



DEHN + SÖHNE



DEHN + SÖHNE

Ezt mindenképp tudnom kell!

Kérem küldjenek számomra információs anyagokat:

- ☐ „Villámvédelem” katalógus
- ☐ BLITZPLANER – villámvédelmi tervezési segédlet
- ☐ Kérem keressen fel értékesítő kollégájuk (telefonos egyeztetést követően)

Név

Cégnév

Utca / Házszám.

Ir. sz. / Város

Telefon/Fax

eMail

Kérjük kitöltve küldje el hozzánk faxon!

Villámvédelem
Túlfeszültség-védelem
Munkavédelem

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co. KG.
magyarországi képviselője
2040 Budaörs, Bimbó utca 9.

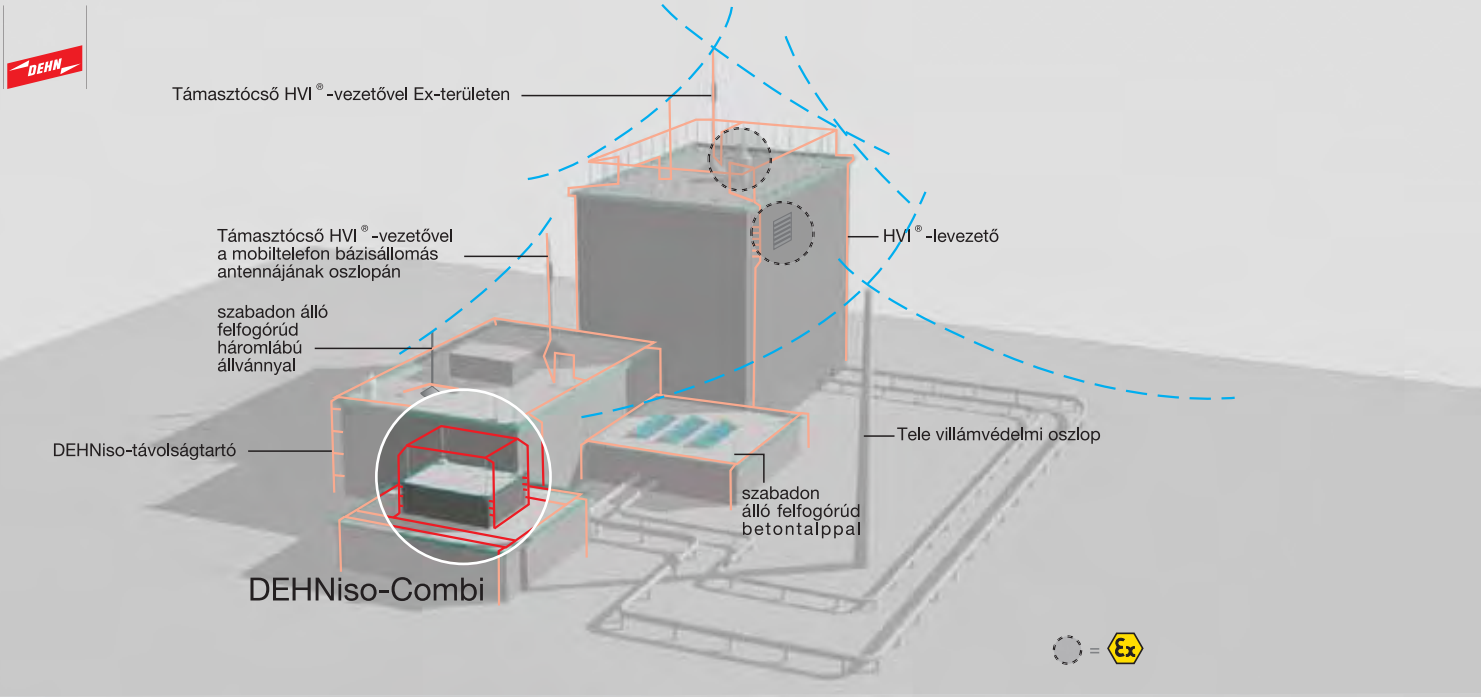
Tel: +36-23-500-802
Fax: +36-23-500-803
www.dehn.hu
dehn@t-online.hu

© COPYRIGHT 2008 DEHN + SÖHNE

Biztonságos villámvédelmi megoldások szigetelt felfogó-berendezésekkel



DS151/HU/05.08



DEHNiso-Combi – moduláris, sokoldalú és stabil.

A DEHNiso-Combi egy, a gyakorlati alkalmazásnak megfelelő moduláris és rugalmas eszköz-kínálat, mely megfelel a különböző helyszíneken előforduló mechanikus és szerkezeti követelményeknek. A DEHNiso-Combi-rendszer komponenseinek segítségével akár a védendő tér bonyolult külső kialakítása esetén is lehetséges a szigetelt villámvédelmi felfogó-berendezések telepítése. A tetőszerkezetből kiemelkedő villamos-, és villamos működtetésű fémes berendezéseket megvédjük a közvetlen villámcsapás ellen és a rész-villámáramok épületbe való becsatolódását is megakadályozzuk. Az "s" veszélyes megközelítési távolság figyelembe vételével az ellenőrizetlen áttűtés (szikra) megakadályozható és az épület/berendezés belsejébe nem jutnak rész-villámáramok. A veszélyes megközelítési távolságot az MSZ EN 62305 szabvány 3. fejezete szerint lehet kiszámítani. A DEHNiso-Combi eszköz-kínálat a következők felépítését teszi lehetővé:

- felfogórudak kúp-alakú védőtérrel,
- négy, vagy akár több felfogórúd egy nagyobb térfogatú védett térrel,
- szabadon álló felfogó-berendezések háromlábú állvánnyal.



DEHNiso-Combi-készlet
Cikkszám 105 440



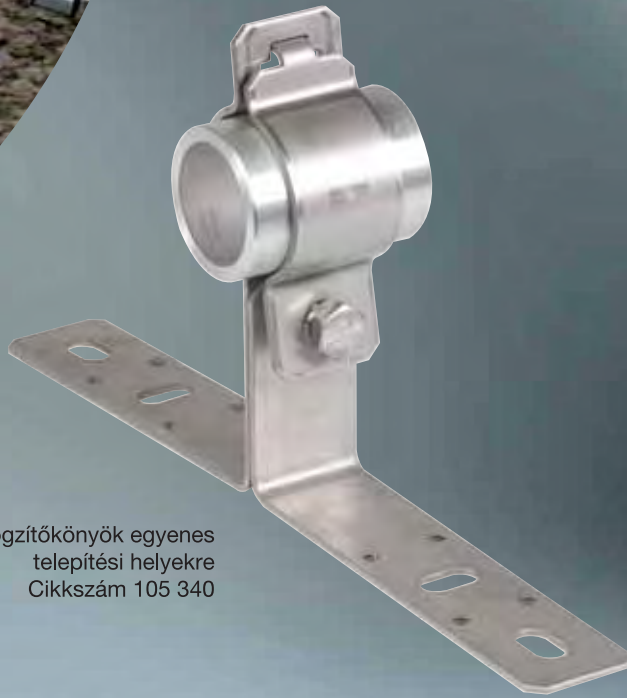
Felfogócsúcs MV-
kapoccsal
Cikkszám 105 071



Feszítőszalag csövekhez
és oszlopokhoz
Cikkszám 105 360



Támasztócső
Cikkszám 105 300



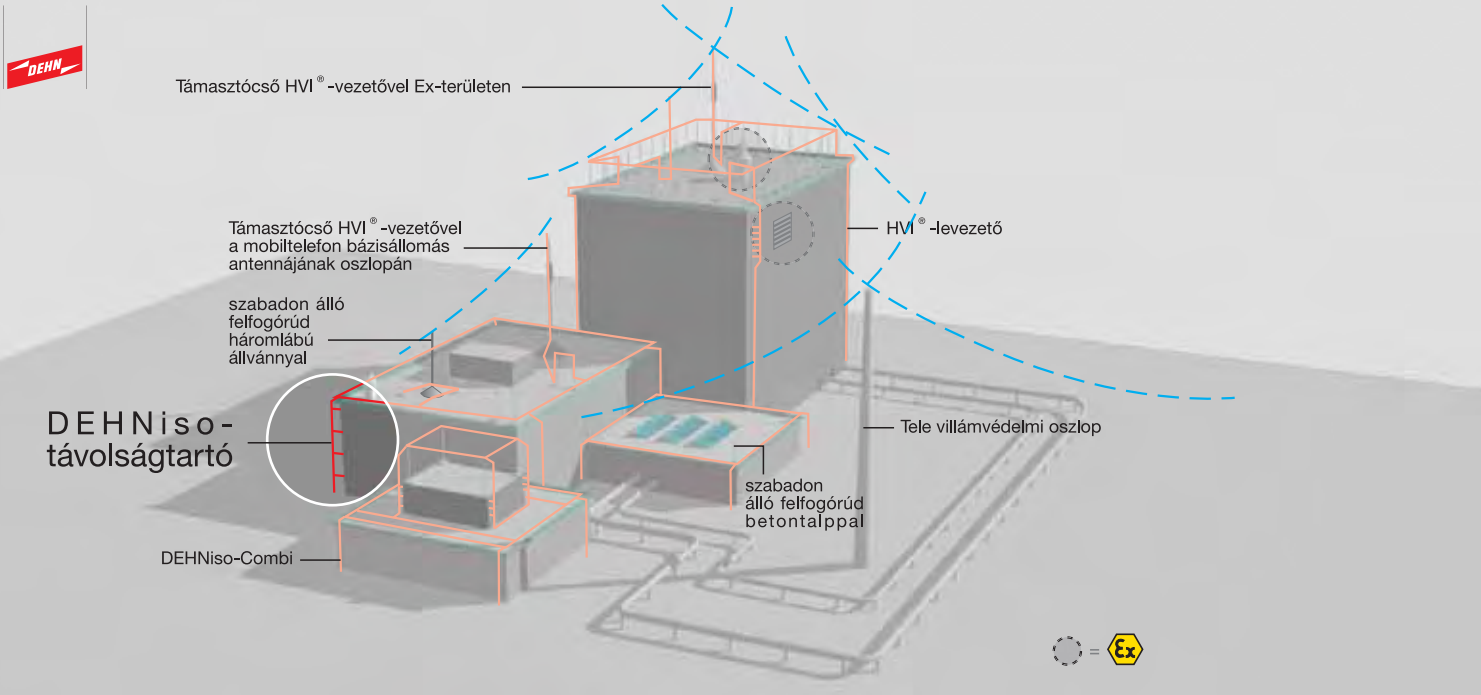
Rögzítőkönyök egyenes
telepítési helyekre
Cikkszám 105 340

A teljes DEHNiso-Combi-kínálatot és további műszaki információkat a 2007-es villámvédelem katalógusban a 43. oldaltól kezdődően és az 1475. számú szerelési utasításban találja.



DEHNiso-Combi





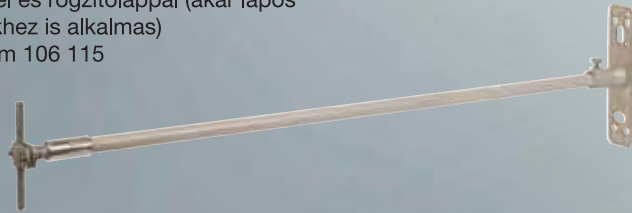
DEHNiso-távolságtartó – sokoldalú, tartós és elegáns.

A DEHNiso távolságtartó-rendszer egy, a gyakorlati alkalmazásnak megfelelő és sokoldalúan alkalmazható eszköz-kínálat. Ez a rendszer szinte minden alkalmazási esethez egyszerű és gazdaságos megoldást kínál. A távolságtartó-rendszer a szabadon álló felfogórudak (átmérőjük 16 mm) statikus megtámasztására használható. A villámáram-levezetők térbeli nyomvonalának kialakítása az "s" veszélyes megközelítési távolság figyelembe vétele mellett (anyag-tényező $k_m = 0,7$) ugyancsak lehetséges. Így pl. egy felfogórúd (átmérője 16 mm) közvetlenül távolságtartókkal rögzíthető a védendő objektumra a veszélyes megközelítési távolság figyelembe vételével. Az ehhez tartozó levezetők ugyancsak távolságtartók segítségével fektethetők le a védendő objektum falán. Standard hosszak állnak rendelkezésre akár 1 m-ig, készre szerelt rögzítőelemekkel és felszerelt vezetőtartókkal és/vagy rúdtartókkal.

Az egyedi hosszak esetében lehetőség van arra, hogy a távolságtartót 3 m-es rudakból és megfelelő egyedi alkotóelemekből önállóan összeállítsuk. A projektek követelményei azonban sokrétűek lehetnek. Mivel a szállítójármű rakodótere rendszerint korlátozott, a DEHN + SÖHNE nemcsak egységcsomagokat kínál, hanem a moduláris DEHNiso-rendszert is.



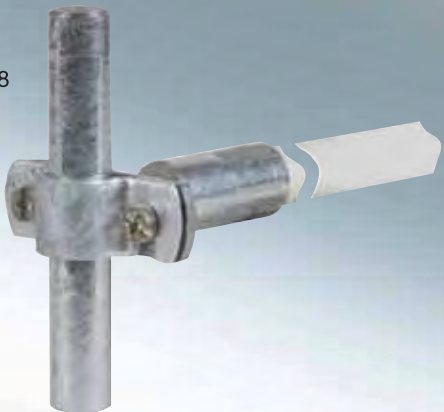
Távolságtartó kétszaváros elforgatható bilinccsel és rögzítőlappal (akár lapos felületekhez is alkalmas)
Cikkszám 106 115



Csőbilincs rögzítőaljzattal
Ø16 mm-es távolságtartó rúdhoz
Cikkszám 106 352



Távolságtartó rúdtartóval
Cikkszám 106 178



Távolságtartó rúd (méretre vágható, változtatható megoldásokhoz, l = 3 m)
Cikkszám 106 125



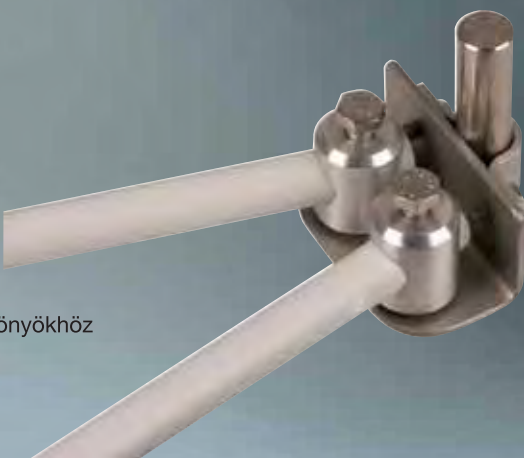
Kerek eszközökhöz való rögzítéshez szalag-csőbilinccsel
Cikkszám 106 245



Rögzítőkönyök rögzítőcsappal
Ø16 mm-es távolságtartó rúdhoz
Cikkszám 106 321



Felfogórudak stabil rögzítéséhez a kitámasztókönyökhöz
Cikkszám 106 325

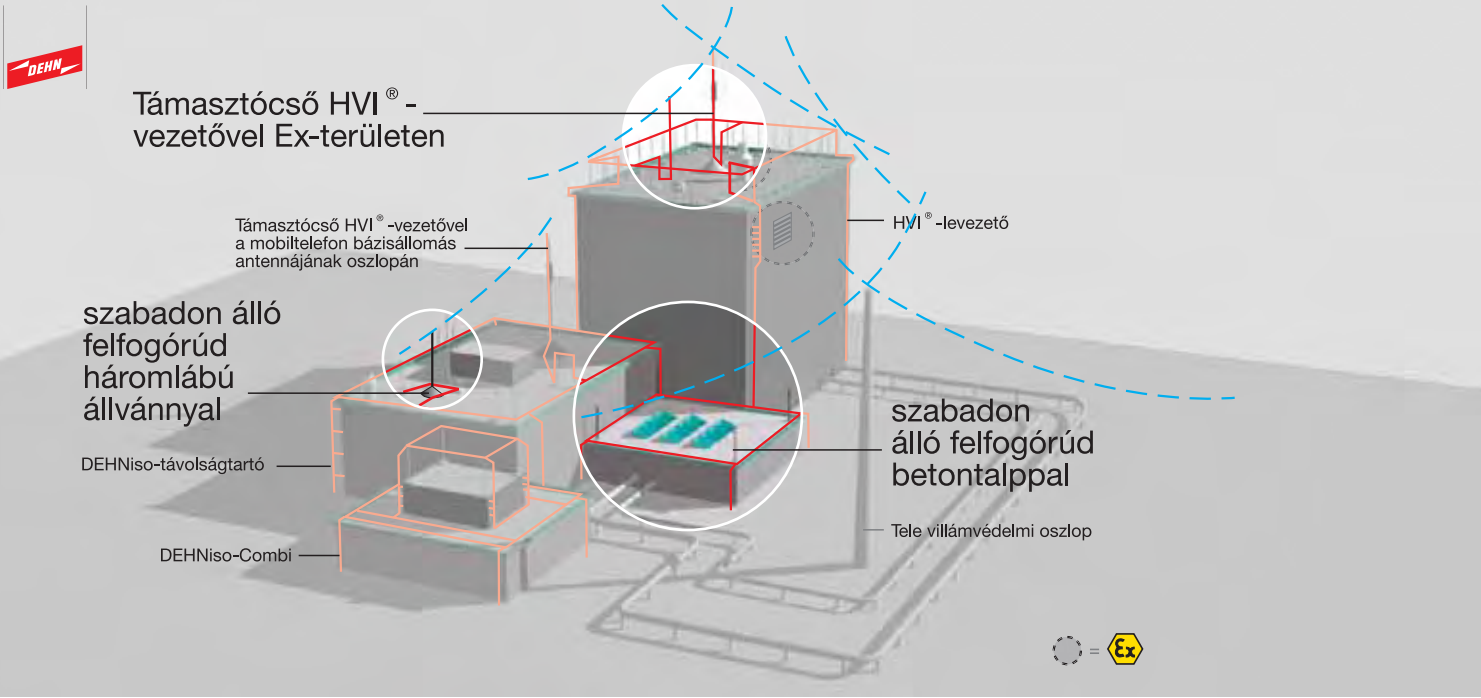


A teljes DEHNiso-Combi-távolságtartó kínálatot a 2007-es villámvédelem katalógusban a 35. oldaltól kezdődően találja.



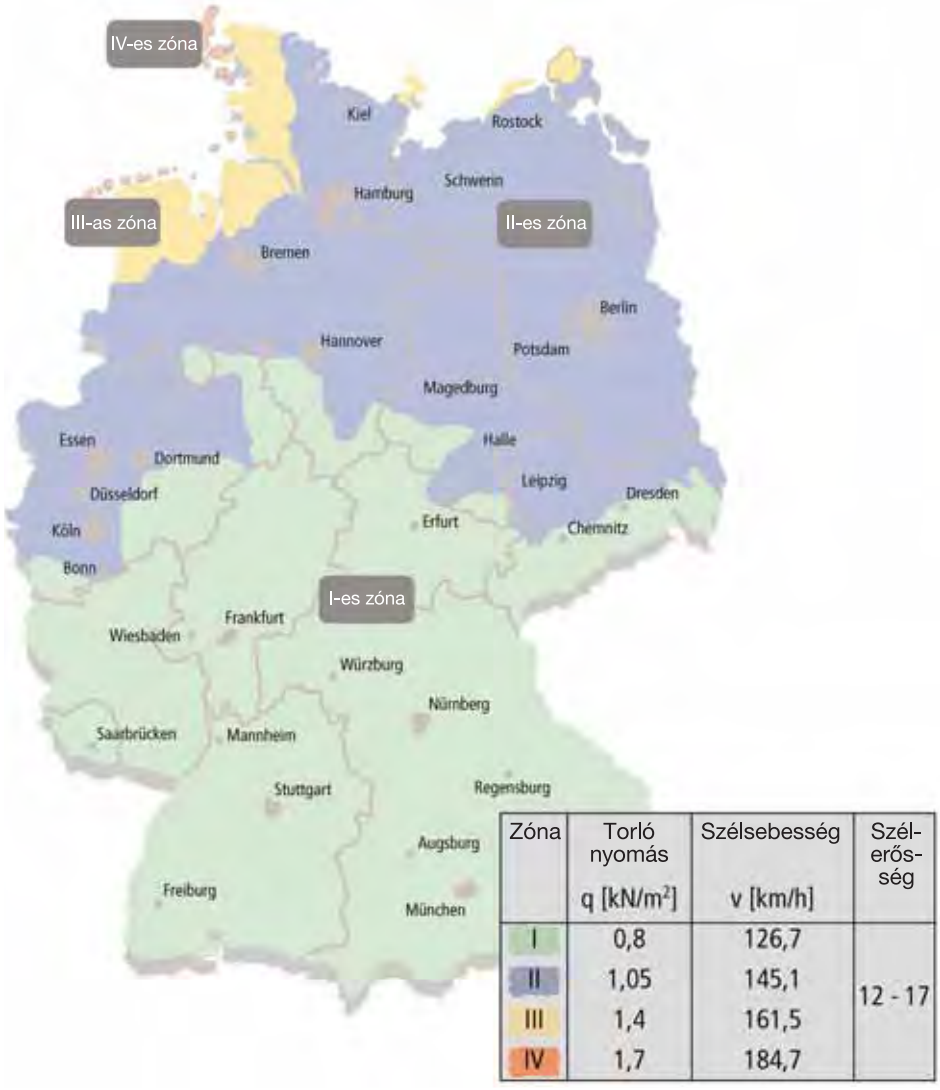
DEHNiso-távolságtartó





Szabadon álló felfogórudak – könnyen szerelhetők, biztos állásúak és optimális tömegűek.

A szabadon álló felfogórudak lehetőséget biztosítanak arra, hogy nagy felületeket vonjunk be az LPZ 0B villámvédelmi zónába anélkül, hogy az installációkat tetőfelépítményekkel, klímaberendezésekkel, vagy szellőzőkkel össze kellene kötni, vagy külön-külön villámvédelemmel ellátni. A felfogórudak rögzítésére a háromlábú állványok szolgálnak, melyeket a tetőfelületre, vagy a padlóra állíthatjuk fel. Ügyelni kell a stabil felállításra a szabványban előírt szélterhelési zónák és szélsőbességek figyelembe vételével. A térképről felismerhető hogy Németország területének kb. 95 %-a az I-es és II-es szélzónába esik. Ebből az okból következik a felfogórudak általánosságban II-es szélzónára való méretezése. A szabadon álló felfogórudak alkalmazását a III-as és IV-es szélzónákban a fellépő terheléseknek megfelelően külön kell ellenőrizni.



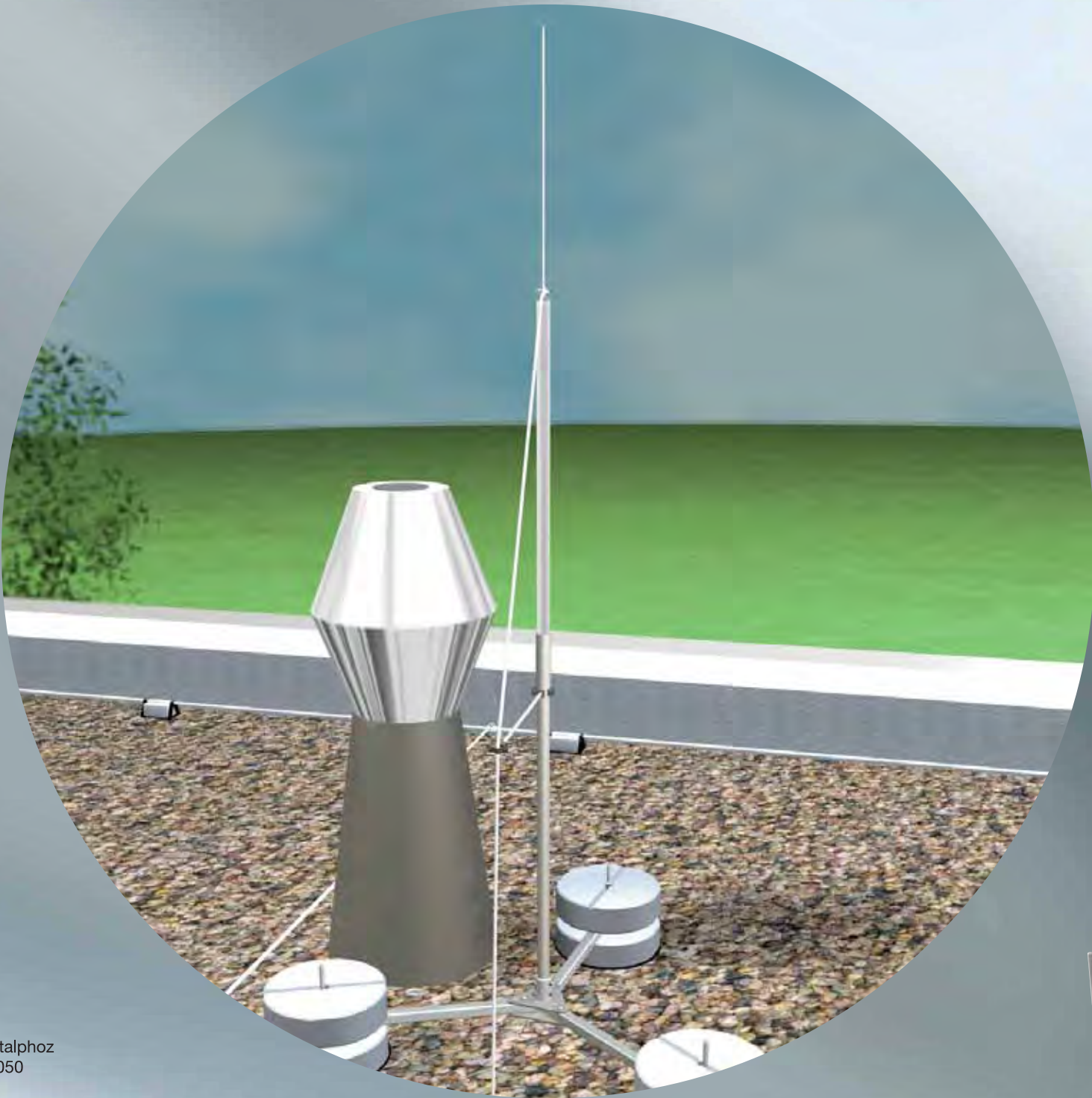
Betontalp éke technikával
Cikkszám 102 010



Alátétlap betontalphoz
Cikkszám 102 050



A teljes DEHN-felfogórúd-kínálatot és további műszaki információkat a 2007-es villámvédelem katalógusban a 24. oldaltól kezdődően és az 1436. számú szerelési utasításban talál.



Háromlábú állvány
DEHNiso-Combi-támasztócsőhöz
Cikkszám 105 200



Felfogócsúcs
Cikkszám 105 071

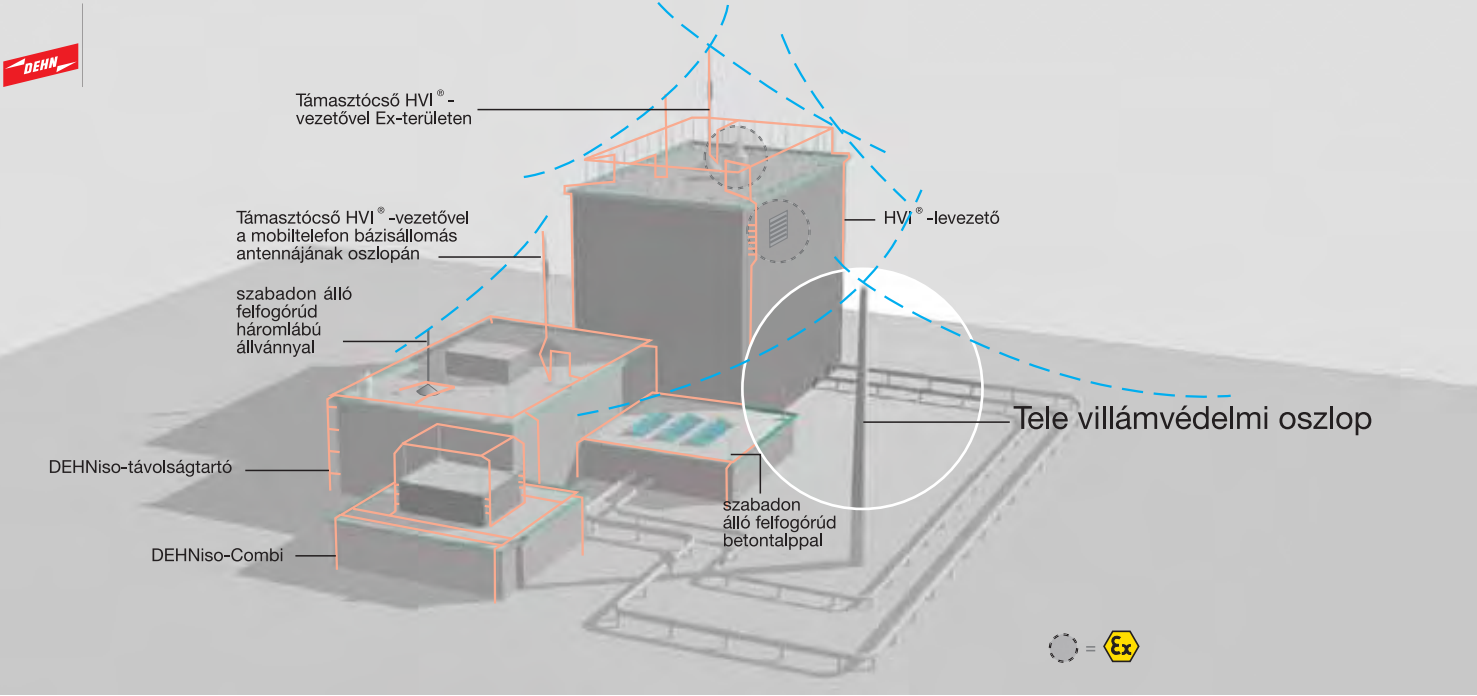
Távolságtartó
Cikkszám 106 228

DEHNiso-Combi
támasztócső
Cikkszám 105 300



Szabadon álló felfogórudak





DEHN-Tele villámvédelmi oszlopok – könnyen szállíthatók, célszerűek és gazdaságosak.

Az egyszerű alakú épületekhez célszerű a védőszög-módszert alkalmazni. A védőszög értékei a védelmi osztálytól és a felfogórúd magasságától függnek. Az "s" veszélyes megközelítési távolságot azonban a felfogórúd és a védendő objektum között az MSZ EN 62305-3 szabvány szerint be kell tartani. A Tele villámvédelmi oszlopok különféle hosszakban kaphatók. A megfelelő műszaki adatok a következő 1-es, 2-es és 3-as táblázatokban találhatóak. Egyéb hosszak rendelésre kaphatók. A Tele villámvédelmi oszlopokat 145 km/h-ig terjedő szélesebséghez (II-es szélterhelési zóna a DIN 4131 szerint) méreteztük.



Cikkszám	Magasság a padlótól (p, m-ben)	Oszlop átmérője (d, mm-ben)	Tügyülés (L, mm-ben)	Nyílás (s, mm-ben)	Alapozás (a,b, mm-ben)
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 _{II}	300-440	1240 x 1240
103 130	21,5	283	500 _{III}	300-440	1500 x 1500

Cikkszám	Beépítés mélysége (e, mm-ben)	Alapozás mélysége (g, mm-ben)	Tömeg (kg-ban)
103 127	1500	1800	ca. 230
103 128	1500	1800	ca. 308
103 129	1500	1800	ca. 413
103 130	2000	2300	ca. 548

Figyelem! 600 mm a legkisebb cső vastagság.
Figyelem! 600 mm maximál. átkő cső vastagság.

1-es és 2-es táblázat

3,5 m	3,5 m

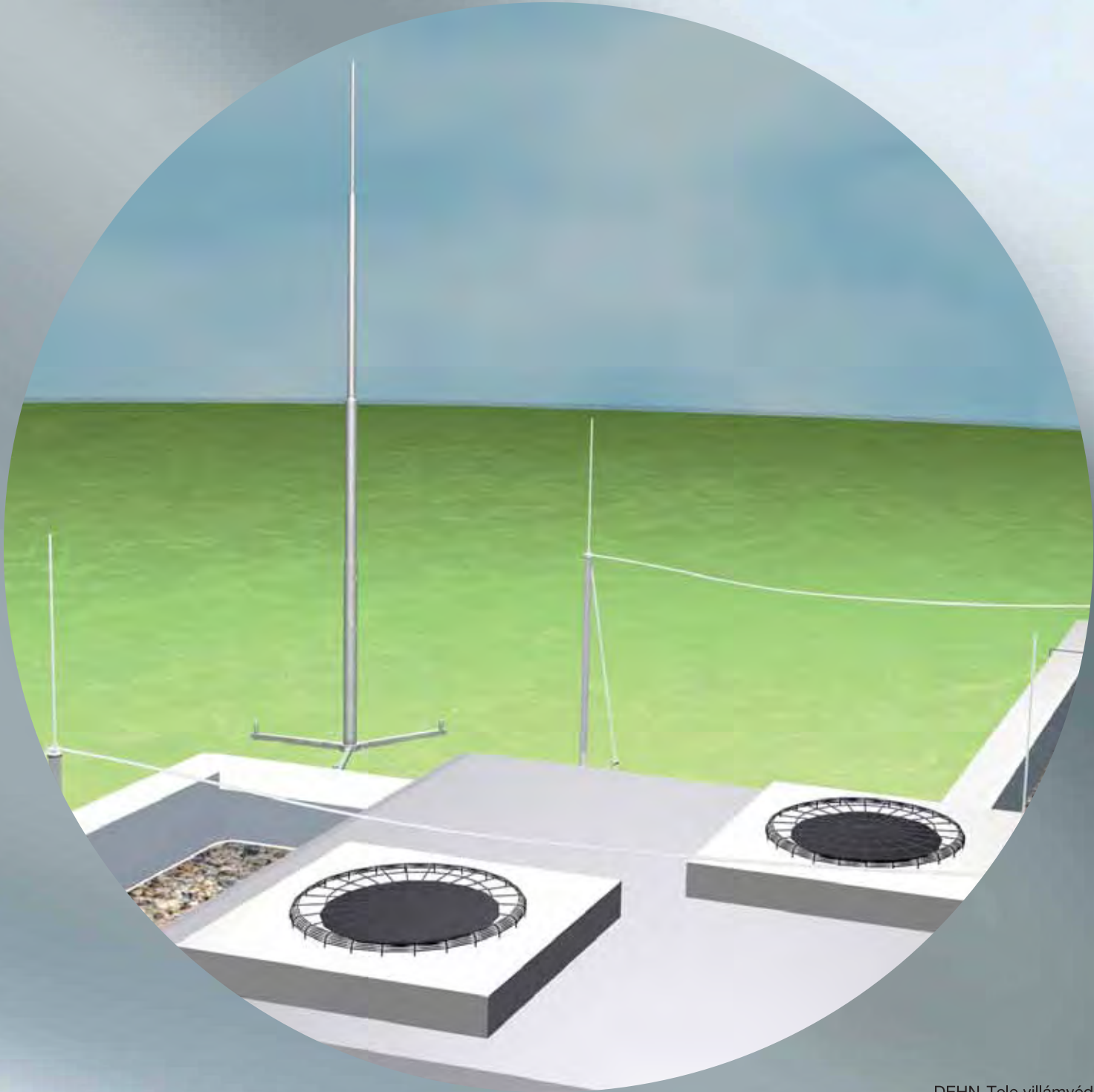
Csővek anyaga	tűz horganyzott acél
Felfogórúd anyaga	alumínium
Felfogórúd méretei	16/10 mm x 2000 mm
	M 10 x 20
Szállítási hossz	3,5 m (2 köteg)
Korrózióvédelmi gyártási mód (külön kell megnevezni)	Cikkszám 556 130

3-as táblázat

DEHN-Tele villámvédelmi oszlop csavaros földeléssel

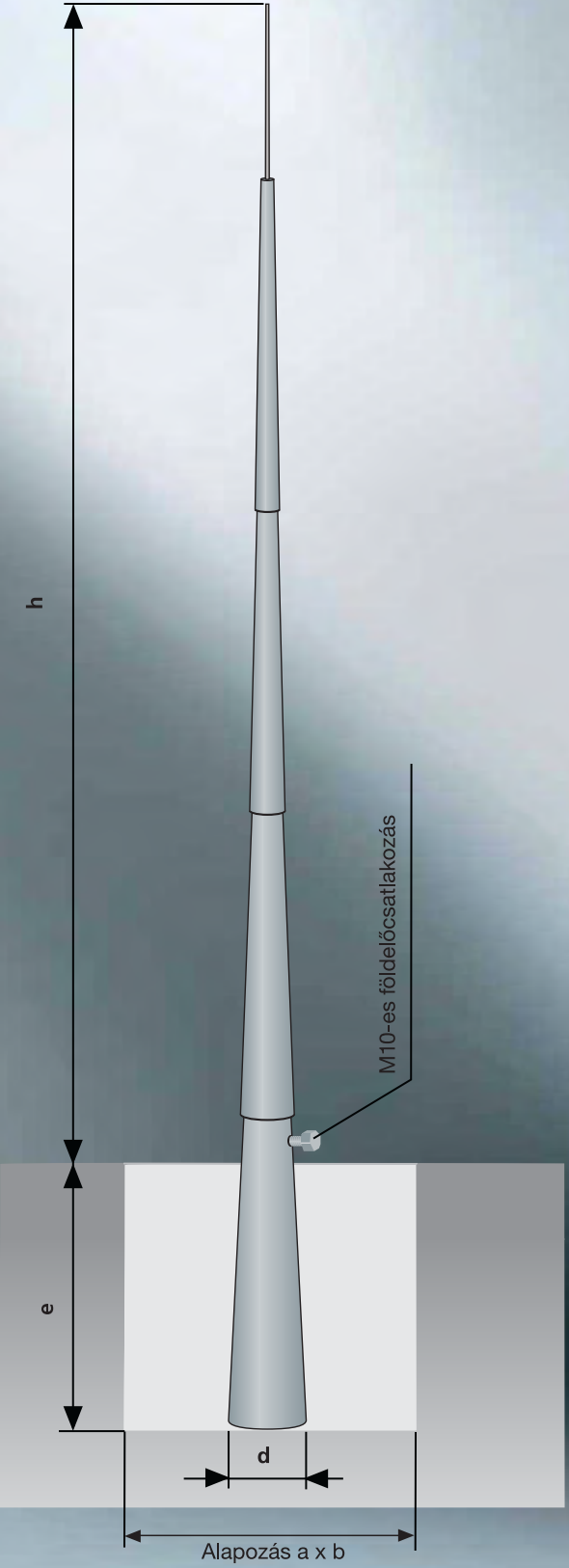
Cikkszám 103 121
További adatok az 1581. számú szerelési utasításban található

További műszaki információt a 2007-es Villámvédelem katalógusban találhat a 26. oldatól kezdődően.



DEHN-Tele villámvédelmi oszlop a beton alapozásban

További adatok az 1574. számú szerelési utasításban található



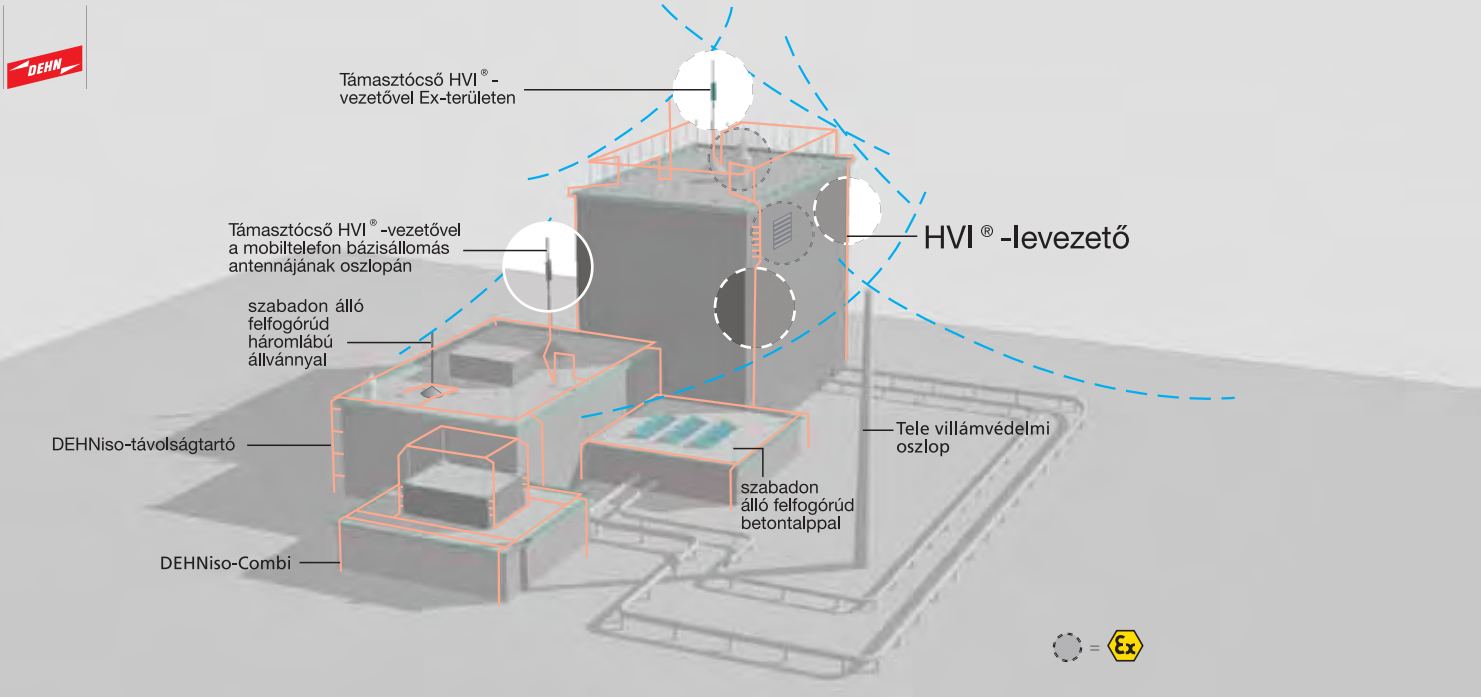


Forrás: AW Elektro Automatisierungstechnik, Stadtlohn

DEHN-Tele villámvédelmi oszlopok



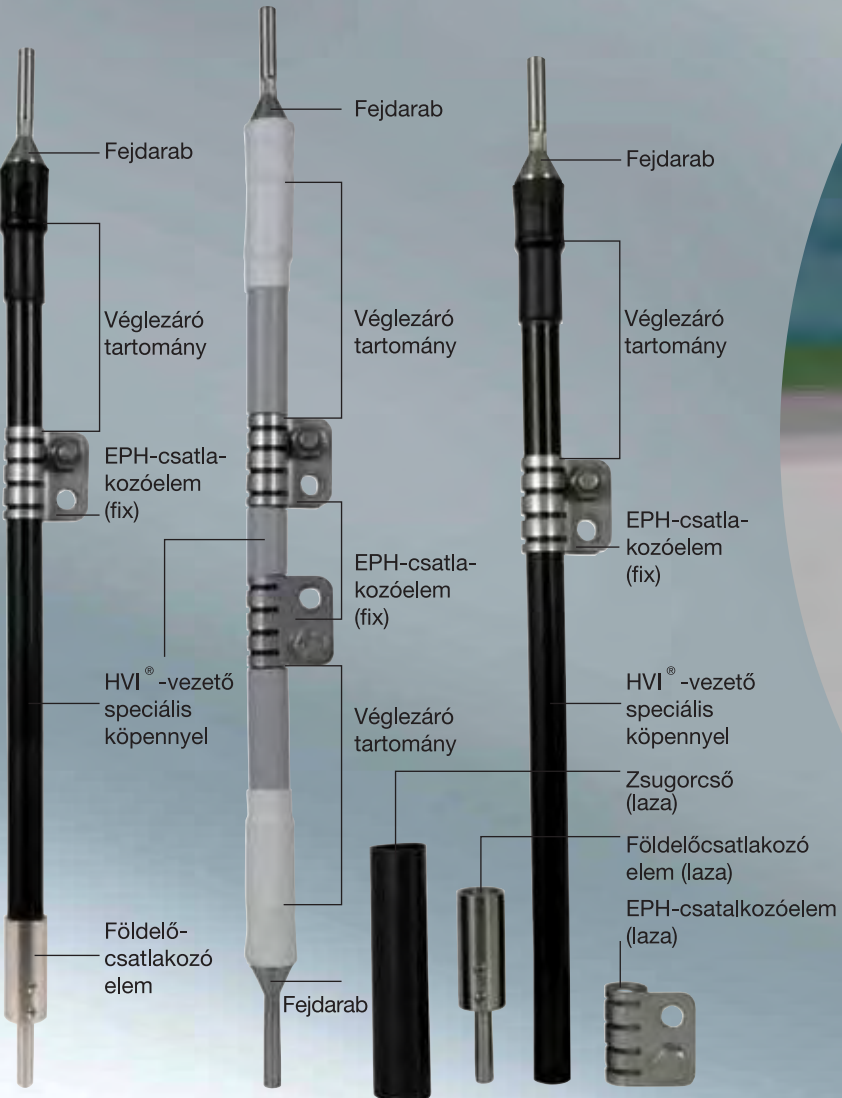
Forrás: Bischof Blitzschutz, Weyhe



DEHNconductor-rendszer, HVI® villámáram-levezető – ellenálló, univerzális és bevált.

A magas impulzusfeszültségek egyéb védelmi intézkedések nélkül átütéseket okoznak a szigetelőanyagok felületén. Ezt a hatást kúszó-átütésként ismerjük. A kúszókisülés feszültség-határértékének túllépésekor egy olyan felületi kisülés jöhet létre, amely minden további nélkül képes néhány méteres szakaszt is átűtni. Ahhoz, hogy a kúszókisüléseket elkerüljük, a HVI®-vezető egy speciális külső köpennyel van ellátva, mely lehetővé teszi, hogy a magas "Villám-impulzusfeszültségeket egy viszonyítási potenciálra" vezéreljük le. Működéstől függően ehhez a véglezáró környezetében a külső speciális köpenyt csatlakoztatjuk az épület központi potenciál-kiegyenlítéséhez, melyet a villámáramnak még csak a részáramai sem járnak át. Ez a potenciál-kiegyenlítésre való csatlakozás olyan, pl. fémes, földelt tetőfelépítményeken, melyek a villámvédelmi berendezés védelmi tartományában vannak, az épület szerkezetének olyan földelt részeire, melyeket a villámáramok nem járnak át, vagy a kisfeszültségű rendszer védővezetőjére történhet. A speciális köpeny a villámvédelmi rendszer részével való összekötése, mint pl. a felfogó-berendezés és más levezető a vezető vonalában, bizonyos követelmények mellett megengedett. Eközben figyelembe kell venni, hogy a számított veszélyes megközelítési távolság az érintkezési

helyen nem nagyobb, mint 35 cm-nyi levegőszakasz. Ebben az alkalmazási esetben a külső speciális köpenyt még egyszer közvetlenül össze kell kötni a villámpotenciál által veszélyeztetett tárggyal egy potenciál-kiegyenlítő csatlakozóelemen keresztül. A koaxiális felépítésű HVI®-vezető 20 mm-es külső átmérőjével fekete kivitelben és 23 mm-es külső átmérőjével szürke kivitelben egy 19 mm²-es tömör rézdrótból, egy vastag falú, nagyfeszültséggel szemben ellenálló szigetelésből és egy speciális külső, időjárásálló köpenyből áll. Ahhoz, hogy a kapacitív eltolási áramok következtében kialakuló, kisenergiájú átütéseket elkerüljük, a HVI®-vezetőt a fektetés vonalában kiegészítőleg a potenciál-kiegyenlítéshez lehet csatlakoztatni. Ezeket a csatlakozásokat nem kell villámáram-levezetőképesen kiképezni, mivel a kapacitív eltolási áramok kisenergiájúak és nem vezetnek veszélyes szikraképződéshez. Széleskörű mérések bizonyítják, hogy a HVI®-vezető a saját magas átütési szilárdsága segítségével egy $s = 0,75$ m-es (levegő) egyenértékű veszélyes megközelítési távolságnak feleltethető meg.

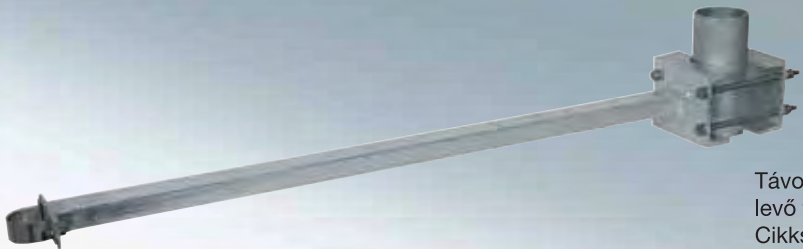
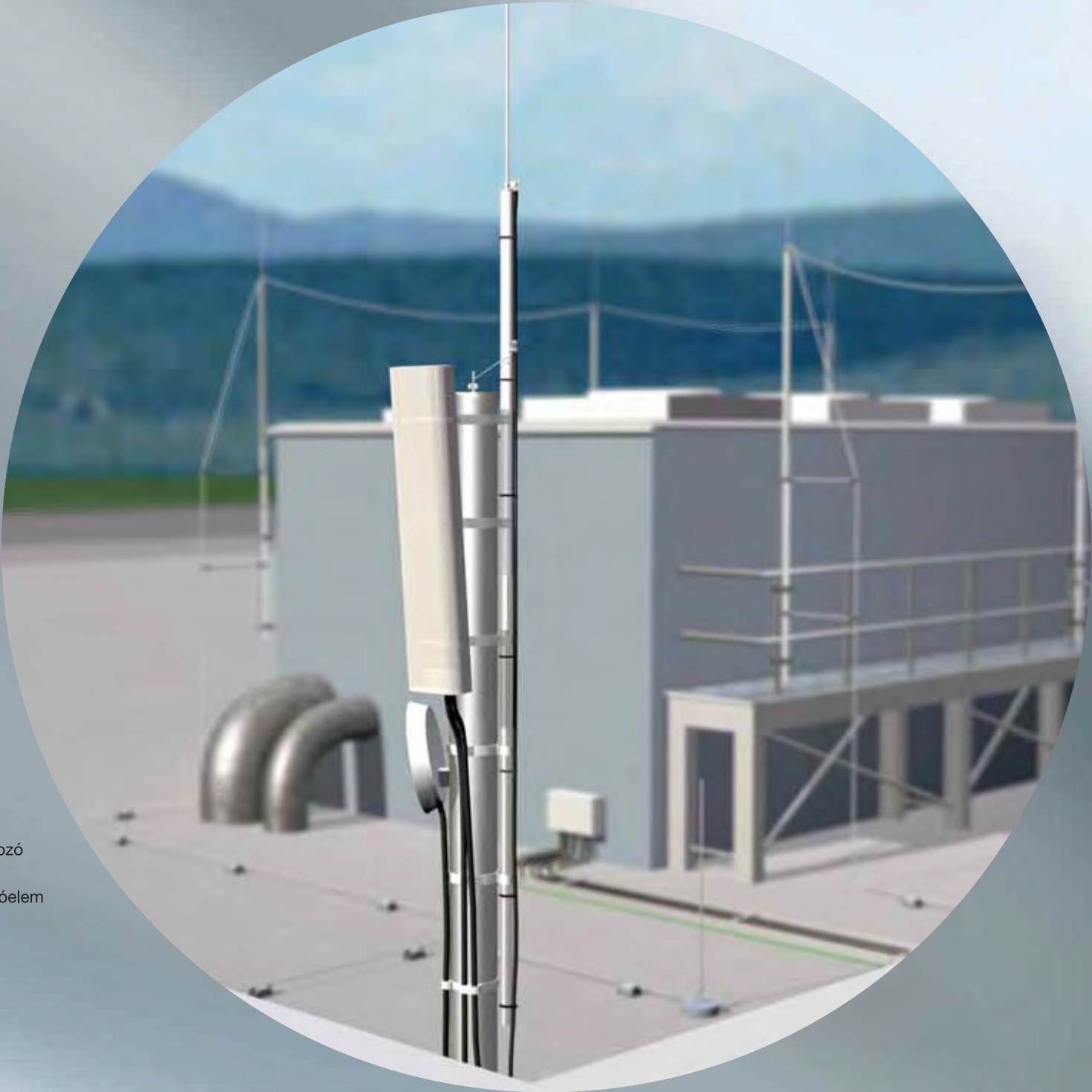


HVI®-vezető I
Cikkszám 819 020

HVI®-vezető II
Cikkszám 819 024

HVI®-vezető III
Cikkszám 819 022

További műszaki információt a 2007-es Villámvédelem katalógusban a 26. oldatól kezdődően és a 1566 számú szerelési utasításban találhat.



Távolságtartó Omni-antennákon
levő támasztócsővekhez
Cikkszám 105 363



HVI®-vezető és
támasztócső biogáz-
berendezésekhez
Cikkszám 819 750



HVI®-vezető
a támasztócsőben
Cikkszám 819 320



DEHNconductor rendszer HVI® -vezető





A HVI® villámáram-levezető kínálata.

Az előre konfekcionált I-es típusú HVI® -vezető gyárilag el van látva egy fejdarabbal és egy földelő-csatlakozó elemmel. Eközben a földelés oldali csatlakozóelem szállítási állapotban nem fix, csak előre szerelt állapotban van. Az I-es típusú HVI® -vezető hossza így a helyszínen illeszthető (rövidíthető le) és azután a földelő lezáró elem megfelelően szerelhető. Az I-es típusú HVI® -vezető egy lehetséges alkalmazása pl. a felfogó-berendezés közvetlen összekötése az épület földelő-berendezésével. A földelő lezáró tartomány végén egy PA/EPH-elem van a potenciál-kiegyenlítés (EPH) csatlakoztatásához fixen elhelyezve.

Az előre konfekcionált II-es típusú HVI® -vezető gyárilag két illesztett fejdarabbal van felszerelve és a hossza a helyszínen már nem változtatható.

Az előre konfekcionált III-as típusú HVI® -vezető gyárilag egy fix véglezárával van ellátva, mely fejdarabból és fix

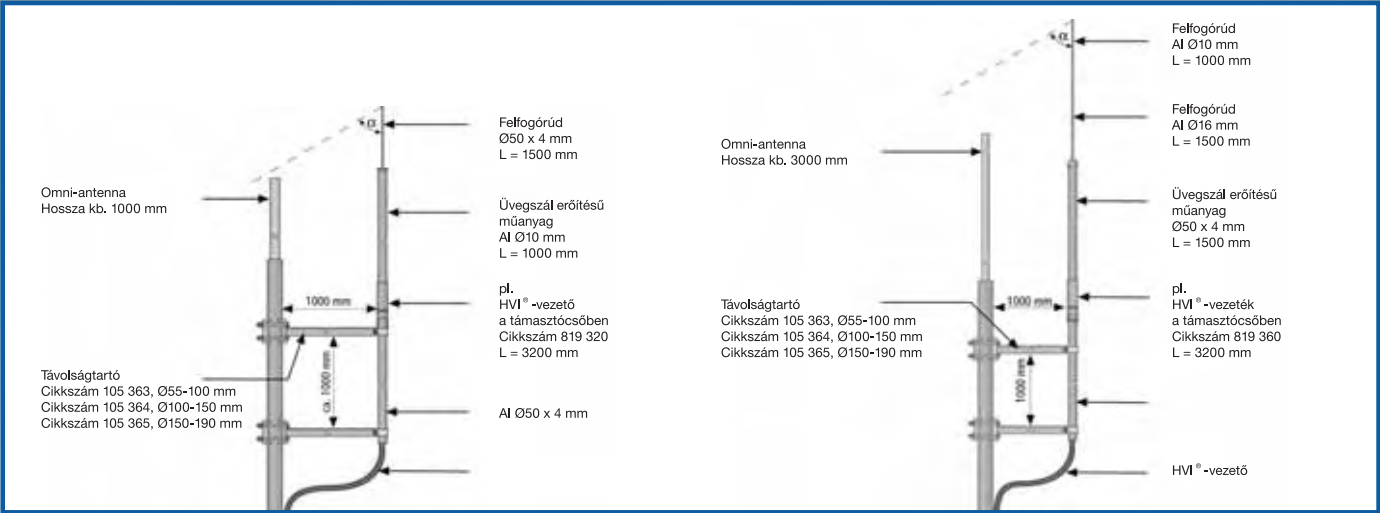
PA/EPH-elemből áll. A vezető végén egy további véglezáró a helyszínen önállóan kialakítható. Az ehhez szükséges komponenseket (csatlakozóelem zsugorcsővel és PA/EPH-elemmel) külön mellékelve szállítjuk. Ezáltal a III-as típusú HVI® -vezető hossza a helyszínen illeszthető.

A II-es és III-as típusú HVI® -vezetőket akkor alkalmazzuk, ha pl. több védendő berendezésrész nem egyenként, hanem közösen egy különálló gyűrűs vezetón keresztül (a veszélyes megközelítési távolság figyelembe vétele mellett) kell összekötni az épület földelő-berendezésével.

A különleges építészeti követelményekkel rendelkező helyeken a HVI® -vezető akár a támasztócsőben is elhelyezhető.



Szigetelt felfogó-berendezések antennák és körsugárzó karakterisztikájú/Omni-antennákhoz.



A különböző rádiótechnikai alkalmazásokhoz olyan antennákat használunk, melyek 360 fokos sugárzó karakterisztikával (Omni-antennák) rendelkeznek. Az Omni-antennák számára épített szigetelt felfogó-berendezések telepítése során figyelembe kell venni, hogy a szigetelt felfogórúd egy megfelelő védőszöggel lefedje a védendő antennát. Továbbá figyelembe kell venni, hogy elegendő megközelítési távolságot tartsunk.

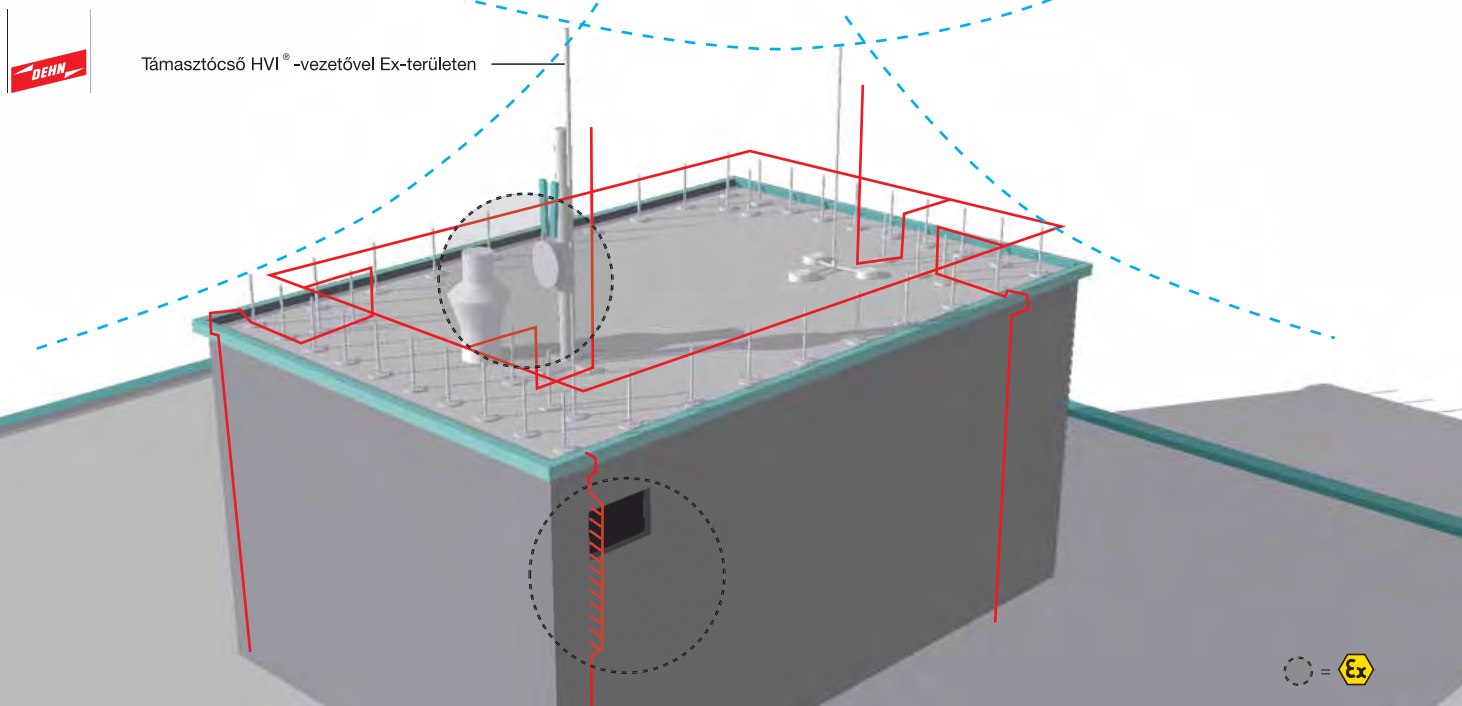
Funkciótechnikai okokból kifolyólag olyan távolságot kell az antenna és a felfogó-berendezés között tartani, mely a használt rádiófrekvencia hullámhossza egynegyedének felel meg. Az 1521 sz. beépítési utasítás szerinti beépítési feltételeket kell figyelembe venni.

Egységek:	
Hz	m
Frekvencia [F]	Hullámhossz [λ]
100 000	3000
1 000 000	300
10 000 000	30
80 x 10 ⁶	3,75
100 x 10 ⁶	3
160 x 10 ⁶	1,875
900 x 10 ⁶	0,33
1800 x 10 ⁶	0,17

Ezt a tartományt a DEHN-távolságtartókkal lefedjük az Omni-antennák számára.

Omni-antennák





DEHNconductor-rendszer, HVI® villámáram-levezető Ex-területen – behangolt, kipróbált és minősített.



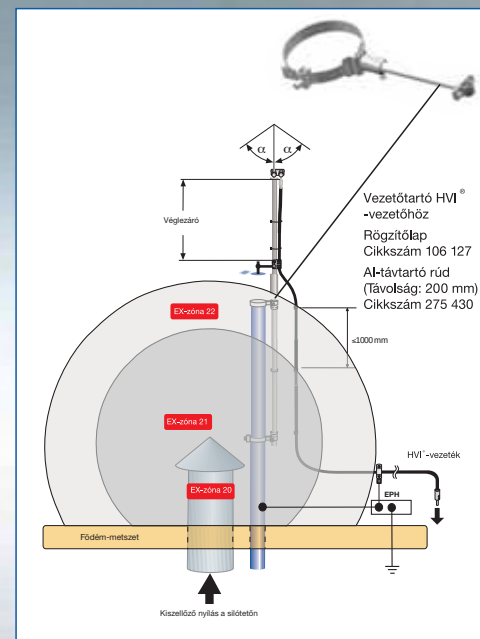
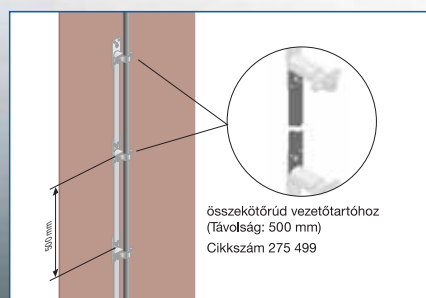
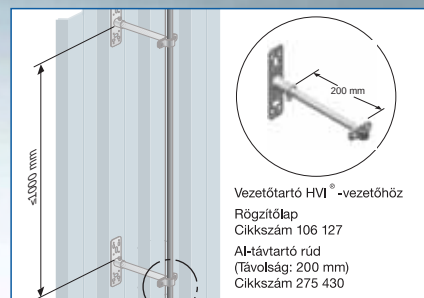
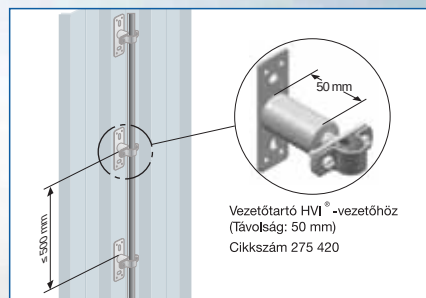
Az ipar minden területén, ahol a megmunkálás, vagy a szállítás során éghető anyagok, gázok, gőzök, ködök, vagy porok keletkeznek, melyek a levegővel keveredve robbanásképes légkört képeznek, a robbanások elleni védelem céljából különleges intézkedéseket kell fogantatni.

A robbanásveszélyes légkör fellépésének lehetőségétől és időbeli tartamától függően az Ex-berendezés területeit zónákra osztjuk – az úgynevezett Ex-zónákra. Az MSZ EN 62305-3 szabvány D függelékében átfogó információkat találhatunk a robbanásveszélyes berendezések villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban.

Ebben figyelembe veszik a veszélyeztetést közvetlen és közvetett villámcsapások által, károk okait, a védendő objektumokat és az alkalmazandó védelmi intézkedéseket.

A berendezések egyre növekvő összetettsége miatt a villámcsapásokkal és túlfeszültségekkel szembeni hatékony

védelemmel kapcsolatos igény is egyre növekszik. A villámvédelmi intézkedések igénye nyilvános oldalról, mint pl. a tartományi építésügyi szabályzatok és az üzembiztonsági rendelkezések által, fennáll olyan épületek számára, ahol robbanásveszélyes üzemek találhatók, mint pl. lakkozó- és festőüzemek, vegyi üzemek, nagyobb raktárak éghető folyadékokkal és nagyobb gáztartályok különleges tűzveszéllyel. A DEHNconductor-rendszer segítségével lehetséges, adott Ex-zónákban külső villámvédelmet létrehozni. Az 1501 sz. beépítési utasítás szerinti beépítési feltételeket kell figyelembe venni.



DEHNconductor-rendszer HVI®-vezető



Nincs veszélyes megközelítés a DEHNcon-H alkalmazásával

A tető síkjából kiemelkedő fémes és villamos működtetésű felépítmények különösen ki vannak téve a közvetlen villámcsapás hatásának. A helyesen megvalósított külső villámvédelem, az ilyen tetőfelépítmények számára kialakított szigetelt felfogó-berendezéssel, megakadályozza a rész-villámáramok épület belsejébe való becsatolódását.

Az új, MSZ EN 62305-3 villámvédelmi szabvány, az antenna-berendezések biztonságáról szóló EN 60728-11 számú szabvány az antenna-berendezések, vagy más, a tető szintjéből kiemelkedő berendezések számára szigetelt villámvédelmet, vagy szigetelt felfogó-berendezést követel meg.

A DEHN + SÖHNE a már jól bevált DEHNconductor-rendszert egy további, a könnyű felhasználást segítő alkalmazással egészíti ki: **DEHNcon-H**

A változtatható alkatrészrendszer a következőkből áll:

■ a HVI® villámáram-levezető light típusából, mely a szigetelt levezető továbbfejlesztése, melyet felfogócsúccsal rendelkező támasztócsőben helyezünk el

■ rögzítőelemekből, vezetőtartókból és további alkatrészekből.



Az újonnan fejlesztett HVI® villámáram-levezető light típusának veszélyes megközelítési távolsága $s \leq 0,45$ m (levegőben), vagy $s \leq 0,90$ m (szilárd építőanyagban).

A DEHNcon-H külseje is illeszkedik a gyakorlati alkalmazáshoz, mivel a támasztócső méreteit csökkenteni lehetett. Ez további előnyként a teljes felépítmény súlycsökkenését eredményezi. A már meglévő antenna állványcsövek ezért a DEHNcon-H-val utólag is felszerelhetők.

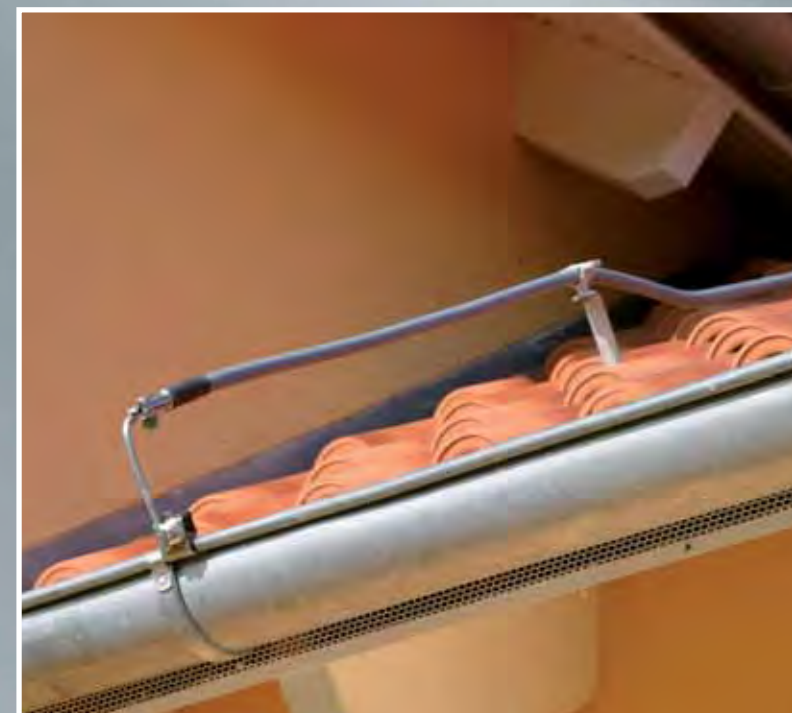
Lehetséges alkalmazások közvetlen villámcsapások elleni védelem céljából a következő berendezésekben:

■ antennák (parabola-, földi berendezések, DVBT-vevőberendezések)

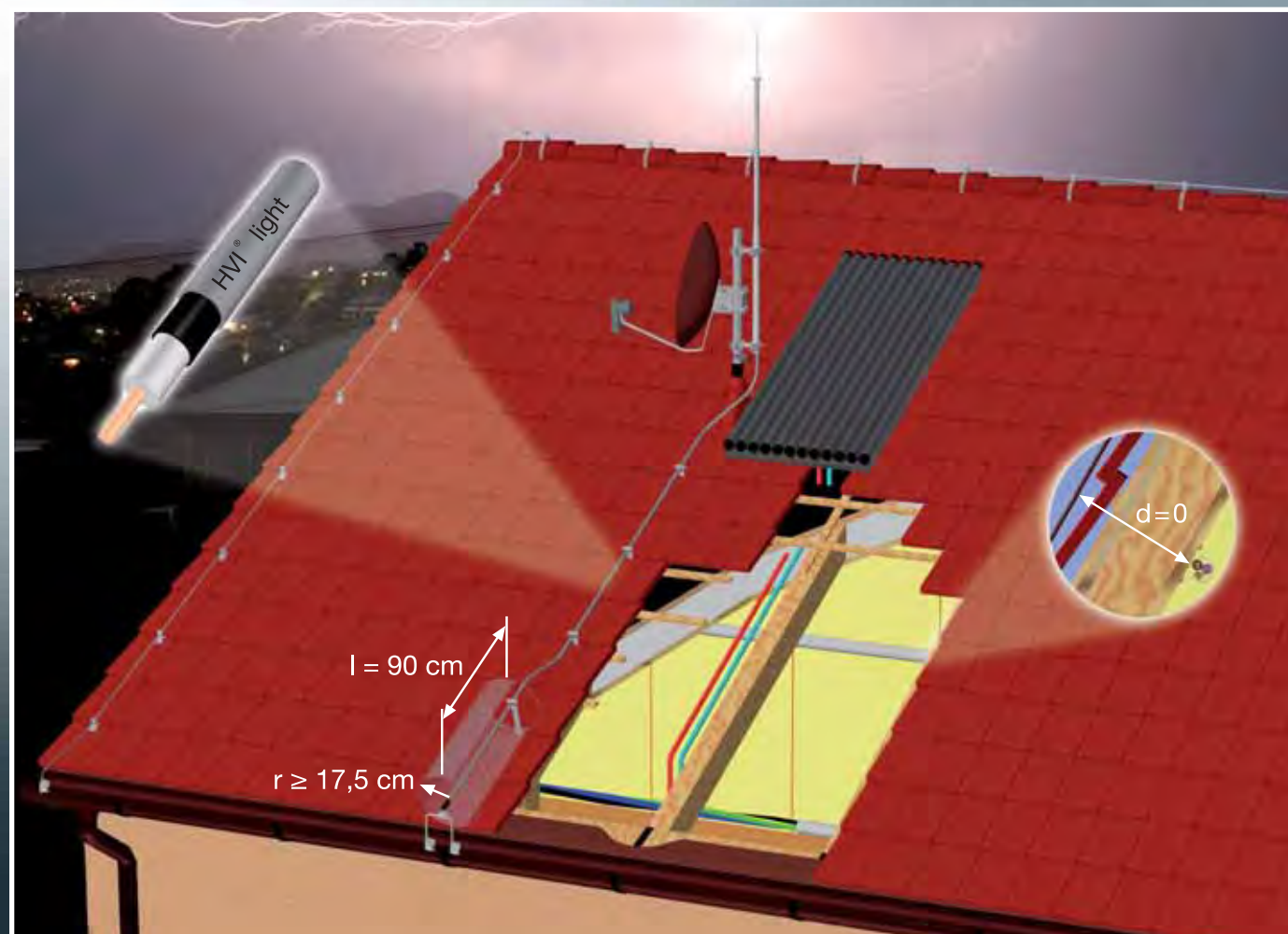
■ fotovillamos- és naphő hasznosító berendezések

■ épület-felügyeleti berendezések

Az alkatrészek teljes áttekintését a P2-es képes árjegyzékben találja 2008. január 1.-vel kezdődő érvényességgel. A DEHNcon-H-val kapcsolatos részletes adatokat az 1632-es számú szerelési utasításban találja.



DEHNcon-H



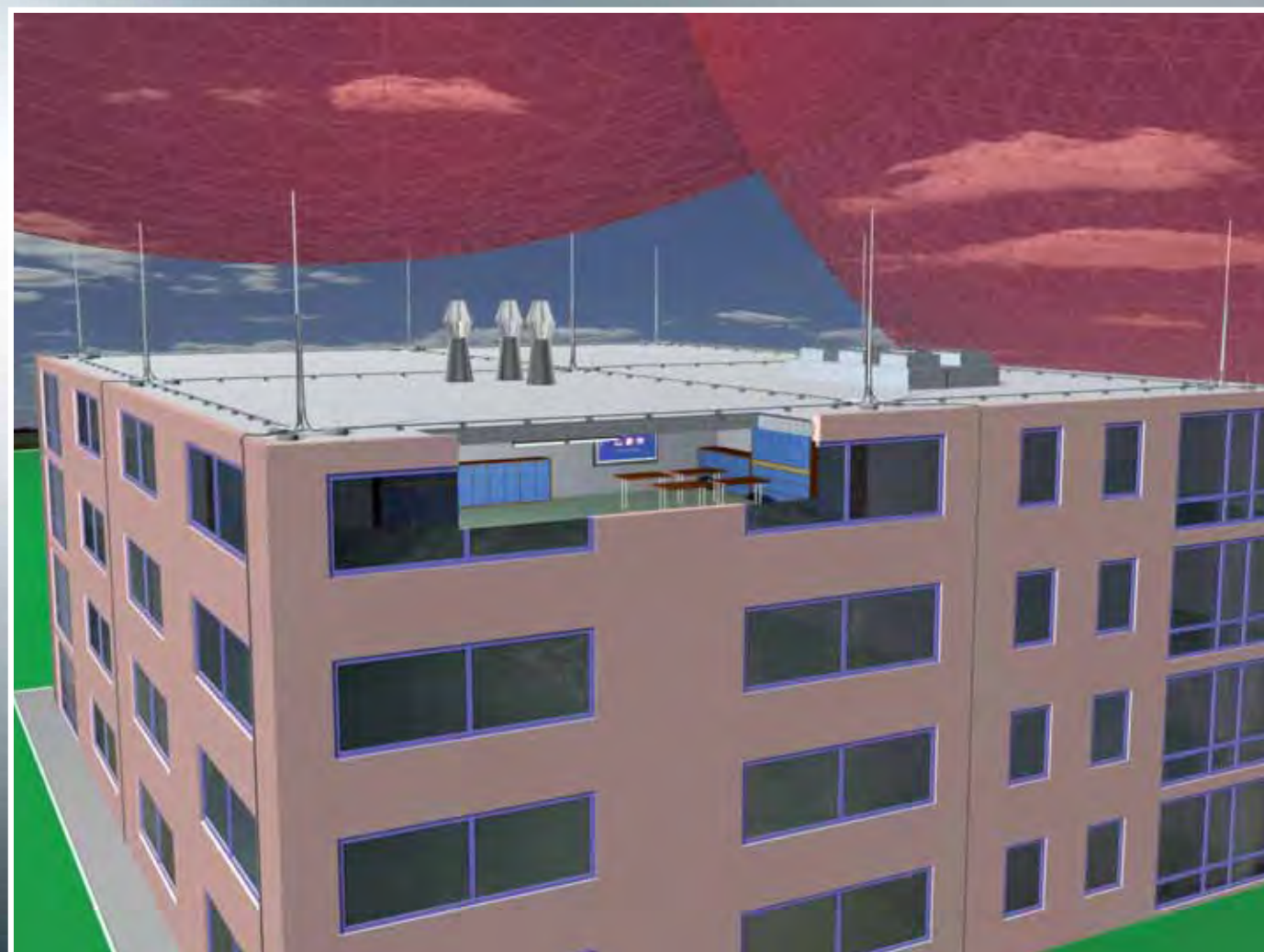
HVI® villámáram-levezető light

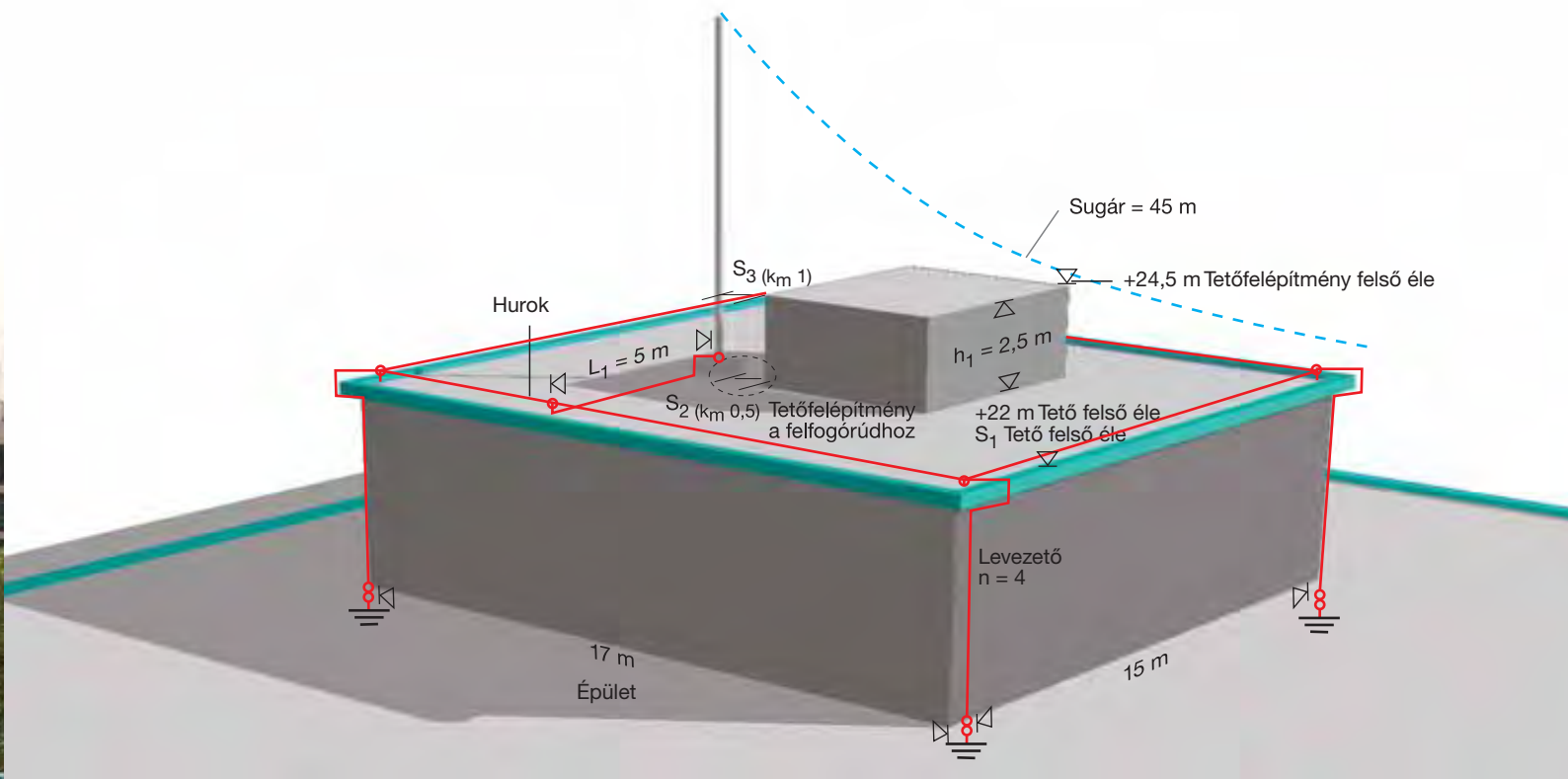
Az ipari- és irodaépületek tetőzete manapság legtöbbször a legutolsó installációs szintet képviseli. A lehetséges közvetlen villámcsapások veszélyét át nem gondolva helyezik el pl. a szellőző-berendezések csővezetékeit, vagy a villamos és információtechnikai rendszerek eszközeit, vezetékeit a tetőfelületen. Ezek a rendszerek mind vezetőképes kapcsolattal rendelkeznek az épület belseje felé, amelyen keresztül villámáramok terjedhetnek szét. A szigetelt felfogó-berendezések segítségével elkerülhető, hogy a rész-villámáramok az épület belsejébe jussanak, ahol az érzékeny villamos/elektronikus berendezéseket zavarhatják, vagy akár roncsolhatják is. A felfogó-berendezés szabadon álló, szigeteletlen vezetőit közvetlenül a tető felületén, a legújabb műszaki megoldásoknak, valamint az érvényes MSZ EN 62305-3 szabványnak megfelelően, a tetőfelület alatt elhelyezett villamos és fémszerkezetekhez mért veszélyes megközelítési távolságot betartva kell fektetni. A ferde tetővel rendelkező klasszikus lakóházak esetében is be kell tartani a veszélyes megközelítési távolságot a tető alatt. A tetőzet alatt gyakran vezetékek-installációk, csőrendszerek, vagy nagyfelületű fémbevonatú hőszigetelők találhatók közvetlenül a felfogó-berendezés és a levezetők környezetében, melyek megközelítési problémát jelenthetnek. A szigetelt felfogó-berendezések, nagyfeszültségű szigetelt villámáram-levezetővel, az úgynevezett HVI® villámáram-levezetőkkel, megoldást jelentenek a veszélyes megközelítés problémájára.

A felfogó-berendezést pl. klasszikusan, felfogórudak segítségével valósíthatjuk meg, melyeket azonban a tető szerkezetétől való elszigeteléshez / villamos leválasztáshoz üvegszál-erősítésű műanyagcsőre szereljük. A felfogórúd, illetve a több felfogórúdból álló elrendezések hosszát úgy méretezzük, hogy abból egy megfelelően nagy védett tér alakuljon ki. Egyetlen felfogórúd esetében ez a védőszög által képzett tartomány. 2 felfogórúd esetén a felfogórudak mellett és azok között egy sátor alakú védett tér alakítható ki. Több felfogórúd elhelyezésével a gördülő gömb villamos geometriai modelljéből levezetve egy teljes, nagy térfogatú védett tér alakítható ki a felfogórudak alatt. Az újonnan kifejlesztett HVI® light típusú villámáram-levezető, mely a már jól bevált DEHNconductor-rendszert egészíti ki, a külső villámvédelem kialakítási lehetőségeinek sokféleségét biztosítja. Így a HVI® light típusú villámáram-levezetők között a csatlakozás tartományában léteznek olyan változatok is, melyek nem igényelnek EPH-csatlakozóelemmel rendelkező véglezárót. A rácsatolási pontot kifejezetten a háromlábú állvánnyal szemben kell kivezetni anélkül, hogy funkciósz földelővezetőre lenne szükség. Ezáltal egyszerűbb szerelési lehetőségek és ennek következtében időmegtakarítások adódnak.



HVI® levezető light





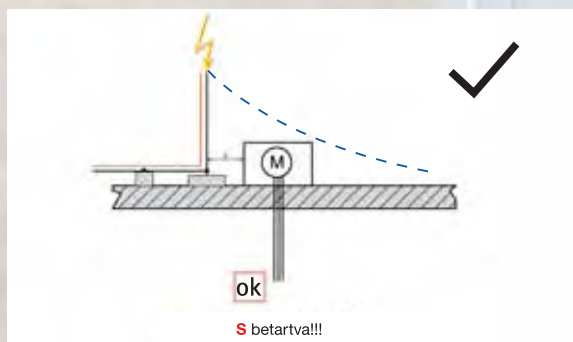
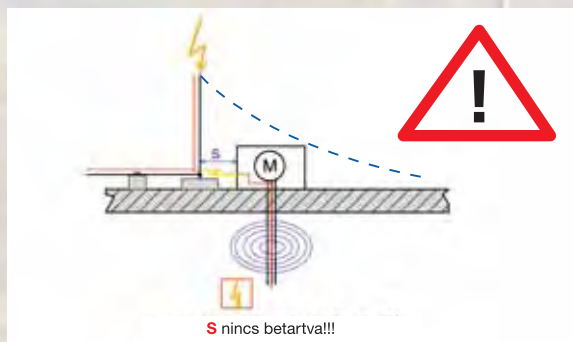
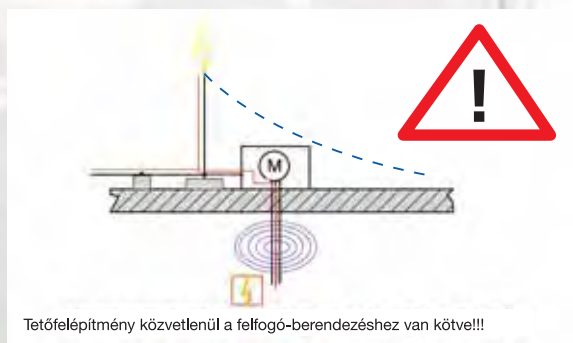
A tervezés lépései

Szigetelt villámvédelmi felfogó-berendezések tetőszerkezetek védelmére a szabványi előírások mellett a veszélyes megközelítés figyelembe vételével.

Az MSZ EN 62305 villámvédelmi szabvány előírásainak megfelelően a kiterjedt tetőfelépítményeket felfogó-rendszerekkel kell védeni közvetlen villám-becsapások ellen. A villámvédelmi rendszernek az épület villamosan vezetőképes szerkezetétől való villamos elszigetelése segítségével (fémes szerkezeti elemek, vasalás, stb.) és az épületben levő villamos vezetékektől való elszigeteléssel akadályozhatjuk meg, hogy a villámáramok a vezérlő- és tápellátó vezetékekbe behatoljanak és ezáltal az érzékeny villamos és elektronikus berendezéseket zavarják / roncsolják. Az aktuális MSZ EN 62305-3 szabvány szerint az épületeken levő tetőfelépítményeket felfogórúdak, felfogó-berendezések, kifeszített sodronyok segítségével, a számított "s" megközelítési távolság betartása mellett a becsapástól védett teret kell létrehozni. A felfogó-berendezések elhelyezése és helyzetének meghatározása során három módszer használható:

- gördülő gömb eljárás
- védőszög-eljárás
- hurok-eljárás.

A hurok mérete, a gördülő gömb sugara és a védőszög a villámvédelmi rendszer osztályától függnek. A gördülő gömb elve, mint általános tervezési módszer, különösen a geometriailag összetettebb alkalmazási esetekben alkalmazandó. A védelmi osztályt az MSZ EN 62305-2 kockázatelemzése segítségével kell meghatározni. A védőszög-eljárás során a felfogó-berendezés védőszöge függ a villámvédelmi rendszer választott védelmi osztályától és a védendő terület feletti felfogó-berendezés magasságától.



Az épület adatai

Épület magassága:	$h = 22 \text{ m}$
Levezetők száma:	$n = 4 \text{ darab}$
Tetőfelépítmény magassága:	$h_1 = 2,5 \text{ m}$
Védelmi osztály:	III
Épület hossza:	17 m (max. távolság a levezetők között $c = 17 \text{ m}$)
Épület szélessége:	15 m

A tetőfelépítményt egy szabadon álló felfogórúddal kell védeni

1. k_c számítása (épület):

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

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

2. s_1 számítása a tető felső élén (sarokbecsapás):

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

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

3. s_2 számítása tetőfelépítmény a felfogórúddal ($k_m 0,5$):

$$s_{2(L1)} = 0,04 \cdot \frac{1}{0,5} \cdot 5 = 0,40 \text{ m}$$

$$s_{2(k_m 0,5)} = s_1 + s_{2(L1)} \quad s_2 = 0,72 \text{ m} + 0,40 \text{ m} = 1,12 \text{ m}$$

1. lépés:

Az alumínium-felfogórúd hosszának meghatározása védőszög-, vagy gördülő gömb módszer segítségével.

2. lépés:

A felfogórúd helyzetének meghatározása a veszélyes megközelítés számítása segítségével

4. $s_3(k_m 1)$ számítása

tetőfelépítmény a felfogórúddal ($k_m 1$):

$$s_3(k_m 1) = s'_{2(L1)} + s_1$$

$$s'_{2(L1)} = 0,04 \cdot \frac{1}{0,5} \cdot (5 + 2,5) = 0,60 \text{ m}$$

$$s_3(k_m 1) = \frac{0,60 \text{ m} + 0,72 \text{ m}}{2} = 0,66 \text{ m}$$

5. $s_2(k_m 0,5)$ összehasonlítása $s_3(k_m 1)$ -mal

$$s_2(k_m 0,5) = 1,12 \text{ m} > s_3(k_m 1) = 0,66$$

Jelmagyarázat:

n = Levezetők számának összege

c = Levezető max. távolsága a következő levezetőhöz képest

h = Távolság (vagy magasság) gyűrűs vezetékek között



Távolság m-ben a felfogórudak között	VO I sugár r = 20 Belógás „d” m-ben	VO II sugár r = 30 Belógás „d” m-ben	VO III sugár r = 45 Belógás „d” m-ben	VO IV sugár r = 60 Belógás „d” m-ben
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

3-as táblázat: A gördülő gömb belógása a két felfogórúd közötti távolság és a védelmi osztály (VO) függvényében

Védőszög

Felfogórúd magassága h, m-ben	VO I védőszög α	Az "a" távolság m-ben	VO II védőszög α	Az "a" távolság m-ben	VO III védőszög α	Az "a" távolság m-ben	VO IV védőszög α	Az "a" távolság m-ben
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

2-es táblázat: A felfogórúd h hosszának hozzárendelése az α védőszöghöz és az a távolsághoz a védelmi osztálytól (VO) függően