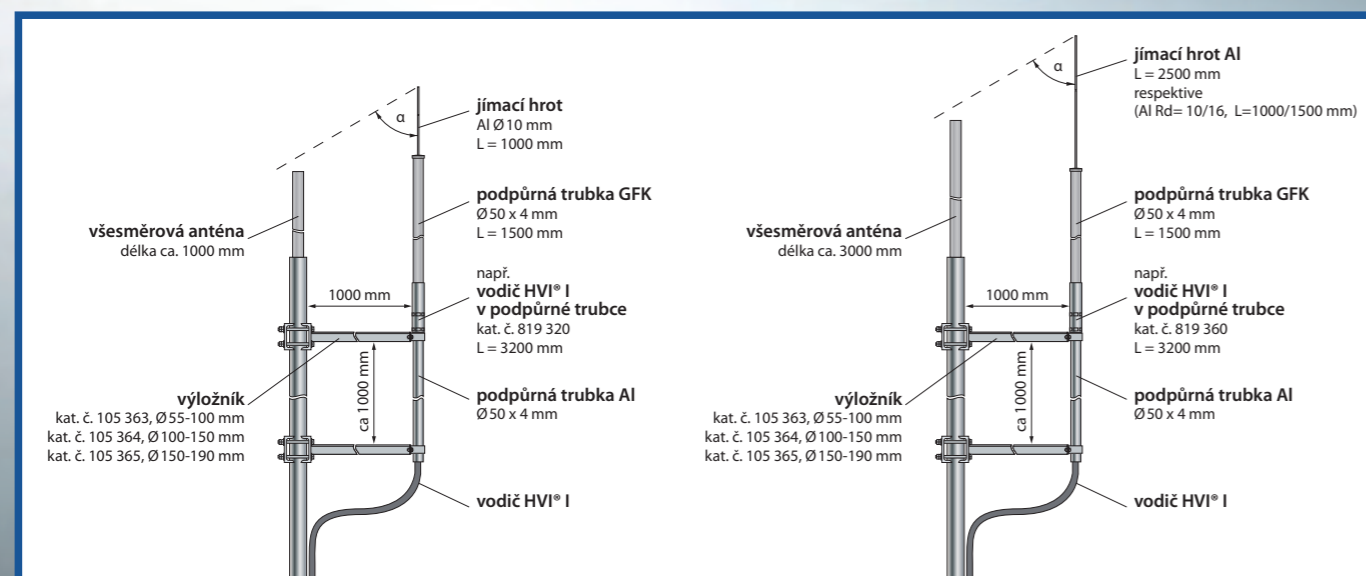
Vodiče HVI® II a III se používají tam, kde je nutné připojit několik chráněných zařízení pomocí izolovaného kružního vedení s uzemňovací soustavou.

Sestavy vodiče HVI® uložené v podpůrné trubce jsou doplněny o speciální uzávěr a jímací hrot, používají se tam, kde jsou kladeny vysoké architektonické nároky.



Oddálené jímače pro anténní stožáry s anténami s kruhovou/všesměrovou vyzařovací charakteristikou

Omni antény - antény se všesměrovou vysílací charakteristikou



V různých technických aplikacích se používají antény s kruhovou/všesměrovou (360° - OMNI) vyzařovací charakteristikou.

Při instalaci oddálených jímačů je třeba zkontrolovat velikost a tvar chráněného prostoru vytvořeného jímáčem s patřičným ochranným úhlem, aby překrýval chráněnou anténu.

Dále je nutné dodržet stanovenou dostatečnou vzdálenost.

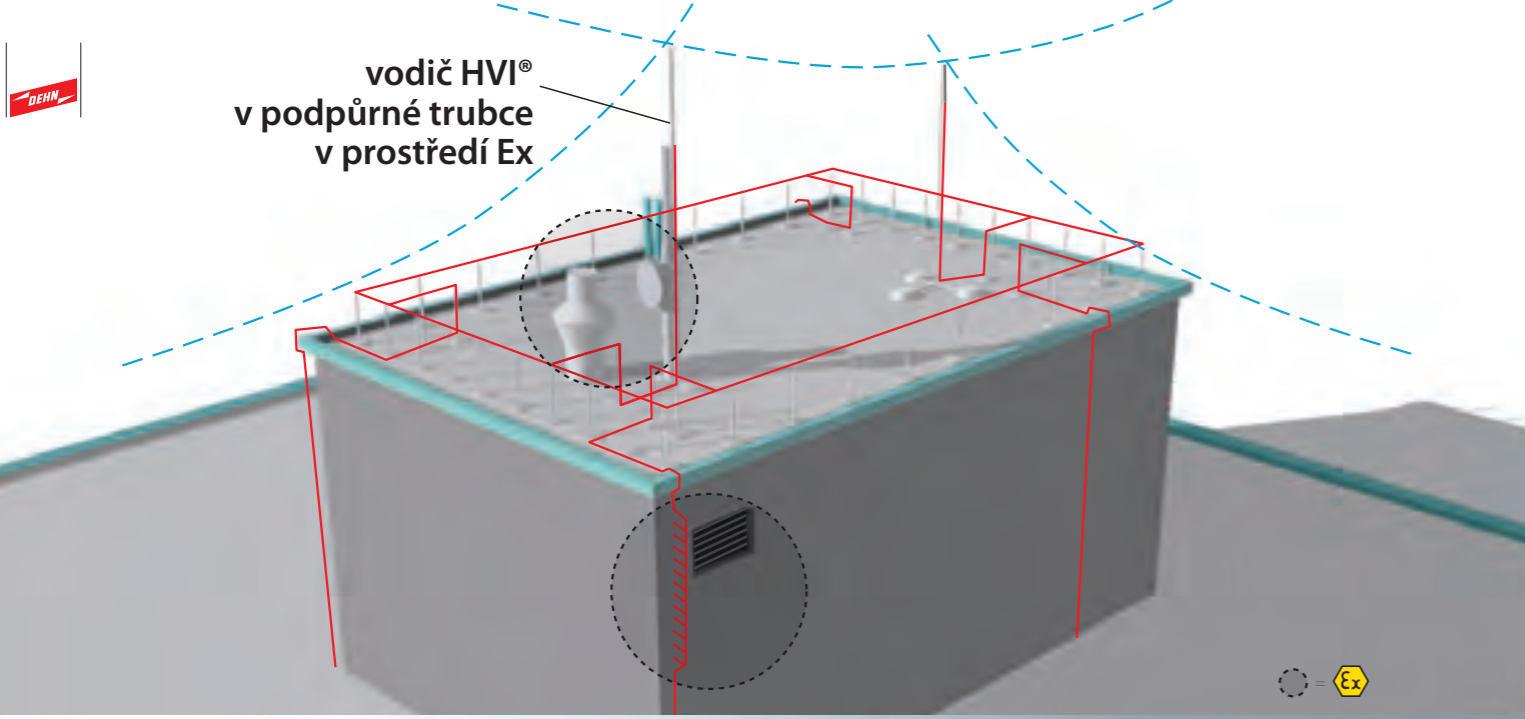
Z funkčního hlediska lze dostatečnou vzdálenost mezi anténou a jímáčem vypočítat jako čtvrtinu vlnové délky použité vysílací frekvence.

Další pokyny naleznete v montážním návodu č. 1521.

frekvence F (Hz)	vlnová délka λ (m)
0,1 x 10 ⁶	3000
1,0 x 10 ⁶	300
10 x 10 ⁶	30
80 x 10 ⁶	3,75
100 x 10 ⁶	3,0
160 x 10 ⁶	1,875
900 x 10 ⁶	0,33
1800 x 10 ⁶	0,17

Vyznačené frekvence lze chránit jímáči na výložnících pro anténní stožáry.





Systém DEHNconductor vodič HVI® v prostředí Ex - přizpůsobený, osvědčený a certifikovaný systém.



Ve všech průmyslových oborech, ve kterých při výrobě či dopravě vznikají hořlavé látky, plyny, páry, prach, které mohou smísením se vzduchem vytvořit výbušnou směs. V těchto prostředích musí být přijata zvláštní opatření na zamezení nebezpečí vzniku požáru či výbuchu. V závislosti na pravděpodobnosti vzniku a délce trvání výbušné atmosféry jsou zařízení rozdělena do tzv. zón Ex.

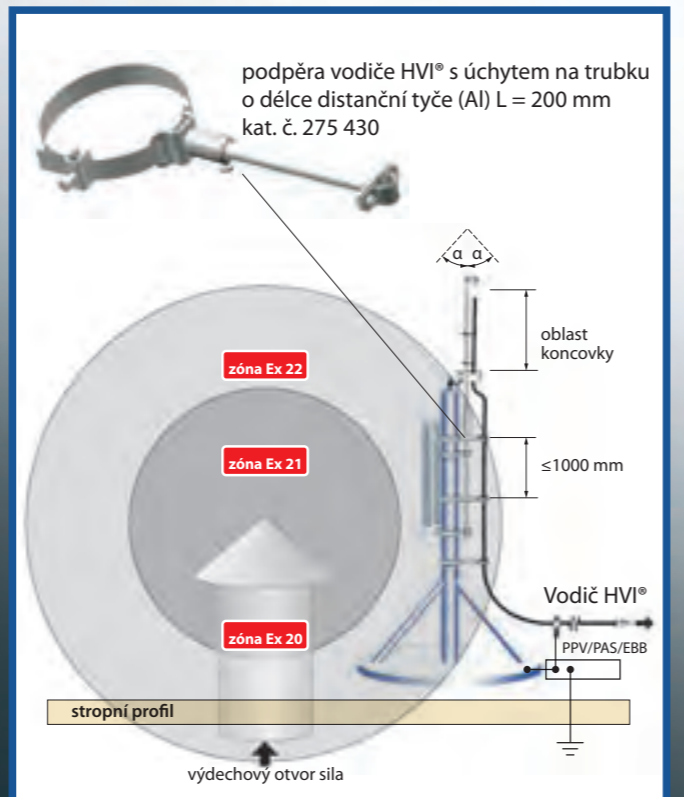
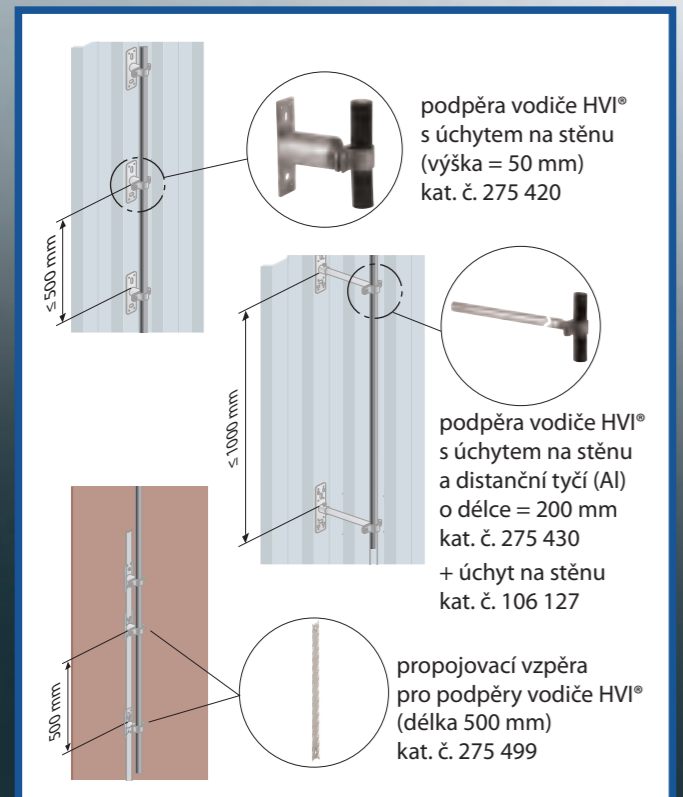
V příloze D normy ČSN EN 62305-3 jsou uveřejněny rozsáhlé informace o ochraně zařízení v prostředí Ex před bleskem.

Při realizaci ochrany před bleskem v prostředí Ex jsou zohledněny: míra ohrožení při přímých a nepřímých úderech blesku, příčiny škod, vlastnosti chráněného objektu a potřebná opatření.

Zvyšující se složitost zařízení sebou přináší i zvýšenou potřebu účinné ochrany před úderem blesku a přepětím. Nutnost zřízení účinné ochrany před bleskem vyplývá i z veřejného zájmu, tj. ze stavebního zákona a bezpečnostních předpisů pro objekty s pracovišti ve kterých hrozí nebezpečí výbuchu a požáru, jako jsou např.: lakovny, výroby barev, chemické provozy, velkosklady hořlavých hmot, velkobjemové nádrže hořlavých kapalin a plynů.

Systém DEHNconductor HVI® umožňuje instalovat vnější ochranu před bleskem v zónách Ex 1 nebo 2 a 21 nebo 22.

Při montáži je třeba se řídit pokyny uvedenými v montážním návodu č. 1501.



Systém DEHNconductor - vodič HVI® v prostředí Ex



DEHNcon-H - žádné problémy s dostatečnou vzdáleností.

Kovová a elektrická zařízení a nástavby přesahující rovinu střechy představují velmi ohrožená místa, která jsou vystavena přímému úderu blesku. Vhodně a korektně nainstalovaná vnější ochrana s izolovaným jímacím zařízením zamezuje nebezpečí, že po potrubích a po elektrických vedeních dojde k zavlečení dílčích bleskových proudů do vnitřních prostor a instalací budovy.

Norma o vnější ochraně před bleskem ČSN EN 62305-3 a norma o anténách ČSN EN 60728-11a další související normy a přílohy o ochraně informačně-technických zařízení před přepětím vyžadují pro ochranu antén a nástaveb oddálená jímací zařízení.

Firma DEHN+SÖHNE doplnila osvědčený systém DEHNconductor o další aplikaci: **DEHNcon-H**.

Základem variabilního systému je **vodič HVI® light**, stavebnici doplňují upevňovací prvky a podpěry.

HVI® light představuje nově vyvinutý izolovaný vodič uložený v podpůrné trubce a doplněný jímacím hrotem. Vodič HVI® light představuje ekvivalent dostatečné vzdálenosti $s \leq 0,45\text{m}$ (ve vzduchu), resp., $s \leq 0,90\text{m}$ (ve zdivu).

DEHNcon-H je opticky přizpůsoben praktickému použití, rozměry podpůrné trubky se zmenšily, čímž se snížila i hmotnost celého jímacího zařízení. A proto je možné jimi doplňovat již instalované anténní stožáry.

Nejlépe se DEHNcon-H uplatní:
- při ochraně antén pro analogové a digitální, pozemní i satelitní vysílání umístěných na anténních stožárech;
- při ochraně fotovoltaických a solárních zařízení;
- při ochraně systémů elektronického zabezpečení objektů.

Souhrnný přehled součástí a další technické informace naleznete v KK 2007 a v montážním návodu č. 1632.



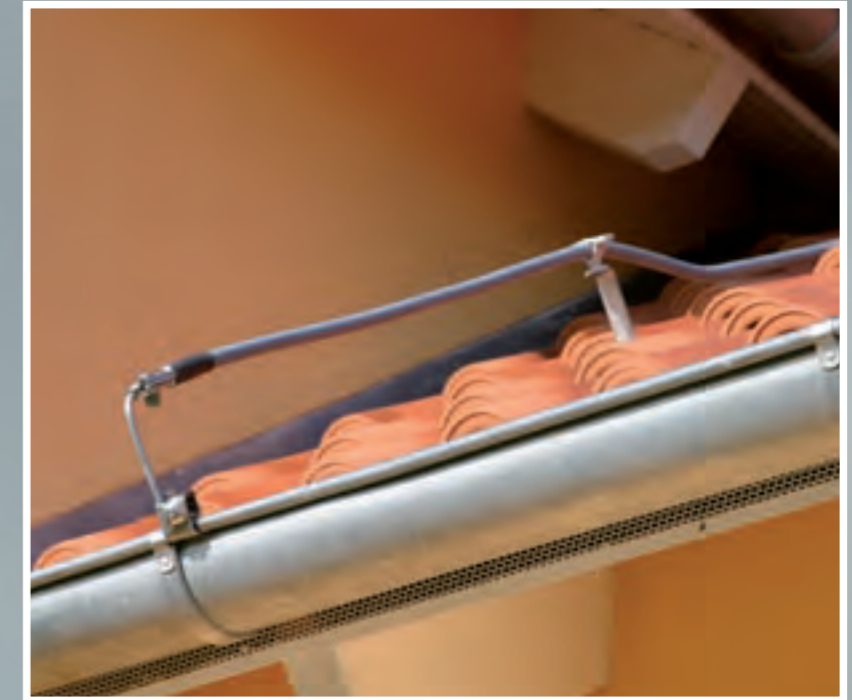
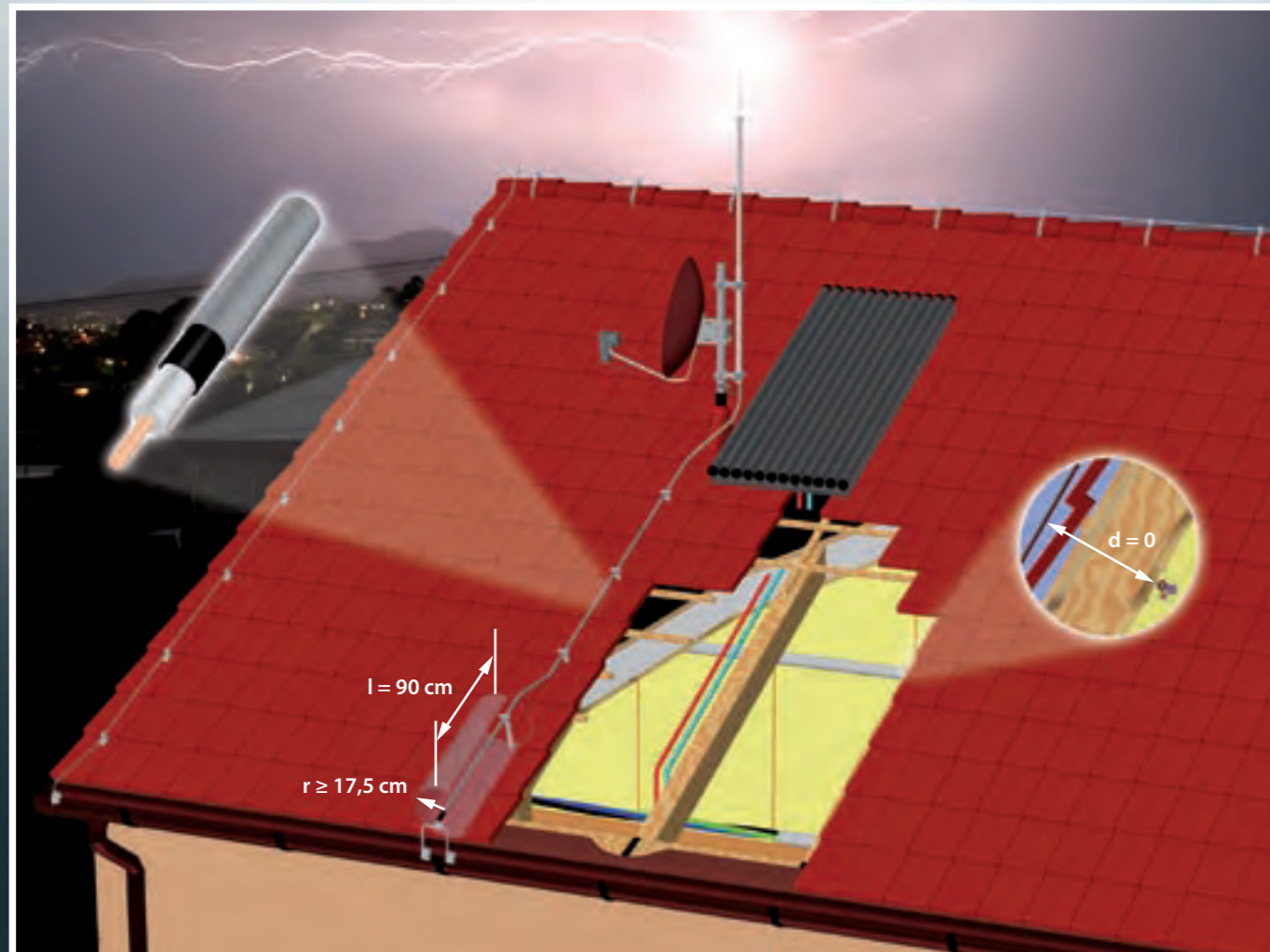
podpěra vedení HVI® light
pod tašky s rovnou vzpěrou,
výška 175 mm
kat. č. 202 836



podpěra vedení HVI® light
pod tašky s rovnou vzpěrou,
výška 75 mm
kat. č. 202 831



objímka s úchytem
pro podpůrné trubky
z nerezavějící oceli (V2A)
kat. č. 105 161



Systém DEHNconductor - DEHNcon-H



Vodič HVI® light

V současné době se střechy průmyslových a administrativních budov velmi často využívají pro instalaci zařízení, a představují tak nejvýše položenou instalační rovinu. Bez ohledu na nebezpečí úderu blesku jsou na střechách instalována vzduchotechnická potrubí, napájecí a informačně-technická vedení. Všechna uvedená zařízení jsou propojena s instalacemi uvnitř budovy, takže hrozí zavlečení bleskových proudů do budovy, kde by mohly nepříznivě ovlivnit nebo poškodit citlivá elektrická a elektronická zařízení.

Pokud se na střeše uloží holé, neizolované jímací vedení, musí být podle ČSN EN 62305-3 dodržena dostatečná vzdálenost mezi jímacími zařízeními a elektrickým a ocelovými systémy uloženými bezprostředně pod střechou.

Těž na rodinných domech se sedlovou střechou platí zásady o doržování dostatečné vzdálenosti.

Pod střechou jsou většinou uložena různá vedení, potrubí a rozsáhlé kovové tepelné izolace. Navíc obvykle není dodržována dostatečná vzdálenost mezi těmito instalacemi a jímacím vedením a svody.

Jediným řešením nebezpečných přiblížení je izolované jímací zařízení se svody s vysokonapěťovou izolací HVI®.

Jímací zařízení je např. instalováno klasickým způsobem s jímacími tyčemi, které jsou z důvodů odizolování/dodržení dostatečné vzdálenosti uloženy na podpůrné trubce GFK.

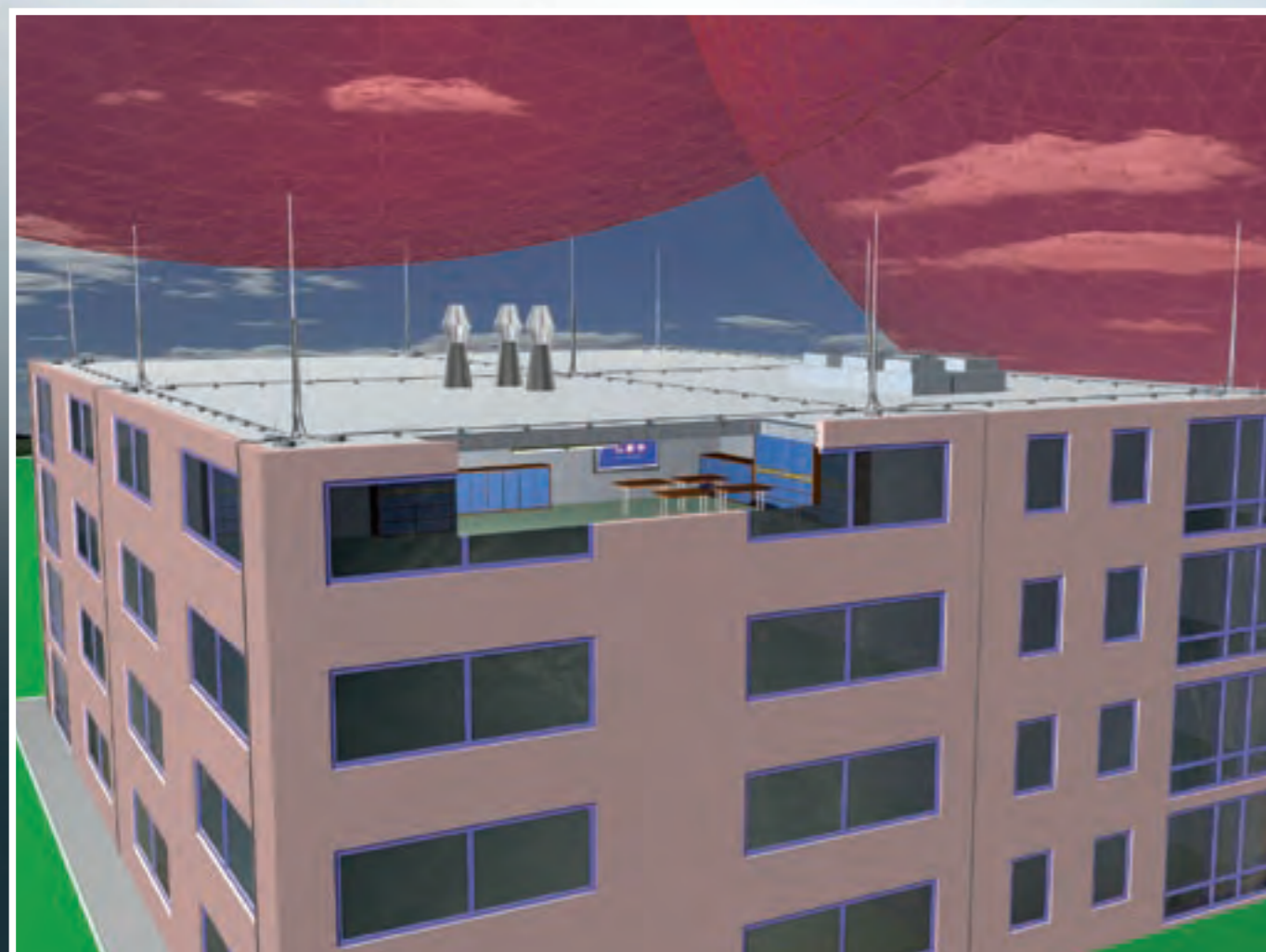
Jímací tyč nebo jímací soustava s několika jímacími tyčemi: jejich délka musí být dimenzována tak, aby vznikl dostatečně velký ochranný prostor. U jedné jímací tyče se vytvoří kuželovitý ochranný prostor, jehož parametry se stanoví metodou ochranného úhlu. Dvě jímací tyče vytvoří ochranný prostor stanovitěho tvaru, jehož parametry se stanoví jednak metodou ochranného úhlu, jednak metodou valící se koule. Uspořádáním dalších jímáčů, jejichž rozmístění je stanoveno metodou valící se koule, se vytvoří rozsáhlý ochranný prostor.

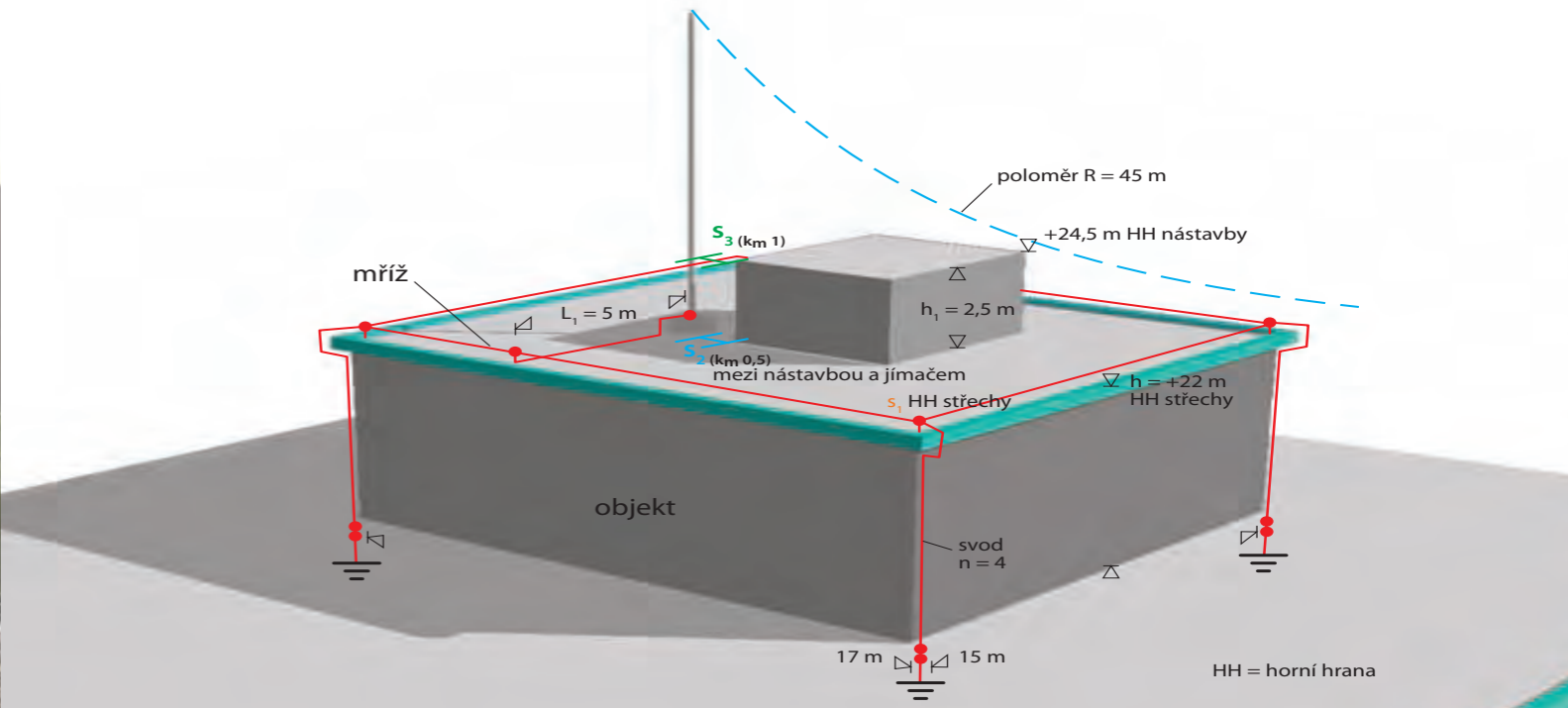
Nově vyvinutý izolovaný vodič HVI® light doplňuje osvědčený systém DEHNconductor o provedení pro architektonicky náročné realizace.

V nabídce jsou vodiče HVI® light bez uzemňovací koncovky a svorky pro připojení k potenciálovému vyrovnání. Poloha připojovacího bodu vzhledem ke stavivu musí být přesně definována tak, aby nemusel být přiveden uzemňovací vodič. Tím se velmi zjednoduší montáž a dosáhne se značných časových úspor.



Systém DEHNconductor - vodič HVI® light





Oddálené jmače z pohledu norem a zejména z pohledu dodržení dostatečné vzdálenosti s.

Rozsáhlá zařízení umístěná na střechách se mají podle aktuálního stupně vývoje techniky ochrany před bleskem chránit oddáleným jímacím zařízením. Vzájemným izolováním hromosvodu a vodičů konstrukcí chráněného objektu (kovové konstrukce, armování) a elektrických vedení uvnitř objektu se zamezí vniknutí dílčích bleskových proudů do řídicích a napájecích vedení a nežádoucímu ovlivnění/zničení připojených citlivých elektrických a elektronických zařízení.

Podle aktuální normy ČSN EN 62305-3 se nástavby na střechách chrání tak, že se umístí do ochranného prostoru vytvořeného jímacího zařízení, které je oddáleno do dostatečné vzdálenosti s.

Při řešení uspořádání a umístění jímacího zařízení lze použít tři metod:

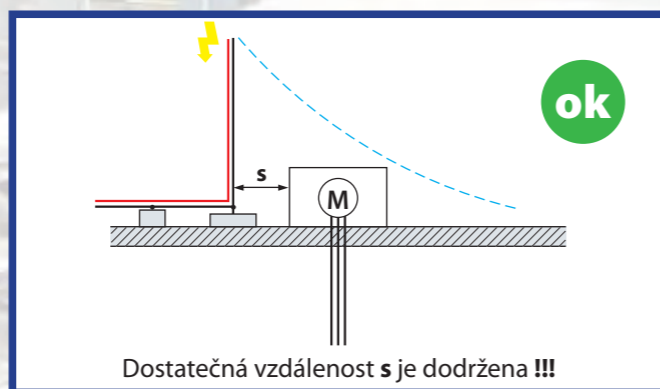
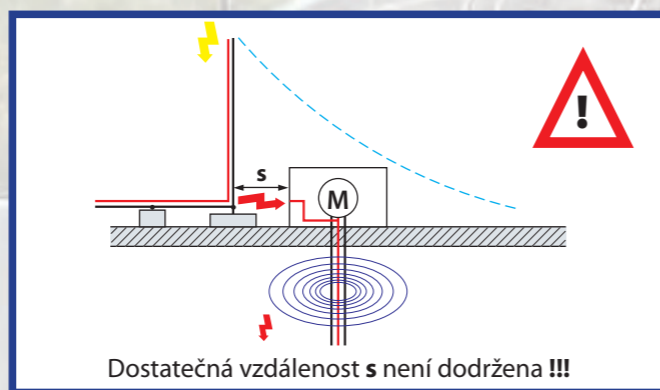
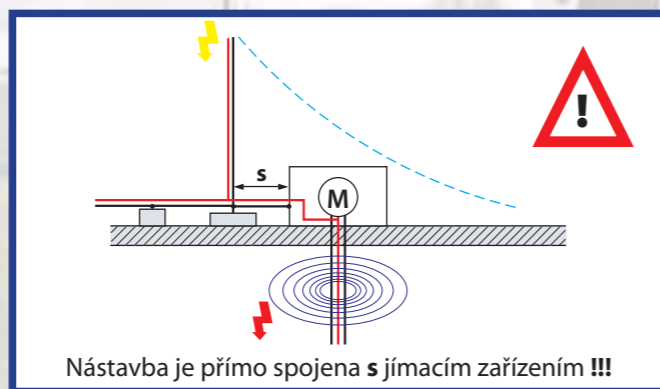
- metoda valící se koule
- metoda ochranného úhlu
- metoda mřížové soustavy

Velikost oka mříže, poloměr valící se koule a velikost ochranného úhlu jsou závislé na třídě ochrany před bleskem - LPS.

Metoda valící se koule jako univerzální metoda projekce se používá zejména na objektech se složitými geometrickými tvary.

Třída ochrany před bleskem se stanoví na základě analýzy rizika podle ČSN EN 62305-2.

Velikost ochranného úhlu jmače je závislá na třídě ochrany LPS a na jeho výšce nad rovinou ochráněného objektu.



Postup při návrhu

Údaje o objektu:

výška objektu	h = 22 m
počet svodů	n = 4 ks
výška nástavby	h ₁ = 2,5 m
třída LPS	III
délka objektu	17 m (max. odstup mezi svody c = 17 m)
šířka objektu	15 m

1. Výpočet k_c (objekt):

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

$$k_c = \frac{1}{2 \cdot 4} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{17}{22}} = 0,41$$

2. Výpočet s₁ na horní hraně střechy (úder do rohu):

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

$$s_1 = 0,04 \cdot \frac{0,41}{0,5} \cdot 22 = 0,72 \text{ m}$$

3. Výpočet s₂(_{km 0,5}) mezi patou jmače a atikou:

$$s_{2(L_1)} = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot L_1 \text{ (m)}$$

$$s_{2(L_1)} = 0,04 \cdot \frac{1}{0,5} \cdot 5 = 0,40 \text{ m}$$

$$s_{2(km 0,5)} = s_1 + s_{2(L_1)}$$

$$s_{2(km 0,5)} = 0,72 + 0,40 = 1,12 \text{ m}$$

Požadavek na ochranu:

Nástavba má být chráněna jedním jímacím.

Krok 1:

Stanovení délky jmače metodou ochranného úhlu.

Krok 2:

Stanovení polohy jmače na základě stanovené dostatečné vzdálenosti.

4. Výpočet s₃(_{km 1}) mezi patou jmače a nástavbou:

$$s_{3(km 1)} = \frac{s_1 + s'_{2(L_1)}}{2}$$

$$s'_{2(L_1)} = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot (L_1 + h_1) \text{ (m)}$$

$$s'_{2(L_1)} = 0,04 \cdot \frac{1}{0,5} \cdot (5 + 2,5) = 0,60 \text{ m}$$

$$s_{3(km 1)} = \frac{0,60 + 0,72}{2} = 0,66 \text{ m}$$

5. Porovnání s₂(_{km 0,5}) a s₃(_{km 1}):

$$s_{2(km 0,5)} = 1,12 \text{ m} \geq s_{3(km 1)} = 0,66 \text{ m}$$

Legenda:

- n = počet svodů
- c = max. odstup mezi svody
- h = výška (odstup) okružních vedení
- k_c = koeficient rozdělení bleskových proudů

Výpočetní programy naleznete na www.dehn.de

VALÍCÍ SE KOULE

Tabulka 3: Průvės valící se koule v závislosti na vzdálenosti mezi 2 jímači a třídě ochrany LPS

odstup mezi jímači (m)	LPS I	LPS II	LPS III	LPS IV
	poloměr 20 m průvės koule (m)	poloměr 30 m průvės koule (m)	poloměr 45 m průvės koule (m)	poloměr 60 m průvės koule (m)
1	0,01	0,00	0,00	0,00
2	0,03	0,02	0,01	0,01
3	0,06	0,04	0,03	0,02
4	0,10	0,07	0,04	0,03
5	0,16	0,10	0,07	0,05
6	0,23	0,15	0,10	0,08
7	0,31	0,20	0,14	0,10
8	0,40	0,27	0,18	0,13
9	0,51	0,34	0,23	0,17
10	0,64	0,42	0,28	0,21
11	0,77	0,51	0,34	0,25
12	0,92	0,61	0,40	0,30
13	1,09	0,71	0,47	0,35
14	1,27	0,83	0,55	0,41
15	1,46	0,95	0,63	0,47
16	1,67	1,09	0,72	0,54
17	1,90	1,23	0,81	0,61
18	2,14	1,38	0,91	0,68
19	2,40	1,54	1,01	0,76
20	2,68	1,72	1,13	0,84
21	2,98	1,90	1,24	0,93
22	3,30	2,09	1,37	1,02
23	3,64	2,29	1,49	1,11
24	4,00	2,50	1,63	1,21
25	4,39	2,73	1,77	1,32
26	4,80	2,96	1,92	1,43
27	5,24	3,21	2,07	1,54
28	5,72	3,47	2,23	1,68
29	6,23	3,74	2,40	1,78
30	6,77	4,02	2,57	1,91
31	7,36	4,31	2,75	2,04
32	8,00	4,62	2,94	2,17
33	8,70	4,95	3,13	2,31
34	9,46	5,28	3,33	2,46
35	10,32	5,63	3,54	2,61
36	11,28	6,00	3,76	2,76
37	12,40	6,38	3,98	2,92
38	13,76	6,78	4,21	3,09
39	15,56	7,20	4,44	3,26
40	20,00	7,64	4,69	3,43
41		8,10	4,94	3,61
42		8,58	5,20	3,80
43		9,08	5,47	3,98
44		9,60	5,74	4,18
45		10,16	6,03	4,38
46		10,74	6,32	4,58
47		11,35	6,62	4,79
48		12,00	6,93	5,01
49		12,69	7,25	5,23
50		13,42	7,58	5,46
51		14,20	7,92	5,69
52		15,03	8,27	5,93
53		15,94	8,63	6,17
54		16,92	9,00	6,42
55		18,01	9,38	6,67
56		19,23	9,77	6,93
57		20,63	10,18	7,20
58		22,32	10,59	7,47
59		24,55	11,02	7,75
60		30,00	11,46	8,04

OCHRANNÝ ÚHEL

Tabulka 2: Stanovení velikosti jímače v závislosti na velikosti ochranného úhlu a na třídě ochrany LPS

výška jímače h (m)	LPS I poloměr 20 m		LPS II poloměr 30 m		LPS III poloměr 45 m		LPS IV poloměr 60 m	
	ochranný úhel α	vzdálenost a (m)	ochranný úhel α	vzdálenost a (m)	ochranný úhel α	vzdálenost a (m)	ochranný úhel α	vzdálenost a (m)
1	71	2,90	74	3,49	77	4,33	79	5,14
2	71	5,81	74	6,97	77	8,66	79	10,29
3	66	6,74	71	8,71	74	10,46	76	12,03
4	62	7,52	68	9,90	72	12,31	74	13,95
5	59	8,32	65	10,72	70	13,74	72	15,39
6	56	8,90	62	11,28	68	14,85	71	17,43
7	53	9,29	60	12,12	66	15,72	69	18,24
8	50	9,53	58	12,80	64	16,40	68	19,80
9	48	10,00	56	13,34	62	16,93	66	20,21
10	45	10,00	54	13,76	61	18,04	65	21,45
11	43	10,26	52	14,08	59	18,31	64	22,55
12	40	10,07	50	14,30	58	19,20	62	22,57
13	38	10,16	49	14,95	57	20,02	61	23,45
14	36	10,17	47	15,01	55	19,99	60	24,25
15	34	10,12	45	15,00	54	20,65	59	24,96
16	32	10,00	44	15,45	53	21,23	58	25,61
17	30	9,81	42	15,31	51	20,99	57	26,18
18	27	9,17	40	15,10	50	21,45	56	26,69
19	25	8,86	39	15,39	49	21,86	55	27,13
20	23	8,49	37	15,07	48	22,21	54	27,53
21			36	15,26	47	22,52	53	27,87
22			35	15,40	46	22,78	52	28,16
23			36	16,71	47	24,66	53	30,52
24			32	15,00	44	23,18	50	28,60
25			30	14,43	43	23,31	49	28,76
26			29	14,41	41	22,60	49	29,91
27			27	13,76	40	22,66	48	29,99
28			26	13,66	39	22,67	47	30,03
29			25	13,52	38	22,66	46	30,03
30			23	12,73	37	22,61	45	30,00
31					36	22,52	44	29,94
32					35	22,41	44	30,90
33					35	23,11	43	30,77
34					34	22,93	42	30,61
35					33	22,73	41	30,43
36					32	22,50	40	30,21
37					31	22,23	40	31,05
38					30	21,94	39	30,77
39					29	21,62	38	30,47
40					28	21,27	37	30,14
41					27	20,89	37	30,90
42					26	20,48	36	30,51
43					25	20,05	35	30,11
44					24	19,59	35	30,81
45					23	19,10	34	30,35
46							33	29,87
47							32	29,37
48							32	29,99
49							31	29,44
50							30	28,87
51							30	29,44
52							29	28,82
53							28	28,18
54							27	27,51
55							27	28,02
56							26	27,31
57							25	26,58
58							25	27,05
59							24	26,27
60							23	25,47