

Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Koroze materiálů

Ocelový drát 10 ø mm po 15 letech



Páskový zemnič: poškození korozí



Poškození korozí

Páskový zemnič z žárově pozinkované oceli
30x3 mm,
použitý pro přizemnění sloupu
KEVAG Koblenz

Doba instalace: 15 let

Páskový zemnič: poškození korozí



Poškození korozí

Páskový zemnič z žárově pozinkované oceli 40x4 mm,
zemnič trafostanice KEVAG Koblenz

Doba instalace: 15 let

Páskový zemnič: poškození korozí

Poškození korozí

Páskový zemnič z žárově
pozinkované oceli 30x3,5
mm

Použitý pro zemnění
trafostanice KEVAG
Koblenz

Doba instalace: 15 let



Koroze tyčového zemniče ø 25 mm, pozinkovaný

Hastra BV Sehnde
Doba instalace: 7 let



Korrosion

Tyčový zemnič Ø 25 mm, pozinkovaný



Hastra BV Sehnde

Doba instalace 7 let

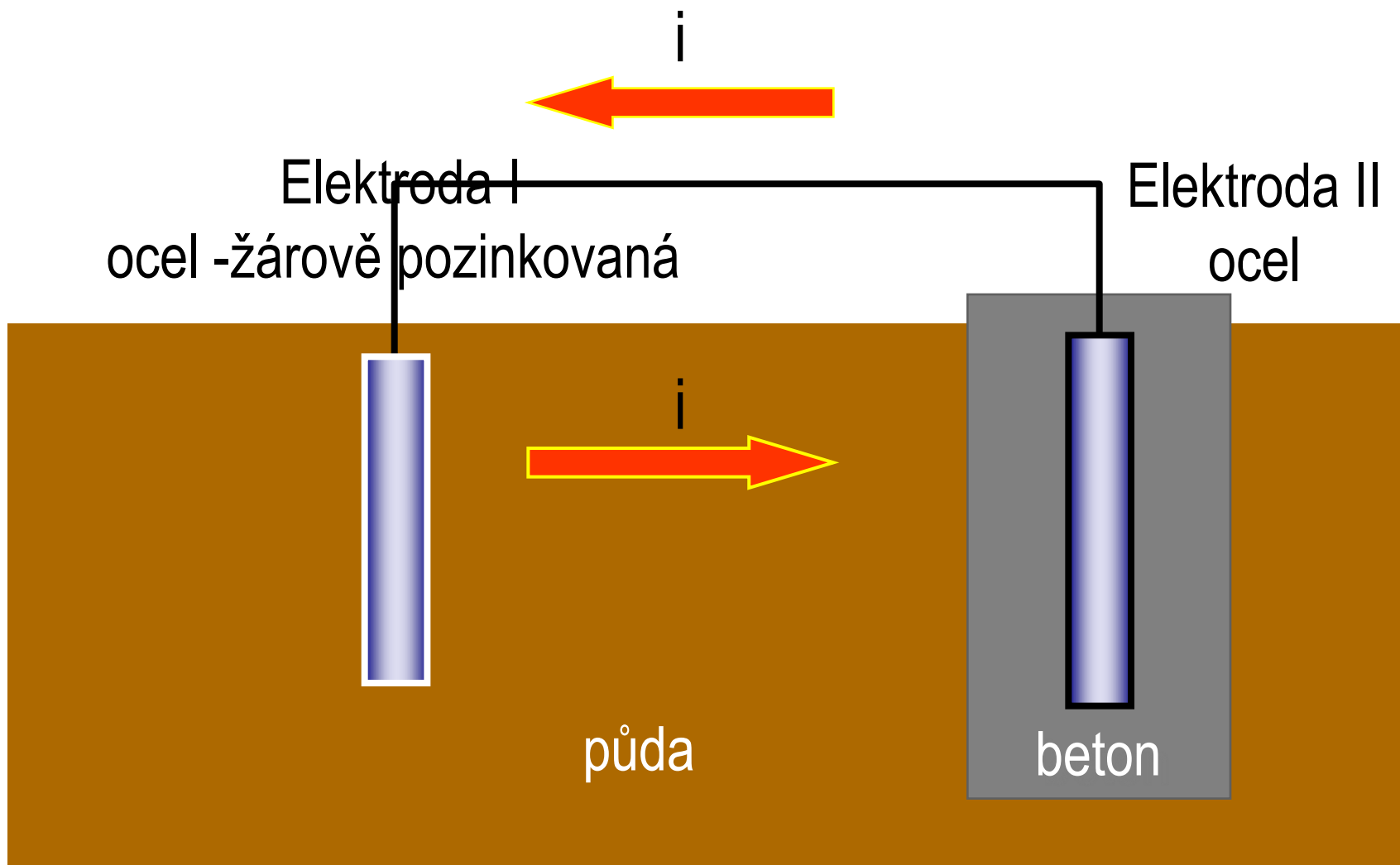


Vytáhnutí tyčového zemniče



Elektrochemická reakce :

, pozinkovaná ocel v půdě/ ocel(černá) v betonu.



Zatížení korozí tyčového zemniče.

KAVAG, BV Winnenden, doba instalace: 2,5 let



zařízení Hungerberg

Vysoce legovaný nerezový tyčový zemnič Ø20 mm

zařízení Hungerberg

Tyčový zemnič, pozinkovaný Ø25 mm



Kombinace materiálů zemních soustav při rozdílných plochách ($A_K > 100 \times A_A$)

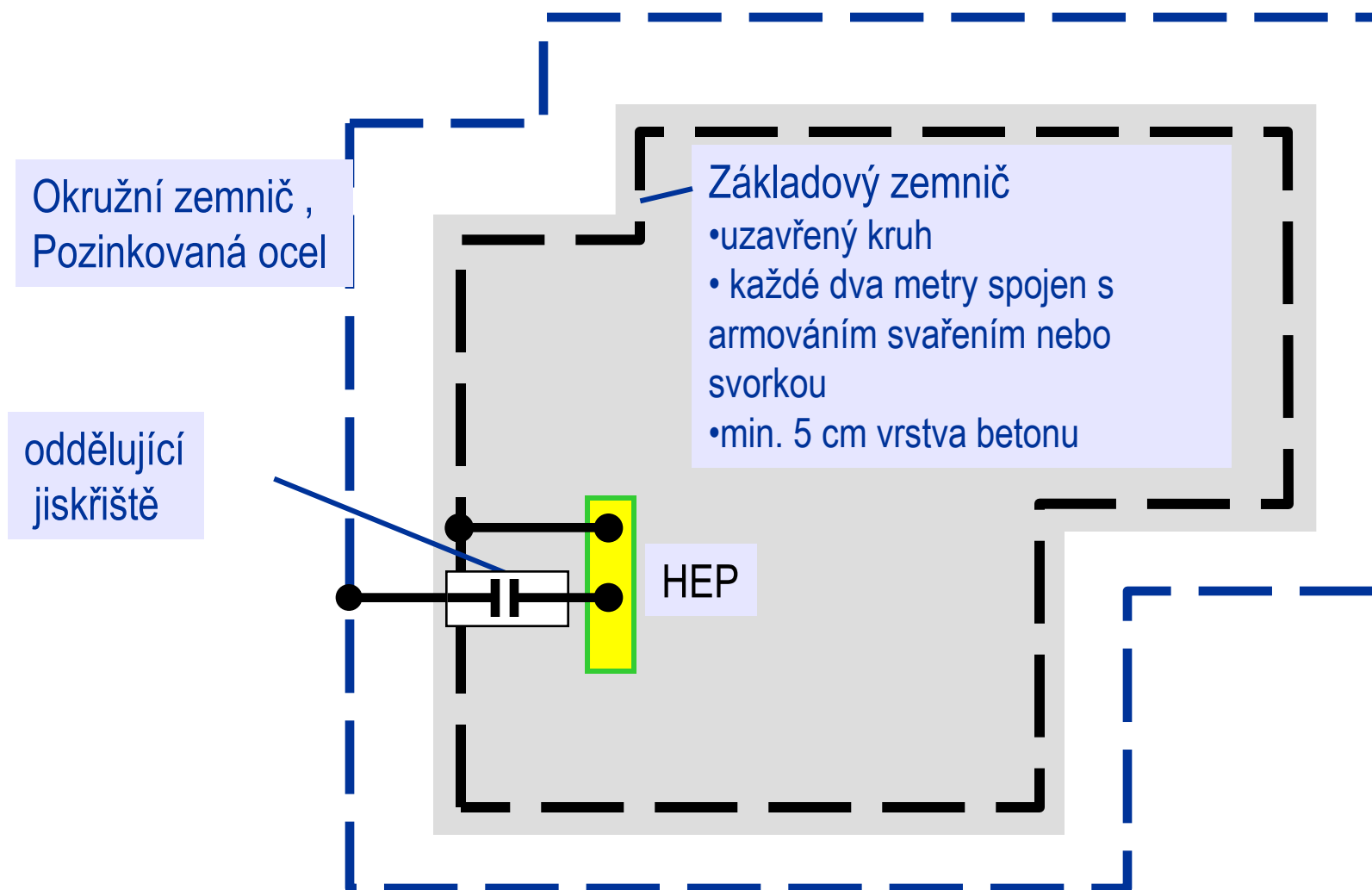
Materiál s malou plochou	Materiál s velkou plochou			
	ocel pozink.	ocel	ocel v betonu	měď
ocel pozink.	+	+ Ztráta zink.	—	—
ocel	+	+	—	—
oceli v betonu	+	+	+	+
ocel poměděná	+	+	+	+
měď nerez	+	+	+	+

+ vzájemně kombinovatelné — nekombinovatelné

Lit.: Auszug aus DIN VDE 0151, Tab. 3



Základový zemnič a okružní zemnič



Ochrana před korozí: hliník

- **Vodič ze slitiny hliníku**
 - Nemá být v přímém kontaktu s budovou jejíž plochy obsahují vápník at' již v obkladovém kameni nebo v omítce.
 - Nikdy nesmí být uložen v zemi.

Lit. VDE 0185-305-3 Anhang E .56.2.2, Seite 127

Koroze Ø 8mm drátu z hliníku uložen v půdě

montážní chyba

hliníkový drát

zeleno-žlutá smršťovací bužírka



Vývod uzemnění poškozený korozí

pásek
30 x 3,5 mm

drát
10 Ø mm



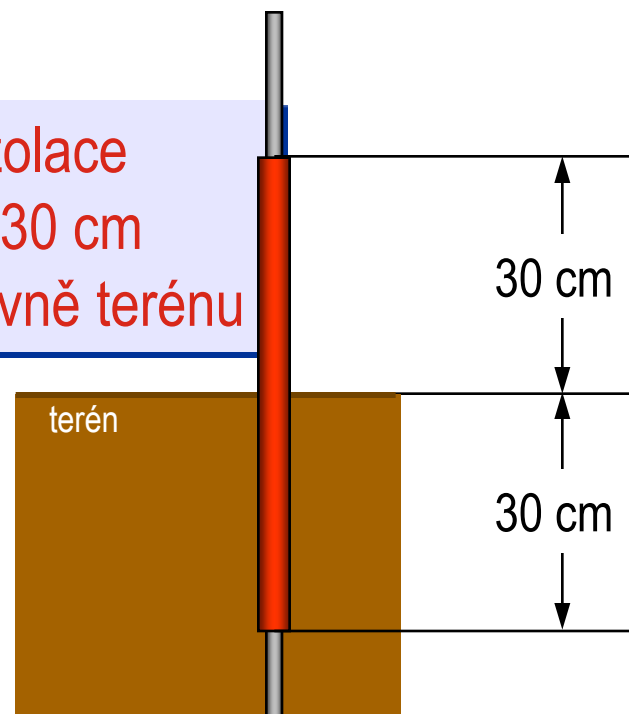
Nepřímé napojení svodu na okružní zemnič



Zkušební svorka na zaváděcí tyči



izolace
 ± 30 cm
od úrovně terénu



Koroze zemniče při montážní chybě : nezaizolovaný vývod uzemnění

Doba instalace:
cca. 9 let
(Nürnberg)



Montážní chyba: zaváděcí tyč celkový pohled



Zdroj: Sachverst. G. Mildenberger, Hemer



Montážní chyba: zaváděcí tyč detail



Zdroj: Sachverst. G. Mildenerberger, Hemer



Montážní chyba: zaváděcí tyč



Zdroj: Sachverst. G. Mildenberger, Hemer

Správná ochrana před korozí izolační páskou



Možné kombinace materiálů pro jímací soustavu, svody a konstrukce



	ocel žár. pozink.	legovaný hliník/ hliník	měď	nerez	titan	cín
ocel žár. pozink.	ano	ano	ne	ano	ano	ano
legovaný hliník / hliník	ano	ano	ne	ano	ano	ano
měď	ne	ne	ano	ano	ne	ano
nerez	ano	ano	ano	ano	ano	ano
titan	ano	ano	ne	ano	ano	ano
cín	ano	ano	ano	ano	ano	ano

Lit.: Der Blitzschutz in der Praxis. VDE (ABB) 3. Auflage



Koroze hliníku v alkalickém prostředí



vlevo: hliníkový drát 8 mm \varnothing , nový

vpravo: hliníkový drát 8 mm \varnothing
Doba instalace ??

Doba instalace
4 měsíce v omítce

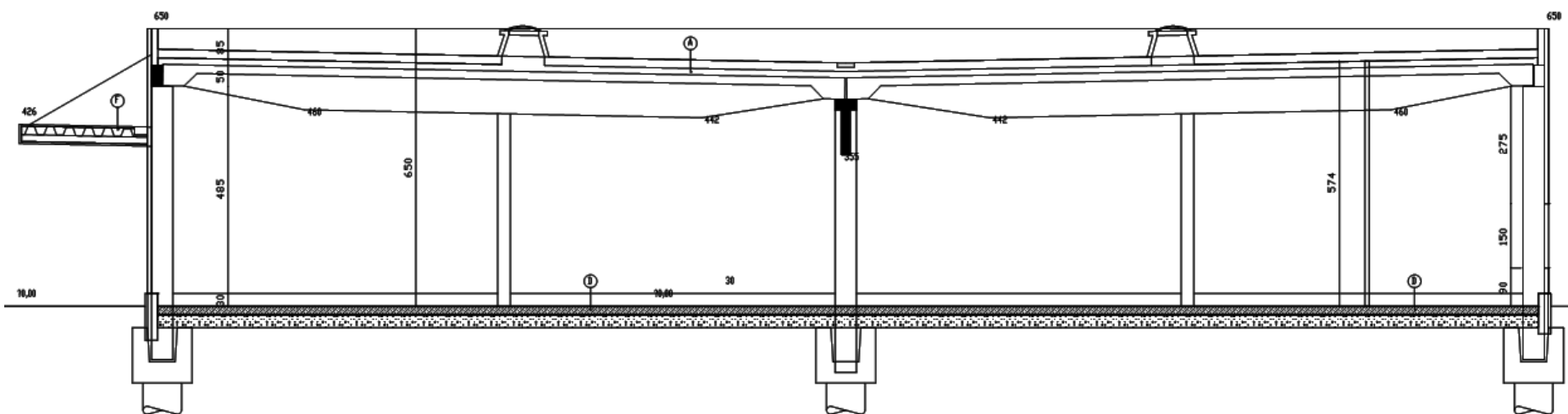
Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Vybudování základového zemniče



Současné stavby a jejich ochrana před bleskem a přepětím



obr.Z.IIlek



Základový zemnič, uložení pásku



Obr. Dalibor Šalanský

Základový zemnič, uložení pásku



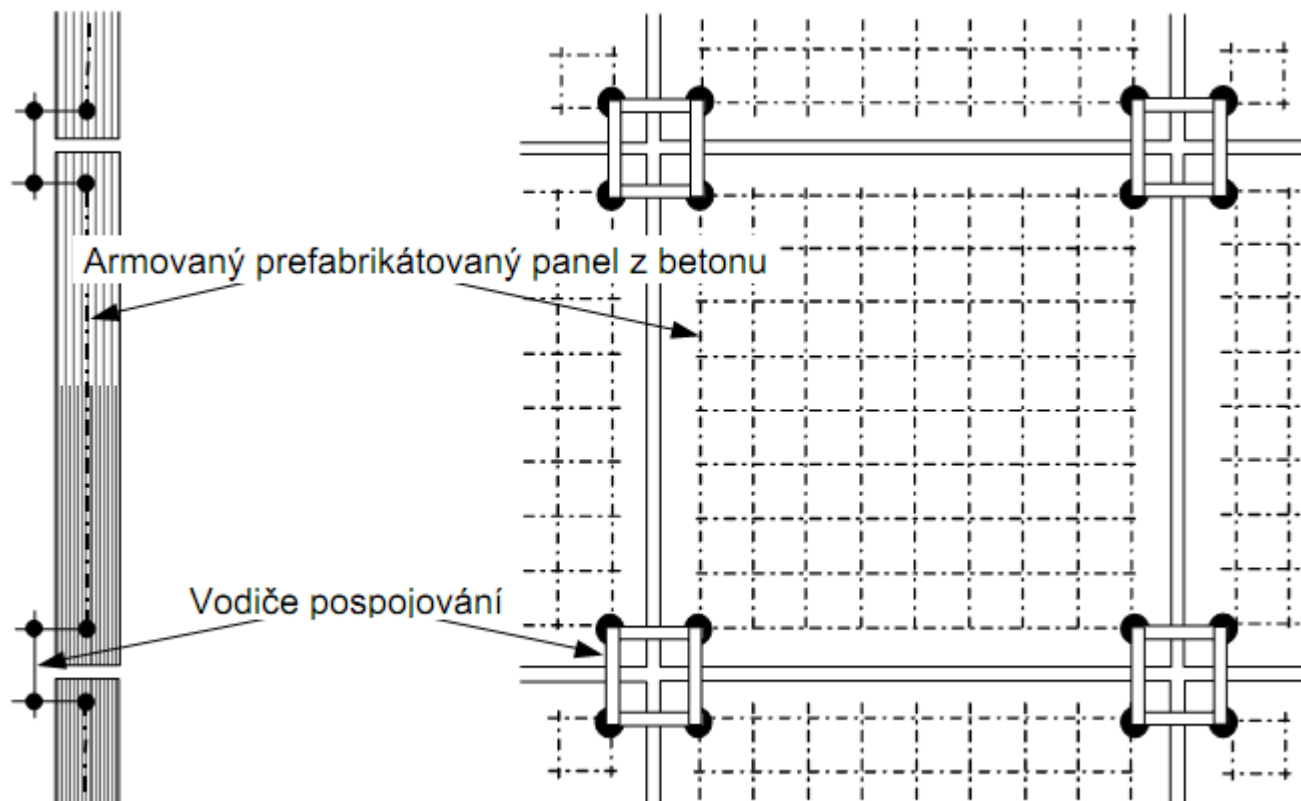
Obr. Dalibor Šalanský

Armovaný koš patky sloupu



Fot. Jan Hájek

Současné stavby a jejich ochrana před bleskem a přepětím. Propojení panelů podlahy



Dilatační vložka pro základový zemnič

obj.č.308 150



Pro bezproblémové spoje mezi na sebe navazujícími segmenty, které nejsou mezi sebou pevně spojeny

Materiál pásku	nerez
Rozměry pásku	cca.700x30x(4x1) mm
Průřez	120 mm ²
Materiál krabičky	Styropor
Rozměry krabičky	180x85x45 mm

Dilatační vložka pro základový zemnič napojení



Napojení pásku svorkou
obj.č.308 120

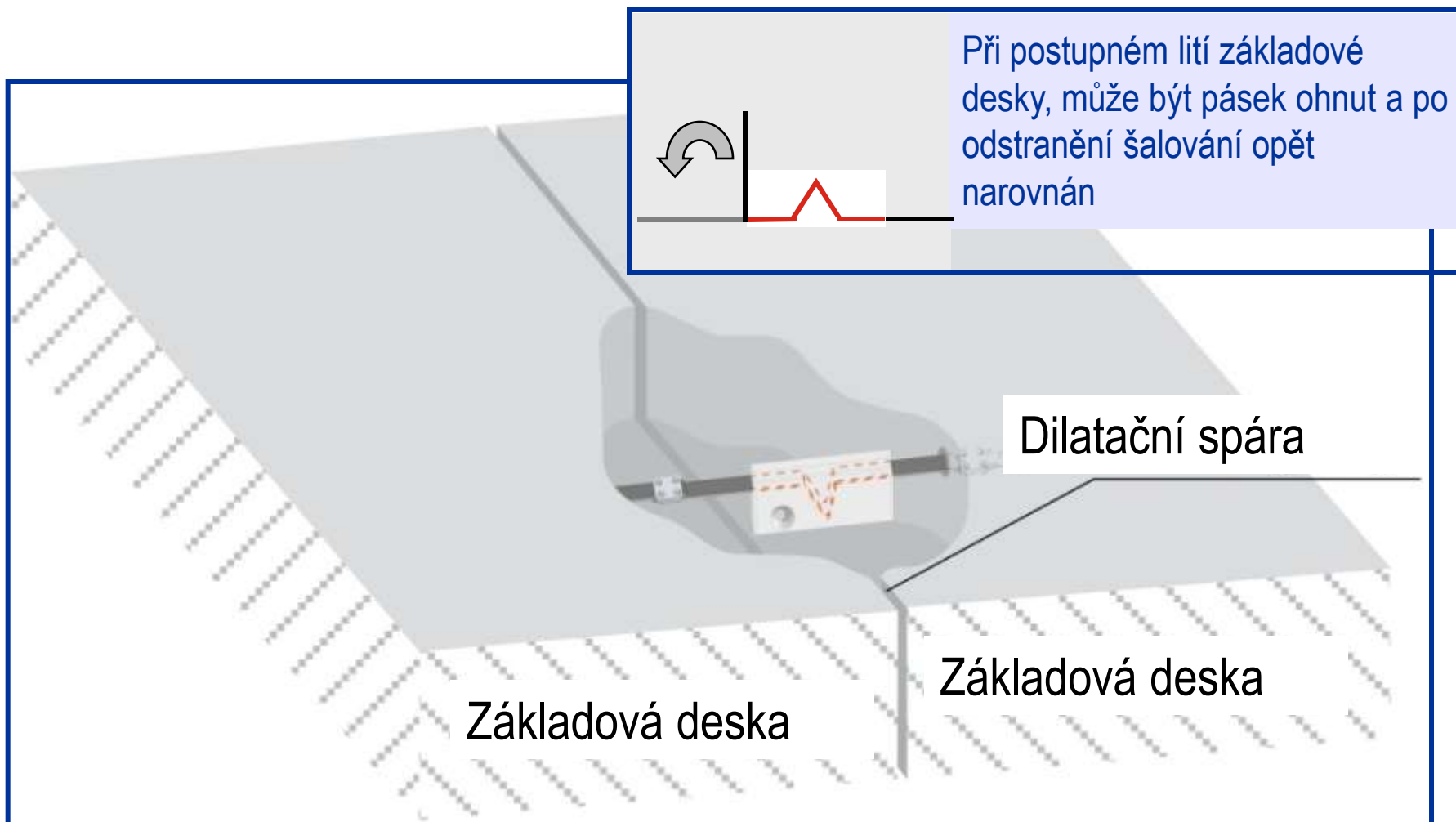


Napojení drátu svorkou
obj.č.308 120

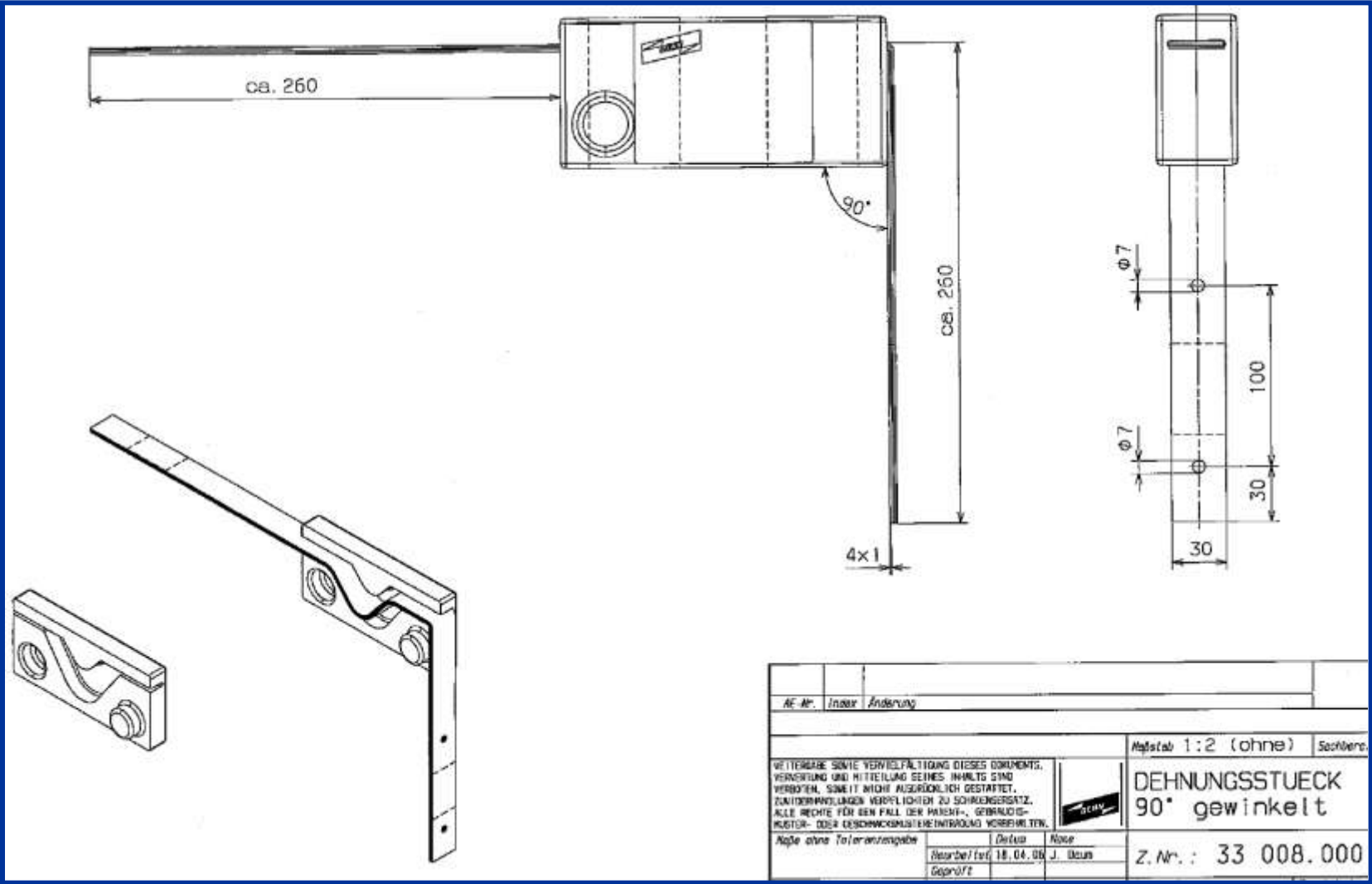


Použití

Dilatační vložka pro základový zemnič



Dilatační vložka pro základový zemnič zalomené provedení s dírami pro přitlučení



Zemnicí bod typ K

příklad montáže: přemostění dilatační spáry



Testování součástí dle ČSN EN 50164-1 na armovacím železe



zkušební uspořádání:

svorka MV obj.č.392 060 materiál žárově pozinkovaná ocel,

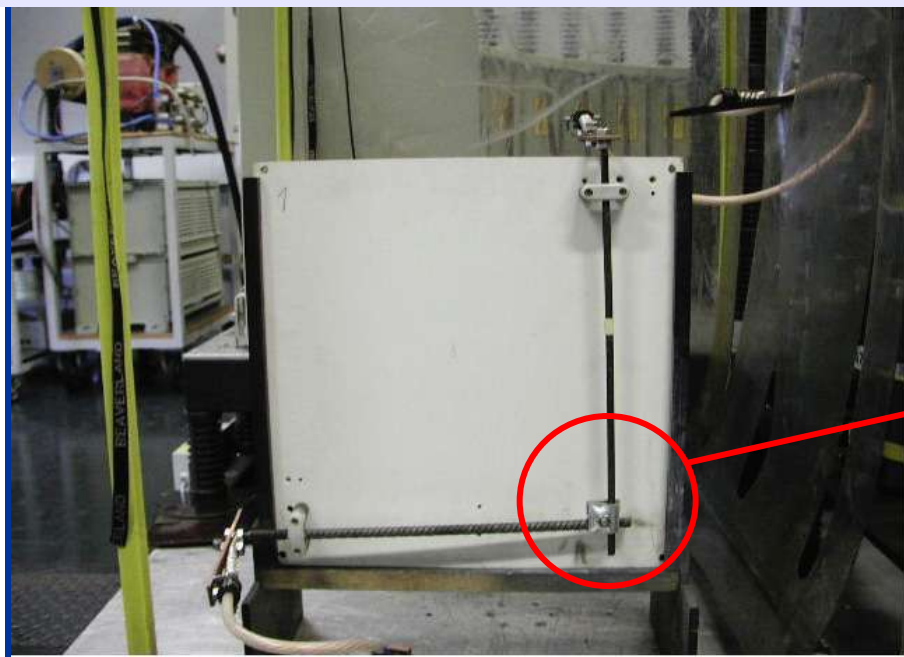
křížové uspořádání

připojený vodič:

černé železo 10 mm a

Armovací železo 14 mm

detail



Testování součástí dle ČSN EN na armovacím železe

zkušební uspořádání:

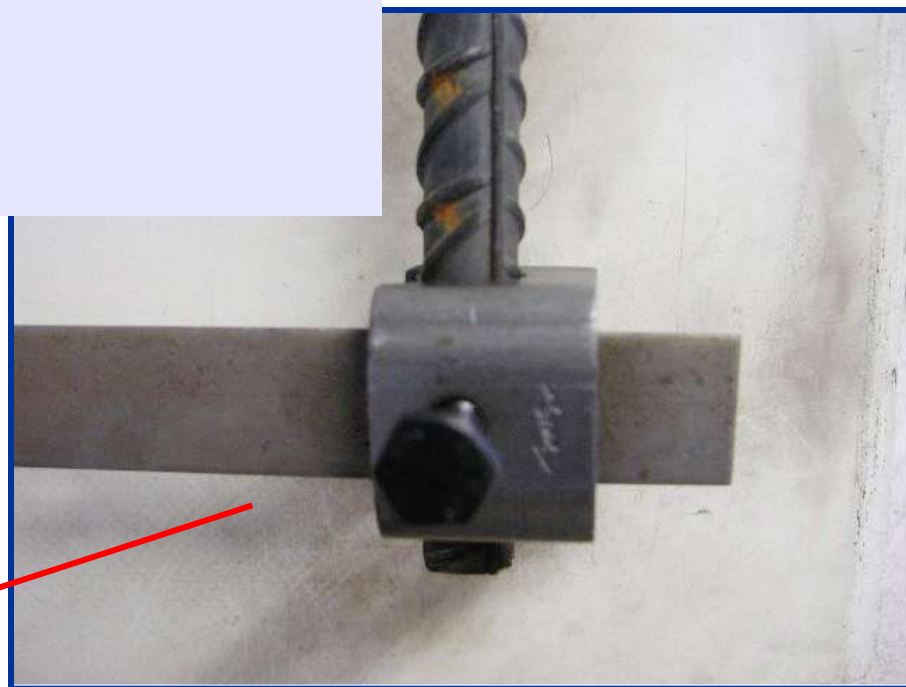
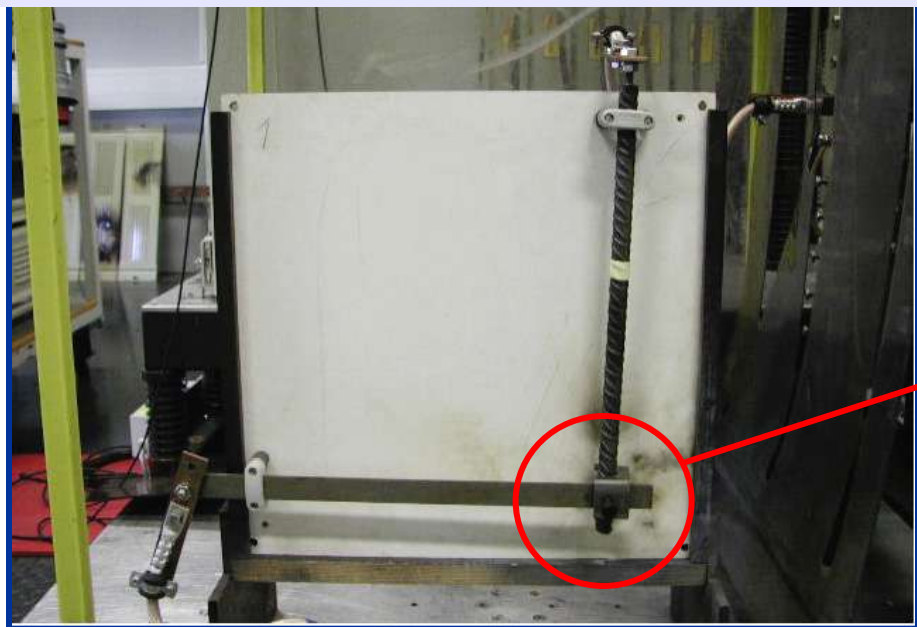
spojovací svorka obj.č.308 030 materiál žárově pozinkovaná ocel,

křížové uspořádání

připojený vodič:

černé železo páseč 30x3,5 a

armovací železo pr. 20



Testování součástí dle ČSN EN 50164-1 na armovacím železe



zkušební uspořádání:

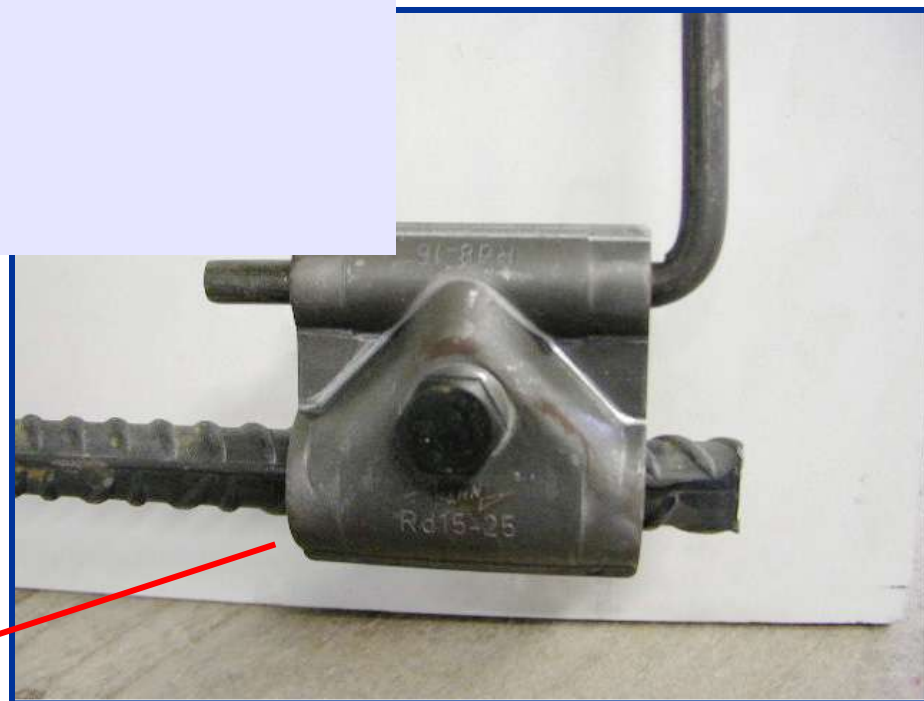
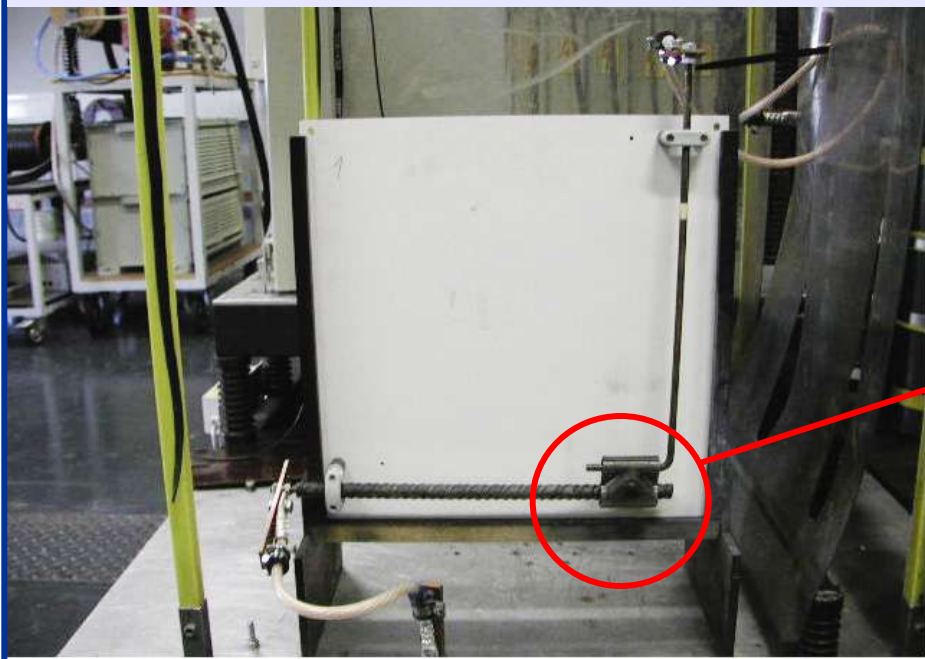
MAXI-svorka MV obj.č.308 040 materiál žárově pozinkovaná ocel,

paralelní uspořádání

připojený vodič:

černé železo pr. 10 a

armovací železo pr. 20



Testování součástí dle ČSN EN 50164-1 na armovacím železe



zkušební uspořádání:

Křížová svorka obj.č.318 252 materiál žárově pozinkovaná ocel,

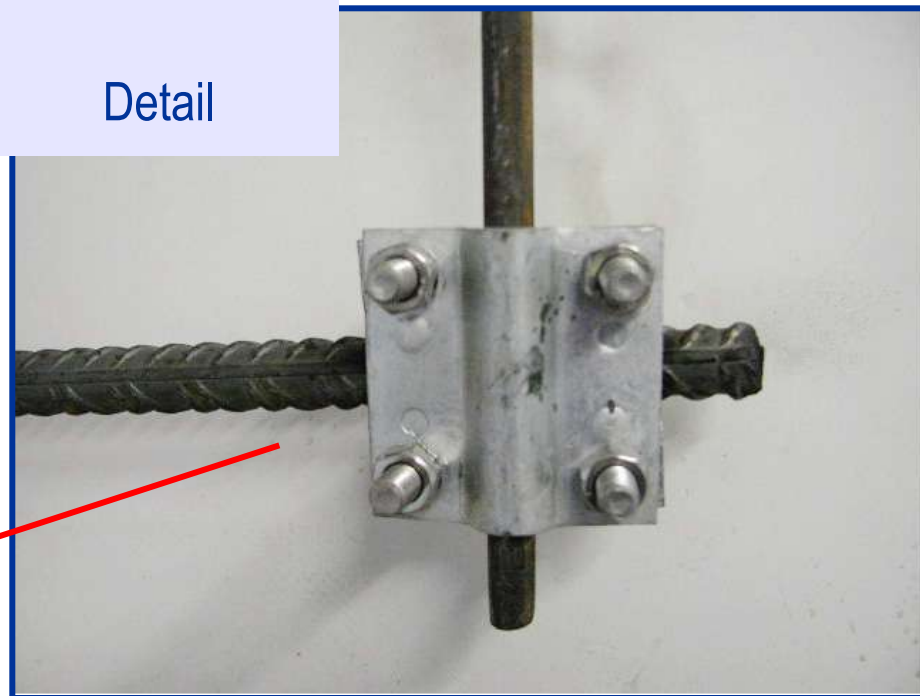
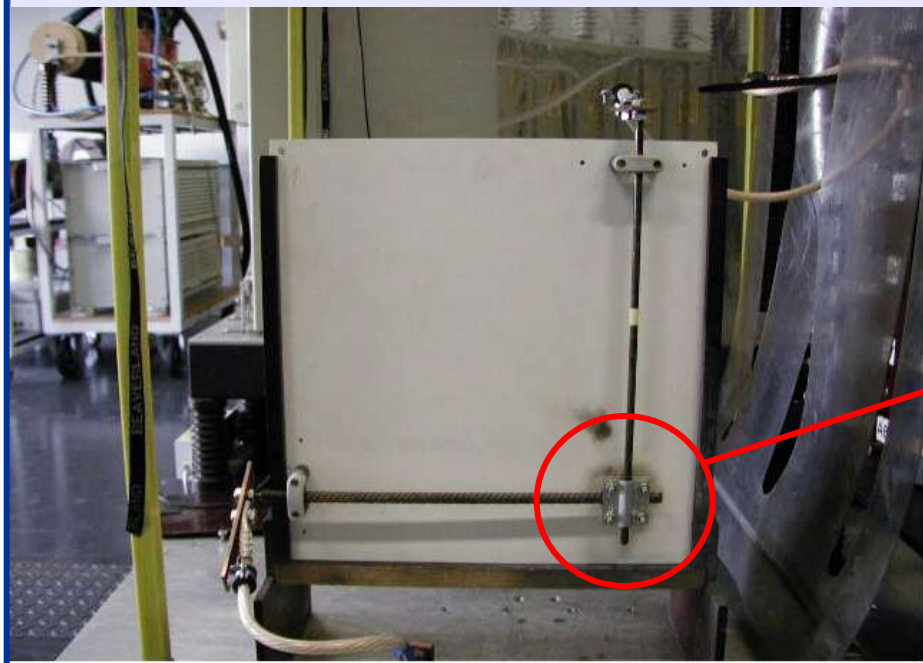
křížové uspořádání

připojený vodič:

černé železo pr.10 a

armovací železo pr.14

Detail



Testování součástí dle ČSN EN 50164-1 na armovacím železe



zkušební uspořádání:

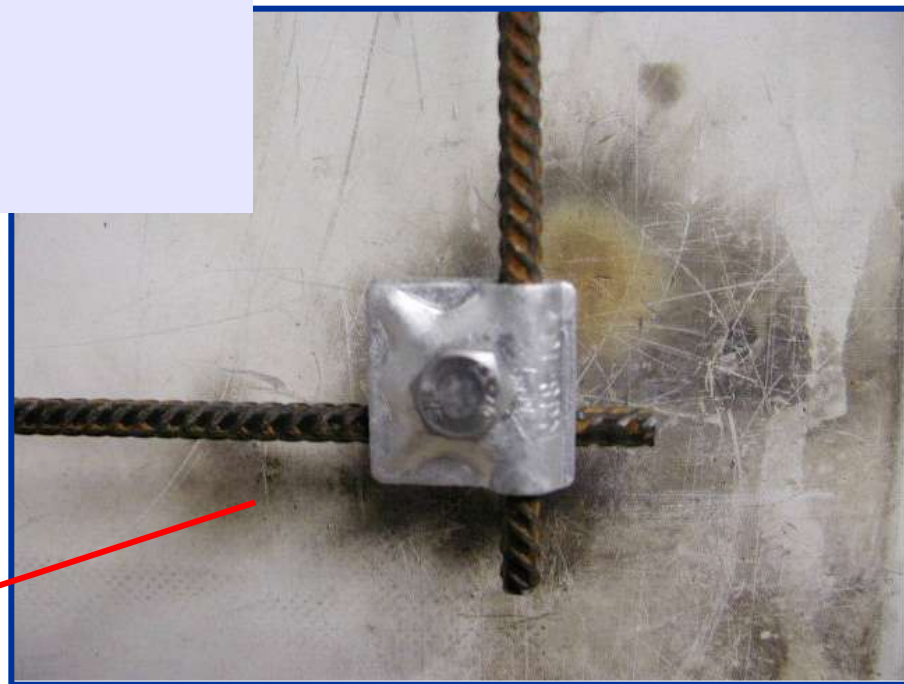
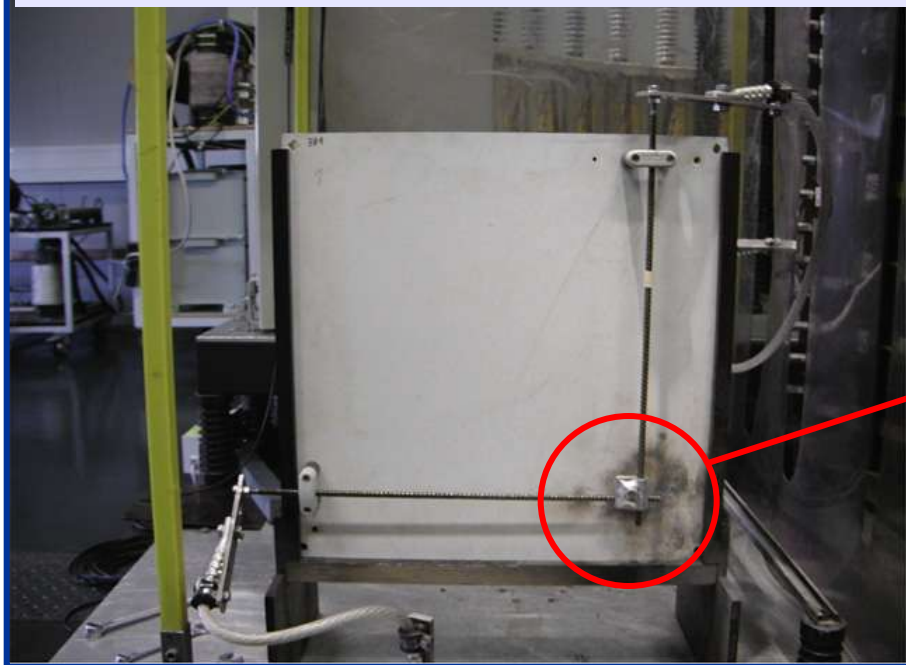
svorka MV obj.č.390 050 materiál žárově pozinkovaná ocel,

křížové uspořádání

připojený vodič:

armovací železo pr.8 a

armovací železo pr.8



Testování součástí dle ČSN EN 50164-1 na armování

zkušební uspořádání:

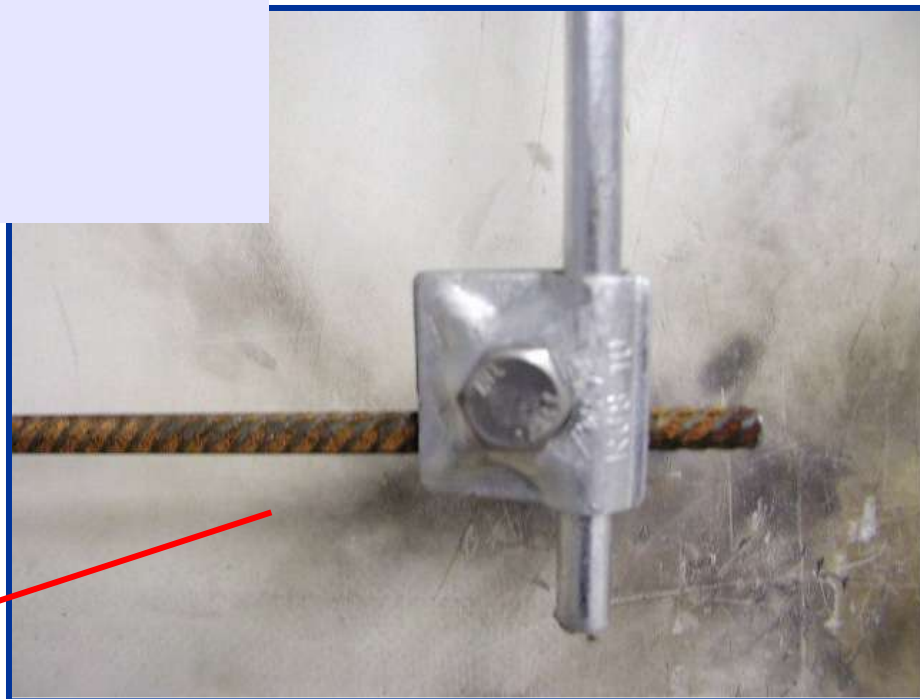
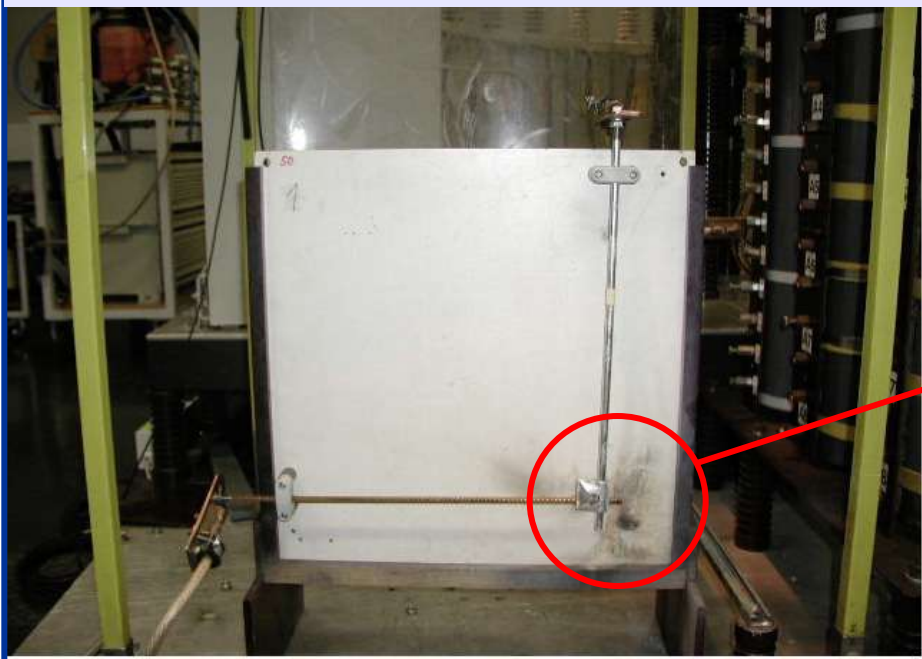
svorka MV obj.č.390 050 materiál žárově pozinkovaná ocel,

křížové uspořádání

připojený vodič:

žárově pozinkovaná ocel pr.10 a

armovací železo pr.8



ČSN EN 50164-2

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.120.40

Součásti ochrany před bleskem (LPC) – Část 2: Požadavky na vodiče a zemniče

ČSN
EN 50164-2
ed. 2

35 7605

Lightning protection components (LPC) –
Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes

Composants de protection contre la foudre (CPF) –
Partie 2: Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

Blitzschutzbauteile –
Teil 2: Anforderungen an Leitungen und Erder

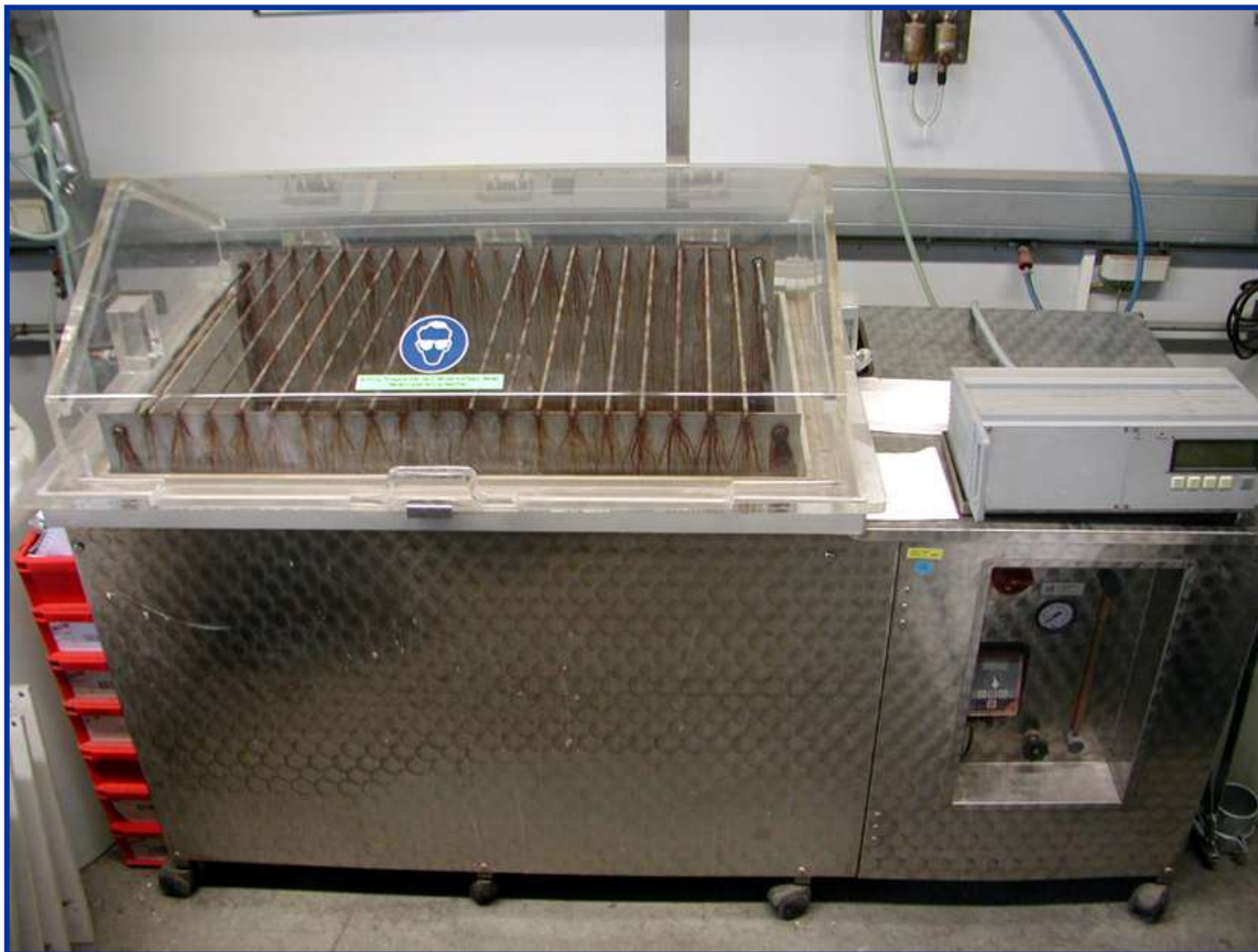
Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50164-2:2008. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50164-2:2008. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2011-04-01 se nahrazuje ČSN EN 50164-2 ze září 2003, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Zkouška odolnosti proti vlivu prostředí pro vodiče, jímače Přístroj pro zkoušky solnou mlhou dle ČSN EN 50164-2



Zkouška odolnosti proti vlivu prostředí pro vodiče, jímače Přístroj pro zkoušky solnou mlhou dle ČSN EN 50164-2



Zkoušení solnou mlhou



Zkouška odolnosti proti vlivu prostředí pro vodiče, jímače Přístroj pro zkoušení siřičitou atm. dle ČSN EN 50164-2



Požadavky dle ČSN EN 50614-2

ČSN EN 50614-2

Příloha A (normativní)

Zkouška odolnosti proti vlivu prostředí pro jímací vodiče, jímací tyče, zemnicí tyče a tyčové přívody zemniců

A.1 Všeobecně

Zkouška sestává ze zkoušky ve slané mlze podle A.2, po níž následuje zkouška ve vlhké siřičité atmosféře podle A.3.

A.2 Zkouška solnou mlhou

Zkouška solnou mlhou se provádí podle EN 60068-2-52:1996, s výjimkou kapitol 7, 10 a 11, které nejsou použitelné.

Zkouška se provádí pro stupeň přísnosti (2).

POZNAMKA Může-li komora udržovat teplotní podmínky specifikované v 9.3 z EN 60068-2-52:1996 a relativní vlhkost není menší než 90 %, potom vzor může zůstat při vlhké skladovací periodě.

A.3 Zkouška ve vlhké siřičité atmosféře


Zkouška ve vlhké siřičité atmosféře podle EN ISO 6988:1994 za použití sedmi cyklů při koncentraci oxidu siřičitého 667 ppm (objemových) ± 25 ppm, s výjimkou kapitol 9 a 10, které nejsou použitelné.

Každý cyklus, který trvá 24 hodin, sestává ze zahřívacího období po dobu 8 hodin při teplotě $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ve vlhké nasycené atmosféře, po kterém následuje klidové období po dobu 16 hodin. Potom se vlhká siřičitá atmosféra vymění.

POZNAMKA Udrží-li testovací komora teplotní podmínky specifikované v 6.5.2 z EN ISO 6988:1994 potom vzory mohou setrvat ve skladovací periodě.

Ukázka z katalogu hromosvodních součástí

für den Einsatz bei Blitzschutz- und Erdungsanlagen nach DIN EN 50164-2 (VDE 0185 Teil 202).



Ø Leiter	Quer- schnitt	Werk- stoff	Eigenschaften Werkst.-Nr.	Normen- bezug	Ø Außen	Werkstoff Mantel	Mantel- dicke	Ringgewicht / -länge ca.	VPE m	Art.-Nr.
A VARIANTE										
DEHNALU-DRAHT®										
Al und AlMgSi darf nicht unmittelbar (ohne Abstand) auf, im oder unter Putz, Mörtel oder Beton sowie nicht im Erdreich verlegt werden.										
8 mm	50 mm²	AlMgSi	halbhart	DIN EN 50164-2				20 kg / 148 m	1	840 008
8 mm	50 mm²	AlMgSi	halbhart	DIN EN 50164-2				3 kg / 21 m	1	840 108
8 mm	50 mm²	AlMgSi	weich-todierbar	DIN EN 50164-2				20 kg / 148 m	1	840 018
10 mm	78 mm²	Al		DIN EN 50164-2				21 kg / 100 m	1	840 010
B VARIANTE										
DEHNALU-DRAHT® mit Kunststoff-Mantel (halogenfrei).										
Für die Verlegung auf, im und unter Putz, Mörtel oder Beton geeignet.										
8 mm	50 mm²	AlMgSi	weich	DIN EN 50164-2	11 mm	Kunststoff	1,5 mm	20 kg / 100 m	1	840 118
C VARIANTE										
Stahl-Draht, Zinküberzug = 50 µm Mittelwert (rd. 350 g/m²)										
8 mm	50 mm²	St/tZn		DIN EN 50164-2				50 kg / 127 m	1	800 008
10 mm	78 mm²	St/tZn		DIN EN 50164-2				50 kg / 81 m	1	800 010

ČSN EN 50164 - 1

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.120.40

Červenec 2001



**Součásti ochrany před bleskem (LPC) –
Část 1: Požadavky na spojovací
součásti**

**ČSN
EN 50164-1**

35 7605

Lightning Protection Components (LPC) -
Part 1: Requirements for connection components

Composants de Protection contre la Foudre (CPF) -
Partie 1: Prescriptions pour les composants de connexion

Blitzschutzbauteile -
Teil 1: Anforderungen für Verbindungsbauteile

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50164-1:1999. Evropská norma EN 50164-1:1999 má status české technické normy.

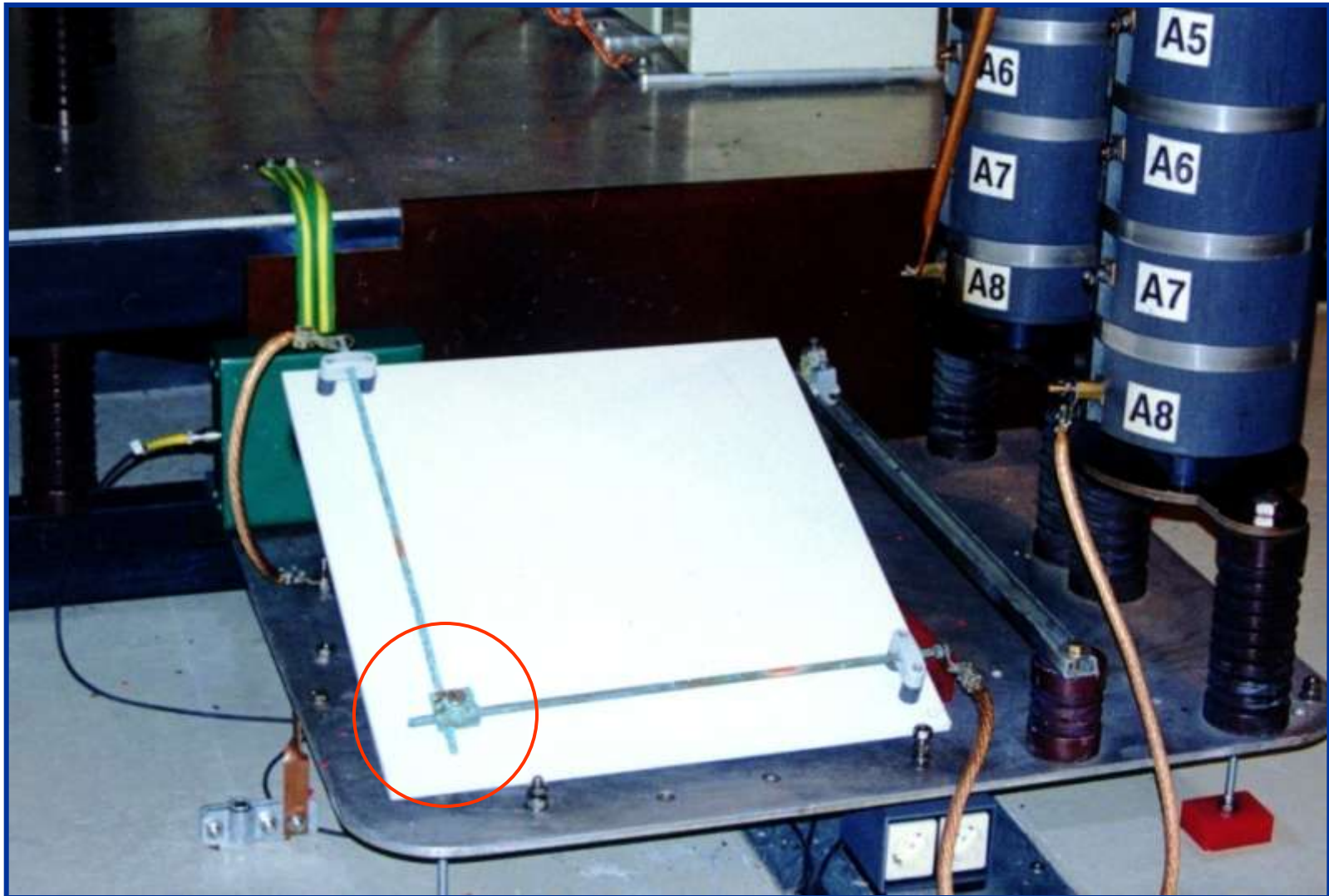
This standard is the Czech version of the European Standard EN 50164-1:1999. The European Standard EN 50164-1:1999 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 50164-1 ze září 2000.

Zkoušení dle ČSN EN 50164-1

Základní uložení křížové svorky



Umělé stárnutí dle ČSN EN 50164-1

Zkouška nadzemního umístění:

- V solné mlze (NaCl)
- Ve vlhké siřičité atmosféře (SO₂)

Čas: 3 dny

Čas: 7 dní

Poté elektrické zkoušení 3x rázový impuls 50 či 100 kA (10/350μs)

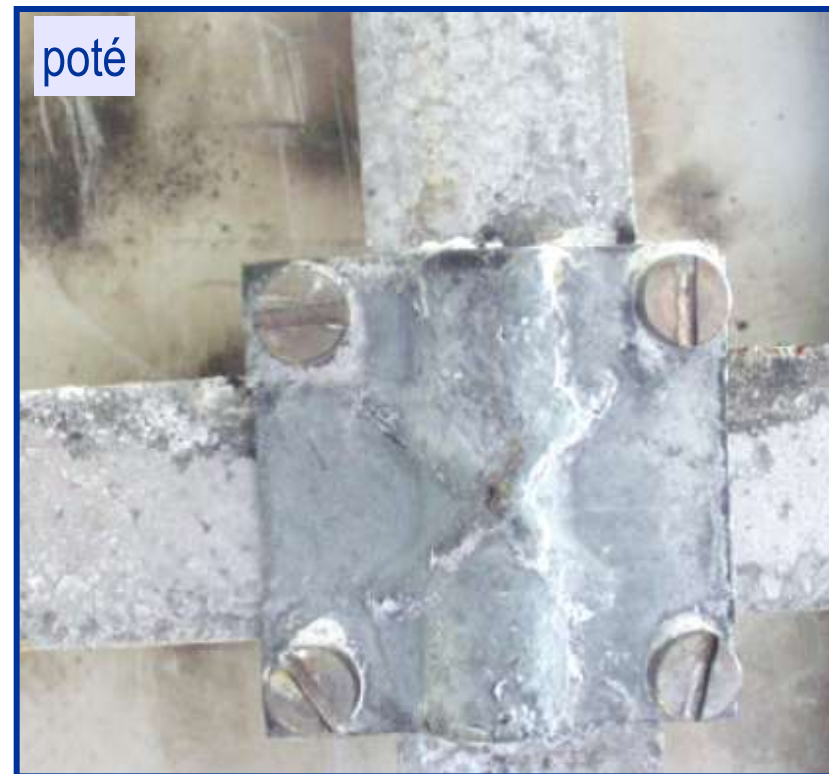
Zkouška podzemního uložení :

- Zatížení vodním roztokem (Chlorid CaCl₂ a Sulfat Na₂So₄)

Čas: 28 dní

Poté elektrické zkoušení 3x rázový impuls 50 či 100 kA (10/350μs)

Elektrické zkoušení impulsem (10/350 μ s) uměle zestárnuté svorky



Po zkoušce rázovým impulsem je změřen :

- přechodový odpor (St, Al, Cu $\leq 1 \text{ m}\Omega$ / nerez $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$)
- Uvolňovací moment šroubu M_L ($0,25 M_A \geq M_L \leq 1,5 M_A$) M_A =utahovací moment
- Optická kontrola (zničeno/funkční)



Mřížové uspořádání základového zemniče



Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Svody sloupy a stěnami



Vložení dodatečného vodiče pro propojení armovacích želez sloupu



Využití armovacích želez v konstrukci stavby



Fot. Jan Hájek

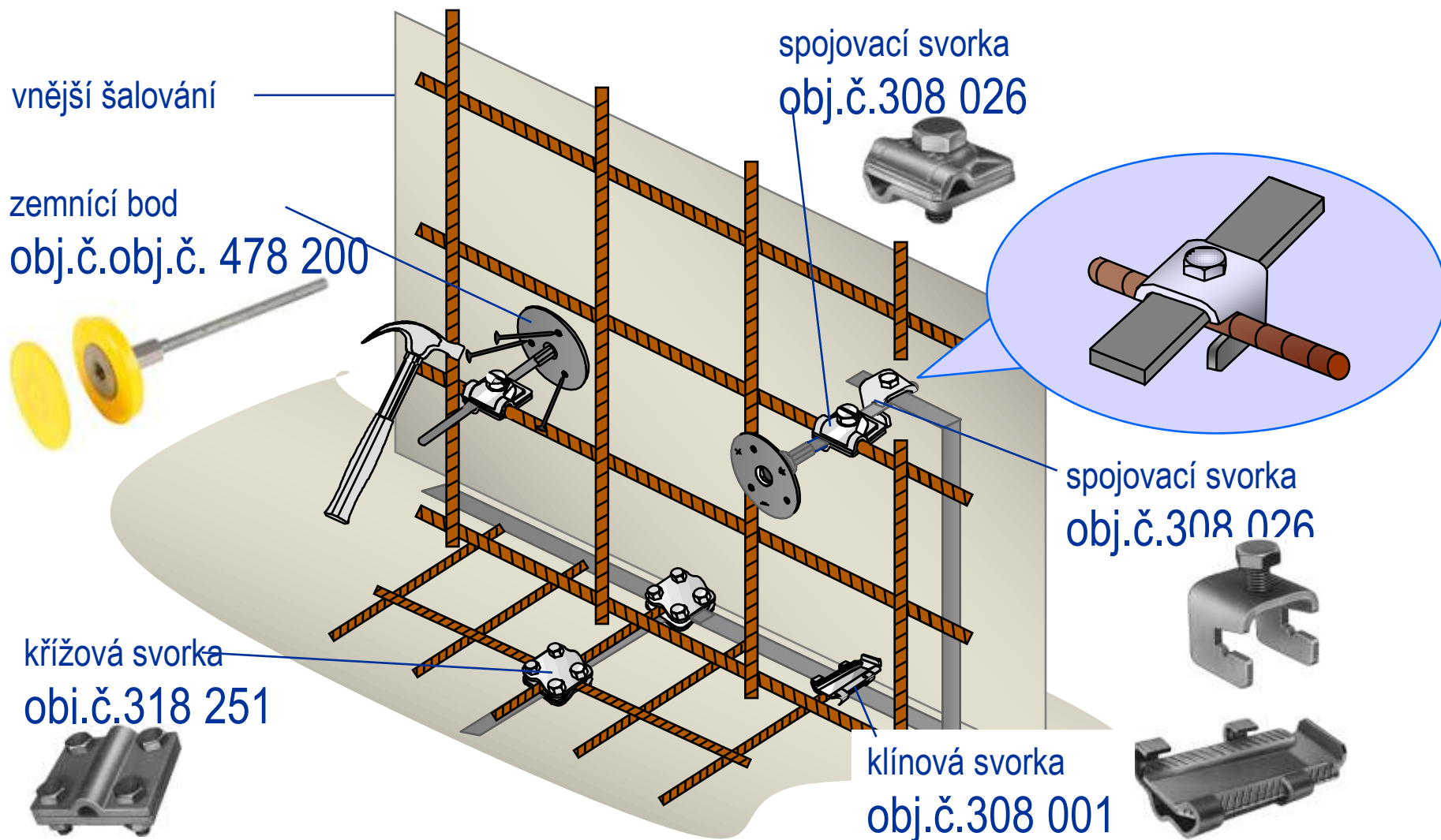
Detail zemníčho bodu napojeného na pospojené armování sloupu



Fot. Jan Hájek



Příklad napojení zemníčného bodu na základový zemnič armováním



Zemnící bod s přípojovacím závitem M10 a M12



Zemnící bod Typ M

obj.č.obj.č. 478 011

obj.č.obj.č. 478 019

Zemnící bod Typ K

obj.č.obj.č. 478 200

obj.č.obj.č. 478 012

Stínění budovy použití zemnícího bodu



obj.č.: obj.č. 478 200



Armovací železa a jejich využití k levnému vyrovnání potenciálu



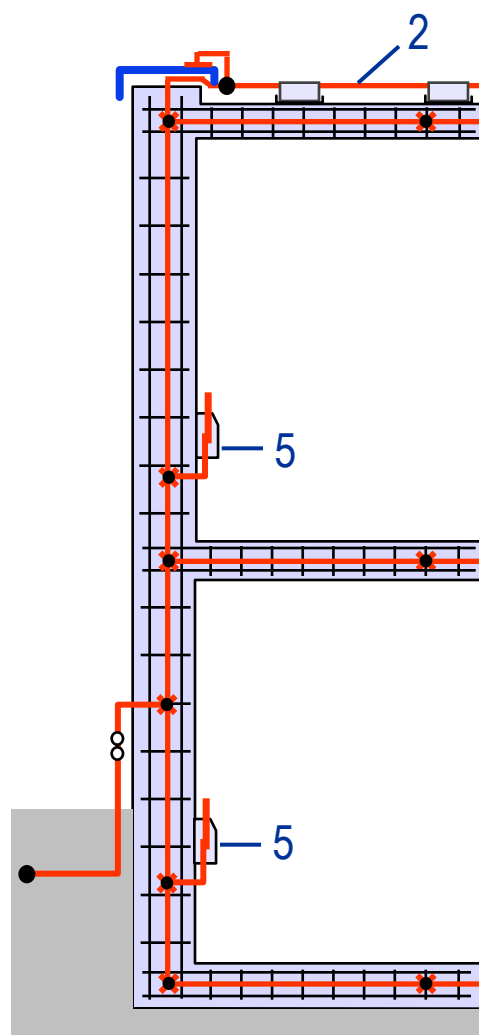
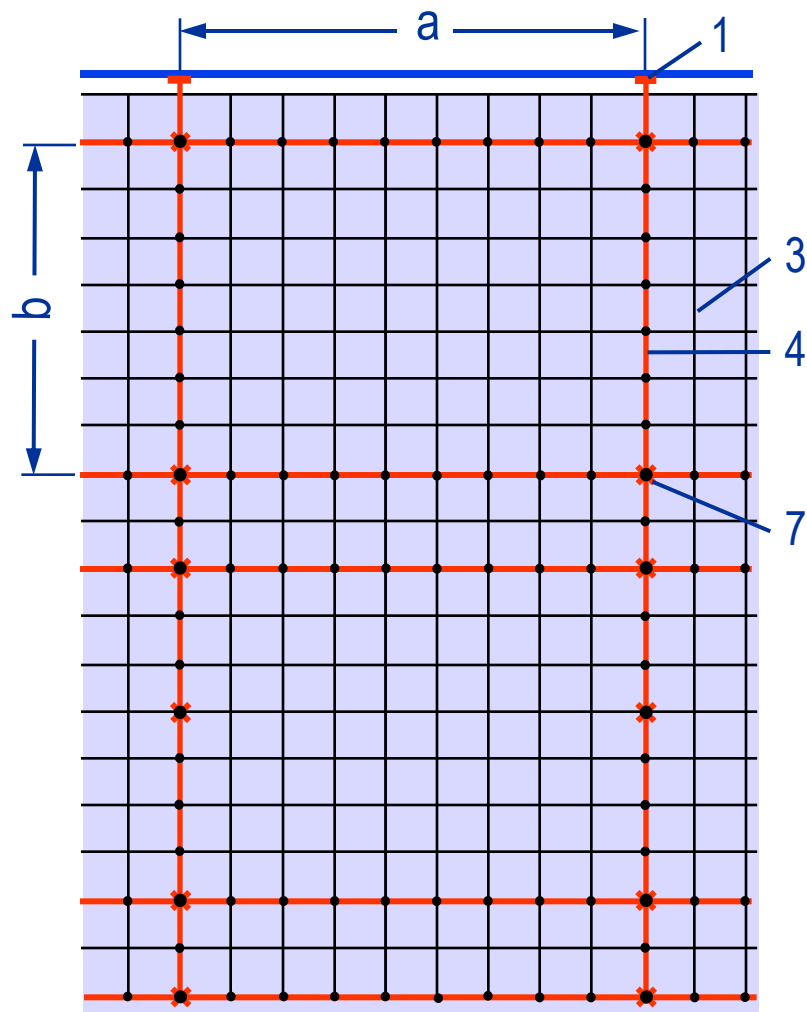
Fot. Jan Hájek

© 2008 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Bulletin 2009 JAH



Použití armovacích želez v betonu pro stínění, jako svody a pro vyrovnání potenciálu



- 1 spojení mezi jímací soustavou a svody
- 2 horizont. jímací soustava
- 3 Armovací železa
- 4 svod a okruž. vodič
- 5 HEP
- 6 zkušební svorka
- 7 Spoj schopný vést bleskový proud

Typické rozměry:
a typické rozměry odpovídající tabulce 5
b ccca. 2 m do 3 m

Lit.: DIN V VDE V 0185-3:2002-11, Bild 64, A1: 2005-06

Izolační panely s vodivým povrchem



Fot. Jan Hájek

Vertikální skládání stěn



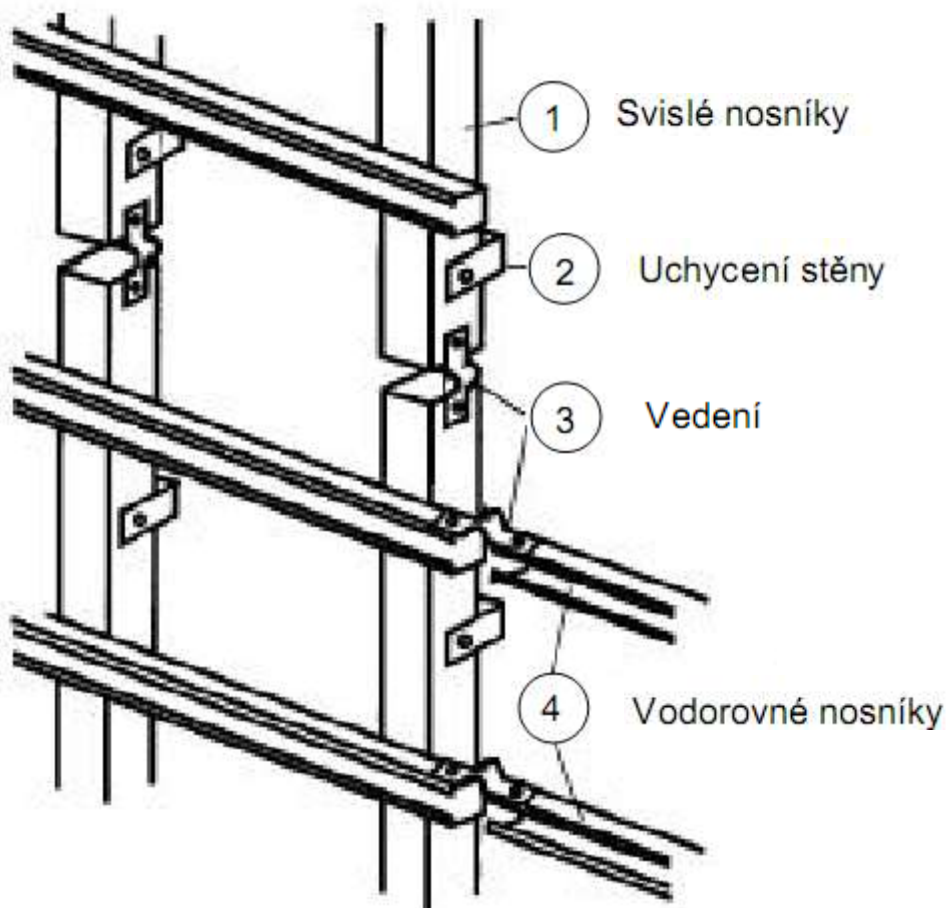
Fot. Jan Hájek

Přizemněný profil patky



Fot. Jan Hájek

Příklad propojení nosných prvků dle ČSN EN 62305-3



obj.č.: 377 006



obj.č.: 377 045

Vodivá fasáda

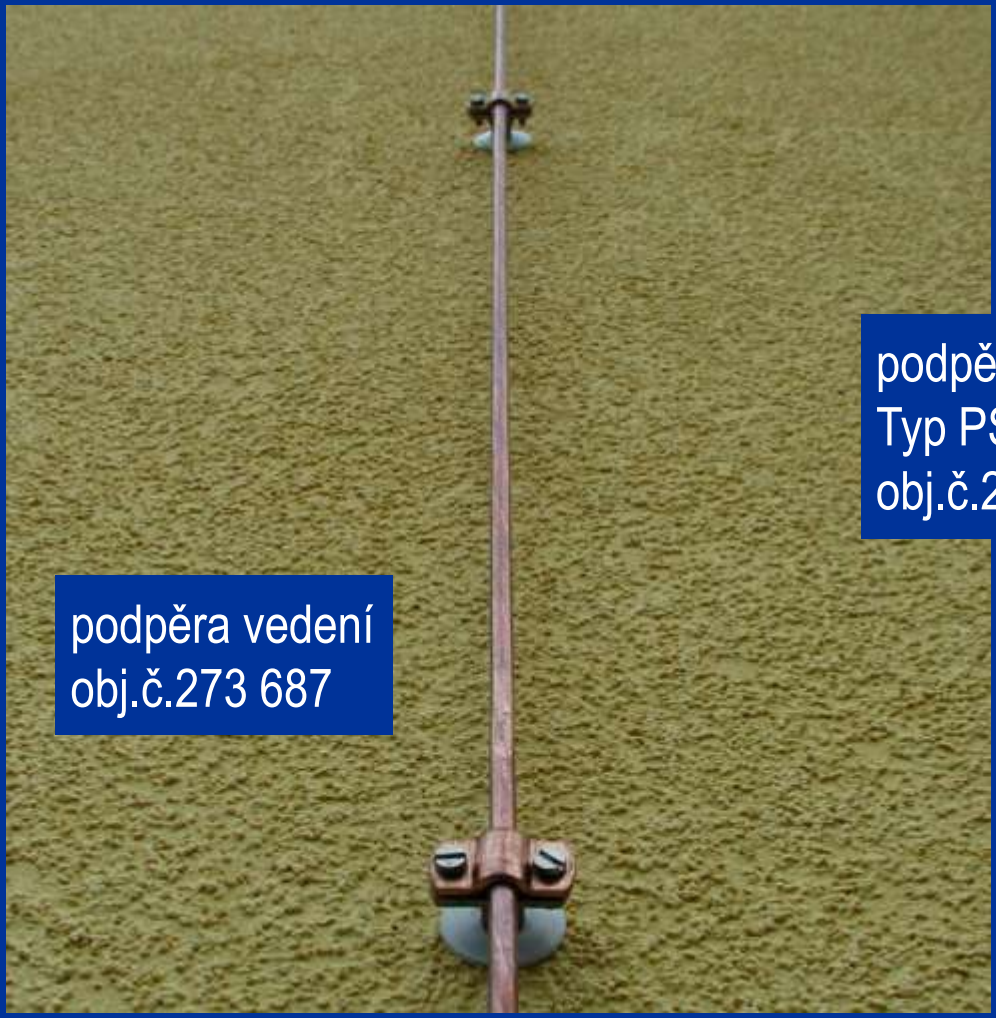


Fot. Jan Hájek



Svody

Použití na stěně a na okapové rouře



podpěra vedení
obj.č.273 687



podpěra vedení
Typ PS
obj.č.200 057



Podpěra vedení DEHNsnap, DEHNgrip

DEHNsnap



výška podpě

DEHNgrip



DÜBELsnap



výška podpěry 36 mm

výška podpěry 36 mm

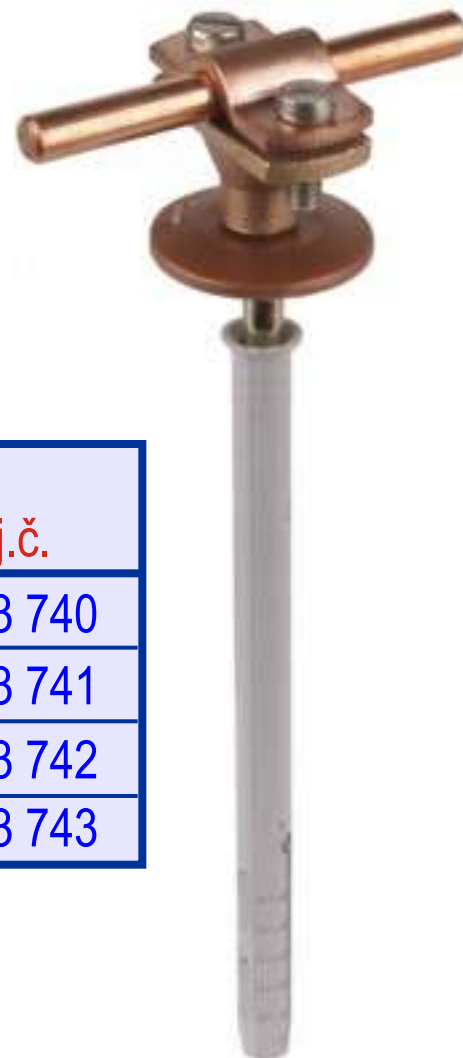


Svod

Použití podpěry vedení s příložkou



Podpěra vedení pro zateplené stěny



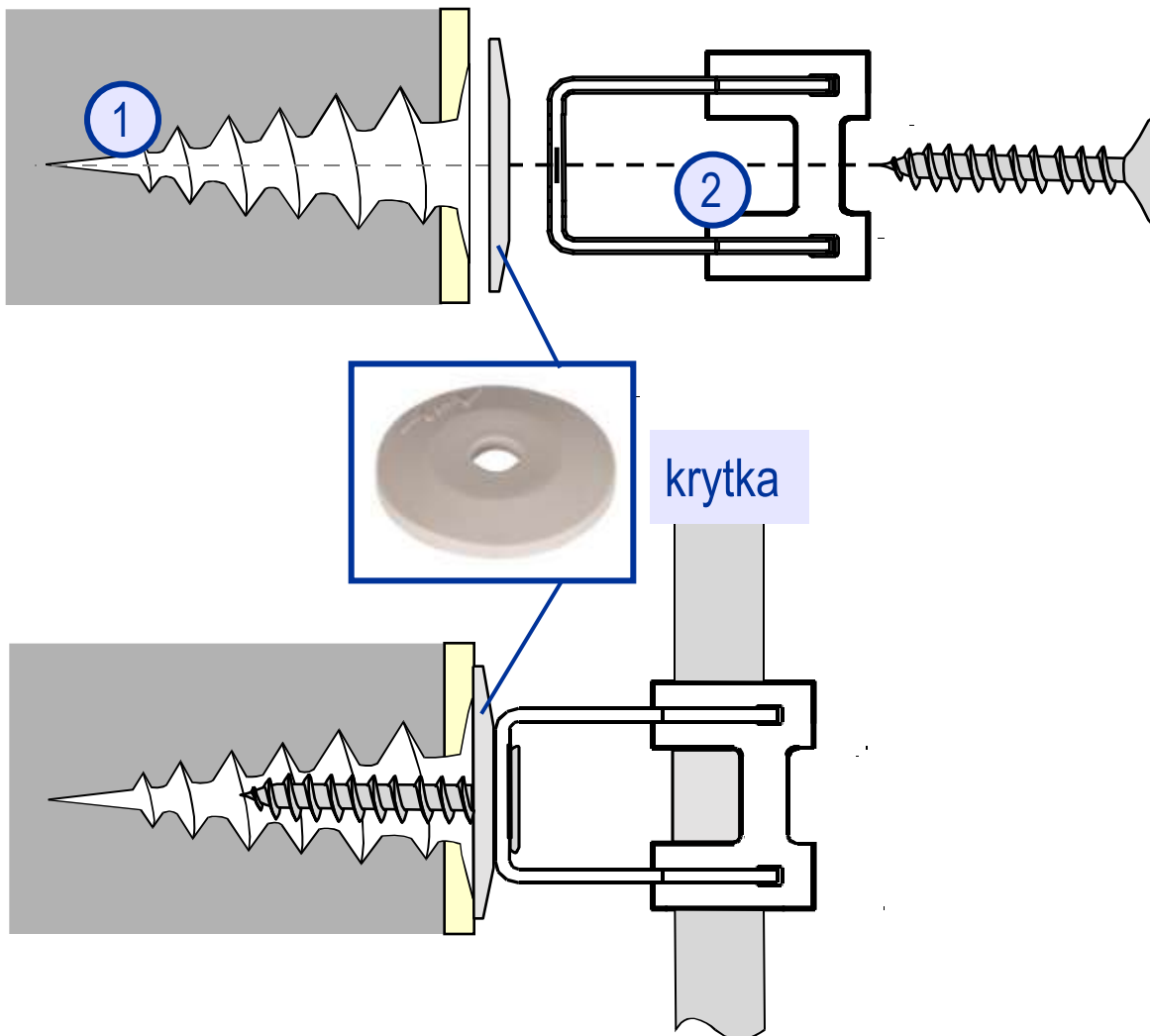
Tloušťka zateplení	podpěra vedení materiál	Rozsah mm	obj.č.
cca.60mm	pozink	7-10	273 740
cca.110mm	pozink	7-10	273 741
cca.230mm	pozink	7-10	273 742
cca.60mm	Cu	7-10	273 743

Hmoždinka pro montáž podpěr do pěnové izolace



materiál	Tl. izolace	mont. hloubka	obj.č.	
PA (Polyamid)	> 60 mm	50 mm	200 600	
PA (Polyamid)	>100 mm	85 mm	200 601	

Podpěra vedení DEHNgrip s pěnovou hmoždinkou



podpěra vedení DEHNgrip



pěnová hmoždinka

Držák zaváděcí tyče do zateplených stěn



Tl.izolace	podpěra vedení materiál	rozsah mm	obj.č.
cca.60mm	pozink	16	273 730
cca.110mm	pozink	16	273 731
cca.60mm	Cu	16	273 737

Podpěra pásu



pro pásek šíře mm	Vnitřní závit	Výška	materiál příložky	materiál spodku	obj.č.
30	M8	20mm	pozink	litina	275 030
Příprava s šroubem 5x60mm a hmoždinkou 8mm					
30	M8	20mm	pozink	litina	275 230

Podpěra vedení DEHNfix

Dvoušroubová



výška podpěry 20 mm



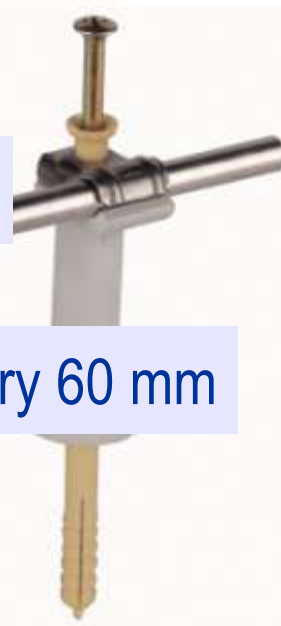
Pro drát s PVC izolací

DEHNfix

včetně zat.hmož.



výška podpěry 30 mm



výška podpěry 60 mm

Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Jímací soustava na střeše

Zemní bod s těsněním



obj.č. obj.č. 478 051

Typ M s nalizovanou osou a vodotěsným límcem pro zabránění průniku vody do stěny.
(Testováno tlakem vody 5 bar dle prEN 50164-5 (state 2008-06))

Průchodka stěnou s izolací proti tlakové vodě



100-200 mm	300 mm	ner. ocel (V4A)	obj.č. 478 310
200-300 mm	400 mm	ner. ocel (V4A)	obj.č. 478 320
300-400 mm	500 mm	ner. ocel (V4A)	obj.č. 478 330
400-600 mm	700 mm	ner. ocel (V4A)	obj.č. 478 340

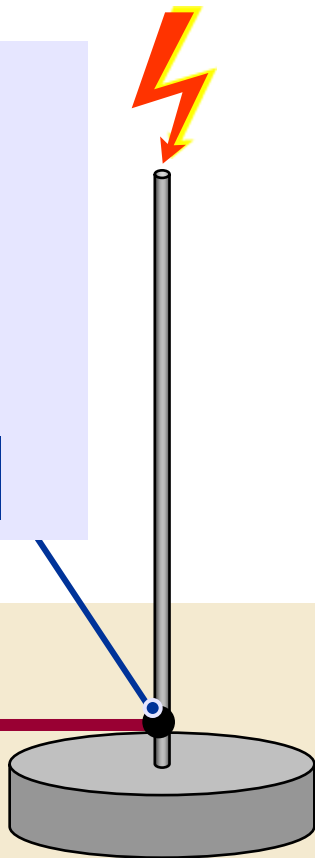
Svorky dle ČSN EN 50164-1

H = zkušební proud (100 kA)

připojovací svorka
Pro jímací tyč = H



např.obj.č.380 020

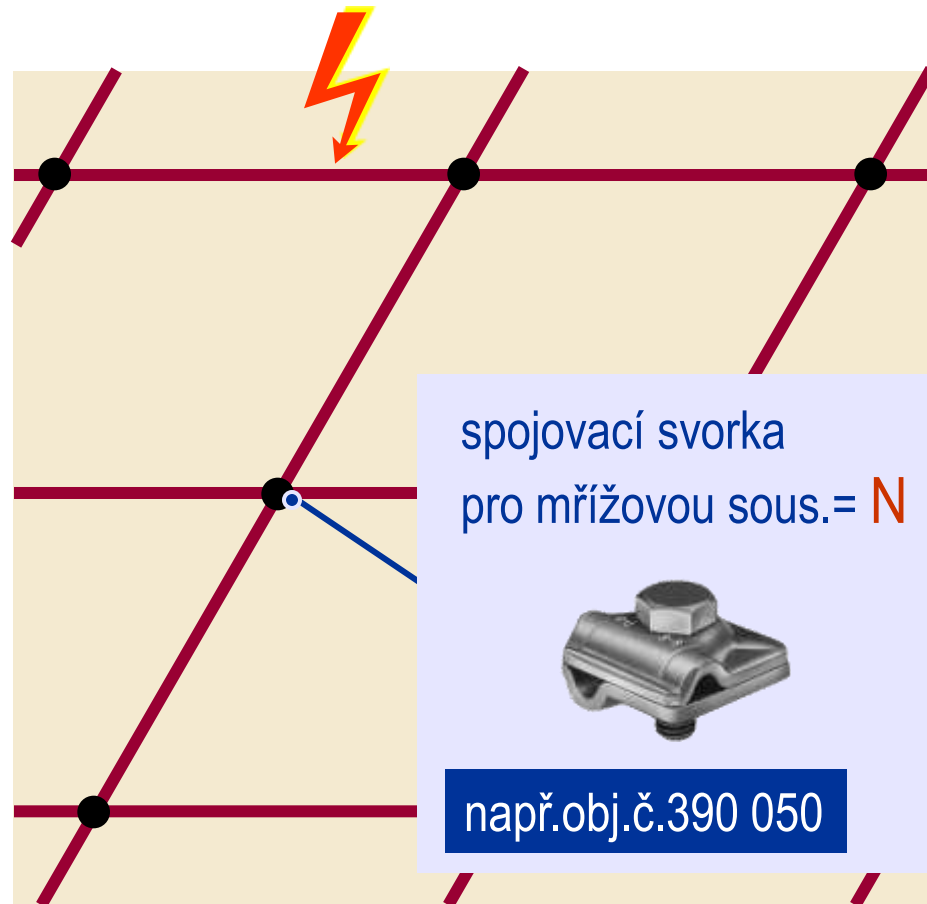


N = zkušební proud (50 kA)

spojoinací svorka
pro mřížovou sous.= N



např.obj.č.390 050



Lit.: DIN ČSN EN 50164-1 (VDE 0185 Teil 201):2000

Rozšířené informace v produktové databázi na www.dehn.de



Blitzschutz, Überspannungsschutz und Arbeitsschutz: DEHN + SÖHNE - DEHN + SÖHNE

DEHN + SÖHNE
...MIT SICHERHEIT DEHN.

Produktbereiche - Produktübersicht Blitzschutz - MV-Klemmen

Blitzschutz

MV-Klemmen

Mehrzweck-Verbindungsklemme zur universellen Verwendung als Kreuz-, T- und Parallelklemme zweiteilig

Unternehmen
Der Blitz
Produkte
Technology
Service
Downloads
DEHN News
Seminare
Kontakt
Impressum
Home
Sitemap

Legenda

- PDF-Datový list
- montážní návod.
- datový list
- prohlášení výrobce (zjednodušené)

Werkstoff Klemme	Klemm- bereich Rd	Material- dicke (t1/t2)	Schraube	Werkstoff Schr./Mutter	Verg.VPE	Ar
A Variante mit Sechskantschraube und Gewinde im Unterteil						
St/tZn	8-10 mm	2,5 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	39
Al	8-10 mm	2,0 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	39
NIRO (V2A)	8-10 mm	2,5 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	39
Cu	8 mm	3,0 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	39
St/tZn	10 mm	2,5 mm	M10x35 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	39
NIRO (V2A)	10 mm	2,5 mm	M10x35 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	39
B Variante mit Sechskantschraube, Federscheibe und Gewinde im Unterteil						
St/tZn	8-10 mm	2,5 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50 Stk.	390 550

2,89 €

Internet



Výtah z www.dehn.de „zjednodušené prohlášení výrobce“



Herstellerprüfbericht

Prüfung nach DIN EN 50164-1 (VDE 0185 Teil 201): 2004-04

MV-Klemme Art.-Nr. 390 050

Werkstoff: St/tZn



DEHN + SÖHNE



Unverbindliche Abbildung

Anwendung: oberirdisch

Angeschlossener Leiter	Prüfergebnis
Leiter (1): Rd & Al	H
Leiter (2): Rd & Al	
Leiter (1): Rd & St/tZn	H
Leiter (2): Rd & St/tZn	
Leiter (1): Rd & MIRO	H
Leiter (2): Rd & MIRO	

Anforderungskategorie H 100 kA (10/350 μ s)

Anforderungskategorie N 50 kA (10/350 μ s)

Anzugsmomente M5/6 \geq 4 Nm M8 \geq 10 Nm M10 \geq 20 Nm M12 \geq 25 Nm

Detaillierte Angaben zur Prüfung können bei Bedarf angefordert werden.



Nové označení testování svorek v katalogu EB 2007 dle EN 50164-1

MV-Klemmen

KLEMMEN ZWEIMETALL-BAUTEILE



Mehrzweck-Verbindungsklemme zur universellen Verwendung als Kreuz-, T- und Parallelklemme
zweiteilig

R4/R4, 5/R5

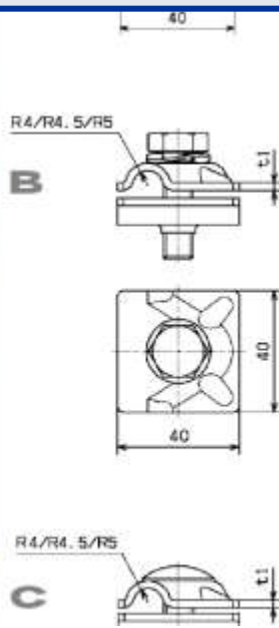


Prüfung nach DIN EN 50164-1
(VDE 0185 Teil 201): 2000-04



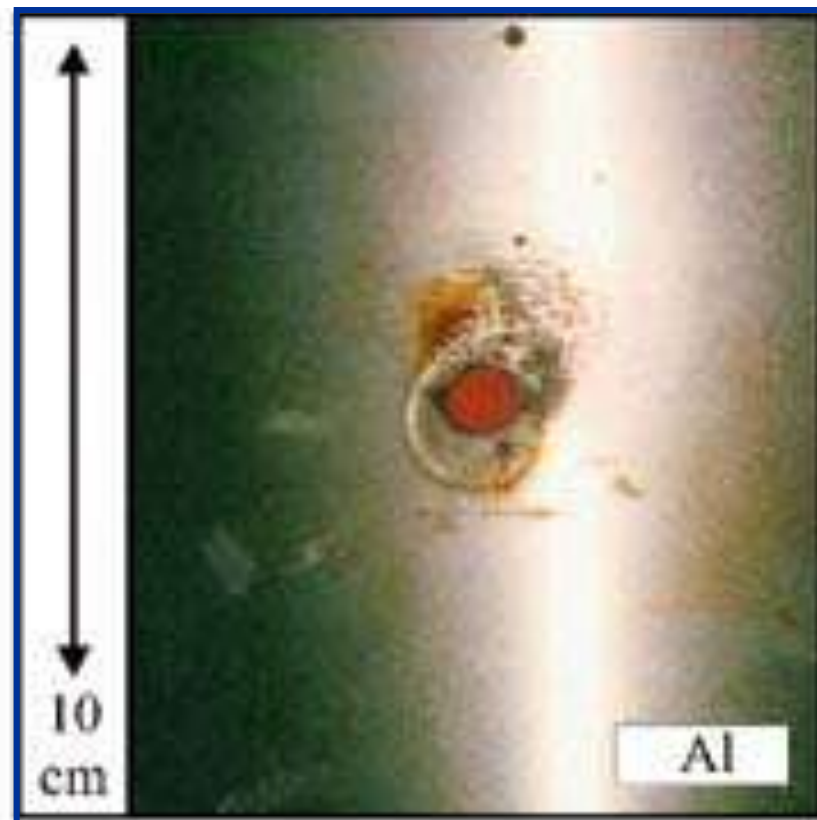
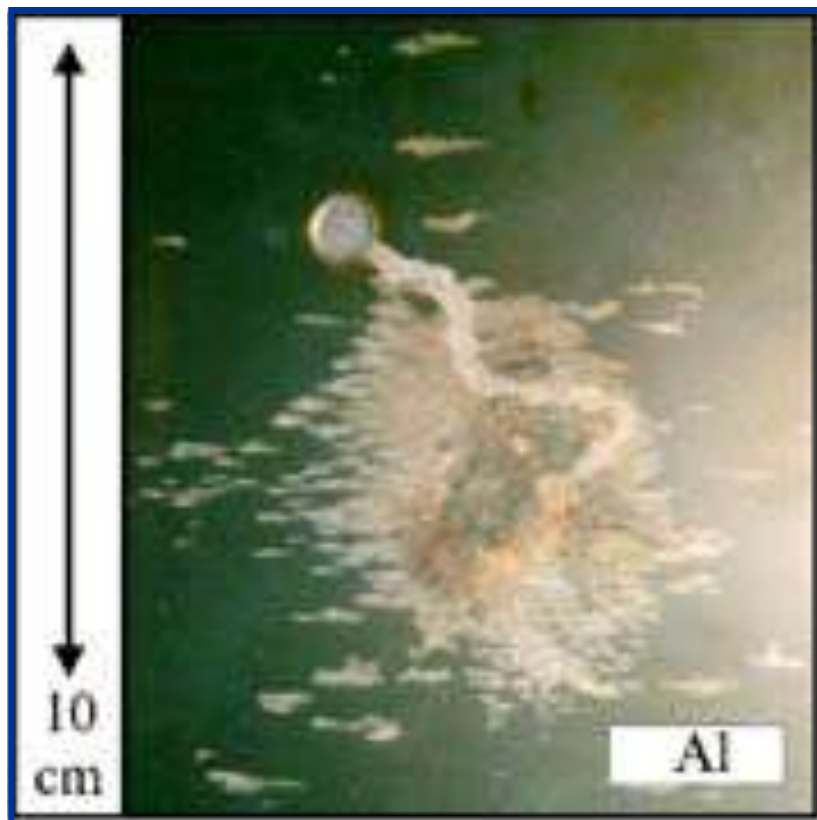
Werkstoff Klemme	Klemm- bereich Rd	Material- dicke (t1/t2)	Schraube	Werkstoff Schraube/Mutter	VPE Stk.	Art.-Nr.
A VARIANTE mit Sechsschraube und Gewinde im Unterteil						
St/tZn	8-10 mm	2,5 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50	390 050
Al	8-10 mm	3,0 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50	390 051
NIRO (V2A)	8-10 mm	2,5 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50	390 059
Cu	8 mm	3,0 mm	M10x30 mm	NIRO (V2A)	50	390 057
St/tZn	10 mm	2,5 mm	M10x35 mm	NIRO (V2A)	50	391 050
NIRO (V2A)	10 mm	2,5 mm	M10x35 mm	NIRO (V2A)	50	391 059

B VARIANTE
mit Sechsschraube, Federscheibe und Gewinde im Unterteil



Laboratorní zkoušky

Účinky bleskového proudu na plech



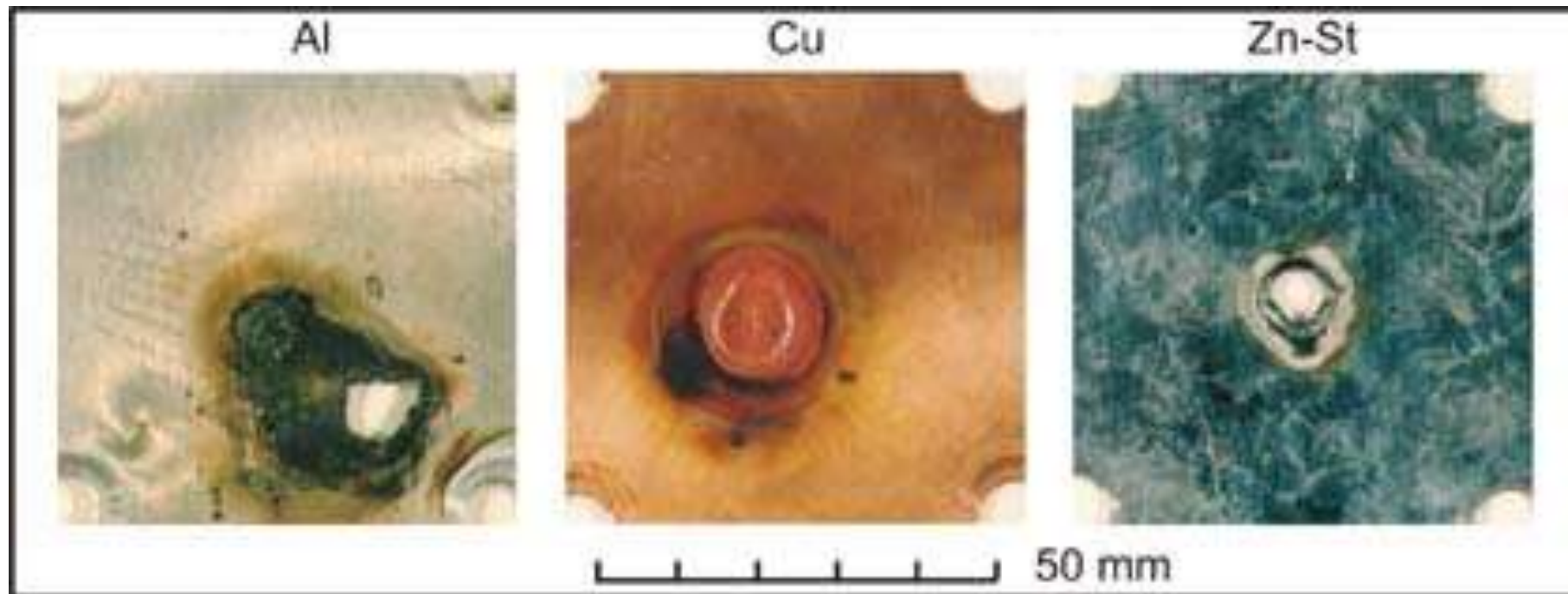
Účinky rázového impulsu (50 kA)
následovaný dlouhodobým následným proudem (200 A / 500 ms)
Síla plechu 2 mm

Zdroj: TU Ilmenau, Institut für Elektrische Energie- a Hochspannungstechnik



Laboratorní zkoušky

Účinky bleskového proudu na plech



Účinky rázového impulsu (50 kA)
následovaný dlouhodobým následným proudem (200 A / 500 ms)
Tloušťka plechu 0,8 mm

Zdroj: TU Ilmenau, Institut für Elektrische Energie- a Hochspannungstechnik

Účinky blesku $I = 20400 \text{ A}$



Obr. Dalibor Šalanský



Vnější ochrana před bleskem jímací soustava , náhodné součásti

ČSN EN 62305-3

Tabulka 3: Minimální tloušťky plechů a trubek v jímacích soustavách

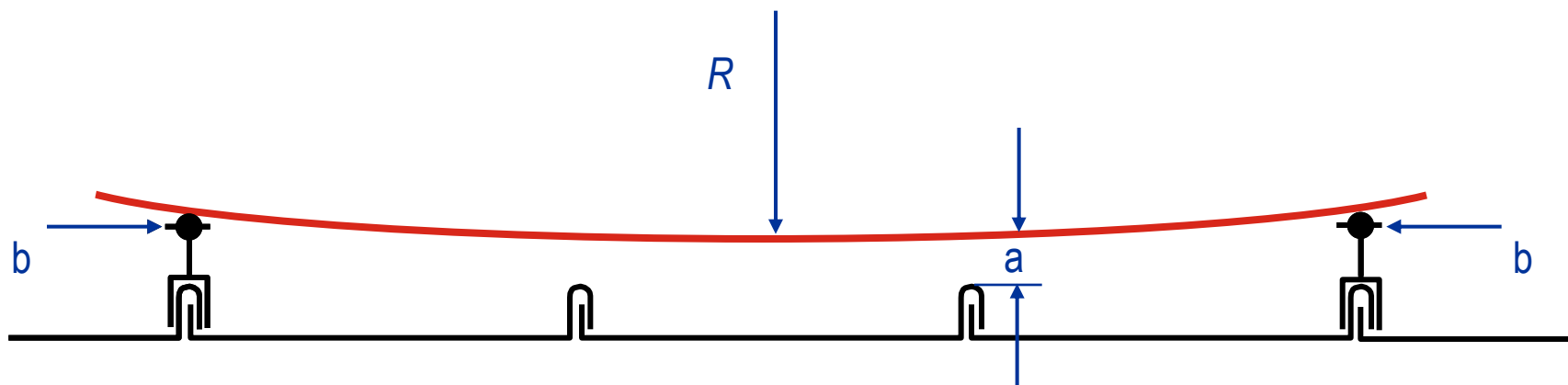
LPL LPS	materiál	tloušťka ^a <i>t</i> mm	tloušťka ^b <i>t'</i> mm
I až IV	olovo	–	2,0
	ocel(nerezová, pozinkovaná)	4	0,5
	titan	4	0,5
	měď	5	0,5
	hliník	7	0,65
	zinek	–	0,7

a *t* pro zabránění propálení, zapálení.

b *t'* pokud nevedí propálení materiálu

Jímací soustava pro plechové střechy

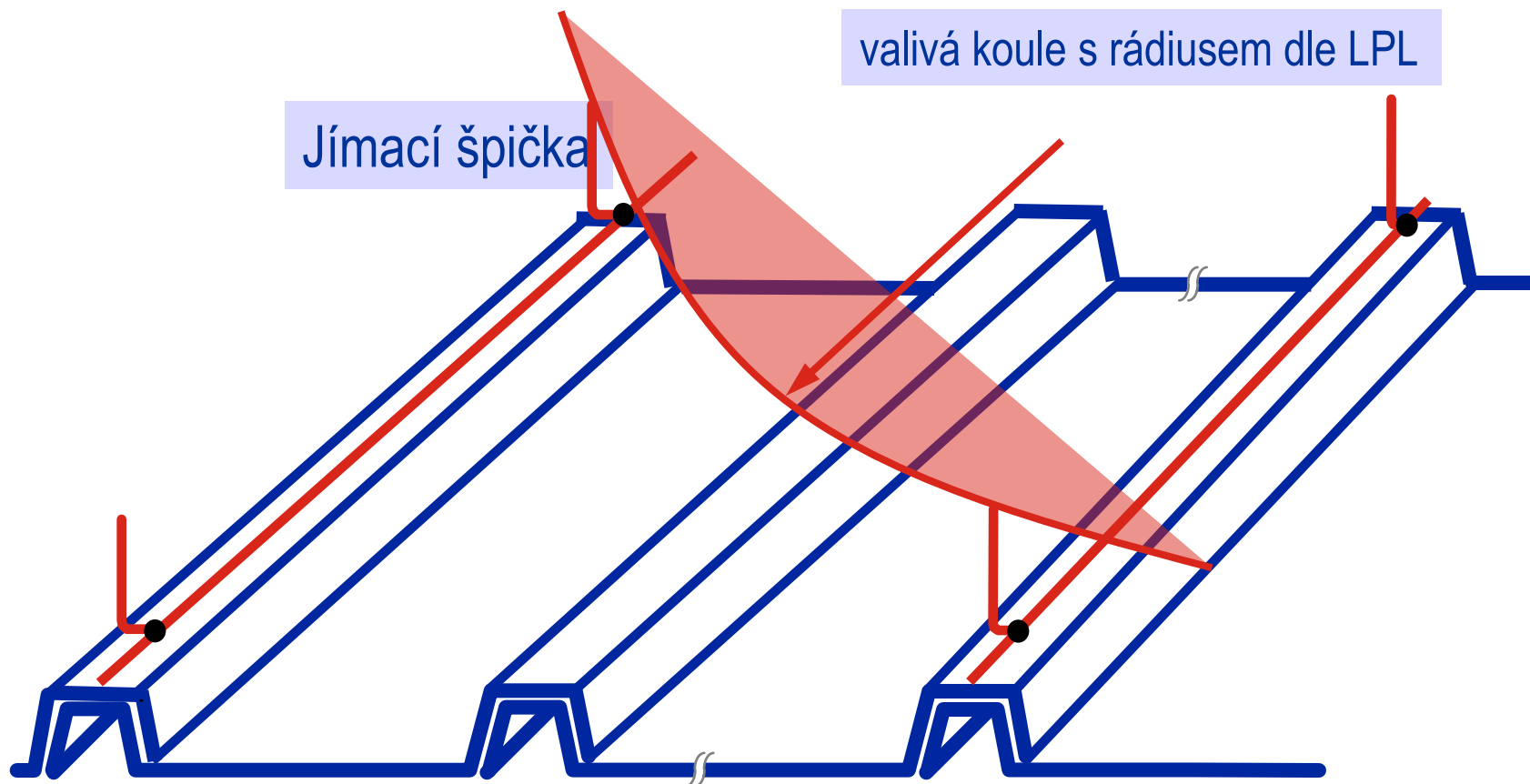
Dimenzování dodatečné jímací soustavy pro plechovou střechu, pokud má být zabráněno propálení střechy. Materiál střechy je navzájem vodivě propojen.



R rádius valící se koule odpovídající LPL
 a valivá koule
 b jímací soustavy

Lit.: DIN V VDE V 0185-2 (VDE V 0185 Teil 3): 2002-11 HA1, Abs. 4.2.5 / Bild 36

Jímací soustava na plechové střeše ochrana proti propálení



Plechová střecha s dodatečnou jímací soustavou
Plechů jsou vodivě propojeny

Lit.: DIN V VDE V 0185-3: 2002-11, HA 1 Abs. 4.2.5



Ochrana plechových střech před bleskem

výška jímacích hrotů



Určeno pro všechny LPL

Rozestup vedení	výška jímáčů*
3m	0,15m
4m	0,25m
5m	0,35m
6m	0,45m

* Doporučená hodnota



Hliníková střechy jímací soustavy s jímači



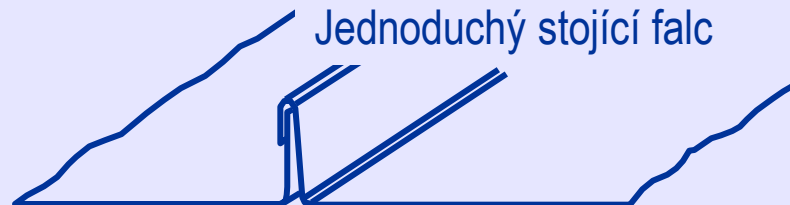
Provedení plechových střech dle doporučení německých pokrývačů



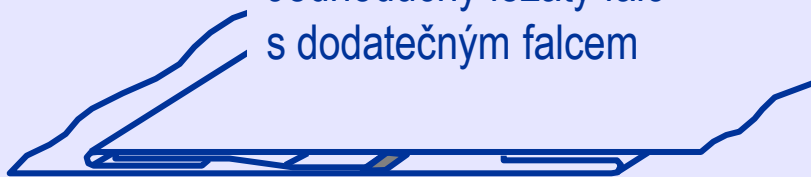
Jednoduchý ležatý falc



Jednoduchý stojící falc



Jednoduchý ležatý falc
s dodatečným falcem



Ohnutý falc



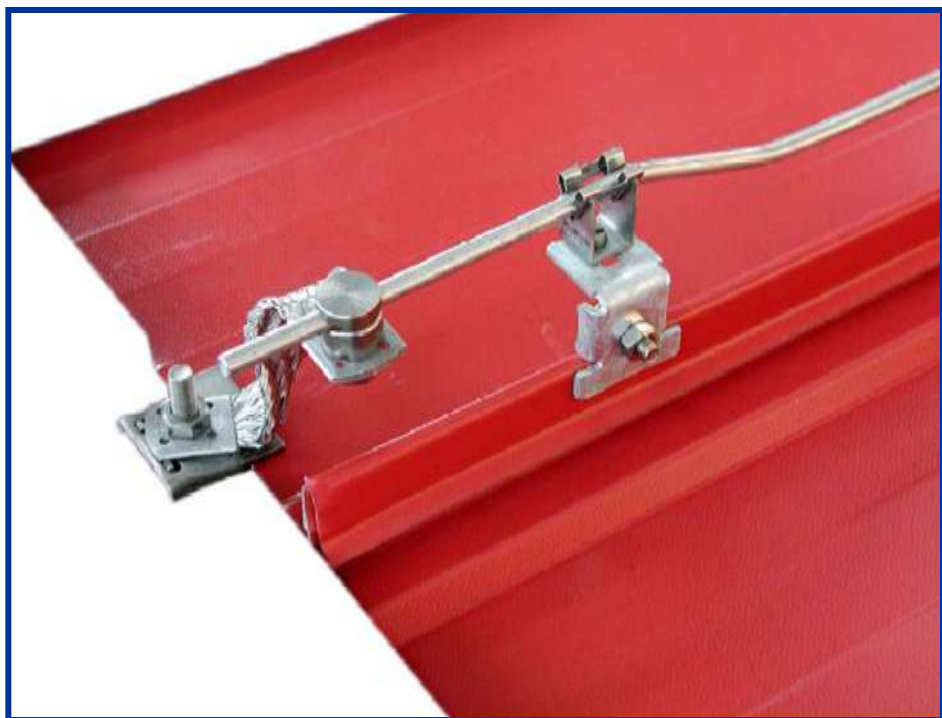
Dvojitý ležatý falc



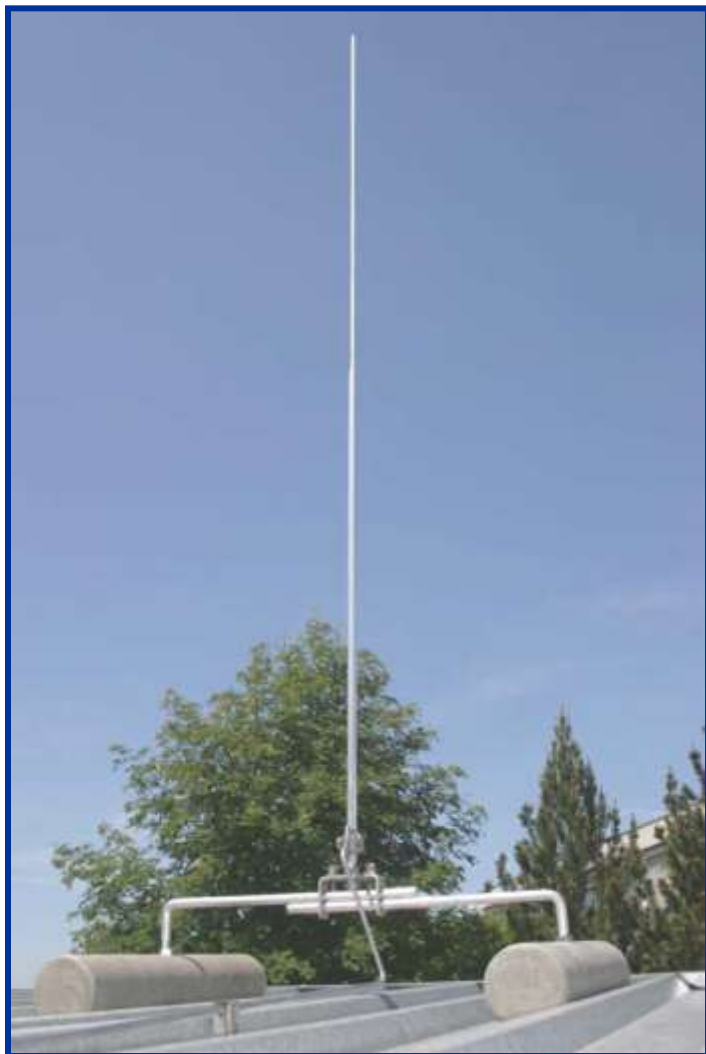
Dvojitý stojící falc



Vzor plechové střechy se stojícím falcem

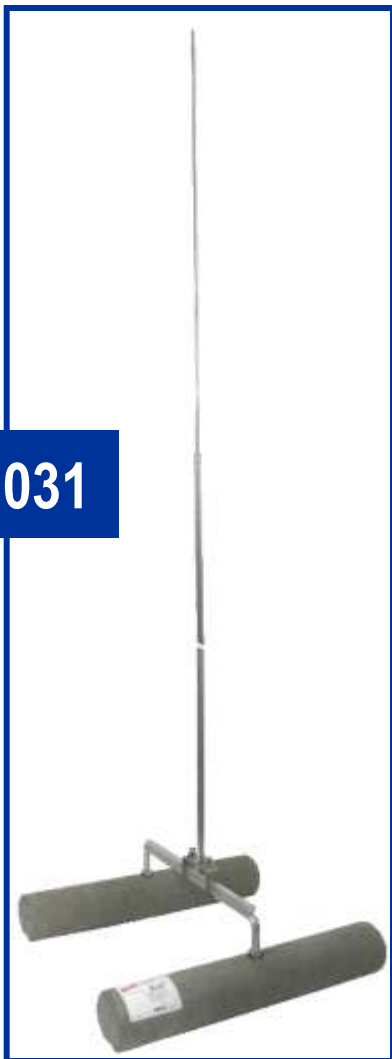


Jímací tyč pro trapézové plechy



Jímací tyč pro trapézové plechy

obj.č.123 031



celk. délka	2000 mm
délka (jímací tyč Ø10 mm)	1000 mm
délka (jímací tyč Ø16 mm)	1000 mm
Rozteč profilu	600-770 mm
Sklon střechy do	10°
Materiál jímací tyče	Al



zum Schutz von Dachaufbauten, Lichtkuppeln, usw.

Die Befestigung auf dem Dach wird mit den Löchern (Ø11 mm) an den Enden der Streben und mit vier Leitungshaltern realisiert. Die Leitungshalter sind speziell für das jeweilige Dach (Profil: z.B. Stehfalz Art.-Nr. 365 059 oder Rundstehfalz Art.-Nr. 223 010) auszuwählen.

Bei der Verwendung dieser vier Leitungshalter (Klemmen) für das entsprechende Dachprofil ist die Blitzstromtragfähigkeit gegeben.

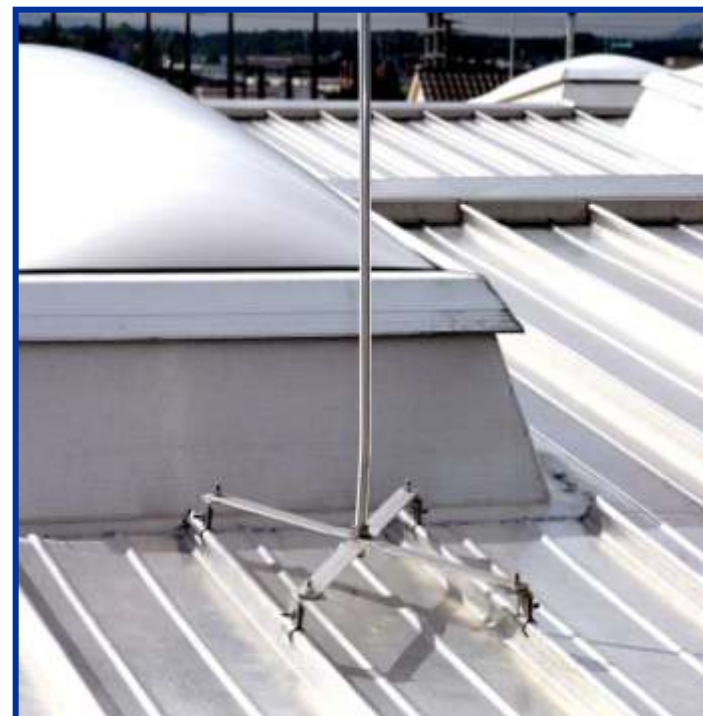
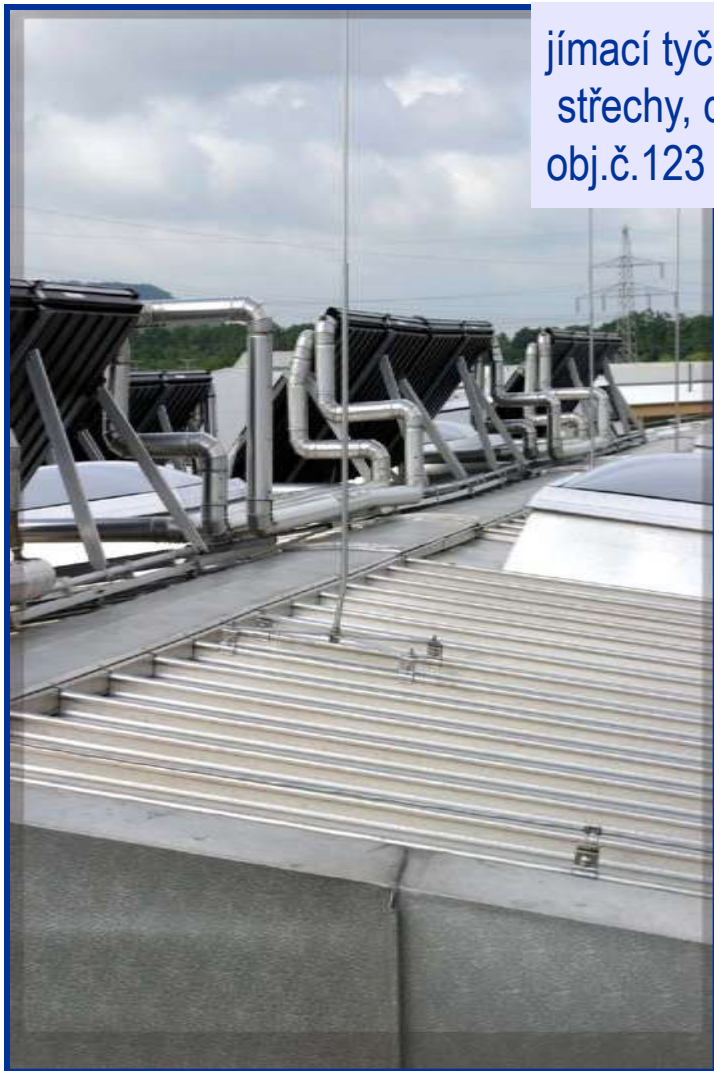
Gesamt- länge	Länge (Ø16)	Länge (Ø10)	Profil- abstand	Befestigungs- löcher Ø	Werkstoff Fangstange	Werkstoff Streben	Werkstoff Mutter/Scheibe	VPE Stk.	Art.-Nr.
2000 mm	1000 mm	1000 mm	230-520 mm	11 mm	Al	NIRO (V2A)	NIRO (V2A)	1	123 021

Ausführung in den Längen 1,5 oder 2,5 m auf Anfrage.

Jímací tyč pro ochranu prosvětlovacích kupolí na hliníkových střechách



jímací tyč pro kovové
střechy, délka 2000 mm,
obj.č.123 021



Při provedení s dvěma svorkama je dána
vodivost pro 100kA (10/350)



DACHLEITUNGSHALTER

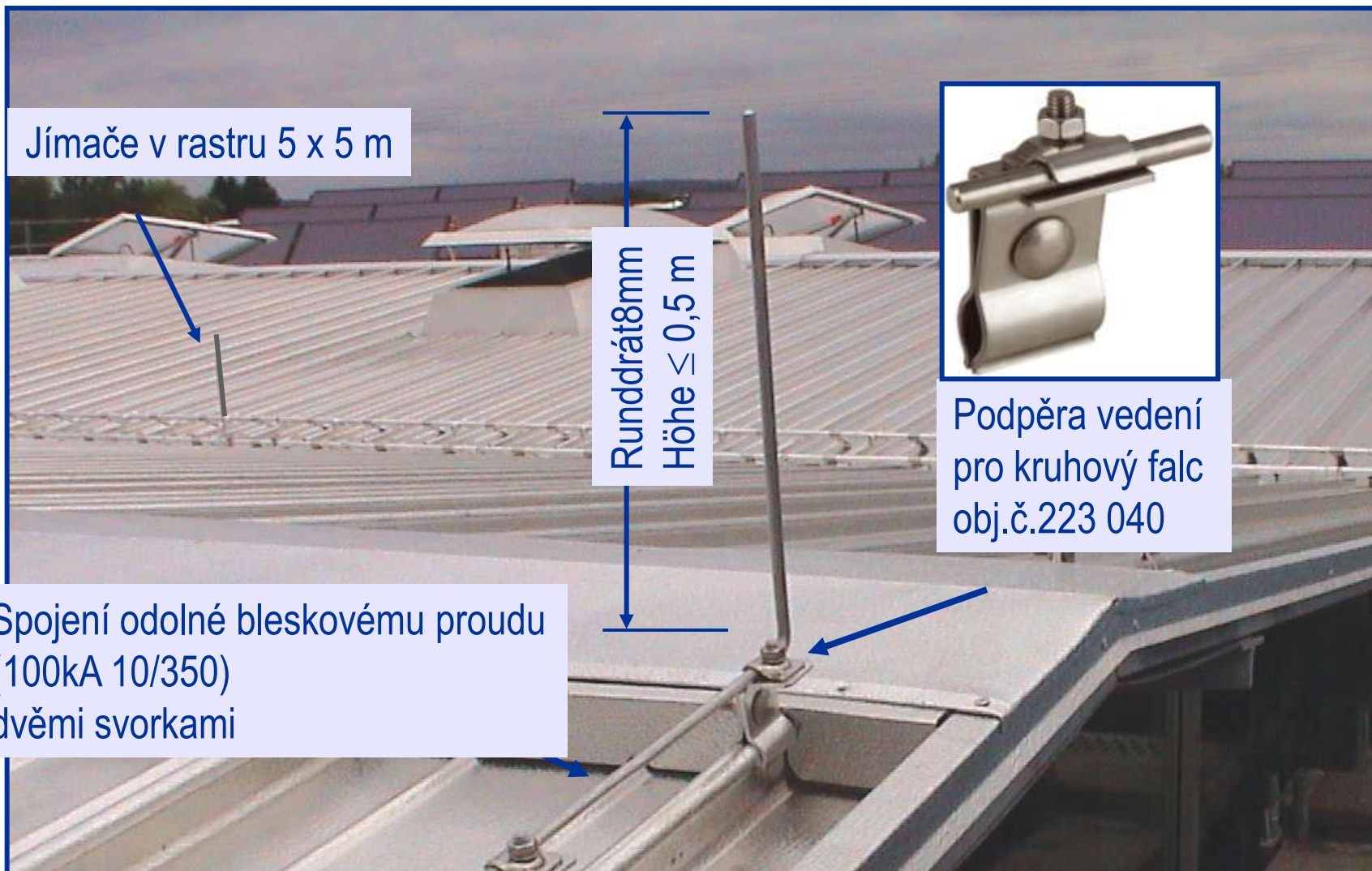
Dachleitungshalter für Metaldächer



für die Befestigung von zusätzlichen Fangeinrichtungen
auf Metaldächern



Jímací soustava s jímači na kruhových falcích (Kalzip-Dach)



Jímače v rastru 5 x 5 m

Runddrát 8mm
Höhe ≤ 0,5 m

Spojení odolné bleskovému proudu
(100kA 10/350)
dvěmi svorkami

Podpěra vedení
pro kruhový falc
obj.č.223 040



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou

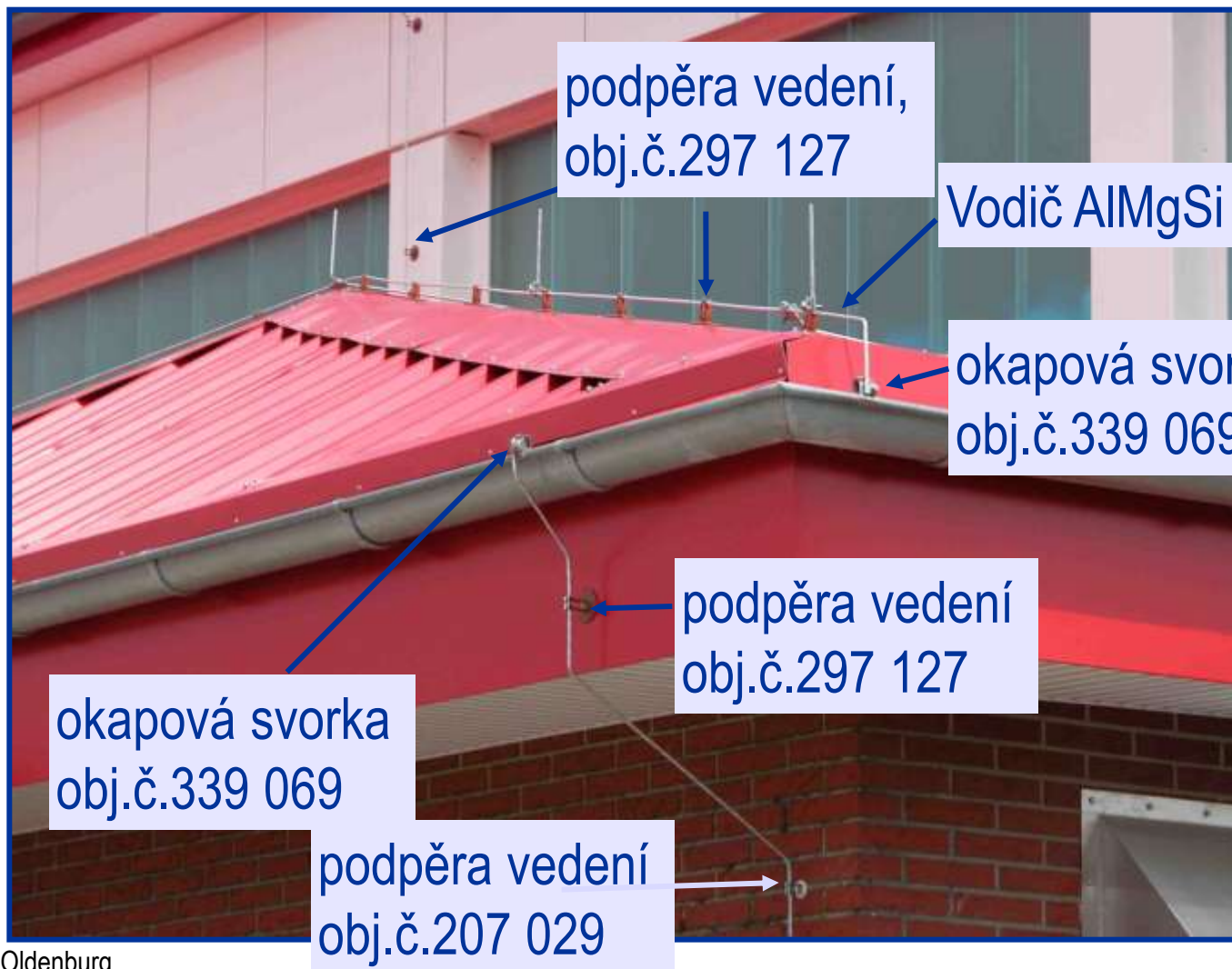


Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück

vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Detail podpěry vedení
obj.č.297 127
na kovové fasádě

Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Svorka KS
obj.č.301 009

označení svodu
obj.č.480 006

okapová svorka
obj.č.423 029

zkušební svorka
obj.č.459 129

podpěra vedení
obj.č.273 019

Vývod uzemnění
ocel Ø 10 mm (V4A)
materiál Nr. 1.4571
obj.č.860 230, délka 3000 mm

Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Střecha velínu

připojení

Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



střecha velínu

Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Střecha: filtrační hala

Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Vodní společnost Bersenbrück vodárna Ahausen / velín s filtrační halou



Střecha: filtrační hala

Lit.: H. Bartels GmbH, Oldenburg



Střecha z plechových tašek



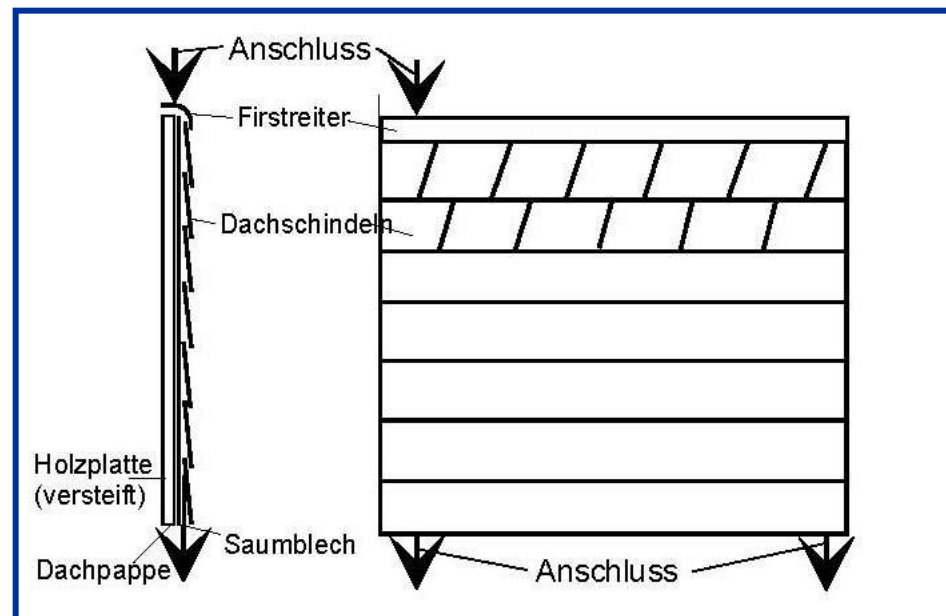
Fot. A.Klouzal



Zkoušky rázovým proudem na střeše z plechových tašek



Přeskoky a jiskření mezi jednotlivými díly kovové střechy



Připojení vzorku střechy na zkušební generátor

Rázový impuls 10,6 kA

Lit.: Brauner, G.; Pacher, W.; Pigler, F.: Blitzschutz durch Metaldächer. Elektrotechnik a Informationstechnik (e & i). Heft 7/8, 2004.



Plechová střecha z trapézového plechu „Košíčáku,,



Fot. Jan Hájek

Struktura střechy haly



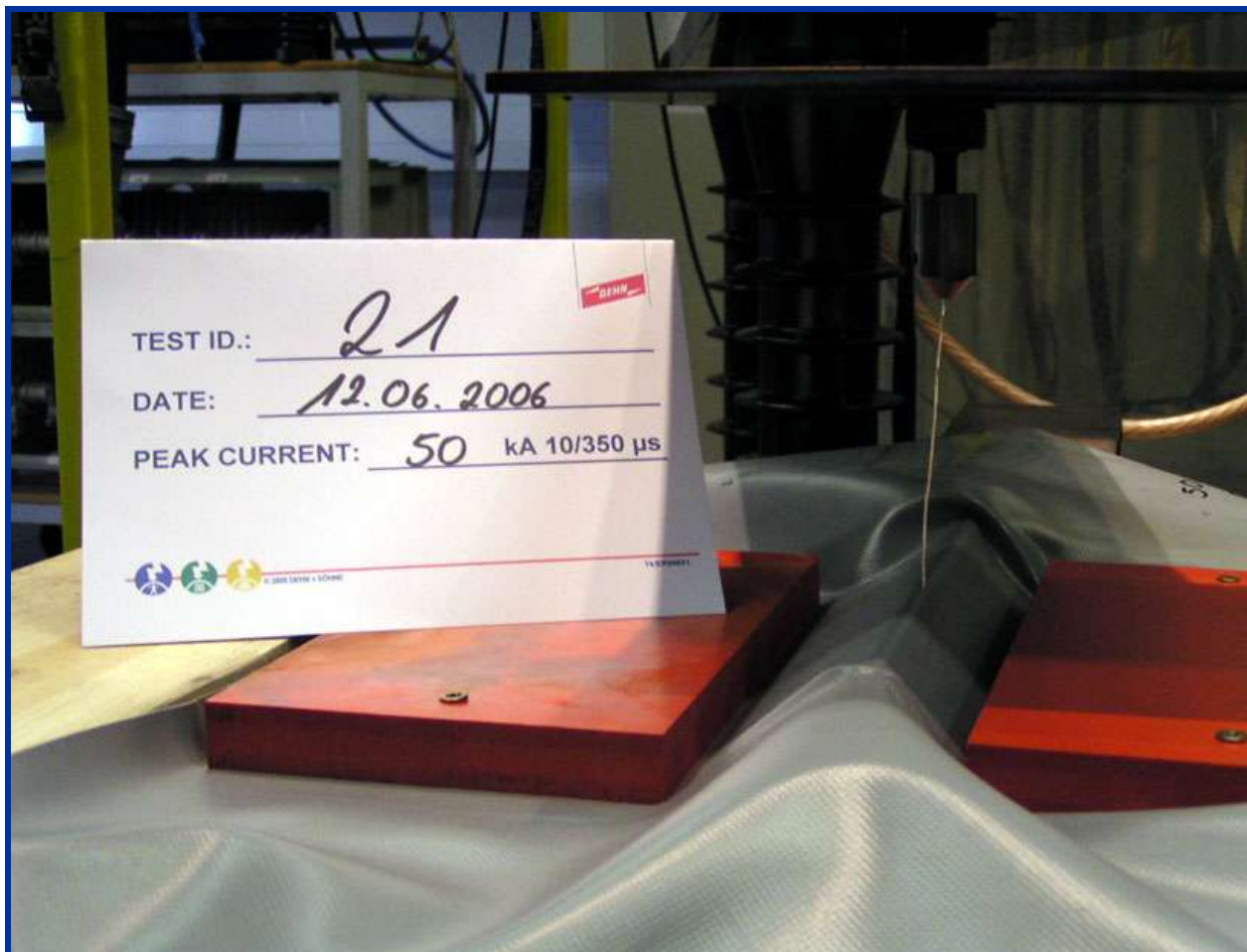
Fot. Jan Hájek

Uspořádání při zkoušce fólie bleskovým proudem



DEHN + SÖHNE: 200 kA 10/350 μ s 500 A dlouhodobý proud

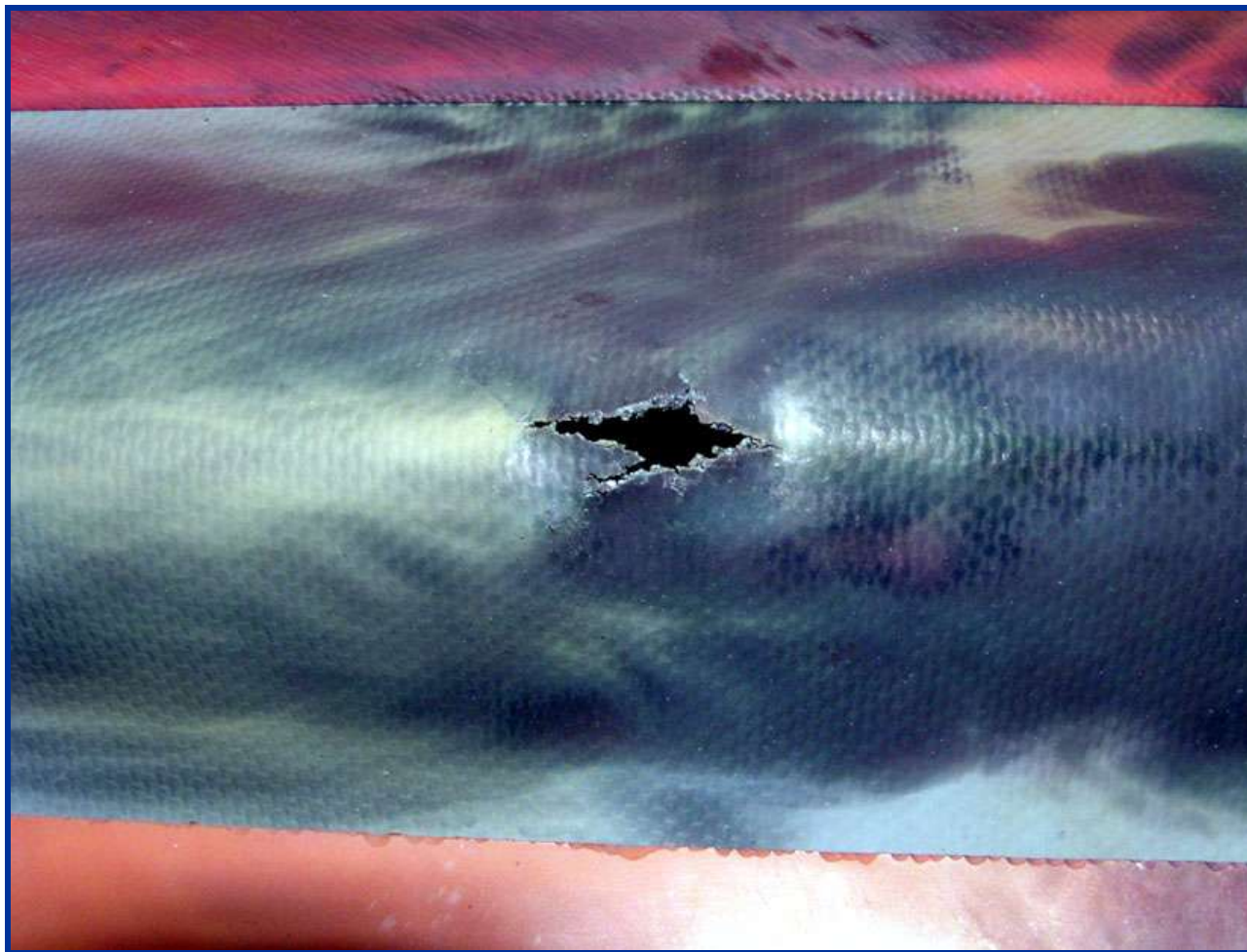
Detail zkušebního uspořádání



Zdroj: D + S Prüfbericht Nr 799



Vnější strana zkoušené fólie



Zdroj: D + S Prüfbericht Nr 799

50 kA 10/350 μ s



Podpěra vedení FB s dodatečnou fixací pruhy izolační fólie.



Podpěra vedení FB s dodatečnou fixací pruhy izolační fólie.



Příprava pruhů izolační fólie



Příprava pruhů izolační fólie



Příprava pruhů izolační fólie



Horkovzdušné přivařování pruhů izolační fólie



Podpěra vedení FB s dodatečnou fixací pruhy izolační fólie.



Utěsnění průchodu střechou

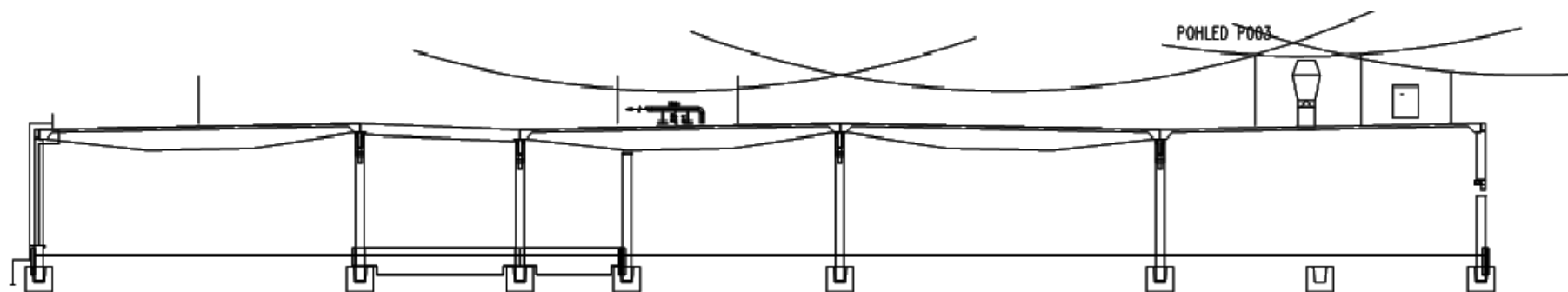


Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Jímače pro střechu

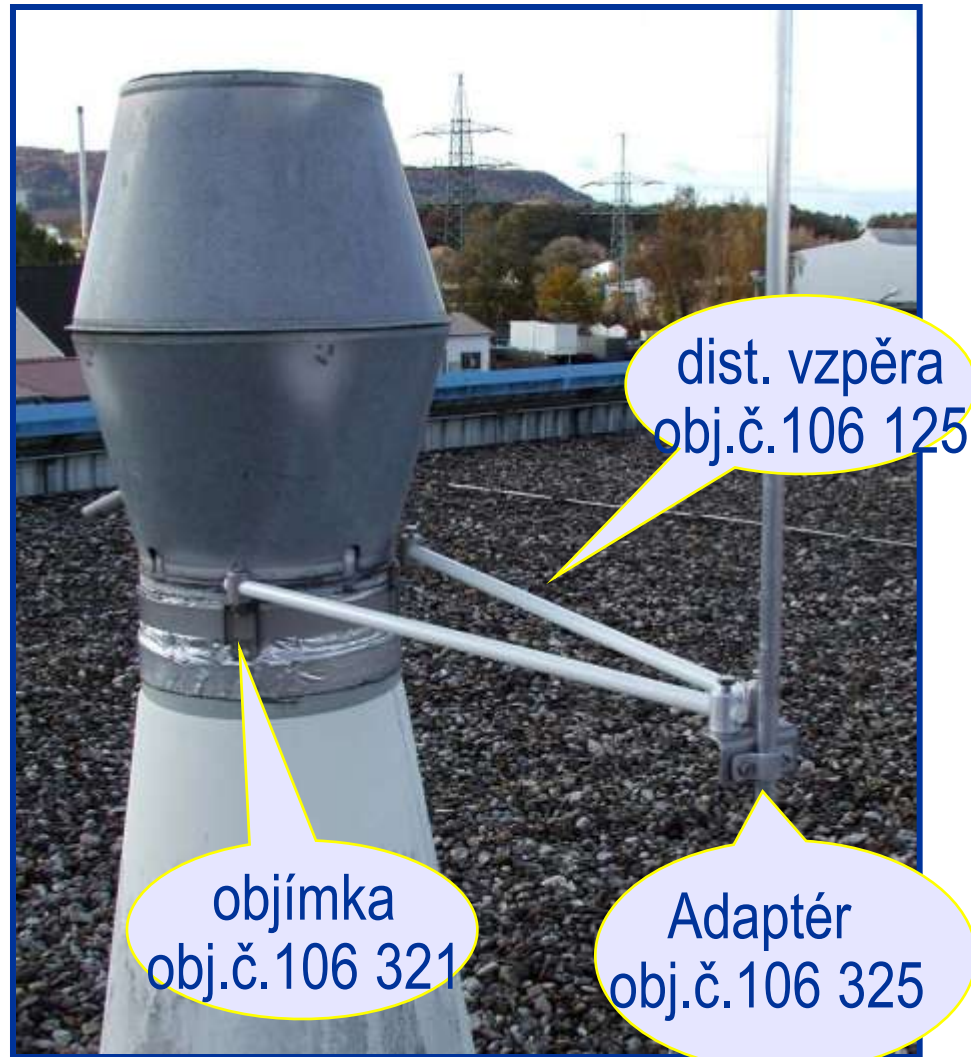
Návrh vnější ochrany pro fóliovou střechu



obr.Z.IIlek

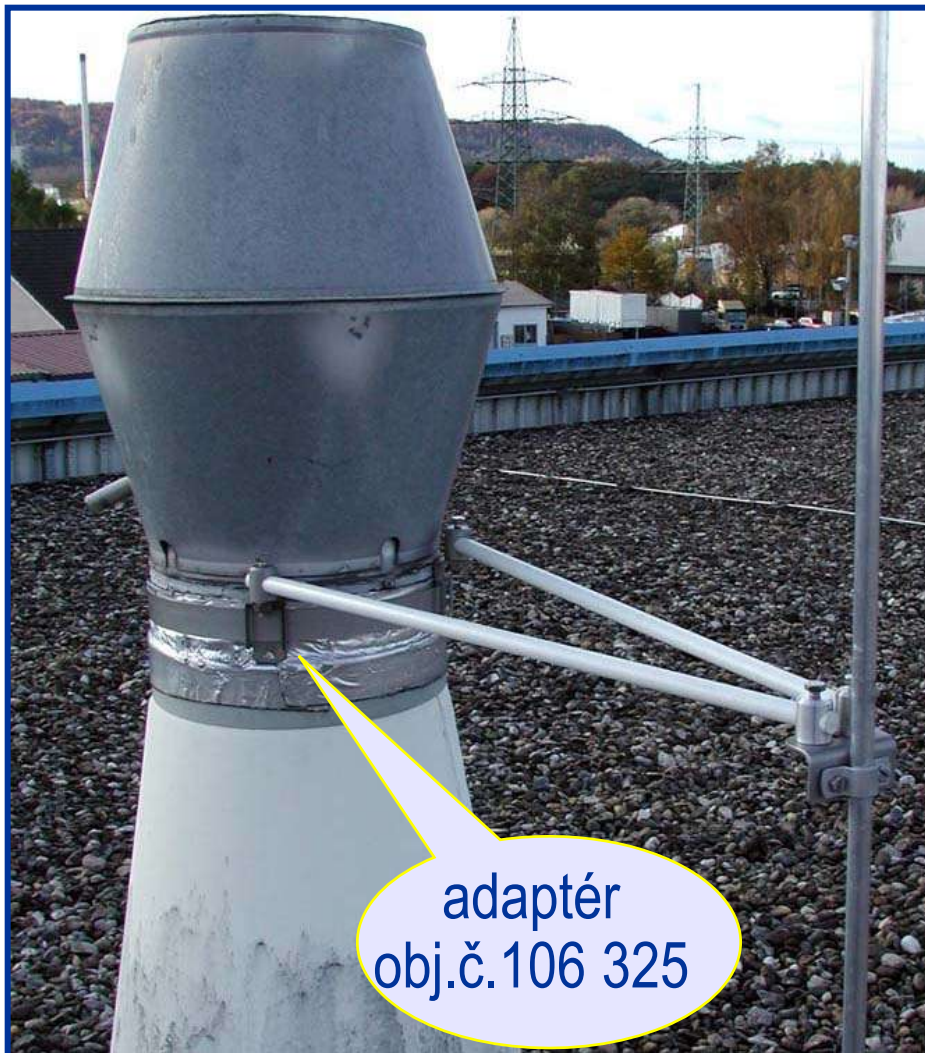
DEHNiso

uspořádání do V s upevněním za pomoci pásky



DEHNiso

uspořádání do V s upevněním za pomoci pásky



Příklad montáže: oddálený hromosvod, samostatně stojící jímací tyč a distanční vzpěry



Lit.: Lösch Blitzschutzbau Offenburg



Samostatně stojící jímací tyč pro ochranu antény



Lit.: Hahl Blitzschutz, Frankfurt

Použití samostatně stojící jímací tyče



Lit.: Lösch Blitzschutzbau Offenburg



Ochrana střešních nástaveb za pomoci samostatně stojících jímacích tyčí



Lit.: Victoria-Blitzschutz GmbH, Lünen



Ochrana střešních nástaveb za pomoci samostatně stojících jímacích tyčí



Lit.: Victoria-Blitzschutz GmbH, Lünen



Ochrana střešních nástaveb za pomoci samostatně stojících jímacích tyčí



Lit.: Victoria-Blitzschutz GmbH, Lünen



LIWEST, Linz / Austria

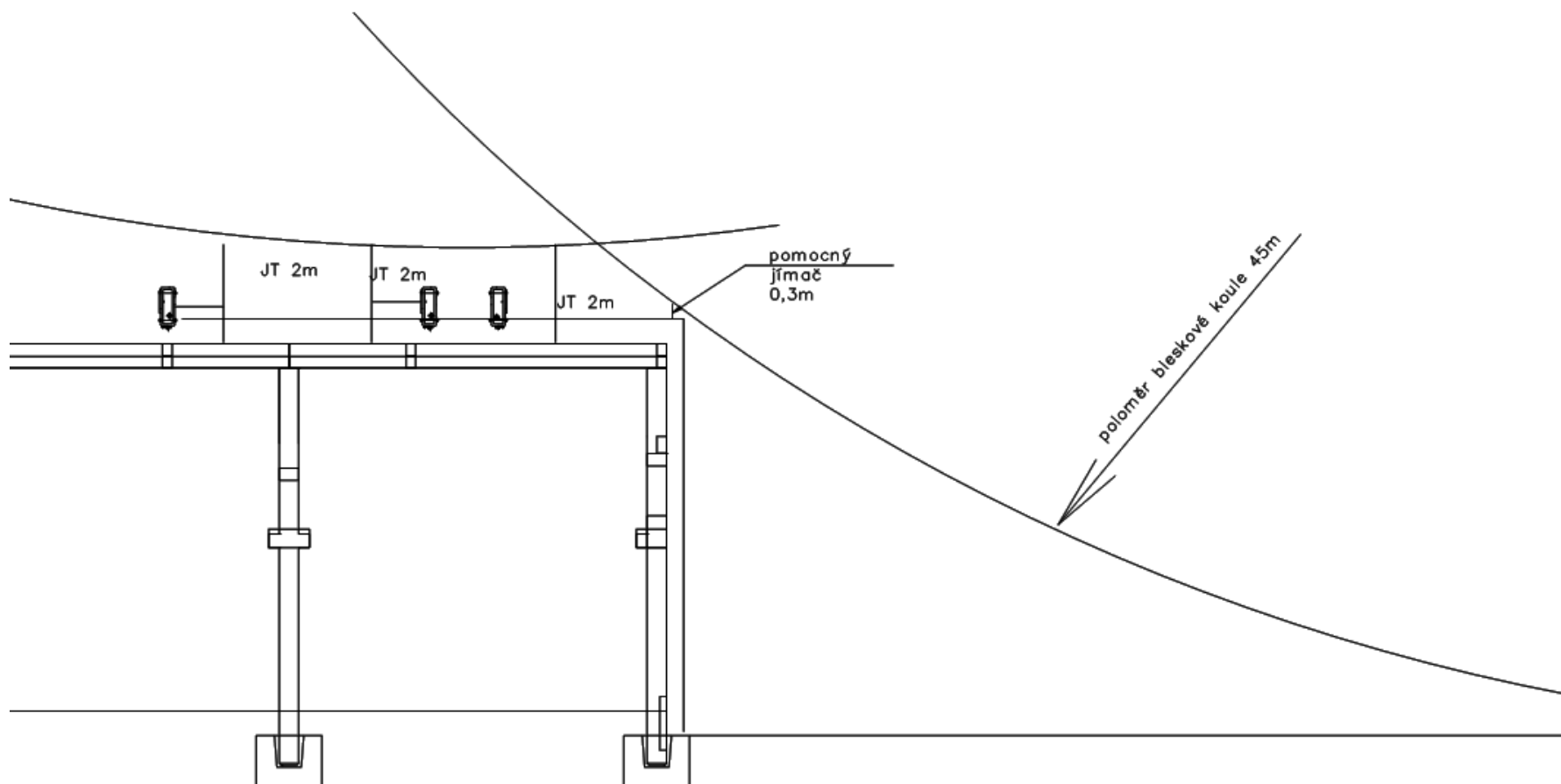
Oddálené jímače a svody



Lit.: Oberösterreichische Blitzschutzgesellschaft, Linz



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



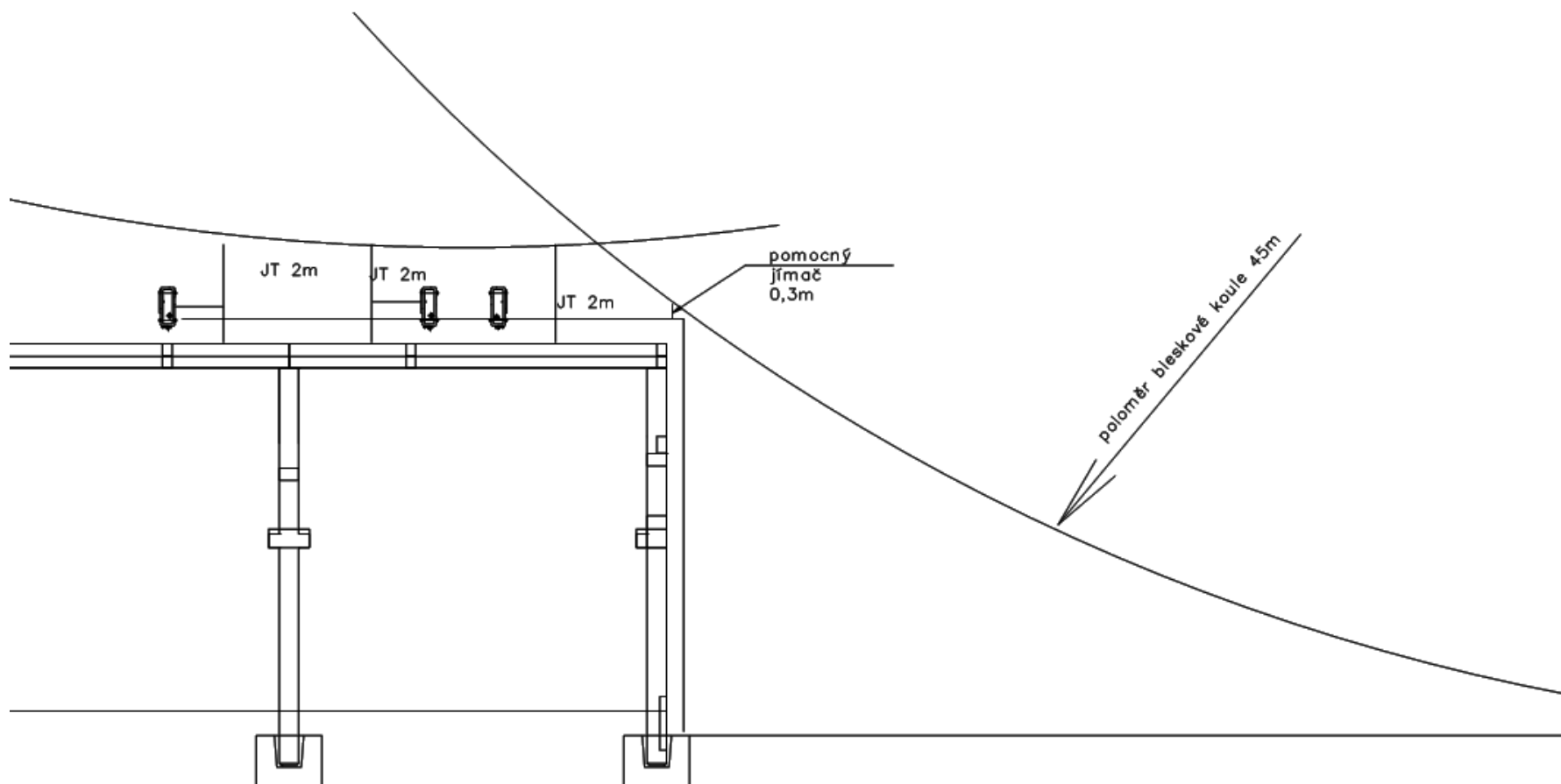
obr.Z.IIlek

Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

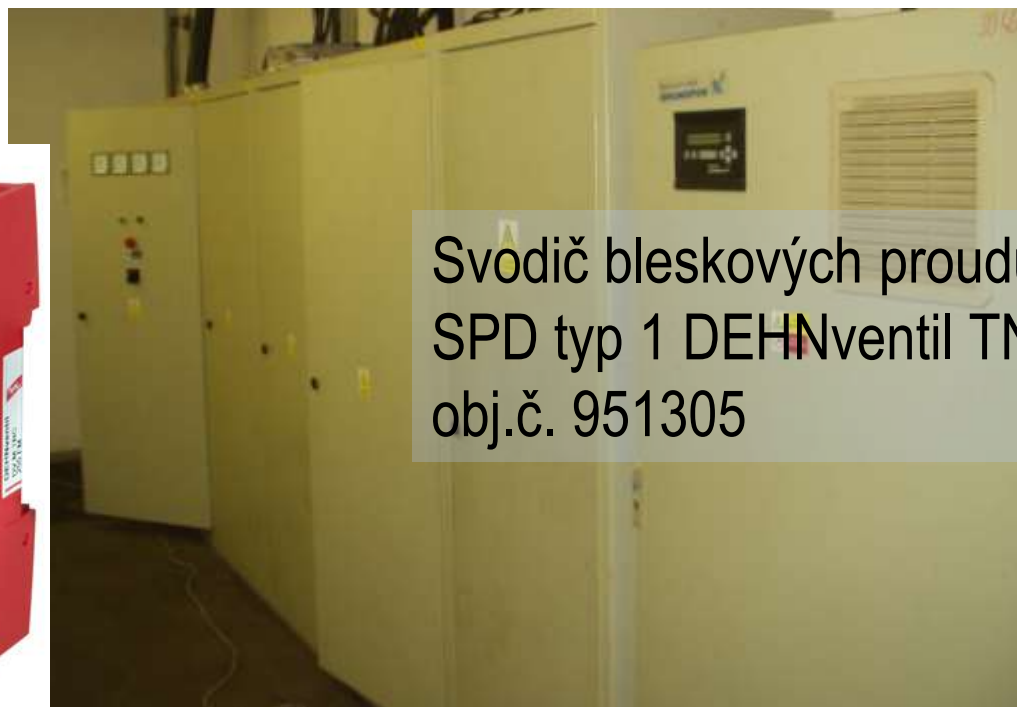
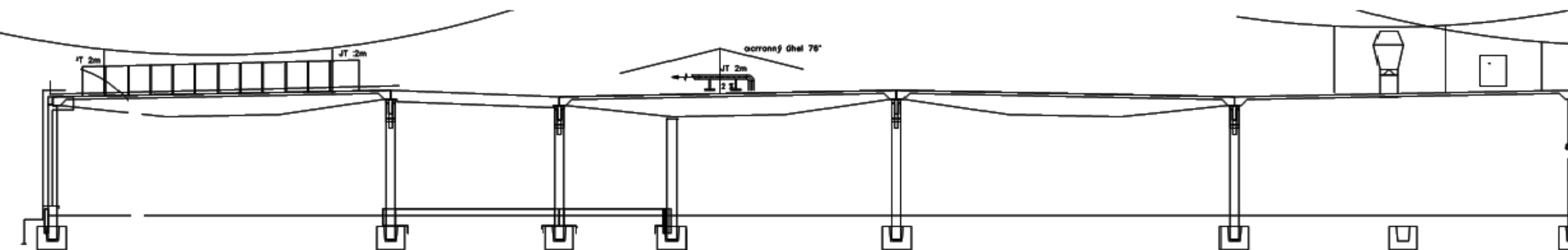
Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí

Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



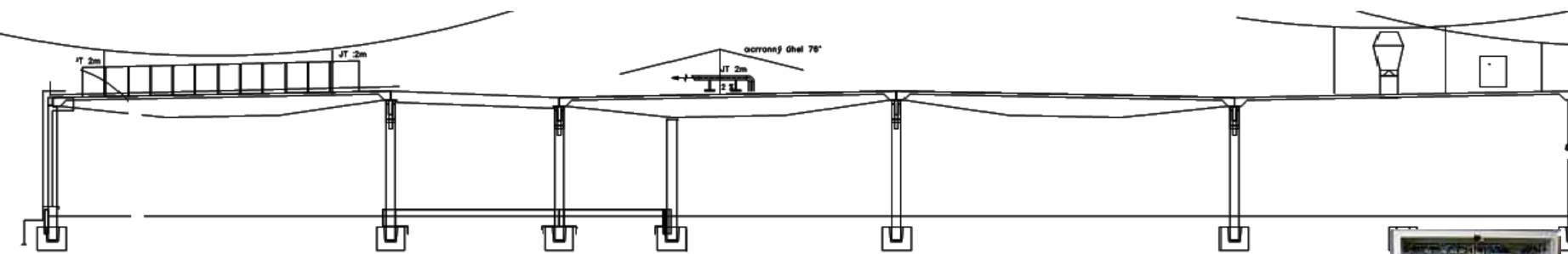
obr.Z.IIlek

Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



Svodič bleskových proudů
SPD typ 1 DEHNventil TNC
obj.č. 951305

Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



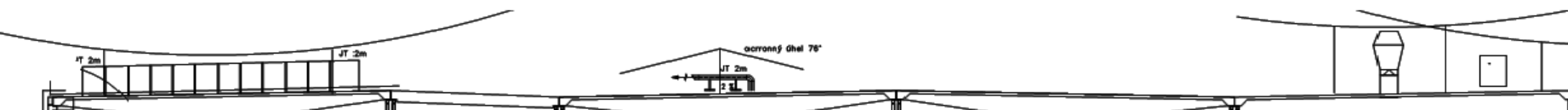
SPD typ 2 DEHNGuard M TNS
obj.č.952405

DEHNGuard LI TNS
obj.č.950170

SPD typ 1 DEHNventil TNS
obj.č. 951305



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



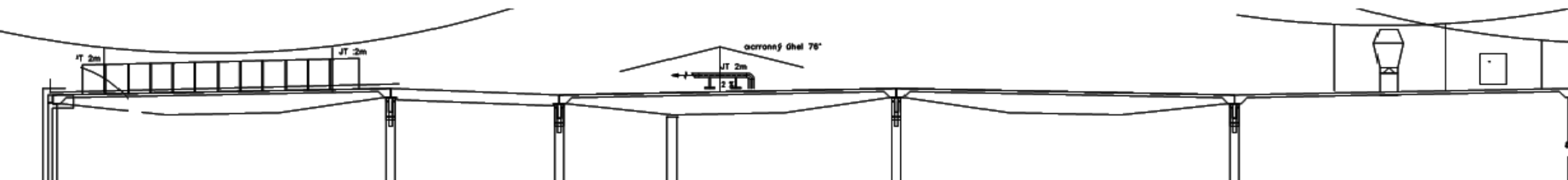
SPD typ 2 DEHNrail M
obj.č.953205

DEHNrail M 4P
obj.č.953405

SPD typ 3 DEHN SPS PRO
obj.č. 912253



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



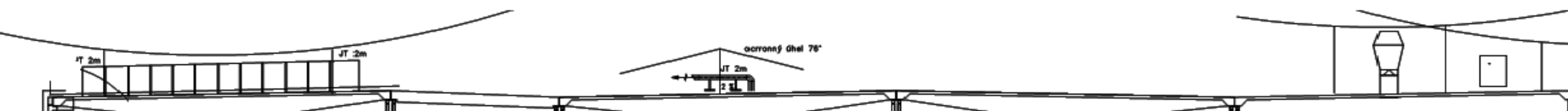
SPD typ 3 DEHNsafe
obj.č.924370

DEHN STC Modul
obj.č.924350

SPD typ 3 DEHNflex M
obj.č. 924396



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí



SPD Typ 3 DEHNpro
obj.č. 909235

SPD Typ 3 DEHNpro TV
obj.č. 909305



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí

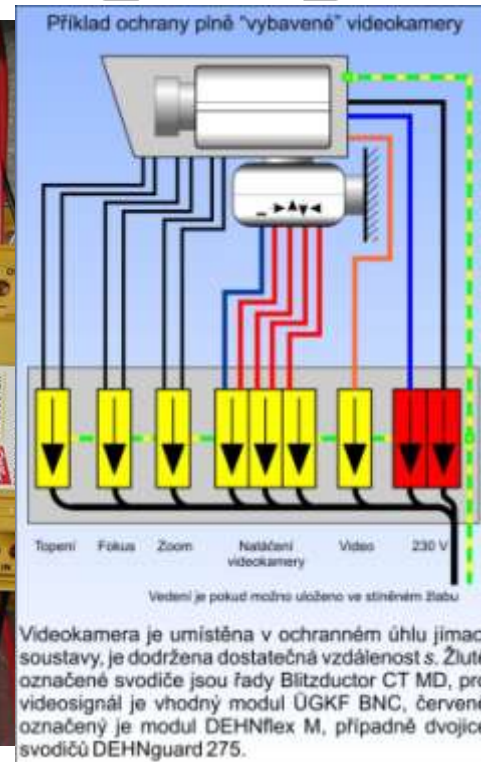
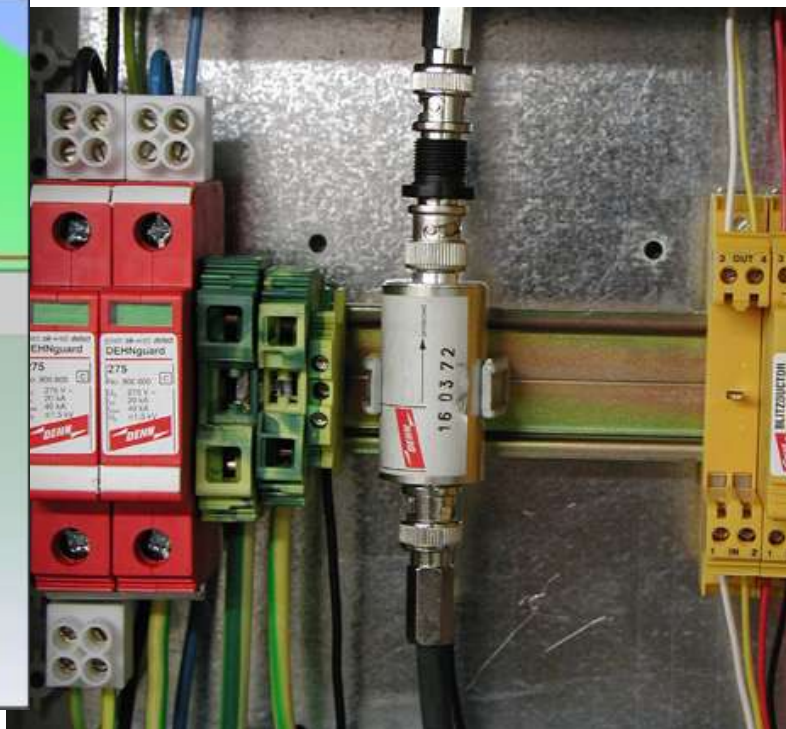
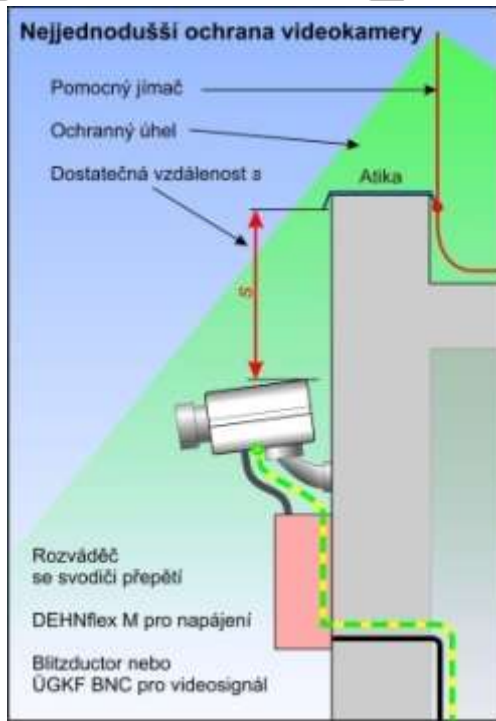
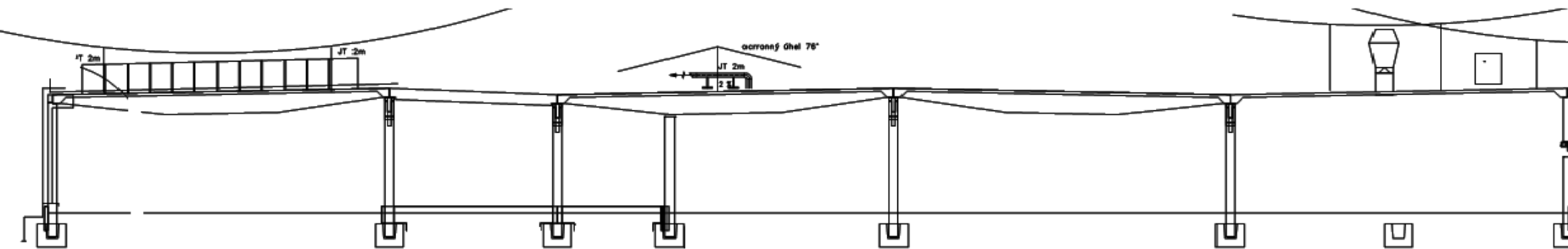


Fot. Jan Hájek



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí

Ochrana videokamery

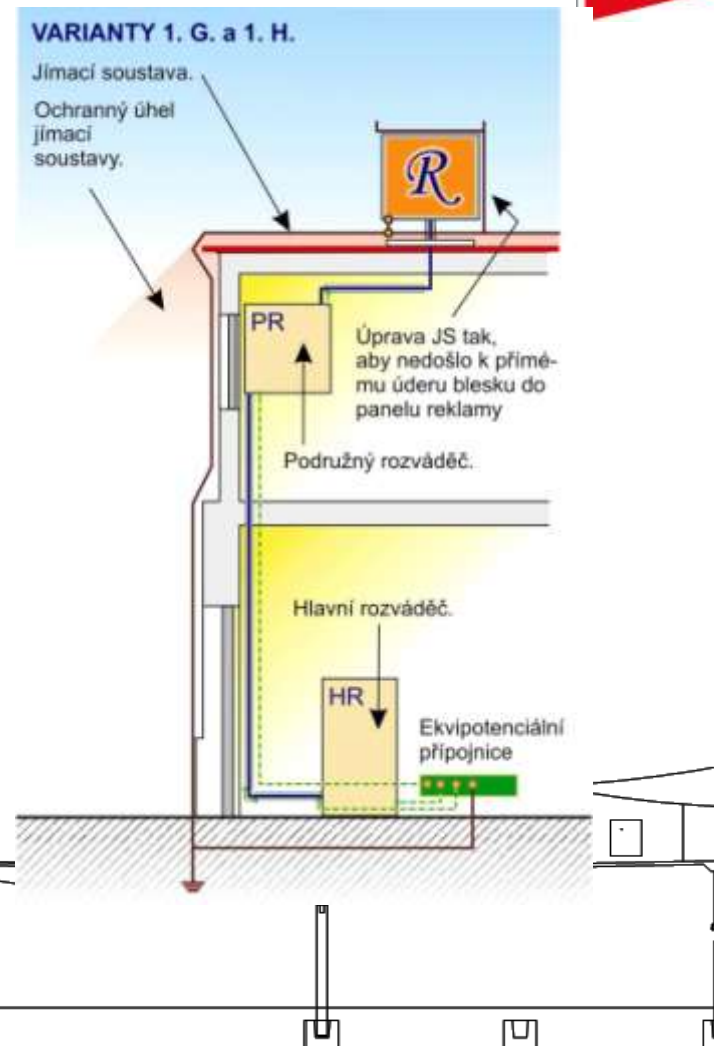
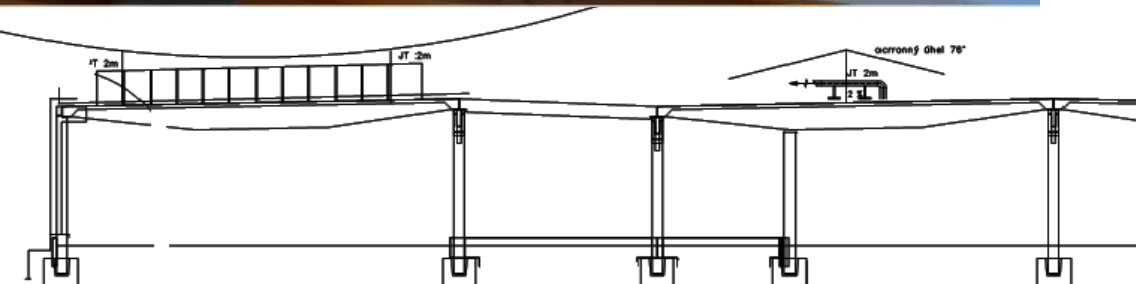


Obr. Dalibor Šalanský



Ochrana objektu a nasazení svodičů přepětí

Ochrana světelných reklam

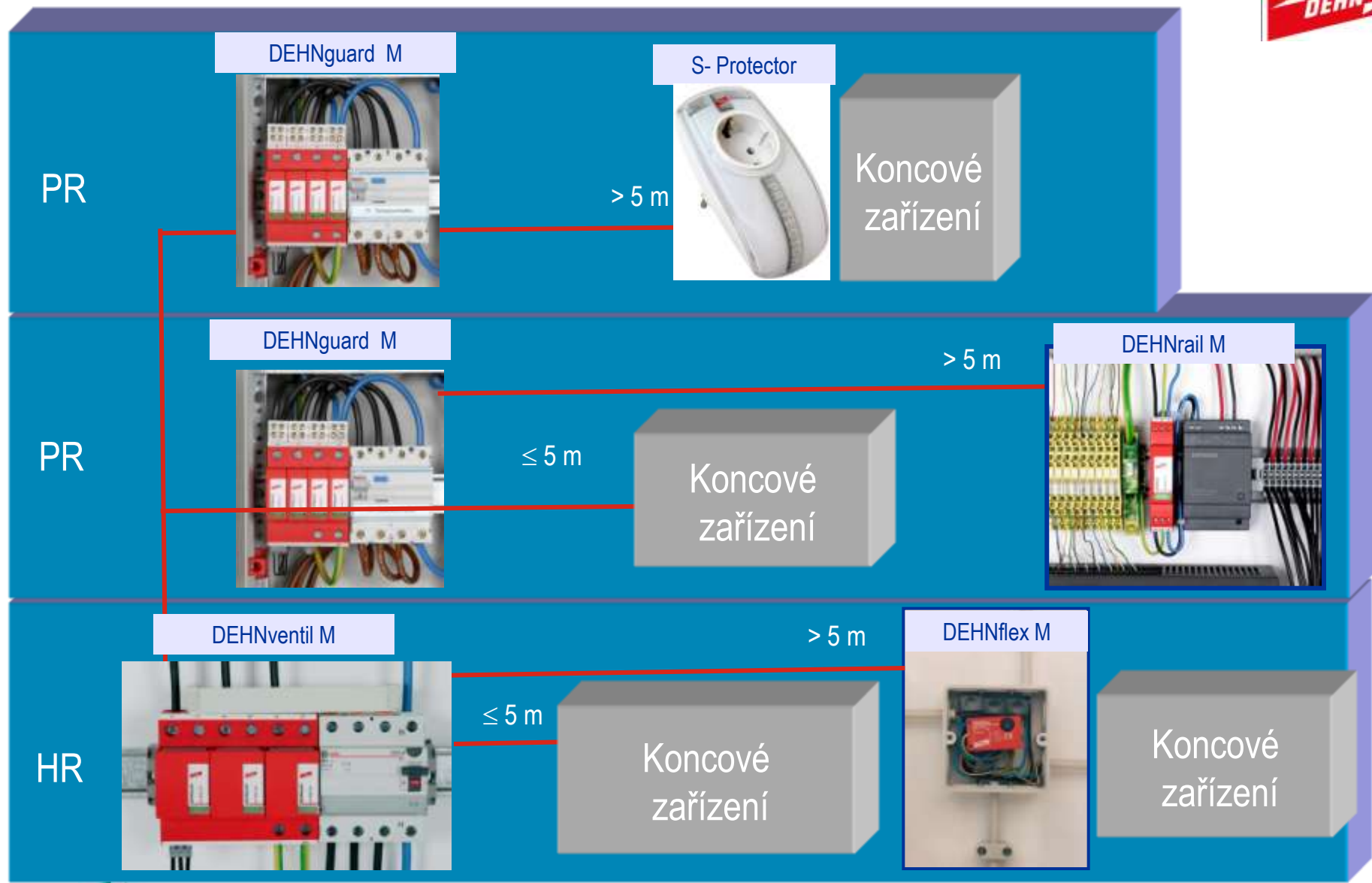


Fot. Jan Hájek

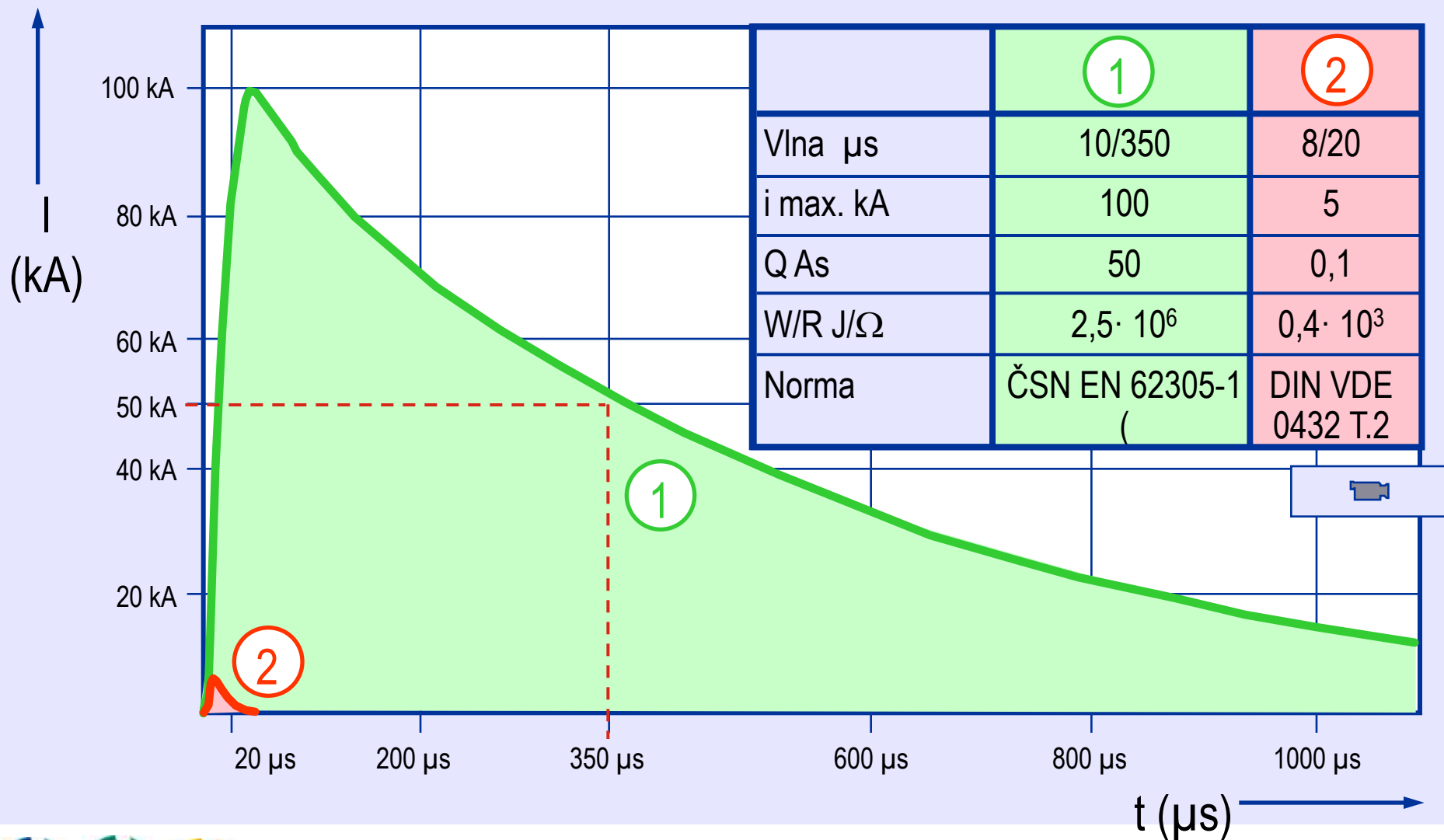
Obr. Dalibor Šalanský



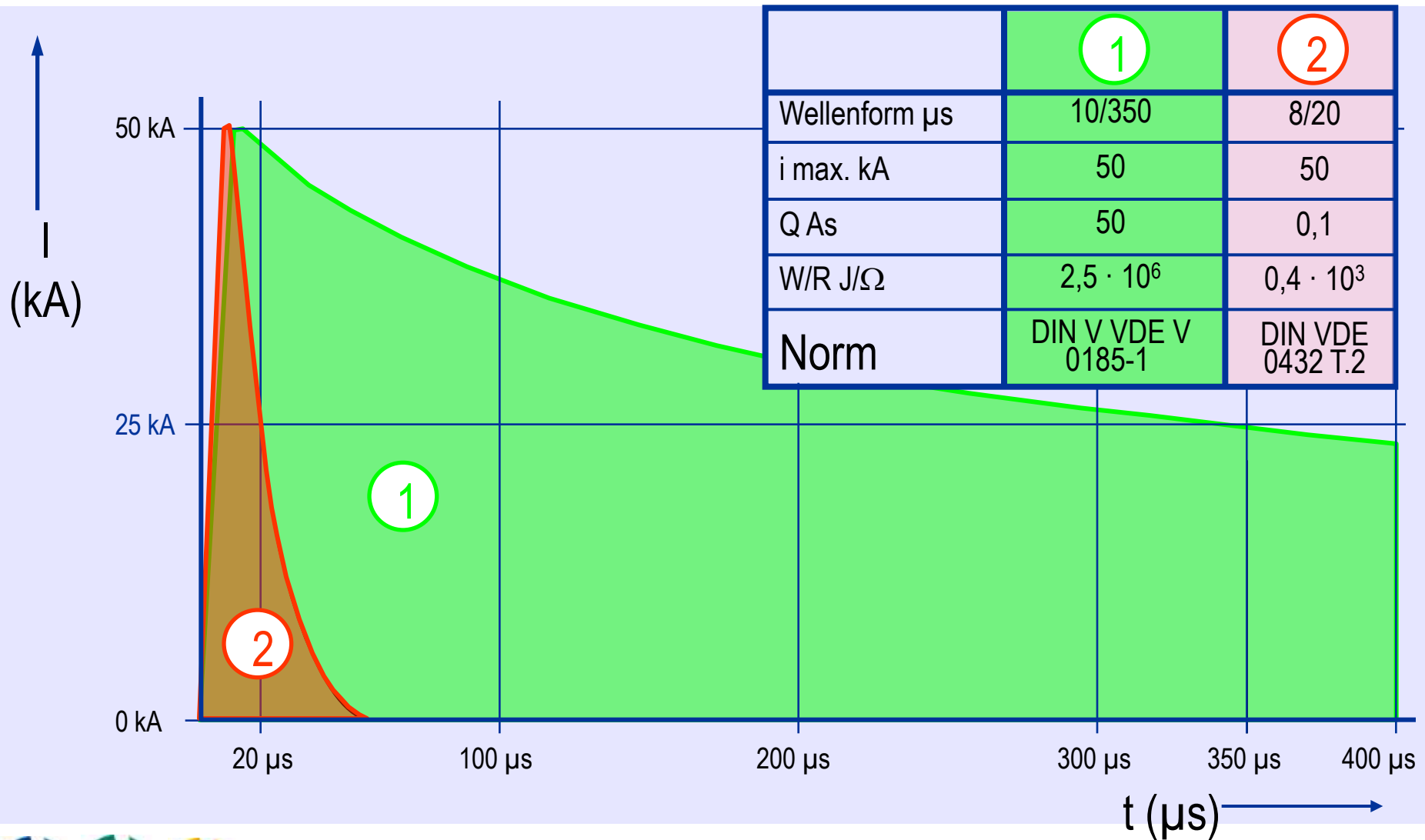
DEHNventil M - koordinace



Porovnání zkušebních vln



Porovnání zkušebních vln



DEHNguard® vícepólový svodič přepětí typ 2



- Ochranná úroveň I_n : < 1,25 kV
Max. imp. proud I_{max} : 40 kA (8/20)
- Jistota výběru:
Označení výrobku dle druhu sítě
- Optická signalizace stavu
- Bezpotenciálový přepínač signalizace stavu
- Úspora času díky kompletně zapojené jednotce
- Předjištění: 125 A gL/gG

Red / Line DEHNguard®



SPD
Typ 2



DEHNguard® S (FM)



DEHNguard® M TN 275 (FM)
DEHNguard® M TT 2P 275 (FM)



DEHNguard® M TNC 275 (FM)
DEHNguard® M TNS 275 (FM)
DEHNguard® M TT 275 (FM)

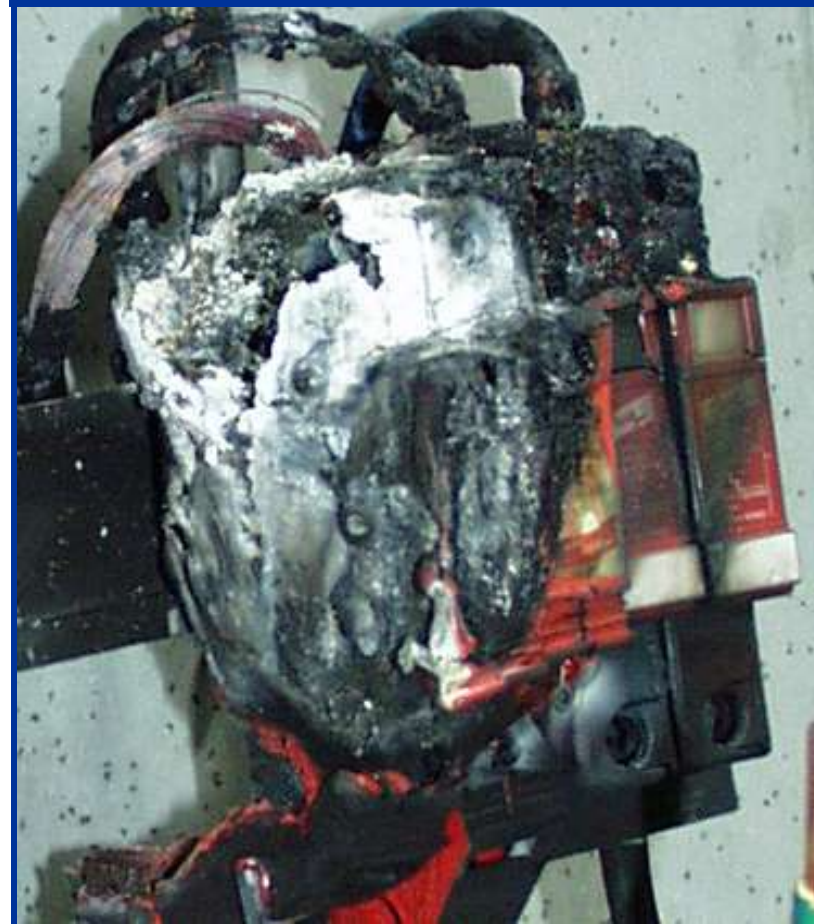


40 kA (8/20) varistorové svodiče

po 12,5 kA (10/350) v laboratoři



po zásahu blesku v budově

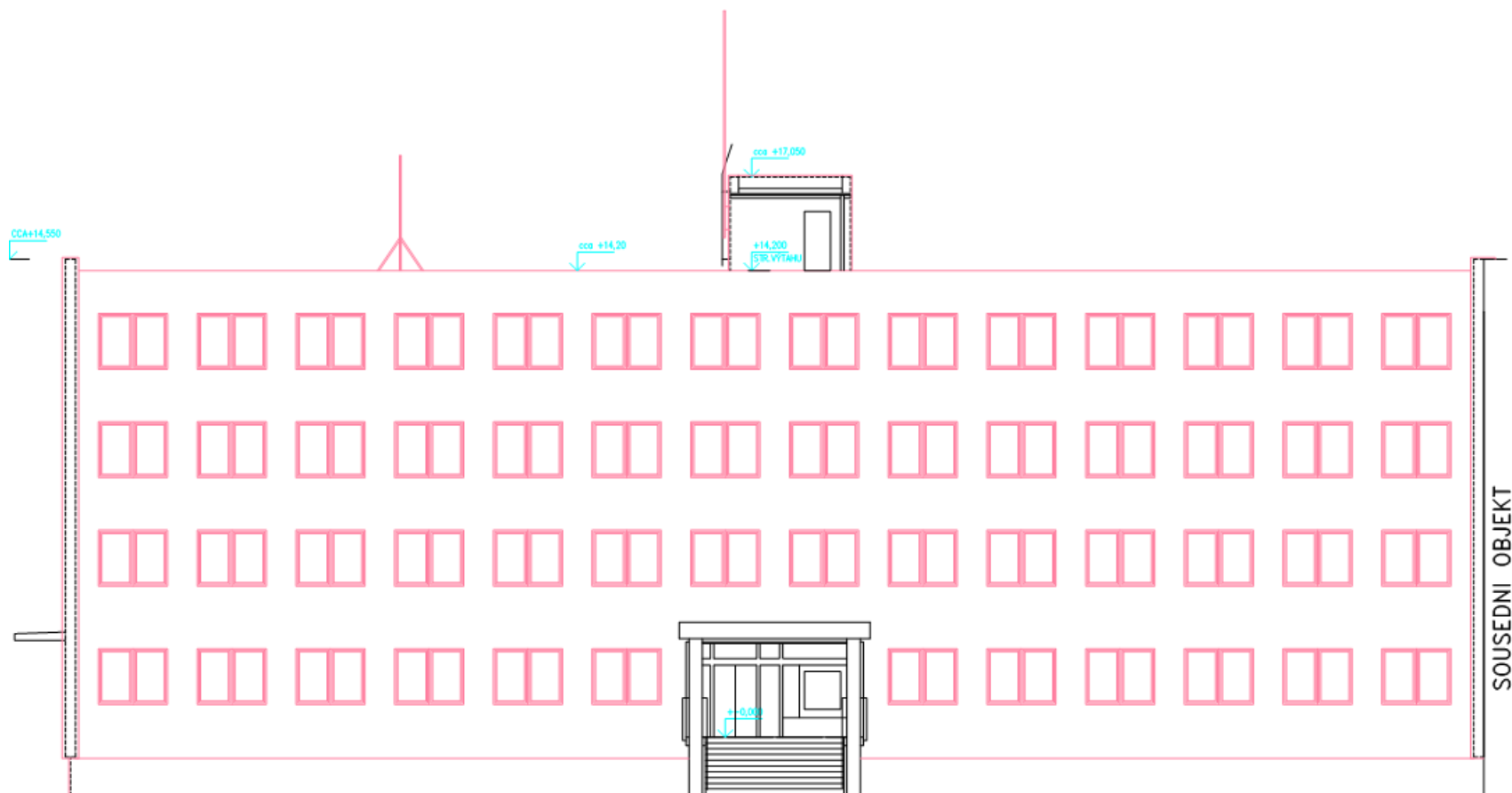


Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Dovybavení rekonstruovaného objektu

Ochrana před bleskem pro rekonstruované objekty



obr.Z.Ilek



DEHNiso

oddálená jímací soustava na plochých střechách

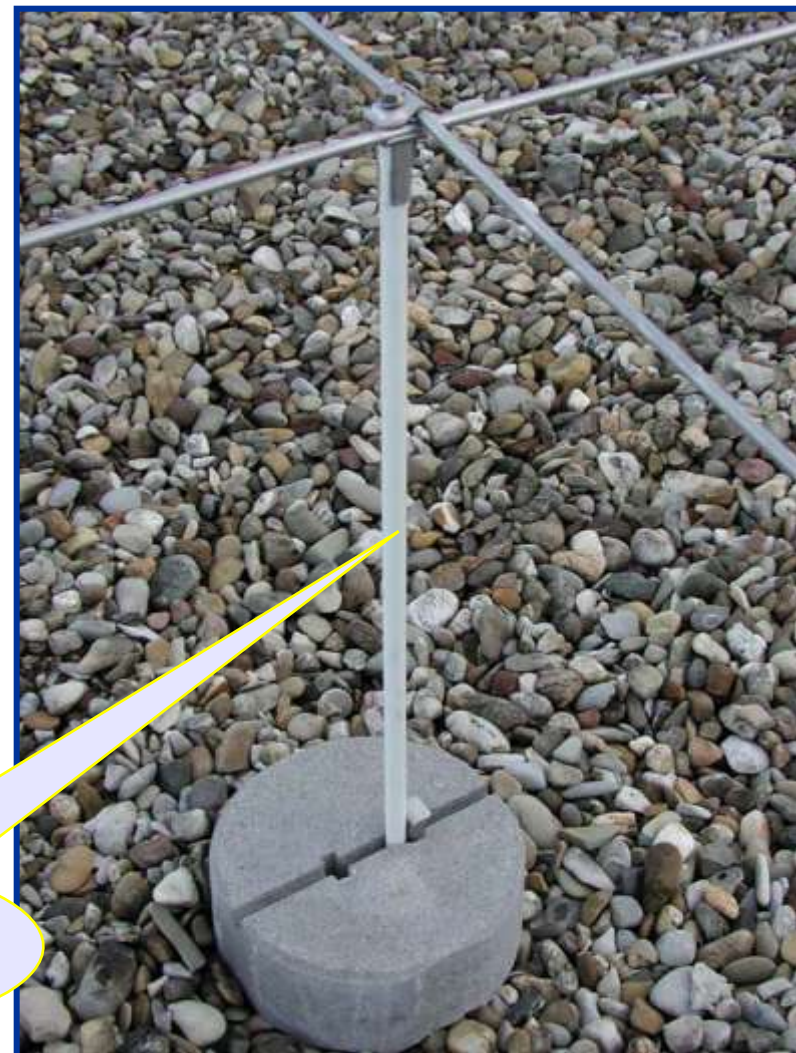


Distanční vzpěra
obj.č.106 150



DEHNiso

oddálená jímací soustava na plochých střechách



distanční vzpěra
obj.č.106 150



DEHNiso

oddálená jímací soustava , uchycení na trubkách



DEHNiso oddálená jímací soustava



LIWEST, Linz / Austria

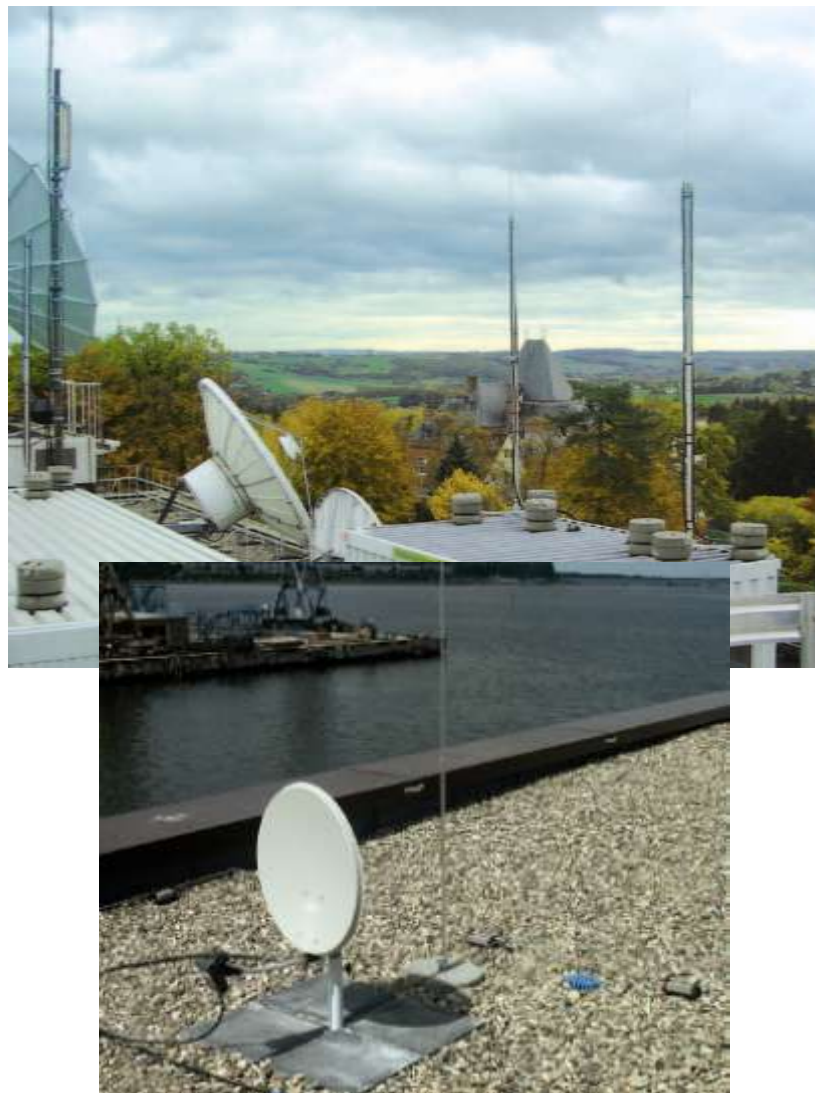
Oddálená jímací soustava a svody



Lit.: Oberösterreichische Blitzschutzgesellschaft, Linz



Oddálené jímače pro antény



DEHNiso

dodržení dostatečné vzdálenosti na plochých střechách



HVI®-vodič s šedivým pláštěm, barevné přizpůsobení



Bulletin 2009

Ochrana před bleskem pro průmyslový objekt

Chyby v ochraně před bleskem a jejich řešení

Praktická řešení pro vysoké rozváděče:

řešení



Délka vodiče k PE sběrně
cca. 2m



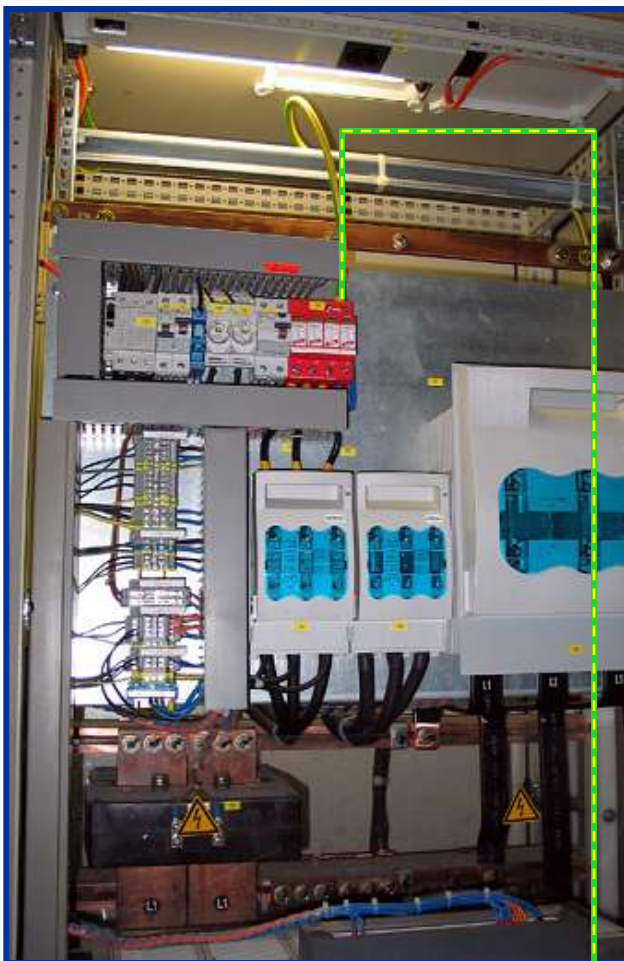
Ukázka praktického řešení v PR

PR:

řešení:



Délka vodiče na
PE-sběrnu cca 1,5m



Montážní chyba



Fot. J.Topol

Chyba údržby



Chyba systému



Fot. Jan Hájek

Chyba



Fot. Jan Hajek



Chyba systému



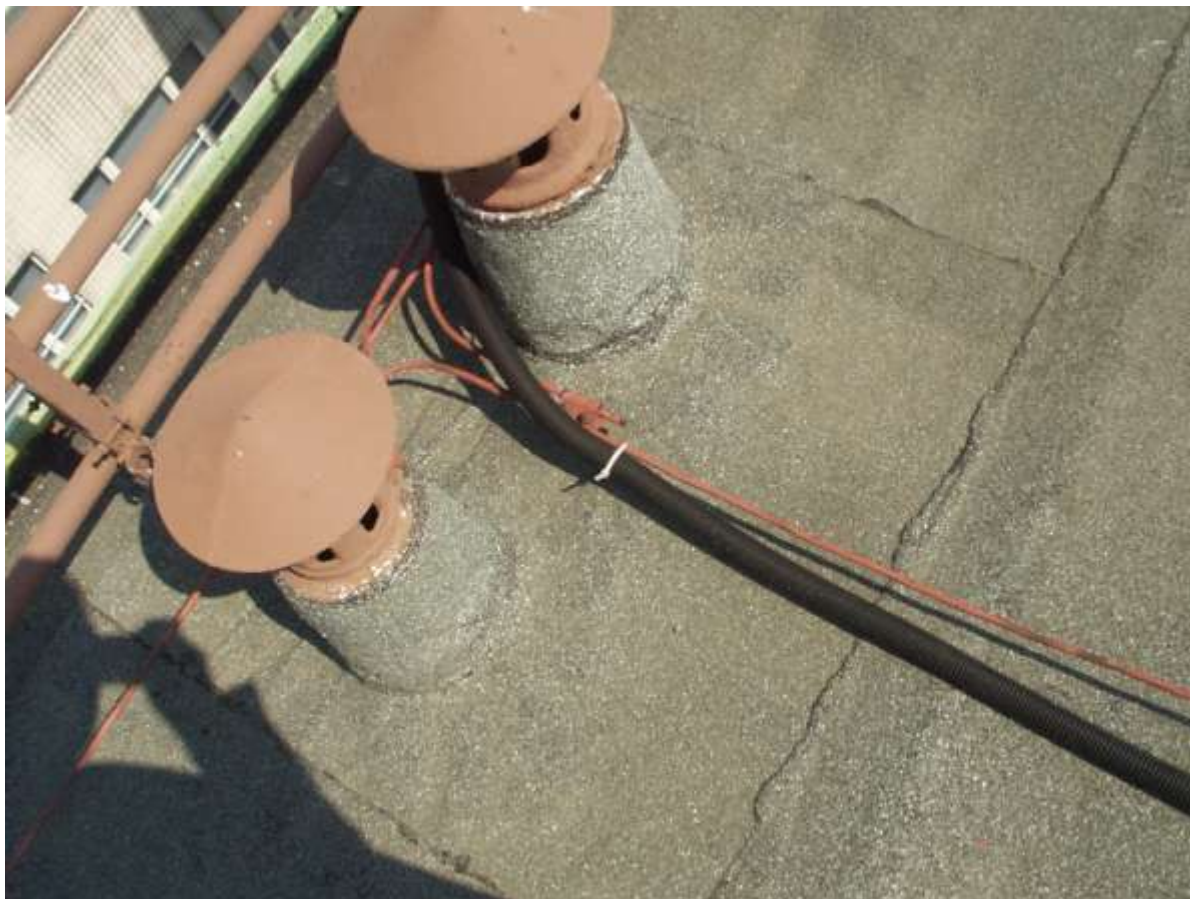
Fot. Jan Hájek

Chyba projektu



Fot. Jan Hájek

Chyba koordinace prací



Fot. Jan Hájek

Chyba koordinace prací



Fot. Jan Hájek

Chyba na základní škole



Fot. Jan Hájek