



Arthur Flury AG | Switzerland

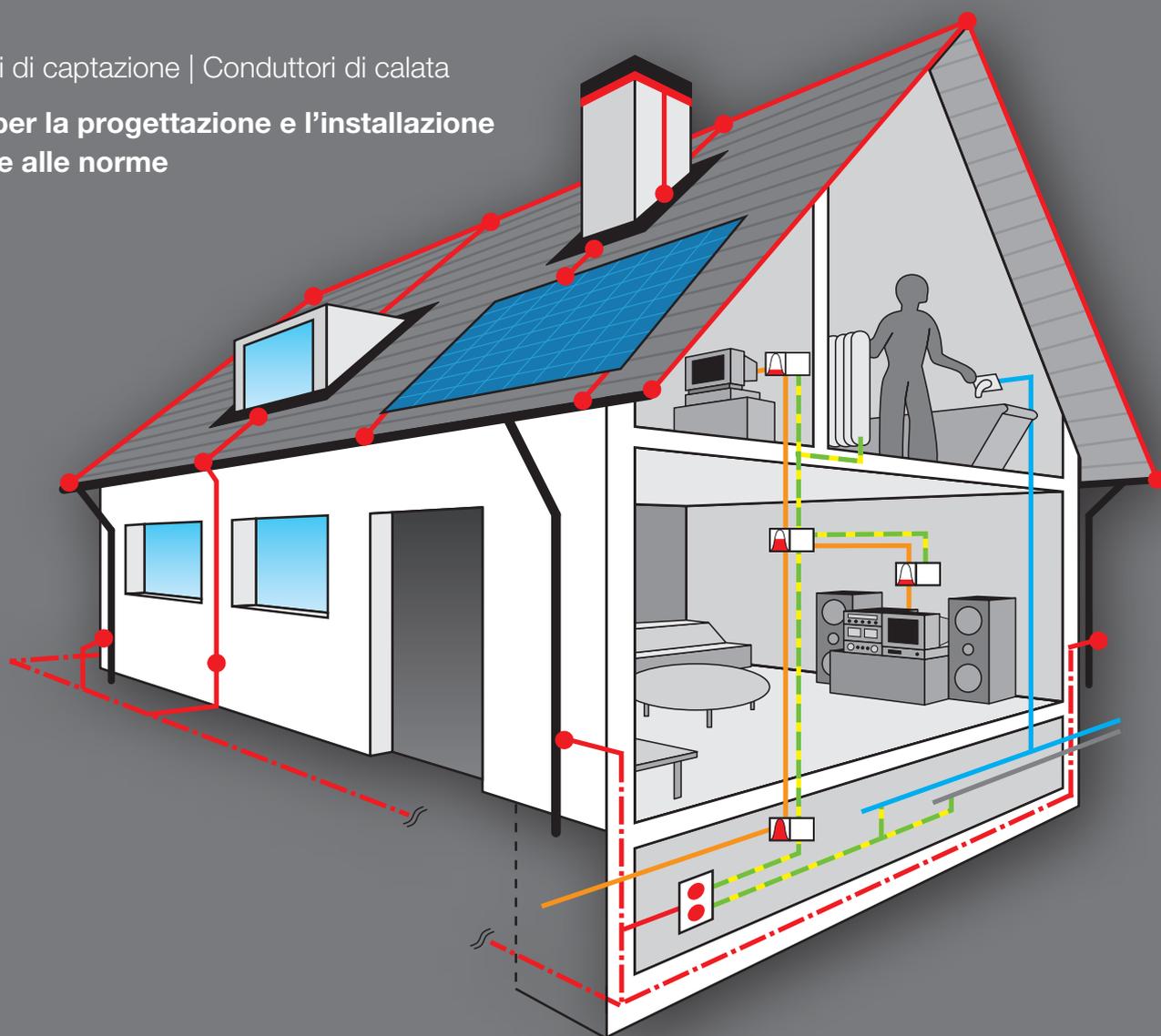
Messa a terra | Protezione contro i fulmini | Protezione da sovratensioni

Manuale d'uso Protezione esterna contro i fulmini

Edizione 2020

Dispositivi di captazione | Conduttori di calata

**Esempi per la progettazione e l'installazione
conforme alle norme**

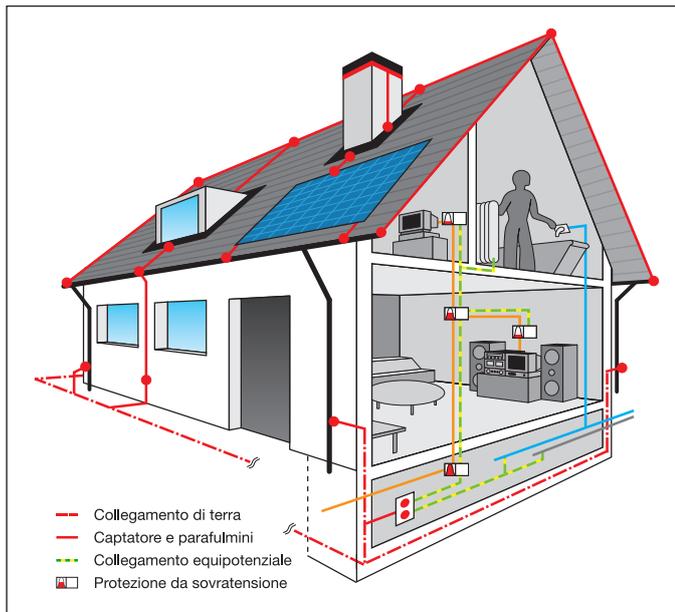


Arthur Flury AG

Fabrikstrasse 4 | CH-4543 Deitingen

Phone: +41 (0)32 613 33 66 | www.aflury.ch

■ Dispositivi di captazione (si veda pag. 5), Conduttori di calata (si veda pag. 13)



Requisiti generali

* I sistemi di protezione esterna contro i fulmini (LPS) devono proteggere le strutture edilizie dai rischi di danni fisici e le persone dal pericolo di morte all'interno di un edificio. Per la protezione degli impianti sono necessarie misure aggiuntive.

* I sistemi LPS devono condurre a terra la corrente di fulmine su percorsi non pericolosi. Questi consistono nei sistemi di protezione esterna contro i fulmini (dispositivi di captazione, conduttori di calata, prese di messa a terra) e della protezione contro i fulmini interna (collegamenti equipotenziali contro le scariche atmosferiche, protezione alle sovratensioni). Le misure da intraprendere dipendono dal tipo di edificio e dall'uso dello stesso.

* I sistemi LPS devono proteggere tutto l'edificio. Edifici raggruppati ed attigui devono essere protetti nel loro complesso oppure essere separati l'uno dall'altro con soluzioni di resistenza al fuoco.

* L'interfaccia tra la protezione contro i fulmini esterna e interna deve essere coordinata con attenzione.

* Tutte le parti del sistema LPS devono essere in materiale adatto e dimensionate per essere installate e fissate in modo tale da resistere a tutti gli effetti elettrici ed elettrodinamici della corrente di fulmine, alle sollecitazioni prevedibili e agli agenti atmosferici.

* I sistemi LPS devono essere conformi allo stato dell'arte e adattati, progettati, costruiti e verificati in modo tale da essere efficaci in qualsiasi momento.

* I sistemi LPS devono essere facilmente accessibili per ispezionare eventuali danni subiti.

Il principio di base di un sistema di protezione contro i fulmini è la gabbia di Faraday con un modulo base a maglia.

Questo modulo base può essere integrato con captatori ad asta o fili o funi stesi. * Per la sua interpretazione viene applicato il metodo dell'angolo di protezione o metodo della sfera rotolante secondo EN62305.

Va notato che un sistema di protezione contro i fulmini non è solo un sistema antincendio, ma anche un sistema di sicurezza.

L'LPS è una parte dei sistemi di protezione contro gli incendi, così come gli impianti di allarme antincendio, gli impianti a sprinkler o la segnaletica/illuminazione delle vie di fuga.

Classi di protezione contro i fulmini

* A seconda del tipo di oggetto da proteggere sono necessari diversi requisiti in merito alle attrezzature di captazione ed ai conduttori di calata. L'assegnazione delle classi di protezione contro i fulmini per gli oggetti è specificata nel campo di applicazione della normativa SNR 464.022:2015.

Classe di protezione contro i fulmini LPS	Dimensioni maglia (m)	Raggio della sfera rotolante (m)	Angolo di protezione (a°)	Distanza tra le calate (m)
I	5 x 5 m	20 m	Si veda diagramma pag. 13	10 m
II	10 x 10 m	30 m		10 m
III	15 x 15 m	45 m		15 m

*Valori massimi della larghezza delle maglie, raggio della sfera rotolante e angolo di protezione secondo la classe di protezione contro i fulmini dell'LPS corrispondente

Tutti i testi contrassegnati con (*) sono stati estrapolati da SNR 464022:2015.

■ Morsetto di contatto universale AV 48

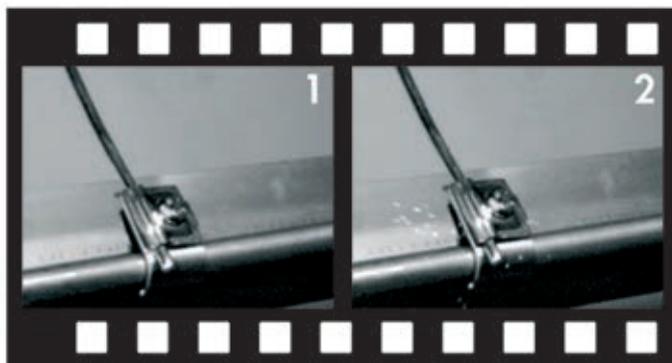


Articolo N°	Numero E	H								
275.050.000 	156 831 550	H	Cu		M8x30	6.0 – 10.0				
270.048.000	156 831 560	H	Inox A2		M8x30	6.0 – 10.0				
270.046.037	156 831 490		STvZn		M10x40	8.0 – 10.0				



Arthur Flury AG fabbrica prodotti di alta qualità conformi alla classe H. I pezzi di raccordo approvati alla classe H sono marcati con «H» nel nostro catalogo così come sul nostro sito web www.aflury.ch. Questi prodotti garantiscono, senza restrizioni, la protezione richiesta dalle installazioni parafulmini per ogni classe di protezione.

Le nuove direttive nazionali di protezione dai fulmini SNR 464022 e la norma internazionale EN 62305 esigono che le installazioni parafulmini siano esclusivamente realizzate con materiali di connessione conformi a tali norme. Ogni produttore è tenuto a sottoporre i propri componenti ad un esame secondo la normativa EN 62561-1 e ad informare l'installatore nella propria documentazione.



Di cosa tratta esattamente la prova di conformità di classe H secondo EN 62561-1?

Per ogni applicazione prevista dal prodotto, ad esempio la combinazione di conduttori e di materiali differenti, deve essere effettuata la seguente approvazione:

1. L'elemento di connessione installato per 14 giorni è sottoposto ad atmosfera salina aggressiva, ossia ad un invecchiamento artificiale.
2. L'elemento di classe H è poi sottoposto a 3 scariche di corrente di fulmine di 100kA (10/350) ciascuna. Non deve presentare alcun danno all'aspetto come parti staccate o bruciate.
3. La prova di classe H è considerata superata se, dopo le tappe 1 e 2, la connessione montata corrisponde ancora, dal punto di vista meccanico ed elettrotecnico, alla condizione originale.



Gli elementi approvati classe H

Figure 1-3: il morsetto per grondaia  sottoposto numerose volte ad una corrente di fulmine di 100kA. Alcuni piccoli elementi incandescenti di polvere o metallo sono gli unici segni visibili durante questo test estremo!



Conduttori e connettori

I materiali dei conduttori più comunemente usati con i connettori e i supporti corrispondenti

1 	4 	7 
2 	5 	8 
3 	6 	9 
1 Cu nudo 6 mm	4 Cu nudo	7 Cu nudo con Quadro Inox A2 nero
2 Cu stagnato 6 mm	5 Inox A2	8 156 840 140
3 Alluminio 8 mm	6 Alu o Inox A2	9 Inox A2

Nel determinare il materiale del conduttore influiscono sulla scelta considerazioni in merito alla corrosione e all'estetica.

Regola empirica:

Lamina grigia: conduttori e connettori «grigi» (ad esempio rame stagnato, acciaio inossidabile V2A)

Lamina di rame: conduttori e connettori «rossi» (rame nudo)

Dispositivo di captazione



Generale

* Il dispositivo di captazione racchiude tutte le parti dell'edificio esposte ai fulmini nella zona del tetto.

* Sulle parti dell'edificio della zona del tetto tutti gli spigoli sporgenti devono essere protetti con un dispositivo di captazione, in particolare il colmo e il bordo del tetto.

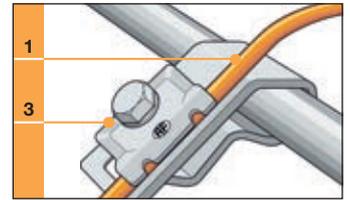
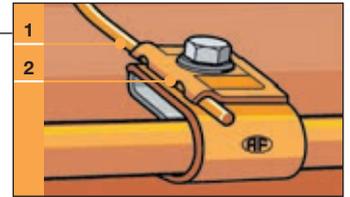
* Per gli edifici con tetti inclinati, la cui inclinazione è superiore a 6°, possono essere usati organi captatori paralleli al posto delle maglie, a condizione che la distanza non sia maggiore della larghezza della maglia desiderata.

Dispositivo di captazione

Generale

* Nella zona del tetto tutte le parti metalliche come profili di lamiera, bordature, rivestimenti e coperture, grondaie, paraneve, dispositivi anticaduta, prese d'aria, sfiatoi, parapetti e simili devono essere integrati e provvisti di dispositivi di captazione («sistemi di captazione naturali»). Oltre a ciò è necessario un sistema LPS isolato localmente (vedi pagina 9).

* Nella zona del tetto le costruzioni che contengono gli impianti elettrici come custodie protettive di ventilatori, stazioni meteo, evacuatori di fumo e calore, antenne, sirene o fari e simili devono essere integrate nel sistema LPS. Queste strutture dovrebbero essere protette con un LPS locale separato contro le scariche dirette (vedi pagina 9).



	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E	
1	Cu nudo 6 mm	215.002.002	100 032 160	
2	FL 83 Cu	285.102.000	156 840 140	H
3	FL 14	280.103.000	156 822 000	H

* Nella zona del tetto tutte le parti di materiali non conduttive (ad esempio, tubi di sfiato, lucernari in PVC, ecc.) devono essere protette con un dispositivo di captazione, a condizione che la loro altezza dalla superficie del tetto sia superiore a 0,5 m.

I lucernari dovrebbero essere idealmente protetti con un LPS locale separato contro le scariche dirette (vedi pagina 9).

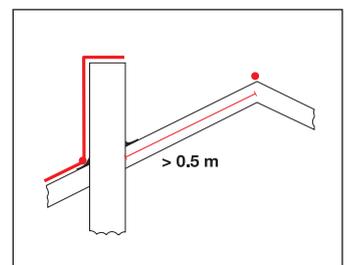
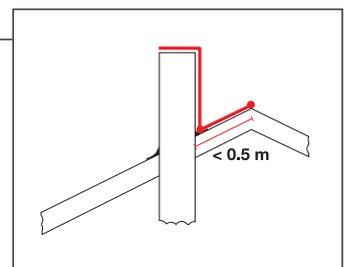


Camino

* Nei camini il dispositivo di captazione deve essere posizionato in modo tale da non trovarsi nella zona di esposizione al fumo.

* Il sistema LPS dei camini è diverso a seconda che siano in materiale conduttivo o non conduttivo. I camini in materiale conduttivo devono essere integrati nell'LPS ed essere collegati alla loro base (nell'edificio) ad un sistema equipotenziale. I camini in materiale non conduttivo devono essere dotati di un LPS.

Se il camino non è distante più di 0,50 m dalla linea di colmo, può essere collegato verso l'«alto» direttamente al conduttore sul colmo. Ad una distanza maggiore di 0,50 m dalla linea di colmo viene collegato alla grondaia verso il «basso».



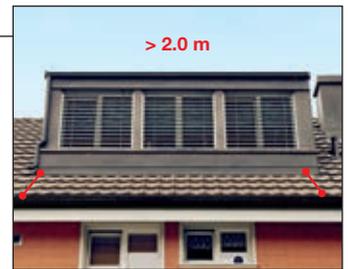
Dispositivo di captazione

Generale

*Strutture del tetto, che superano la superficie del tetto di oltre 0,5 m o presentano un dimensione orizzontale di oltre 2 m x 2 m come parapetti, lucernari, motori per ascensori, lucernari a cupola e simili devono essere integrati nell'LPS.

*Se non può essere rispettata la distanza di 10 mm tra il dispositivo di captazione (organo captatore) e le parti dell'edificio infiammabili, la sezione minima di questo conduttore deve essere Cu 50 mm² o Ø 8 mm.

Se sono utilizzati portacavi con i quali può essere osservata la distanza di 10 mm, l'organo captatore può essere realizzato in Cu 6 mm.

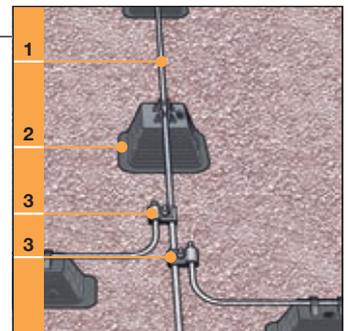


Tetto piano

Affinché l'organo captatore non si trovi nel substrato o nella ghiaia deve essere distanziato con i supporti porta conduttori del tetto piano. I supporti del tetto piano devono quindi essere posati sul substrato o nella ghiaia.

Se l'acqua può accumularsi su un tetto piano, il dispositivo di captazione deve essere disposto il più possibile sopra lo specchio dell'acqua.

Per la creazione di maglie di reti in edifici con tetti piani si differenzia la versione con e senza rischio di perforazione.



AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E	
1	Cu stagnato 6 mm	215.004.002	100 034 160
2	FL 70	226.017.005	156 950 110
3	AV 48	270.048.000	156 831 560 H

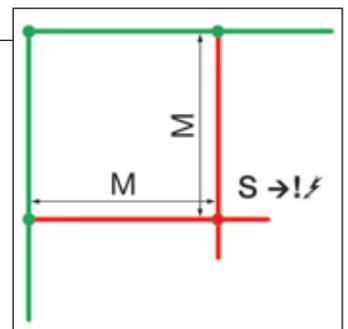
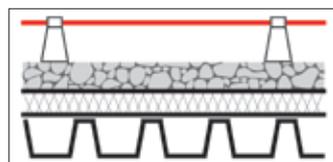
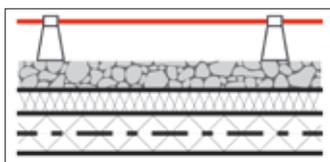
Tetto piano con rischio di perforazione

*Una rete dell'organo captatore con larghezza delle maglie secondo tabella a pagina 2.

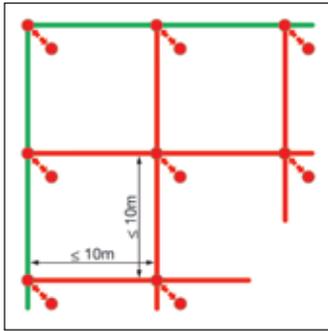
Con sottostruttura rinforzata o metallica non si può escludere una scarica attraverso la copertura del tetto perché la distanza di sicurezza s è troppo piccola.

Sottostruttura rinforzata

Sottostruttura metallica



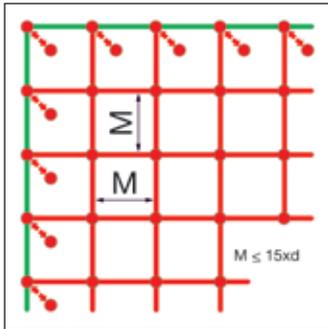
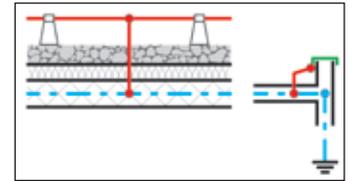
Dispositivo di captazione



Tetto piano senza rischio di scarica con passacavi del tetto piano

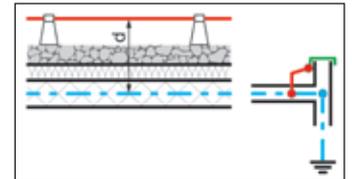
*Una rete dell'organo captatore con maglie di dimensioni 10 m x 10 m, collegata a tutti i nodi con la sottostruttura.

Per questo tipo di installazione sono impiegati passacavi del tetto piano nella superficie del tetto e sul bordo del tetto.



Tetto piano senza rischio di scarica con una rete dell'organo captatore a maglia stretta

*Una rete dell'organo captatore con larghezza massima delle maglie 15 volte la distanza minima tra dispositivi di captazione e parti metalliche della sottostruttura. Collegamento di tutti i nodi sul bordo del tetto con la sottostruttura.



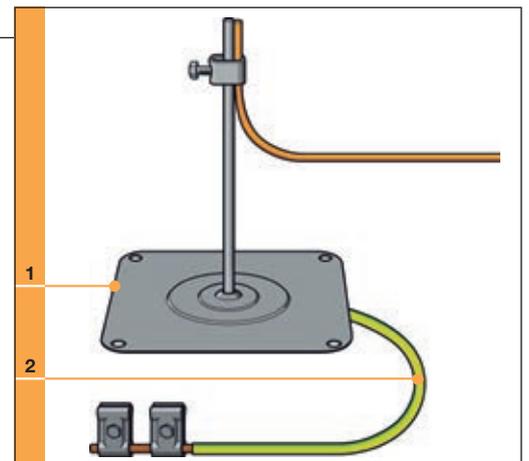
Passacavi del tetto piano

I Passacavi del tetto piano sono necessari per assicurare collegamenti conformi alle norme attraverso il tetto.

Arthur Flury AG dispone di due versioni: Naturalmente, la parte superiore o inferiore può essere ordinata separatamente. Per coperture sigillate di asfalto colato o plastica; Incluso 650 mm di cavo a T da 50 mm² e due morsetti per connessioni parallele

FL 82 è utilizzato in nuovi edifici, ristrutturazioni e retrofit.

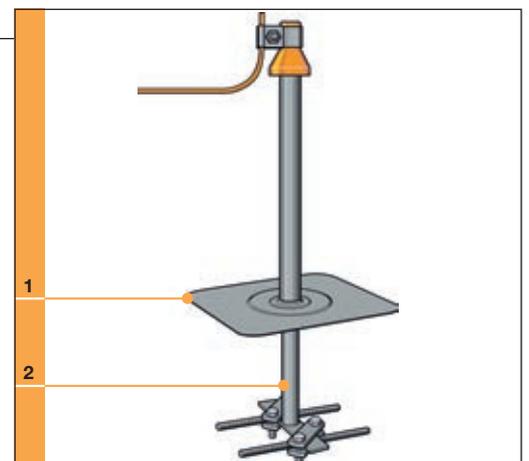
	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
	FL 82 set completo	220.023.000	156 940 450
1	FL 82b parte superiore	220.023.003	156 941 450
2	FE 82b parte inferiore	220.023.002	156 941 460



Per coperture in asfalto colato o plastica sigillato; Compresi due morsetti Tipo FE 43.

Il più stabile FL 76 è utilizzato principalmente nelle nuove costruzioni.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
	FL 76 set completo	220.018.726	156 940 440
1	FE 76b parte superiore	220.018.728	156 941 440
2	FE 76b parte inferiore	220.018.729	156 941 430

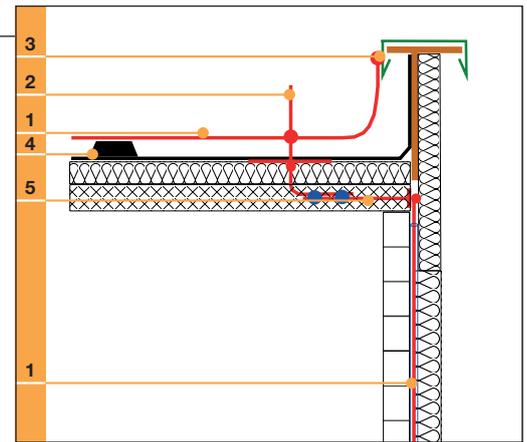


Dispositivo di captazione

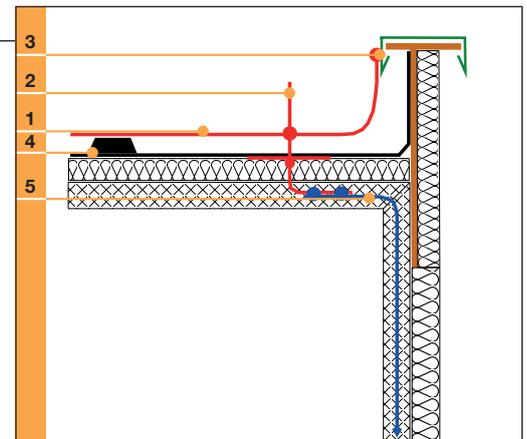
Parapetto in legno con calata a scomparsa

Il «percorso» attraverso il parapetto rappresenta spesso un problema. Ciò è valido soprattutto quando le strutture sono realizzate con parapetto in legno. Di seguito alcune idee per la soluzione/dettagli.

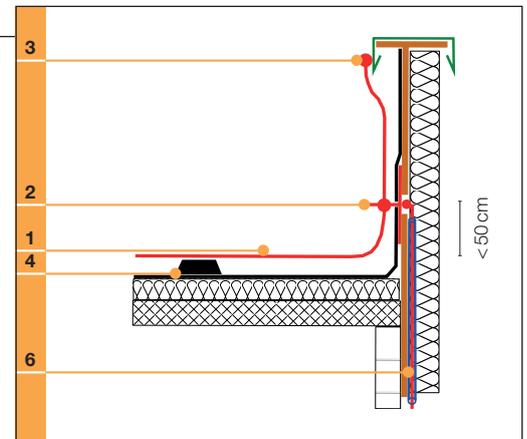
Parapetto in legno con conduttori di calata a scomparsa in tubo ignifugo o non combustibile nella facciata coibentata.



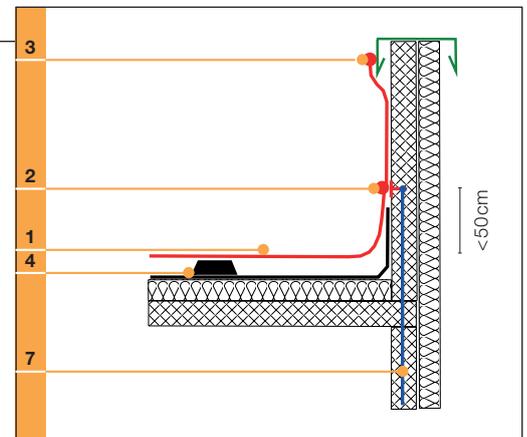
Parapetto in legno con deviazione nel calcestruzzo.



Parapetto in legno con calata a scomparsa.



Parapetto in calcestruzzo con calata annegata nel calcestruzzo.



	AF -Tipo	AF -Numero art.	Numero E
1	Cu nudo 6mm	215.002.002	100 032 160
2	FL 82	220.823.000	156 940 450 H
3	AV 7 Inox	270.092.000	156 831 610 H
4	FL 70	226.017.005	156 950 110
5	FE 70	260.074.000	156 940 040
6	LR 5	215.002.120	100 030 160
7	Cavo di acciaio 75 mm ²	261.031.020	156 990 640

Dispositivo di captazione

Sistema di protezione contro i fulmini con captatori ad asta separati dalla struttura

*Se nelle strutture del tetto è realizzato un LPS separato dalla struttura (ad esempio, captatori ad asta) devono essere mantenute le distanze di separazione S.

Un LPS separato dalla struttura è preferibile a un collegamento diretto, poiché nessuna corrente di fulmine parziale può fluire nell'edificio.

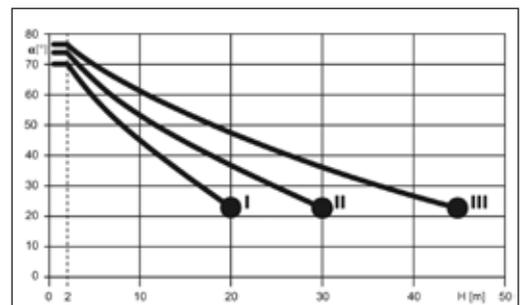
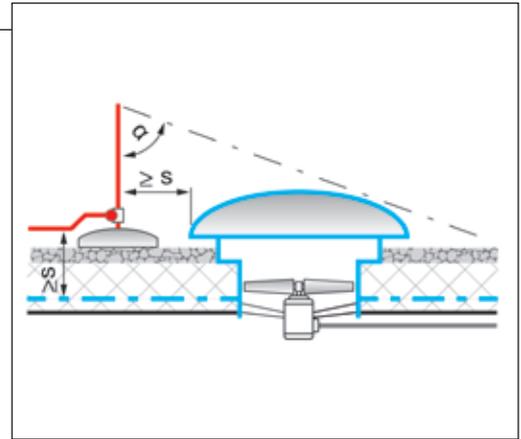
Se un lucernario a cupola è protetto con un singolo captatore ad asta, deve essere mantenuta la distanza di separazione e la lunghezza del captatore ad asta può essere determinata mediante il metodo dell'angolo di protezione. Si veda il programma di calcolo a pagina 11.

Se sono installati più captatori ad asta, il metodo dell'angolo di protezione si unisce al metodo della sfera rotolante. Si veda pagina seguente.

*Nel diagramma a sinistra l'angolo di protezione può essere letto in funzione dell'altezza del captatore ad asta sopra il piano di riferimento dell'oggetto da proteggere e della classe di protezione.

Note

- *a) Oltre ai valori indicati con •, il metodo dell'angolo di protezione non è applicabile. Per questi casi, può essere applicato solo il metodo delle maglie o il metodo della sfera rotolante. (vedi EN 62305-3 [3])
- *b) H è l'altezza del dispositivo di captazione sopra il piano di riferimento della zona da proteggere
- *c) Per oggetti con H inferiore a 2,0 m, l'angolo di protezione non cambia



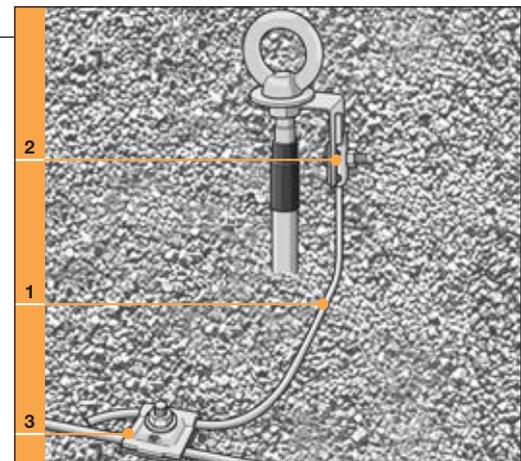
Angolo di protezione ammissibile α a seconda dell'altezza del dispositivo di captazione sopra il piano di riferimento della zona da proteggere e della classe di protezione.

Fonte: SNR 464022:2015

Dispositivo anticaduta

L'integrazione di punti di ancoraggio singoli anticaduta o di sicurezza con il sistema di protezione contro i fulmini deve essere realizzata con materiali certificati oppure essere protetta da un LPS locale separato tramite captatori ad asta contro le scariche dirette.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	Cu stagnato 6 mm	215.004.002	100 034 160
2	AV 25 Inox A2	270.055.002	156 801 300 H
3	AV 48 Inox A2	270.048.000	156 831 560 H

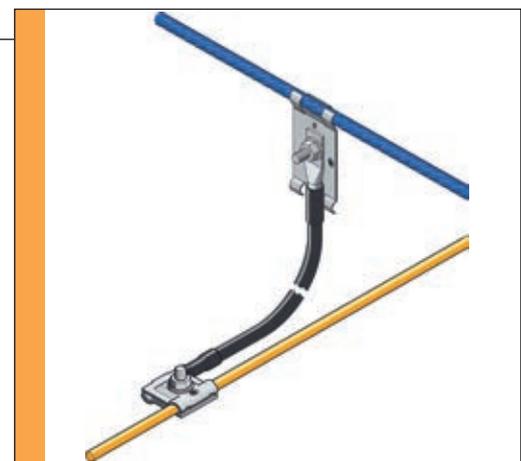


Sistema di bloccaggio del cavo anticaduta-linea vita

Per realizzare una connessione adatta alla protezione contro i fulmini, testata, flessibile ed idoneo nei punti di attraversamento del sistema di bloccaggio del cavo e dell'organo captatore, il set di attacco del cavo FL15 è la soluzione ideale.

Il set di attacco del cavo FL 15 è universalmente impiegabile completo di sistemi di bloccaggio del cavo in acciaio cromato da 6 mm o 8 mm.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	FL 15	280.103.010	156 940 500 N



Dispositivo di captazione

Sistema di protezione contro i fulmini separato localmente con captatori ad asta secondo il metodo della sfera rotolante

Se più captatori ad asta vengono installati per proteggere un monoblocco separato localmente dalla scarica diretta, deve essere considerata la profondità di penetrazione o abbassamento della sfera rotolante. Decisiva è la distanza più grande tra i captatori ad asta. La profondità di penetrazione può essere letta mediante la maggior distanza tra due aste dalla tabella a fianco.

Le lunghezze delle aste si evincono dall'altezza delle sovrastrutture nonché dalla profondità di penetrazione e dall'arrotondamento della misura consueta più prossima dei captatori ad asta. Se, per esempio, viene determinata una lunghezza dei captatori ad asta complessiva di 1,75 m, viene impiegata una misura standard del captatore ad asta di 2,0 m.

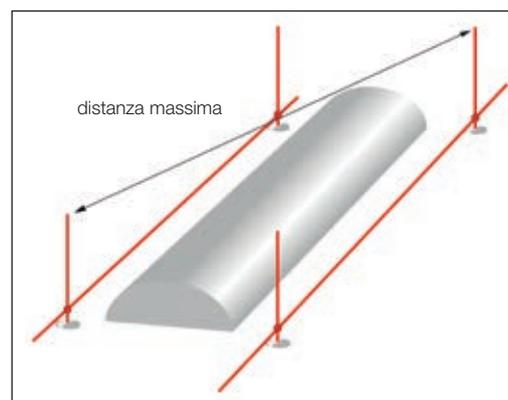
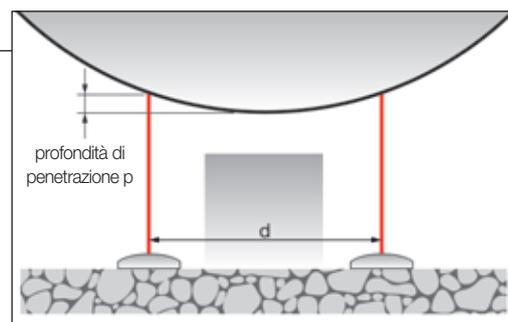
La lunghezza delle aste deve essere scelta in modo tale che la sfera rotolante non tocchi l'oggetto da proteggere.

d	Profondità di penetrazione della sfera rotolante [m] (arrotondamento)		
Distanza tra i captatori ad asta [m]	Classe di protezione con raggio della sfera del fulmine [m]		
	I (20 m)	II (30 m)	III (45 m)
2	0.03	0.02	0.01
4	0.10	0.07	0.04
6	0.23	0.15	0.10
8	0.40	0.27	0.18
10	0.64	0.42	0.28
12	0.92	0.61	0.40
14	1.27	0.83	0.55
16	1.67	1.09	0.72
18	2.14	1.38	0.91
20	2.68	1.72	1.13
23	3.64	2.29	1.49
26	4.80	2.96	1.92
29	6.23	3.74	2.40
32	8.00	4.62	2.94
35	10.32	5.63	3.54

Profondità di penetrazione della sfera di rotolamento in due captatori ad asta o due organi captatori paralleli.

Metodo della sfera rotolante secondo EN 62305

Per gli LPS realizzati secondo il metodo della sfera rotolante, fare riferimento a EN 62305-1 a 4.



Distanza di separazione

* Le distanze di separazione possono essere determinate come segue:

$$s = k \cdot \frac{n_0}{n} \cdot A$$

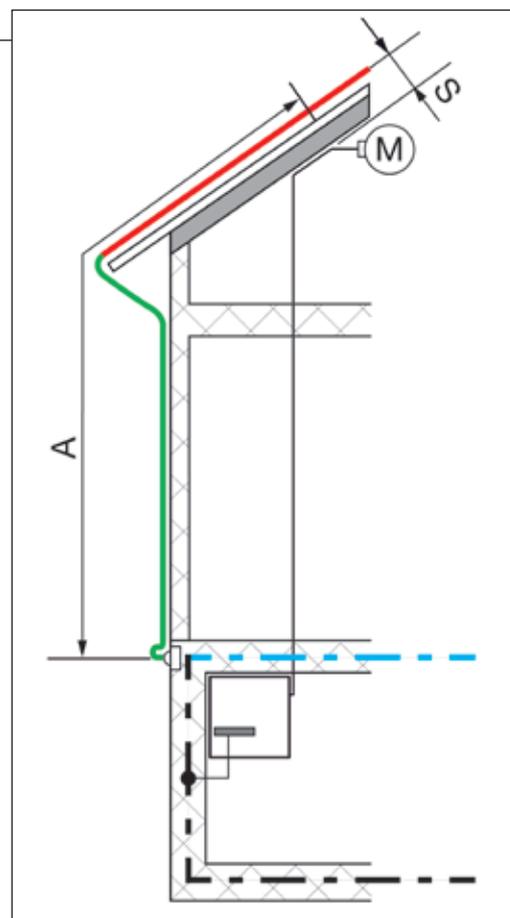
* Le distanze di separazione tra le parti dell'LPS (dispositivi di captazione e conduttori di calata) e le parti metalliche e gli impianti elettrici all'interno dell'edificio da proteggere devono essere osservate in ogni caso.

* Nei seguenti edifici, aree e impianti devono essere rispettate le distanze di separazione:

- Aree a rischio di incendio
- Aree a rischio di esplosione
- Apparecchiature tecnicamente sensibili (ad esempio, impianti informatici, sistemi di allarme antincendio, sistemi di sicurezza ecc.)

* La distanza di separazione S verso l'interno non deve essere rispettata per le seguenti costruzioni, qualora utilizzate come parafulmini naturali:

- Costruzioni di cemento armato
- Costruzioni con scheletro in acciaio
- Nella zona di facciate in metallo con passaggio di corrente



s	Distanza di separazione in metri
n	Numero di calate disponibili
k	Fattore secondo la tabella seguente
X _n	Distanza delle calate secondo tabella seguente
N ₀	$\frac{\text{perimetro edificio in m}}{X_n}$
A	Lunghezza lungo il dispositivo di captazione o delle calate dal punto in cui deve essere determinata la distanza di separazione al punto più vicino della equipotenziale.

* Fattore k per il calcolo della distanza di separazione a seconda della classe di protezione contro i fulmini da I a III

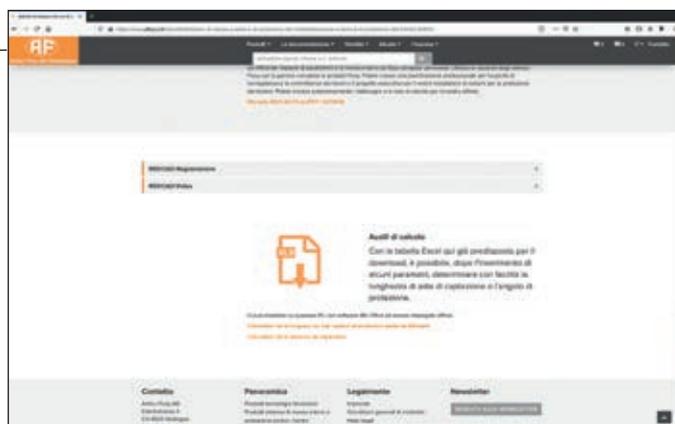
Classe di protezione contro i fulmini dell' LPS	k	X _n
I	0.08	10
II	0.06	10
III	0.04	15

Programma di calcolo

Nel nostro sito sono disponibili programmi di calcolo in Excel per il download.

Si tratta di:

- Calcolo delle lunghezze dei captatori ad asta mediante il metodo dell'angolo di protezione
- Calcolo della distanza di separazione secondo SNR 464022.2015



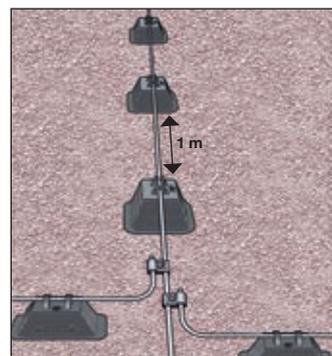
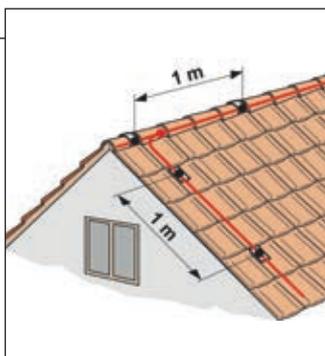
Dispositivo di captazione e parafulmini

Fissaggio del conduttore

*I conduttori devono essere meccanicamente collegati in modo efficiente alla struttura dell'edificio. I collegamenti devono soddisfare i requisiti degli influssi meteo (ad esempio, vibrazioni, dilatazione termica, ecc.) e sopportare gli effetti elettrodinamici.

Sulle coperture sono impiegati fissaggi dei conduttori ogni 1 m. Questo è valido per linee di captazione e conduttori di calata, nonché su tetti inclinati e piani.

Nella regione alpina o in zone elevate di montagna le distanze devono essere ridotte.



Conduttori «naturali» e loro connessioni

*I conduttori «naturali» sono componenti quali profili di lamiera, bordature, grondaie o tubi di acqua del tetto, ecc. Di norma possono sostituire parti di captatori ad asta e conduttori di calata.

*Rivestimenti isolanti sottili come vernice, bitume 1 mm o PVC 0,5 mm, sono considerati come conduttori ai sensi della protezione contro i fulmini.

*Conduttori «naturali» sono considerati collegati elettricamente quando le superfici di contatto per aggraffatura o innesto o rivettatura raggiungono i 100 cm². La sovrapposizione di profili o tubi deve essere di almeno 5 cm.



Impianti speciali

Per impianti «speciali», come fermentatori di impianti di biogas, o reti di protezione dell'organo captatore distanziata, sopraelevate, ecc. Sarà nostra cura assisterVi sul posto. Contattate il nostro ufficio centrale e/o il consulente tecnico responsabile esterno di zona.



Conduttori di calata

Generale

*I conduttori di calata devono essere applicati preferibilmente in modo che

- siano collegati sul percorso più breve con l'impianto di messa a terra;
- siano distribuiti sul lato esterno dell'edificio a distanze uniformi;
- formino una diretta continuazione dei dispositivi di captazione.

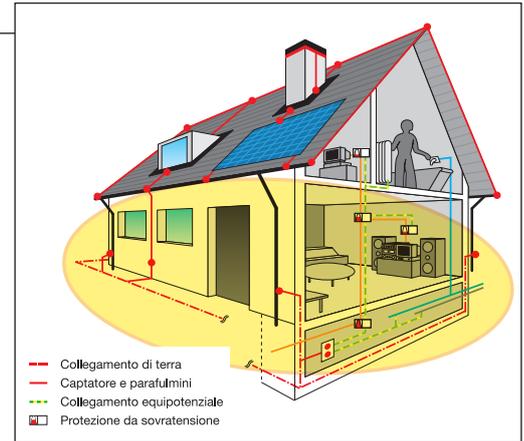
*Il numero dei conduttori di calata si evince dalle distanze ammissibili tra le calate stesse in funzione della classe di protezione (si veda tabella a pagina 2).

*Se possibile, applicare un conduttore di calata ad ogni angolo dell'edificio non protetto.

*In ogni caso realizzare almeno due calate.

*Campanili, camini alti, ciminiere e simili devono essere provvisti di almeno due conduttori di calata.

Le calate devono essere distribuite uniformemente sulla circonferenza.



Nota

*Una variazione delle distanze tra i conduttori di calata di $\pm 20\%$ è ammissibile se corrisponde alla distanza media della tabella. Il numero delle calate non può essere ridotto.

Varianti sulle calate

Conduttori di calata «naturali»

*Le calate naturali possono essere utilizzati come conduttori, ma sono installati principalmente per un altro scopo. Gli elementi elettricamente conduttivi della struttura della facciata possono essere utilizzati come conduttori di calata naturali. In ogni caso, queste calate devono essere inclusi nel collegamento equipotenziale di protezione. Ciò è particolarmente valido per facciate metalliche, tubi di scarico per la pioggia, colonne in acciaio, sottostrutture conduttrici in direzione verticale di rivestimenti di facciata, scale antincendio e simili.



Conduttori di calata «artificiali»

*Essi sono installati esclusivamente per questo scopo.

*I conduttori di calata artificiali sono:

- Conduttori nudi connessi con l'armatura nel cemento armato. I punti di connessione devono essere conformi con il Regolamento Normativo Svizzero ed Internazionale «Collegamento a terra» SNR 464.113.
- Conduttori nascosti (conduttori a scomparsa, a incasso, dietro o all'interno di isolament / facciate).
- Conduttori nudi e visibili



Conduttori di calata esterni

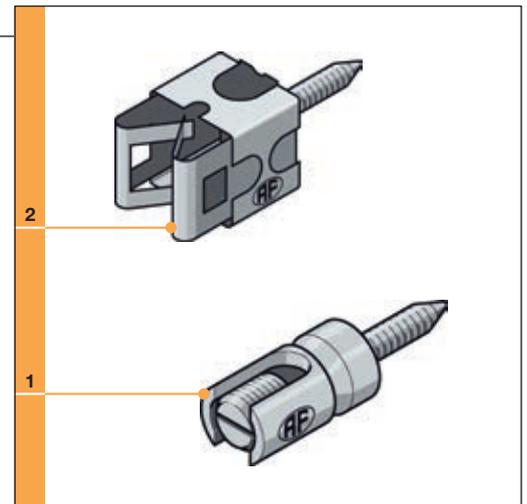
Calate artificiali su superfici in legno

*Se viene utilizzato un filo o conduttore tondo di rame 6 mm questo deve essere posato a una distanza di almeno 10 mm dalle parti infiammabili dell'edificio.

Questo è facilmente eseguibile utilizzando il «Portacavi Quadro» o «Portacavi per filo».

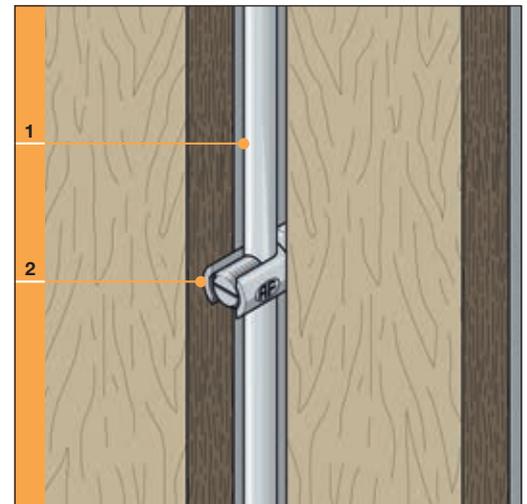
Se necessario, la distanza minima può essere aumentata con gli accessori piastra di base e distanziatore.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	AV 20	245.027.011	156 811 010
2	AV 59	240.005.000	156 950 220
	AV 61 Piastra base	247.001.000	156 950 720
	AV 61 Distanziatore	247.002.000	156 950 730



*Se non può essere rispettata la distanza di 10 mm tra la calata e le parti infiammabili dell'edificio, la sezione minima di questo conduttore deve essere Cu 50 mm² o 8 mm.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	Cu stagnato 8 mm	265.022.027	100 034 180
2	AV 20	245.027.011	156 811 010



Punti di misura

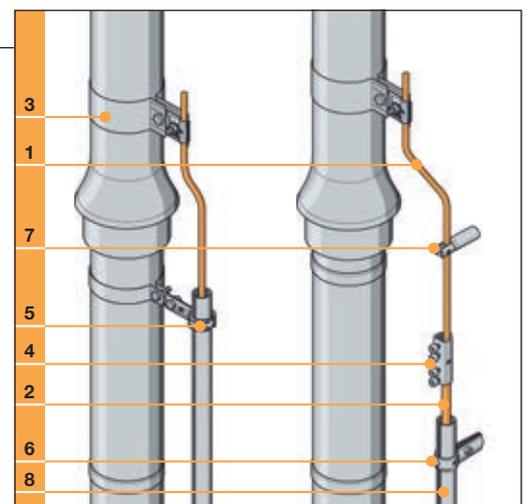
Generale

*E' necessario realizzare un punto di misura facilmente accessibile per ogni attacco all'impianto di terra.

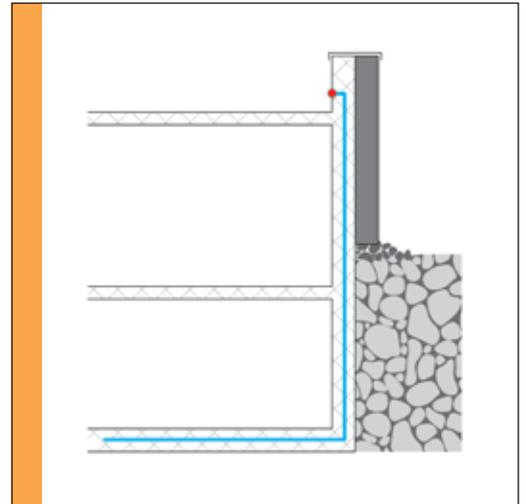
Altezza massima 1,70 m.

Nella maggior parte del territorio, il collare di contatto (3) è considerato come punto di misura.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	Cu nudo 6mm	215.002.002	100 032 160
2	Cu nudo 8mm	265.021.027	100 032 180
3	AL 3 Inox	280.101.000	156 831 170 H
4	AL 7 Inox	270.025.003	156 831 220 H
5	AL 59	250.017.000	156 900 180
6	AL 55	250.016.000	156 900 170
7	AV 20	245.036.000	156 813 010
8	AL 53	250.002.000	156 900 150



*Per i conduttori di calata nel calcestruzzo, per esempio, il punto di uscita è il punto di misura sul tetto (si veda pagina 7 in basso).

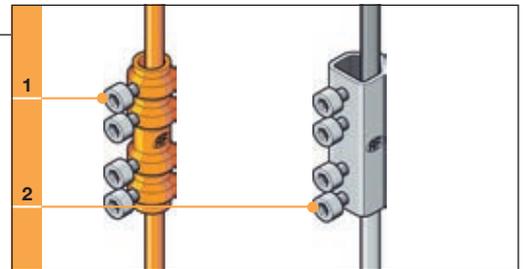


Punti di misura

Conduttori di calata artificiali AP

È importante garantire che vi sia sufficiente spazio per aprire il punto di separazione in modo tale che i conduttori possano essere separati l'uno dall'altro.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E	
1	AL 7 Cu	275.017.000	156 980 550	H
2	AL 7 Inox	270.025.003	156 831 220	H



Conduttori di calata artificiali all'interno dell' isolamento

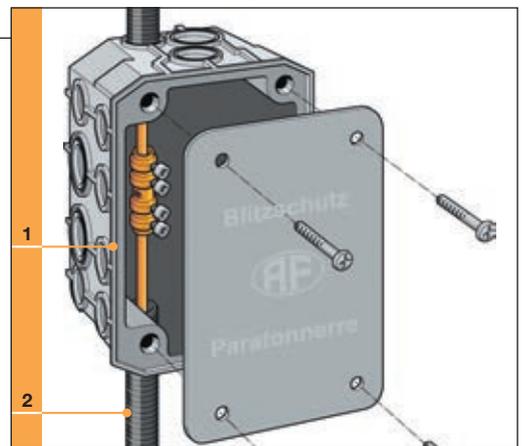
Scatola da incasso con coperchio antispruzzo con guarnizione in neoprene sul retro.

Il tondino di rame da 6 mm è ora disponibile trafilato nel KRFW M20. Sono disponibili in bobine da 20 m.

Accessori:

240.000.000 Clip di fissaggio M20 StvZn

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	AL 60	276.030.000	155 170 305
2	LR 5	215.002.120	100 030 160



Conduttori di calata artificiali nelle facciate ventilate

Sportelli di ispezione incernierati nel punto di separazione delle calate all'interno delle facciate ventilate.

	AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E	
1	AL 58	270.002.000	156 900 000	
2	AL 7	275.017.000	156 980 550	H
3	Cu 6 mm	215.002.002	100 032 160	
4	Cu 8 mm	265.021.027	100 032 180	



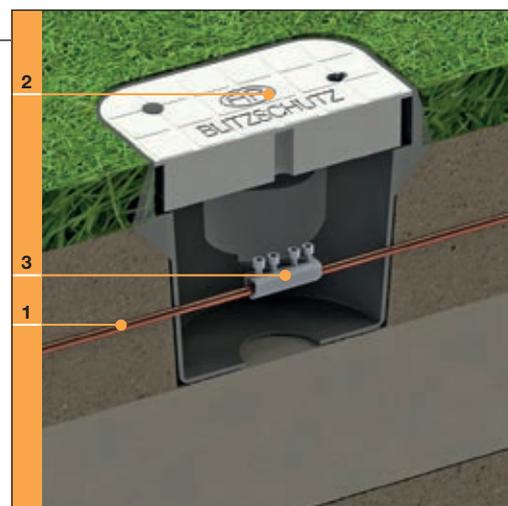
Conduttori di calata / Strutture elevate

Punti di misura

Per motivi architettonici, o in edifici isolati con rete di messa a terra nel terreno, può essere utilizzato un pozzetto di ispezione per l'installazione dei punti di misura.

Il pozzetto di terra ha una capacità di carico in base al tipo di substrato/sottofondo di massimo 5000 kg.

AF-Tipo	AF-Numero art.	Numero E
1	Cu nudo 8 mm	265.021.027 100 032 180
2	AL 61	277.006.000 156 900 510
3	AL 7	270.025.003 156 831 220 

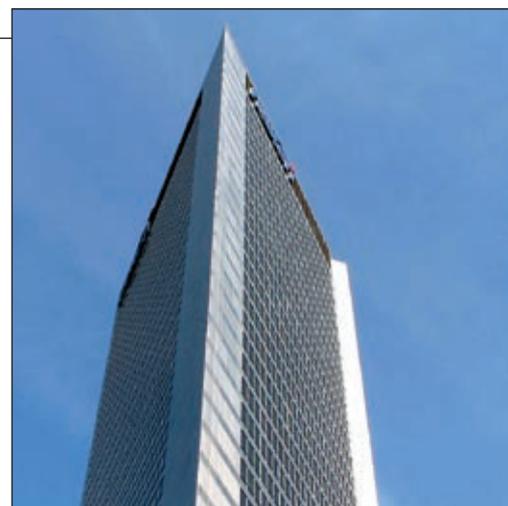


Strutture elevate

* Nelle costruzioni o edifici elevati, possono verificarsi scariche da fulmine laterali quando l'altezza è superiore al raggio della sfera rotolante fittizia (r). La probabilità di una scarica laterale è tuttavia trascurabile nelle strutture con un'altezza inferiore ai 60 m.

* Negli edifici elevati, superiori a 60 metri di altezza, devono essere installati dispositivi aggiuntivi contro le scariche laterali secondo SN EN 62305-3.

In conformità alla SN EN 62305-3 viene poi normalmente installato un sistema di captazione sul 20% superiore dell'altezza dell'edificio stesso.



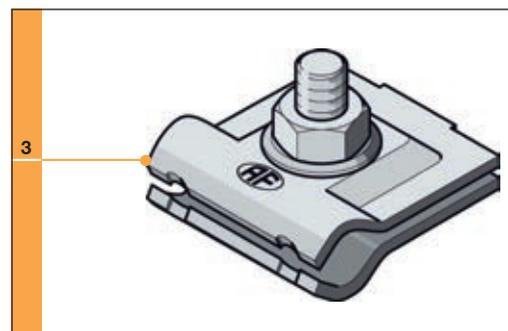
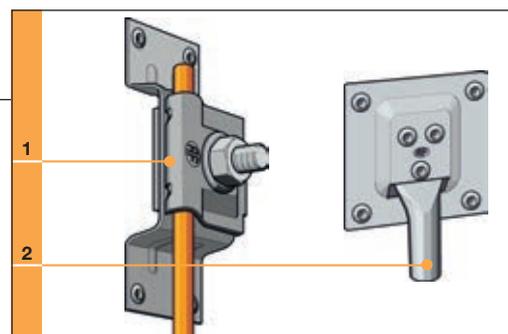
Morsetti ed attacchi generali

Morsetti e sistemi di fissaggio

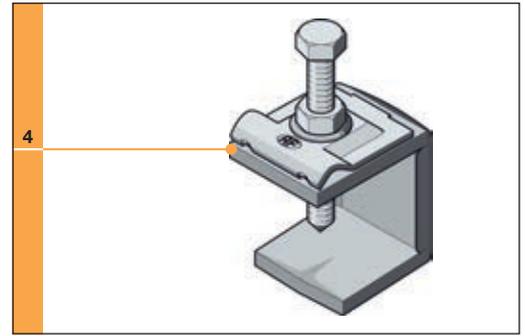
Ecco alcune possibilità di attacchi testati per lamiera sottile, travi d'acciaio o elementi di costruzione.

Attacco per lamiera sottile (<1,0 mm) mediante «Attacco lamiera con piastra di fissaggio» o «Set di attacchi per lamiera». Tutti i rivetti sono inclusi.

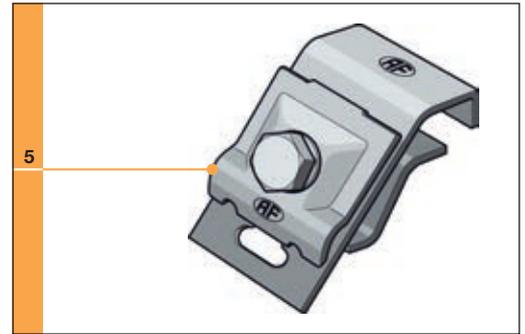
Con il «Morsetto di contatto universale» possono essere connessi elementi di costruzione di 1-3 mm di spessore. Disponibile in rame nudo o, come nella foto, nella versione in acciaio Inox A2.



Per travi in acciaio sono disponibili due diverse dimensioni del «Morsetto di collegamento per travi in acciaio», 3-12 mm e 10-30 mm.



Con il morsetto per dispositivo paraneve/tubi possono essere collegati elementi di 10–33 mm di diametro.



Questa è solo una piccola selezione di una vasta gamma di prodotti. Richiedete il nostro catalogo o visitate il nostro sito.

	-Tipo	-Numero art.	Numero E	
1	AV 8	270.092.000	156 831 610	
2	AV 7	270.081.000	156 833 520	
3	AV 48	270.048.000	156 831 560	
4	AV 89	270.050.000	156 826 100	
5	FL 14	270.103.000	156 822 000	

Materiali e dimensioni raccomandate

Materiale	Dimensione Filo/Tondino o Cavo	Dimensione Nastro /Bandella
Organo captatore/parafulmini		
Rame nudo o zincato	Ø 6 mm (28 mm ²) ; Ø 8 mm (50 mm ²)	20 x 2.5 mm (50 mm ²)
Alluminio	Ø 8 mm (50 mm ²)	25 x 3 mm (75 mm ²)
Inox A2	Ø 8 mm (50 mm ²)	20 x 2.5 mm (50 mm ²)
Messa a terra nel sottosuolo		
Rame nudo	Ø 8 mm (50 mm ²)	20 x 2.5 mm (50 mm ²)
Cavo di rame nudo	50 mm ² (Draht Ø ≥ 3 mm)	
Acciaio inossidabile A4	Ø 10 mm (75 mm ²)	50 x 2 mm (100 mm ²)
Collegamento a terra nel calcestruzzo ¹⁾		
Acciaio nudo o zincato	Ø 10 mm (75 mm ²)	25 x 3 mm (75 mm ²)
Cavo di acciaio nudo o zincato	75 mm ² (filo Ø ≥ 1.7 mm)	

¹⁾ Il collegamento a terra nelle fondazioni deve essere circondato da minimo 50 mm di calcestruzzo. Effettuare i punti di collegamento con materiale resistente alla corrosione, per esempio, acciaio inossidabile (Inox A4).

Compatibilità dei materiali ¹⁾

		Materiali degli elementi di fissaggio e connessione						
Condizione ambiente (funge da elettrolita)	Materiale dei conduttori o materiale di costruzione	Rame nudo	Rame stagnato	Acciaio inox A2	Acciaio inox A4	Acciaio zincato	Acciaio nudo	Alluminio
In aria (Lamina di facciata, captatore, calata)	Rame nudo	OK	X	X	X			
	Rame stagnato	X	OK	X	X	X		X
	Zinco-titanio (lamina di zinco)		X	X	X	OK		X
	Acciaio zincato		X	X	X	OK		X
	Acciaio inossidabile (Inox A2) ²⁾	X	X	OK	OK	X		OK
	Alluminio		X	OK	OK	X		OK
Nel terreno ³⁾ (Nastro di terra, elettrodo di terra radial e verticale)	Rame nudo	OK	X		X			
	Acciaio inossidabile (Inox A4) ²⁾	X	X		OK			
Nel cemento ⁴⁾ (messa a terra di fondazione)	Acciaio nudo o zincato	X		X	X	OK	OK	
	Rame nudo	OK		X	X	X	X	

Legenda per determinare il materiale degli elementi di connessione e di fissaggio.

OK = ottimale x = utilizzabile = non ammesso/non raccomandato

¹⁾ **Corrosione.** La corrosione appare sulla superficie di contatto tra metalli differenti per influenza dell'umidità (elettrolita). Osservando queste raccomandazioni si evitano rischi di corrosione.

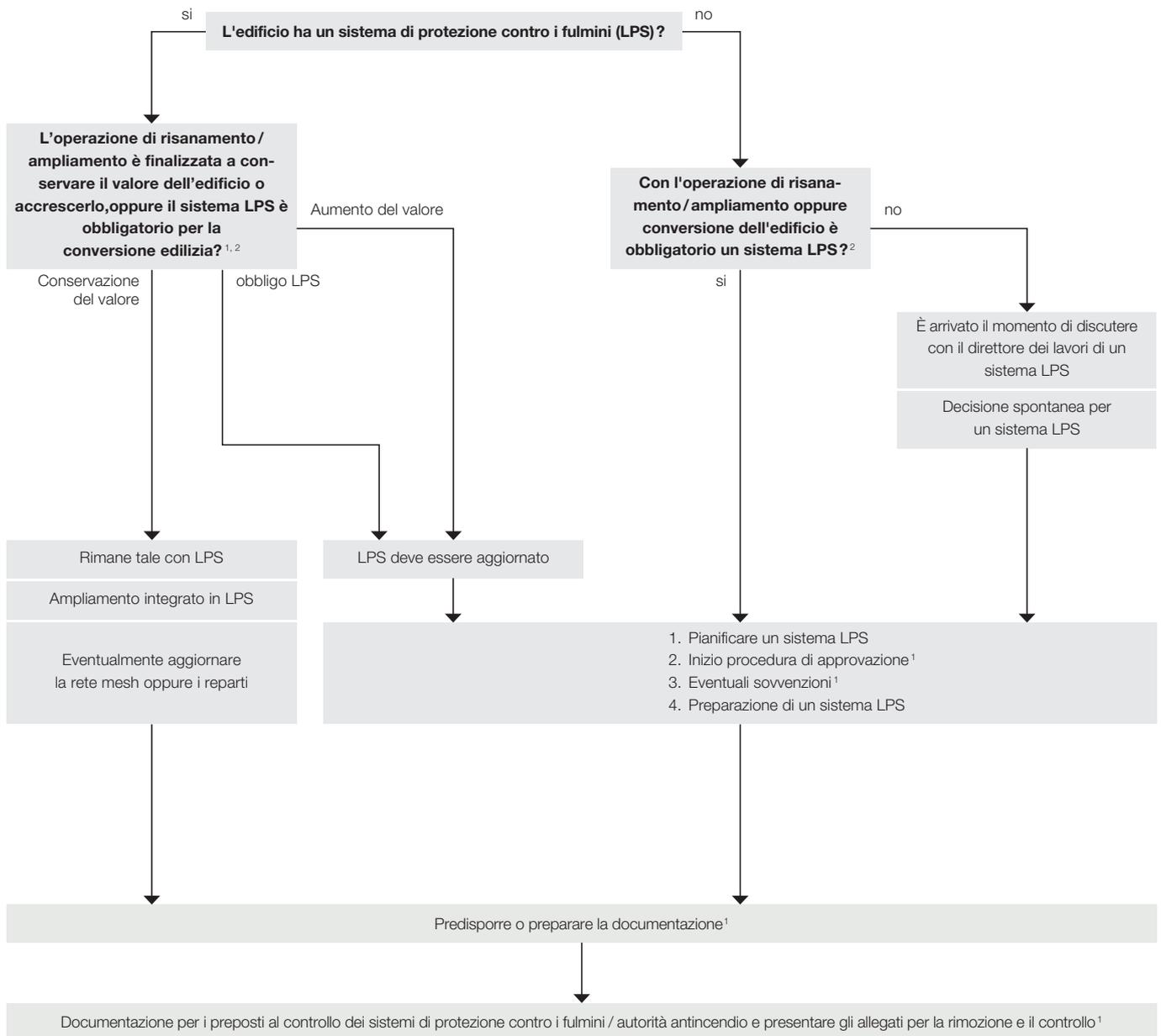
²⁾ **Conduttività dell'acciaio inossidabile.** L'acciaio inossidabile ha una conduttività circa 40 volte inferiore a quella del rame.

³⁾ **Materiale di messa a terra nel terreno.** Nel terreno, si deve utilizzare il rame come materiale preferenziale di messa a terra. (SNR 464022, Tavola 5.2.2.1).

⁴⁾ **Materiale di messa a terra nel cemento.** Le messe a terra nel cemento (integrate alle fondazioni) in acciaio nudo o zincato devono essere completamente immerse nel cemento (con copertura minima di 50mm). I raccordi alle messe a terra integrate alle fondazioni devono essere eseguiti con materiali resistenti alla corrosione (es. acciaio inossidabile/inox A4).

Il sistema di protezione contro i fulmini (LPS) per operazioni di risanamento, ampliamento e conversione

Il sistema di protezione contro i fulmini (LPS) per operazioni di risanamento, ampliamento e conversione



Impianto di messa a terra in sequenza

1. Collegamento a terra di base
2. Rinforzo
3. Collegamento a terra circolare
4. Scarico a terra con cablaggio di compensazione
5. Scarico a terra per ogni dispersore

¹ Tenere in considerazione le normative regionali dei cantoni

² Considerare il permesso edilizio

Tutta la nostra gamma prodotti on-line

All'indirizzo www.aflury.ch troverete tutte le informazioni sui nostri prodotti e servizi. Avrete in qualsiasi momento accesso ai dati più aggiornati su tutti i nostri prodotti e servizi, comprese le specifiche tecniche, le istruzioni di montaggio e le immagini dei prodotti.

Inoltre, potrete trovare informazioni sulle nostre manifestazioni, seminari e fiere.

Venite a trovarci sul nostro sito www.aflury.ch e navigate on-line tra la nostra vasta gamma!

