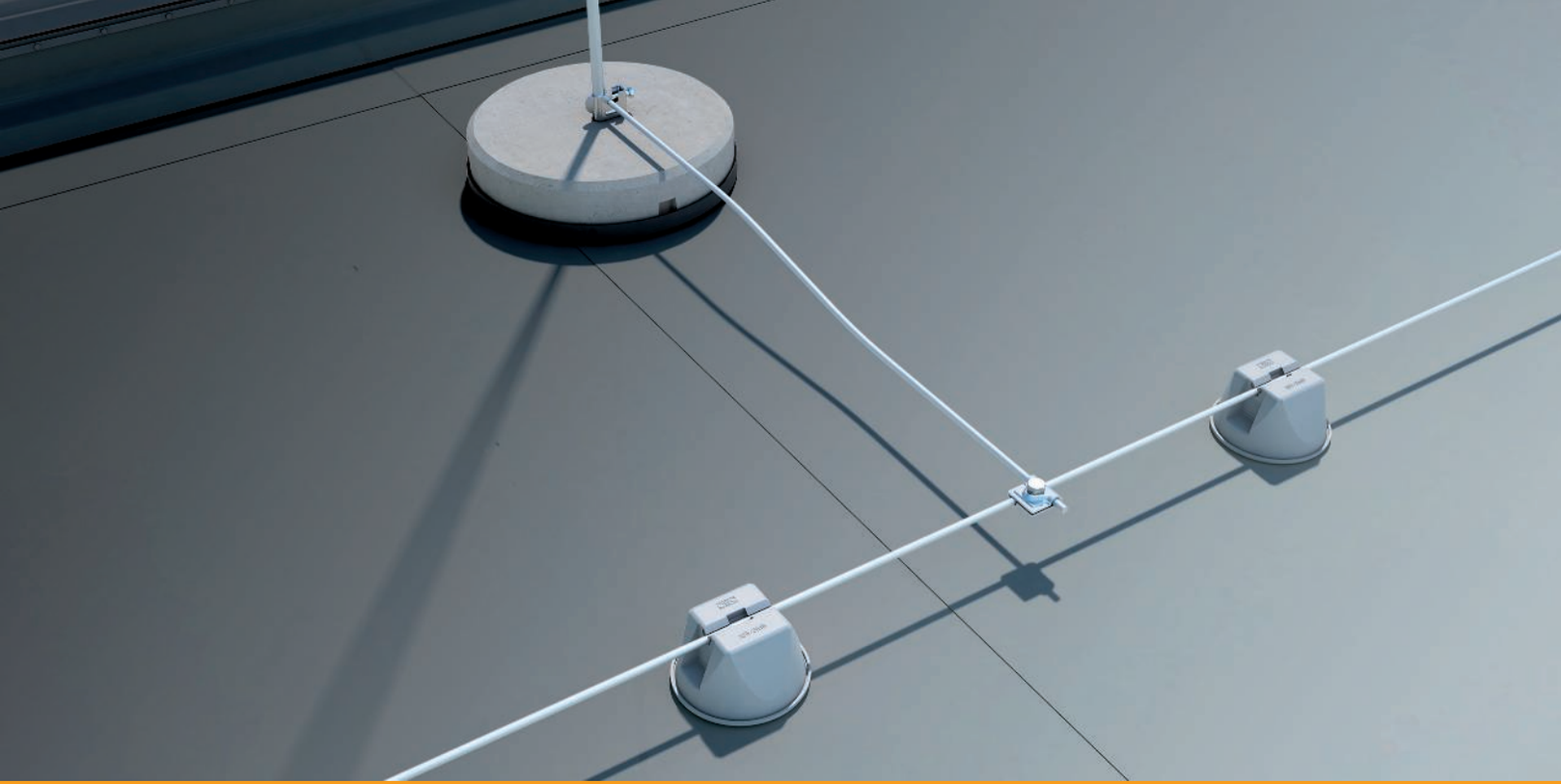
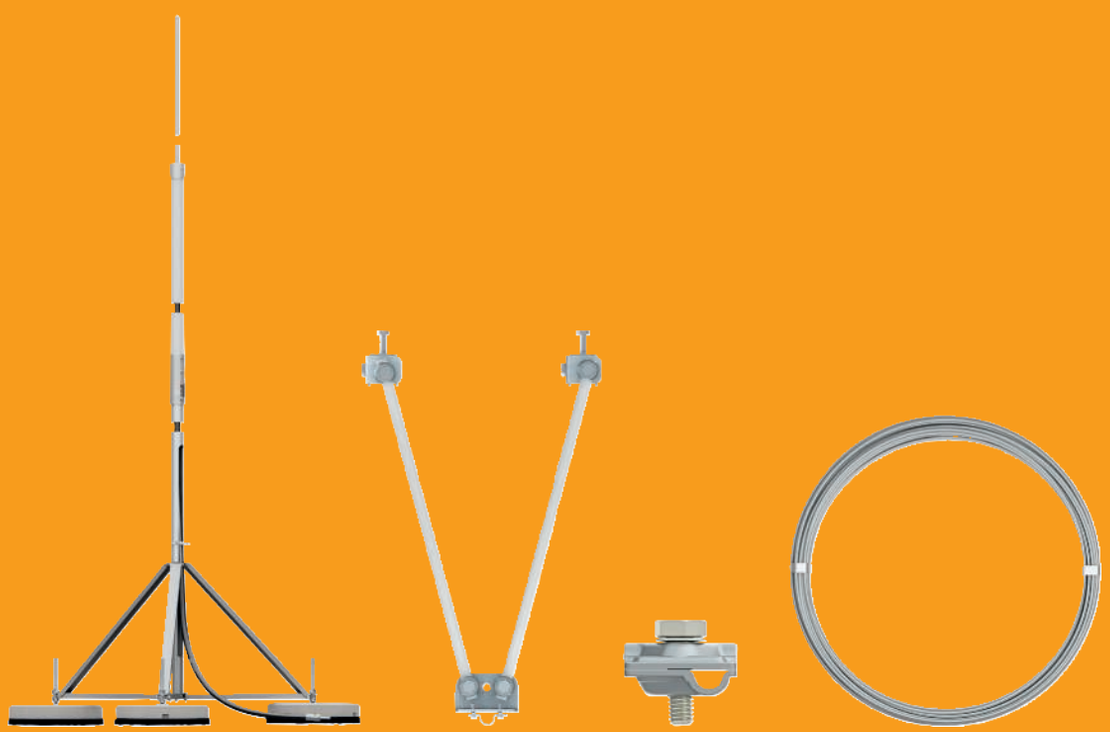


Pomoć pri odabiru vanjske zaštite od udara munje

Sastavni elementi i komponente



OBO BETTERMANN

Nužnost sustava zaštite od udara munje

Udari munje svake godine ugrožavaju materijalne vrijednosti i ozljeđuju ljude, životinje. Broj materijalnih šteta uz visok postotak štete stalno raste. Već i samo te činjenice ukazuju na važnost sustava zaštite od udara munje. Zaštita osoba od djelovanja udara munje zakonski je uvedena u građevinski pravilnik. Također je potrebno zaštititi i infrastrukturu državnih službi, kao što su policija, hitne službe i vatrogasci.

Na temelju aktualnih normi može se zaključiti je li sustav za zaštitu od udara munje potreban i kako mora biti koncipiran. Pomoć kod projektiranja sustava za zaštitu od udara munje može biti i utvrđivanje ekonomičnosti. Koji troskovi nastaju u slučaju udara munje u građevinu bez zaštite i koliko iznosi ulaganje u sustav za zaštitu od udara munje?

Tehnička izvedba mjera zaštite regulirana je u aktualnim normama HRN EN 62305-1...-4 (VDE 0185-305 dio 1-4) i nacionalnim dopunama. Za instalaciju sustava za zaštitu od udara munje potrebne su prikladne komponente sukladno HRN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1).

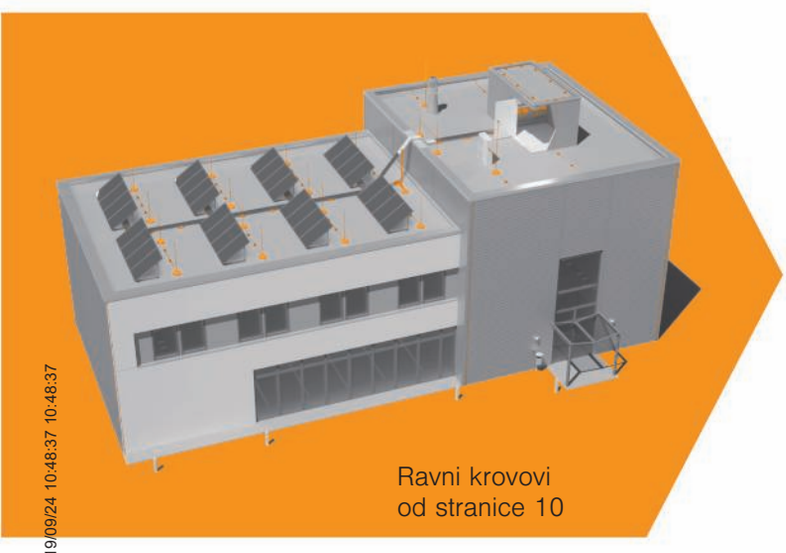
Napomena:
Potpuni sustav za zaštitu od udara munje obuhvaća izjednačenje potencijala. Osim sabirnica, sustav za izjednačenje potencijala obuhvaća i odvodnike prenapona za napajanje (tip 1), kao i podatkovne, telekomunikacijske, TV i MSR sustave (D1).

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

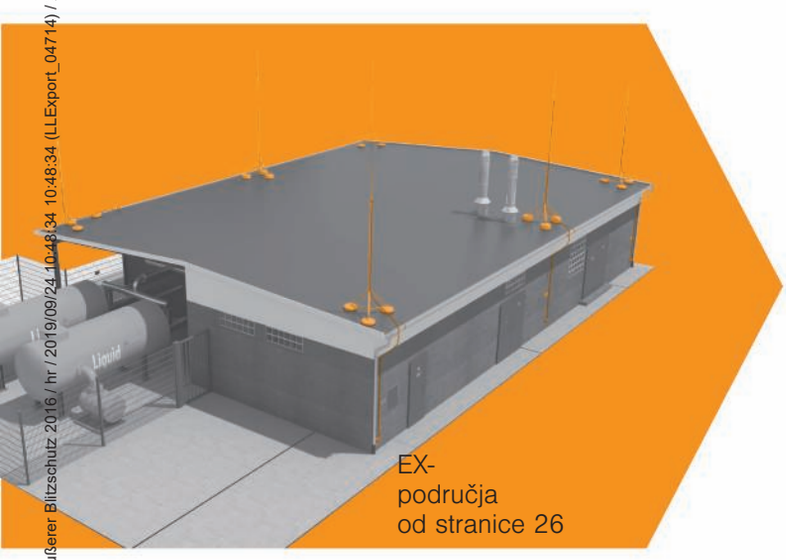
Sadržaj



Šiljasti krovovi
od stranice 4



Ravni krovovi
od stranice 10



EX-
područja
od stranice 26

Građevine sa šiljastim krovom	**4**
Odvod	6
Sustav hvataljki	7
Slamnati krov	8
Građevine s ravnim krovom	**10**
Atika	12
Ravni krov / bitumen	13
Krov prekriven izolacijskom folijom	14
Izolirani odstojnici	16
Bočni odstojnici	17
Posebna rješenja	18
Sustav hvataljki u obliku mreže	22
isCon® i konvencionalna zaštita od munje	23
Izolirani isCon® sustav	24
Područja izložena opasnosti od eksplozije	**26**
isCon® zidna montaža	28
isCon® ravni krov	29
Opterećenje vjetra	30
Centar za istraživanje BET	36
Priručnik za zaštitu od djelovanja munje	38
Servis	39

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Zgrade sa šiljastim krovom

Jednoobiteljske i višeobiteljske kuće, hoteli, ugostiteljski objekti



02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



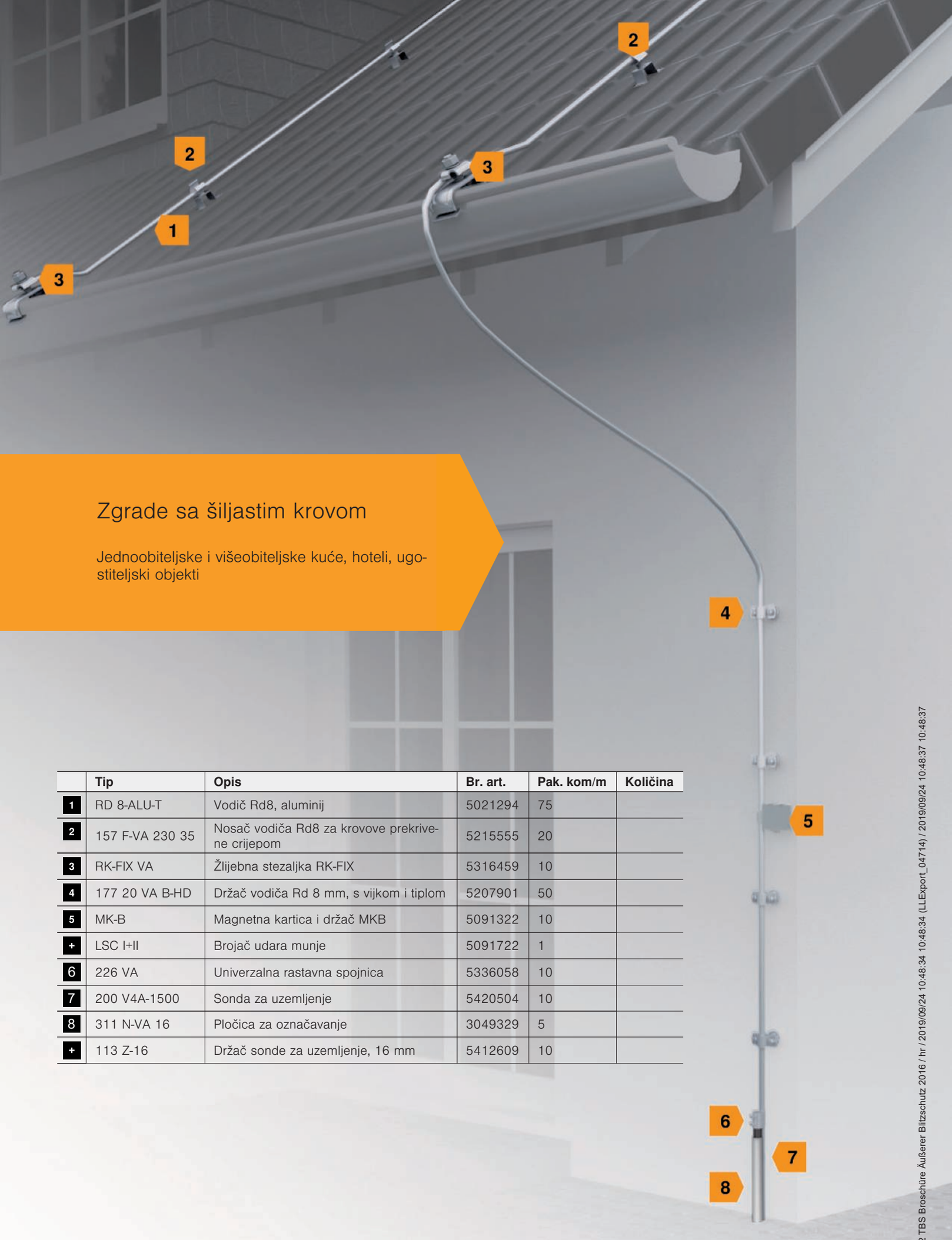
Konstrukcija sustava za zaštitu od udara munje

OBO nudi elemente za sveobuhvatnu zaštitu od udara munje i prenapona. Bilo za stambenu zgradu ili industrijska postrojenja u područjima s opasnosti od eksplozije, normirani i ispitani dijelovi tvrtke OBO pružaju zaštitu i sigurnost najviše kvalitete.

Vanjski sustav za zaštitu od udara munje obuhvaća sustav hvataljki, odvoda i sustav uzemljenja. U slučaju izravnog udara munje sustav za zastitu od udara munje štiti zgradu od mogućeg požara. Pritom sustav hvataljki štiti određeni prostor koji se može odrediti primjerice putem "metode kotrljajuće kugle". Sustav hvataljki pruža optimalne točke udara koje su putem odvoda spojene sa sustavom uzemljenja. Time je omogućen vodljivi prijelaz za struju munje u zemlju, bez nastanka iskri ili prelaska na druge metalne instalacije.

Sustav za izjednačavanje potencijala povezuje građevinu sa sustavom za zaštitu od udara munje.

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Zgrade sa šiljastim krovom

Jednoobiteljske i višeobiteljske kuće, hoteli, ugostiteljski objekti

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, aluminij	5021294	75	
2	157 F-VA 230 35	Nosač vodiča Rd8 za krovove prekrivene crijepom	5215555	20	
3	RK-FIX VA	Žlijebna stezaljka RK-FIX	5316459	10	
4	177 20 VA B-HD	Držač vodiča Rd 8 mm, s vijkom i tiplom	5207901	50	
5	MK-B	Magnetna kartica i držač MKB	5091322	10	
+	LSC I+II	Brojač udara munje	5091722	1	
6	226 VA	Univerzalna rastavna spojnica	5336058	10	
7	200 V4A-1500	Sonda za uzemljenje	5420504	10	
8	311 N-VA 16	Pločica za označavanje	3049329	5	
+	113 Z-16	Držač sonde za uzemljenje, 16 mm	5412609	10	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Priključak krovnih konstrukcija

Zaštita solarnih i fotonaponskih sustava

	Tip	Opis	Br. art.	Paket kom/m	Količina
1	132 VA	Krovni nosač za sljemenjak, 185-260 mm, Rd 8	5202833	20	
2	157 F-VA 230 35	Nosač vodiča ø8mm za krovove prekrivene crijepom	5215555	20	
3	F-Fix-132-300	Nosač hvataljki za sljemenjak, uključena hvataljka	5403333	1	
4	249 8-10X16 VA	Vario brza spojnica Rd 8-10x16	5311590	10	
5	249 8-10 ALU	Vario brza spojnica	5311519	30	
6	RK-FIX VA	Stezaljka RK-FIX	5316459	20	
7	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, mekani aluminij	5021294	75	
8	200 V4A-1500	Hvataljka/sonda za uzemljenje obostrano zaobljena	5420504	10	
9	Napomena za ugradnju	Dužina hvataljke: oko 0,15 m Razmak od ruba: oko 0,4 m Razmak nosača: oko 0,8-1,0 m			

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 (LLExport_0471a) / 2019/09/24 10:48:34

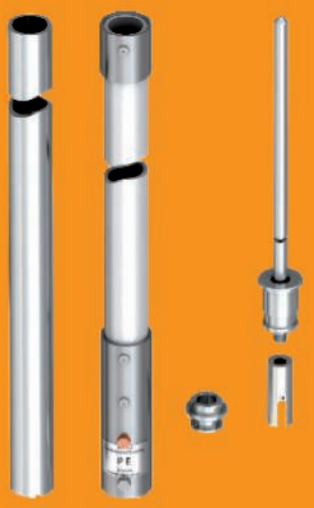
Arhitektonski zahtjevne zgrade

Zgrade sa slamnatim krovom

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	isFang IN 4000	Izolirana hvataljka isFang, za instalaciju isCon® vodiča unutar cijevi hvataljke	5408934	1	
2	1809	Sabirnica za izjednačenje potencijala s plasticnim postoljem	5015073	1	
3	isCon 750 SW	Izolirani vodič isCon®	5408002	25	
4	SQ-20 SW-OBO	Obujmica starQuick PA, razmak pričvršćivanja oko 0,5-0,8 m	2146164	50	
5	isCon connect	Priključni nastavak	5408022	2	
6	223 O DIN ZN	Rastavna spojnica	5335140	20	
7	311 N-VA 8-10	Pločica za označavanje	3049221	5	
8	AF RD 10 V4A	Sonda za uzemljenje od nehrđajućeg čelika	5430720	5	



02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



1

2

3

4

5

6

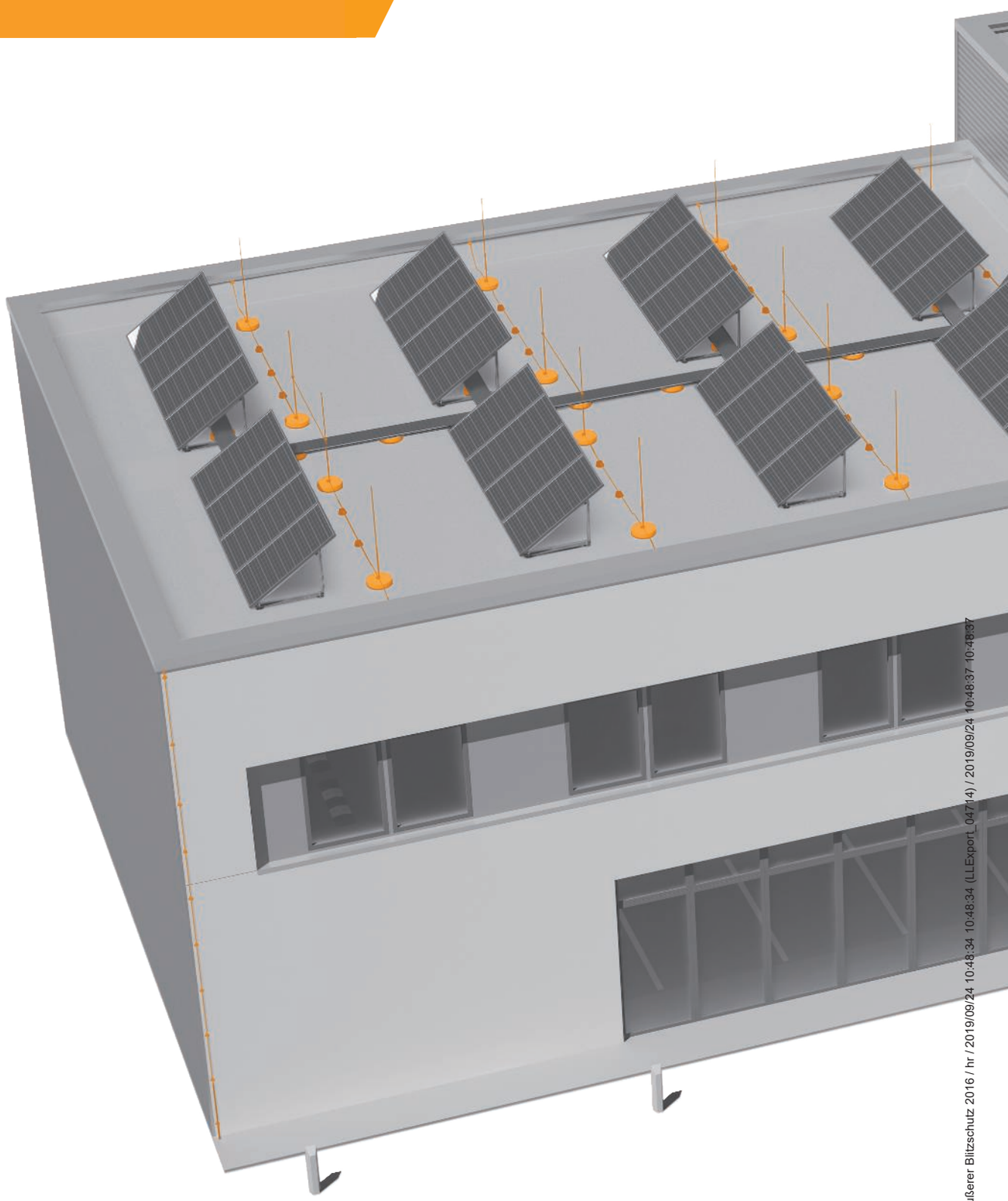
7

8

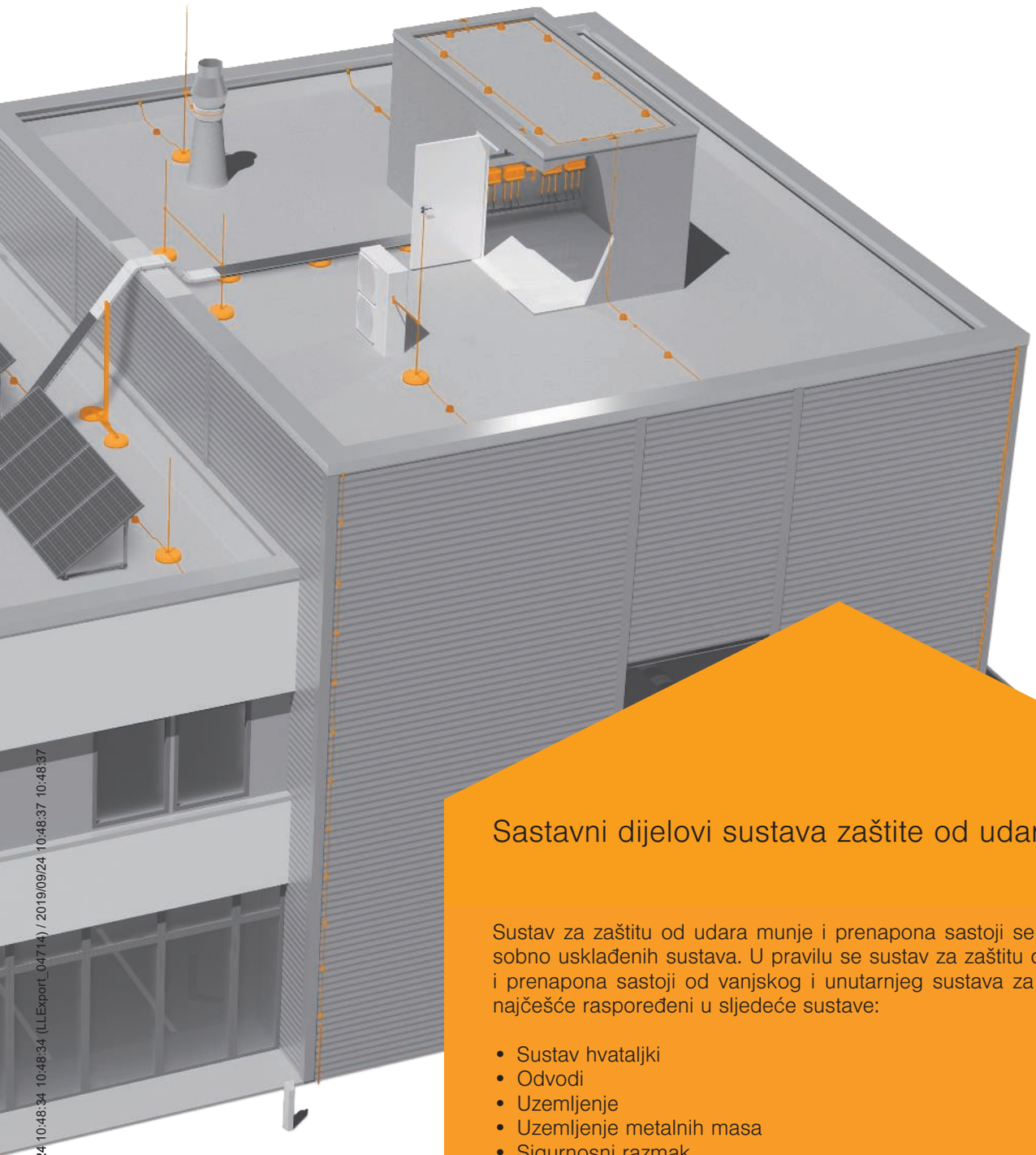
02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Zgrade s ravnim krovom

Industrijske hale, distribucijski centri, uredske zgrade, trgovine namještaja i trgovine za uređenje interijera



02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Sastavni dijelovi sustava zaštite od udara munje

Sustav za zaštitu od udara munje i prenapona sastoji se od više međusobno usklađenih sustava. U pravilu se sustav za zaštitu od udara munje i prenapona sastoji od vanjskog i unutarnjeg sustava za zaštitu. Oni su najčešće raspoređeni u sljedeće sustave:

- Sustav hvataljki
- Odvodi
- Uzemljenje
- Uzemljenje metalnih masa
- Sigurnosni razmak
- Izjednačenje potencijala

Ti se sustavi moraju primijeniti koordinirano. Različite norme za proizvodnju i primjenu stvaraju temelje kojih se treba pridržavati tijekom izgradnje. Prilozi međunarodne smjernice IEC i harmonizirane europske verzije prijevoda specifičnih za određene države često sadrže dodatne informacije (tipične za državu).

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

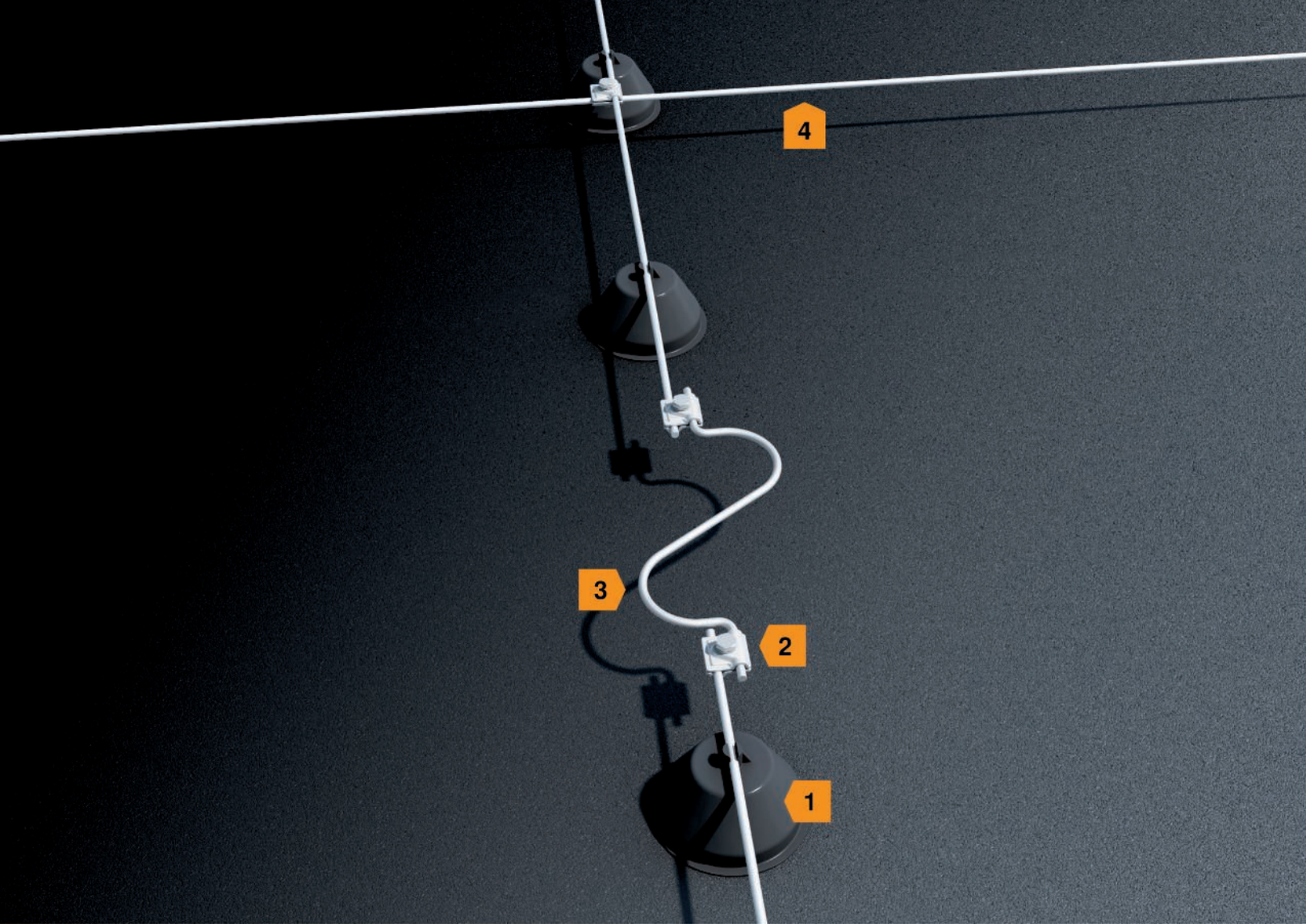


Atika

Povezivanje dijelova konstrukcije na sustav hvataljki i odvoda

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	165 MBG-8	Nosač krovnih instalacija za ravne krovove	5218700	12	
2	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, aluminij	5021294	15	
3	287 DCT	Priključni element s dvostrukom stezaljkom	5320707	10	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

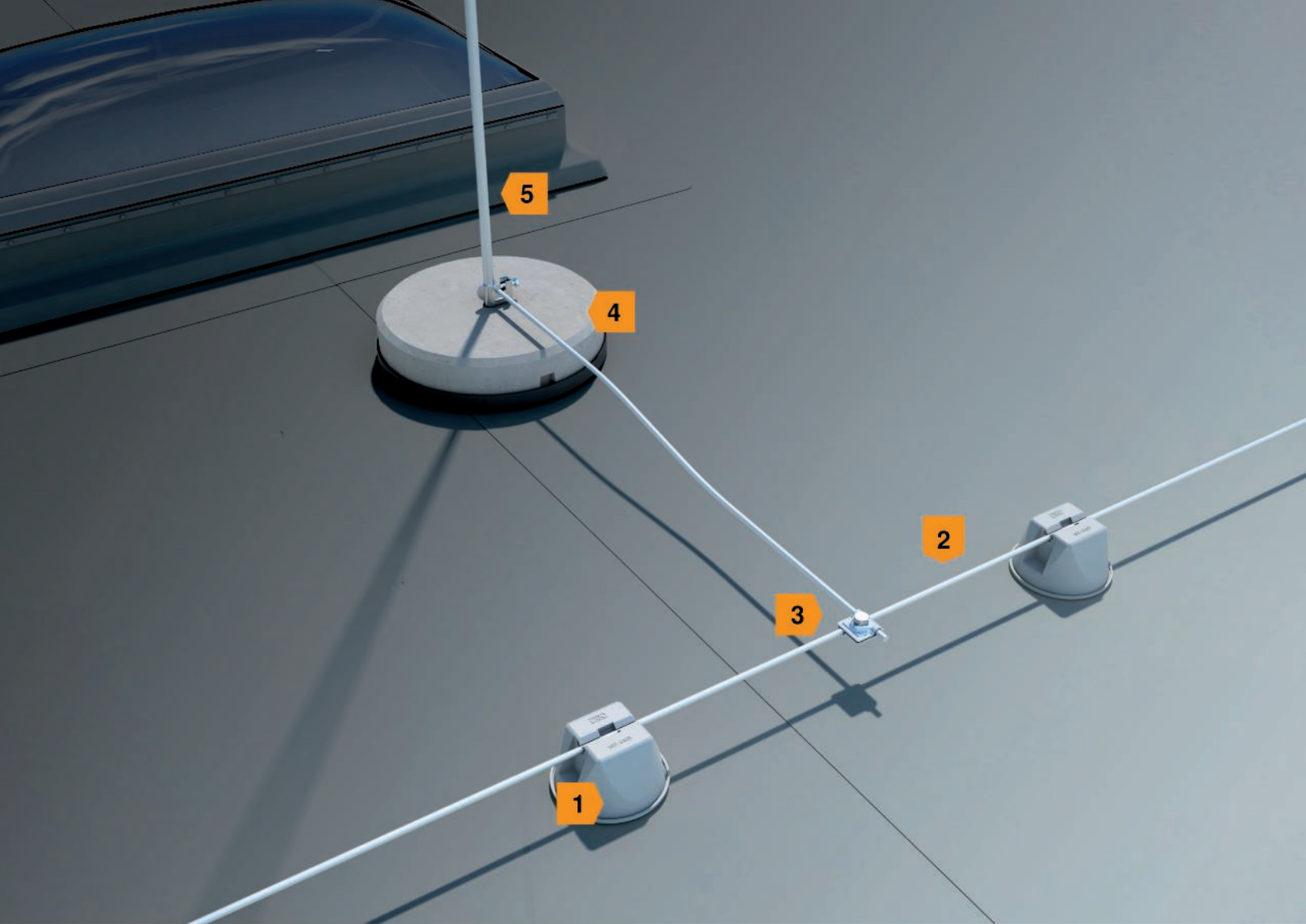


Ravni krov / bitumen

Rasterećenje instalacije na ravnom krovu

	Tip	Opis	Br. art.	Paket kom/m	Količina
1	165 KR	Nosač krovnih instalacija za ravne krovove	5218861	50	
2	249 8-10 ALU	Vario brza spojnica	5311519	30	
3	172 AR	Rastezni element	5218926	10	
4	RD 8-ALU	Okrugli vodič, aluminij, rasterećenje kod aluminija oko svakih 10 m	5021286	150	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

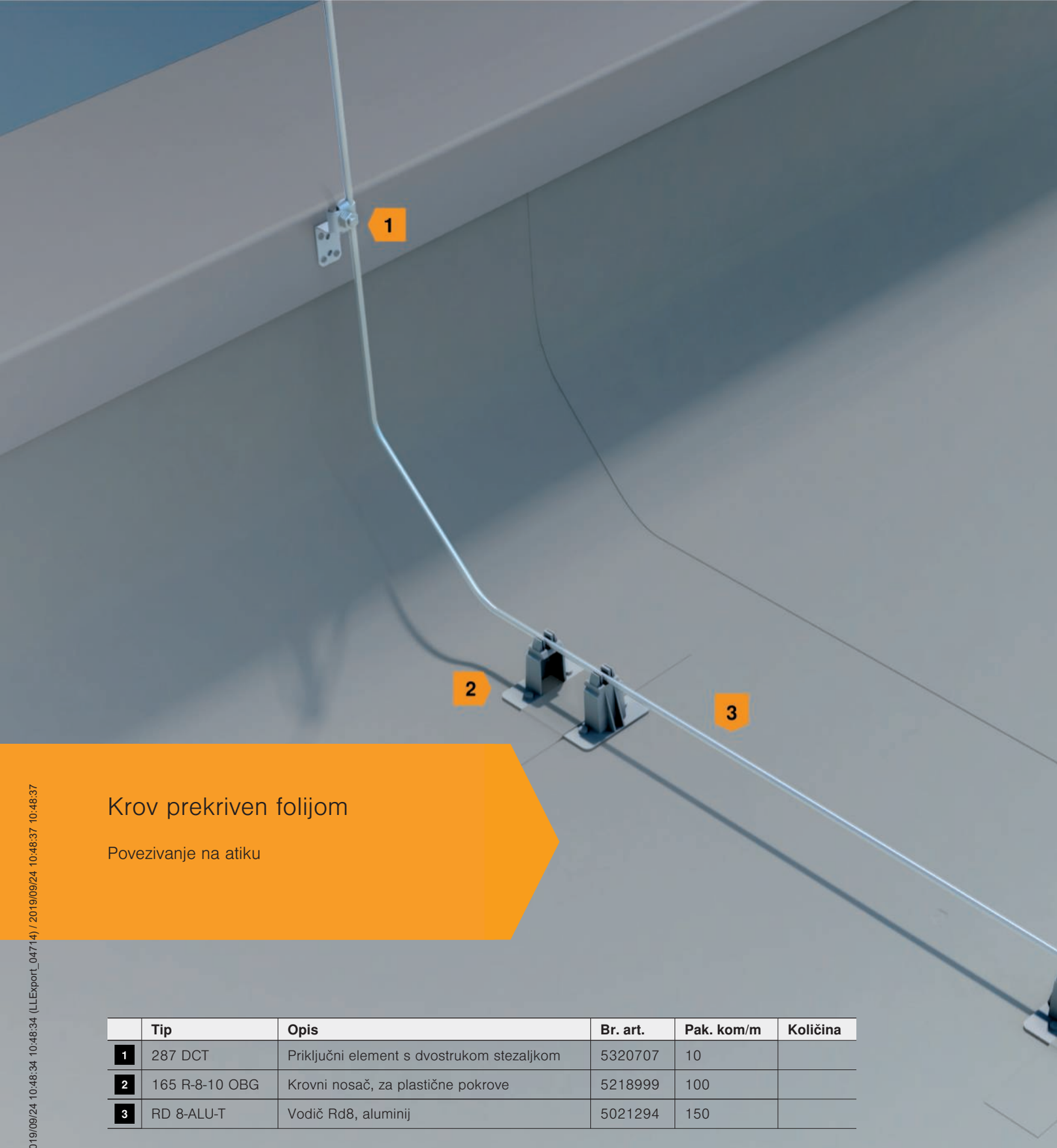


Krov prekriven folijom

Zaštita svjetlosnih kupola ili kupola za odimljavanje

	Tip	Opis	Br. art.	Paket kom/m	Količina
1	MBG-8 GR	Nosač krovnih instalacija za ravne krovove	5218708	12	
2	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, aluminij	5021294	75	
3	249 8-10 ALU	Vario brza spojnica	5311519	30	
4	F-FIX-16	Postolje za sustav FangFix 16 kg	5403200	1	
5	101 VL3000	Sužena hvataljka	5401989	10	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

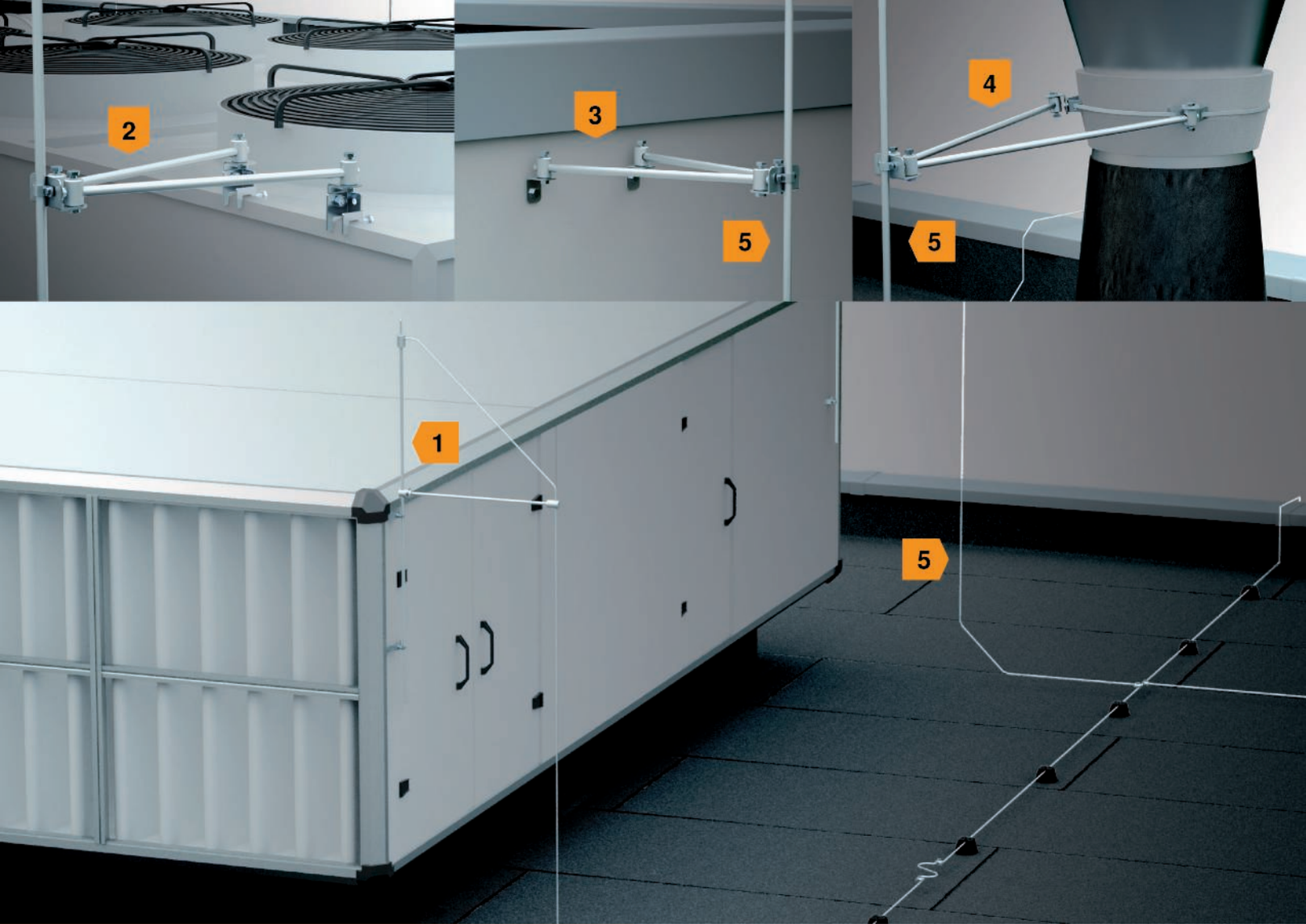


Krov prekriven folijom

Povezivanje na atiku

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	287 DCT	Priključni element s dvostrukom stezaljkom	5320707	10	
2	165 R-8-10 OBG	Krovni nosač, za plastične pokrove	5218999	100	
3	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, aluminij	5021294	150	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Izolirana zaštita od udara munje

Izolirani odstojnici

	Tip	Opis	Br. art.	Paket kom/m	Količina
1	101 3-ES-16	Set za izoliranu instalaciju, pričvršćenje u 3 točke	5408976	1	
2	101 FS-16	Set za izoliranu instalaciju, pričvršćenje za konstrukcije	5408980	1	
3	101 VS-16	Set za izoliranu instalaciju, V-pričvršćenje	5408978	1	
4	101 VRS-16	Set za izoliranu instalaciju, V-pričvršćenje za cijev	5408982	1	
5	RD 8-ALU	Vodič Rd8, aluminij	5021286	150	
+	RD 10-ALU	Vodič Rd10, aluminij	5021308	95	
+	101 VL3000	Sužena hvataljka	5401989	10	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

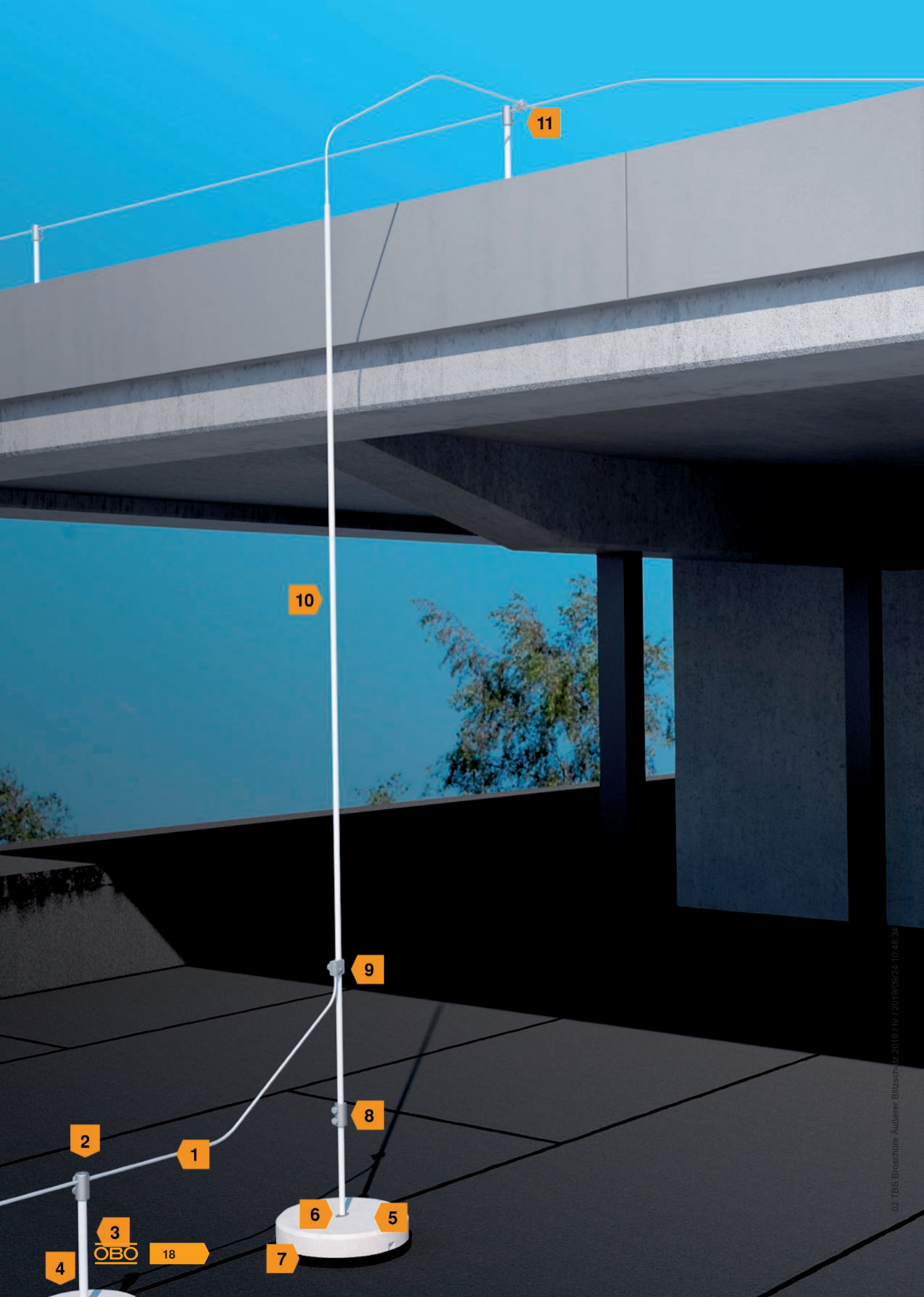


Izolirana zaštita od udara munje

Bočni odstojnici

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	165 MBG-8	Nosač krovnih instalacija za ravne krovove, razmak oko 1 m	5218700	12	
2	F-FIX-10	Postolje za sustav FangFix 10 kg	5403103	1	
3	101 VL3500	Sužena hvataljka	5101993	10	
4	ISO-A-1030	Izolirani odstojnik	5408820	15	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



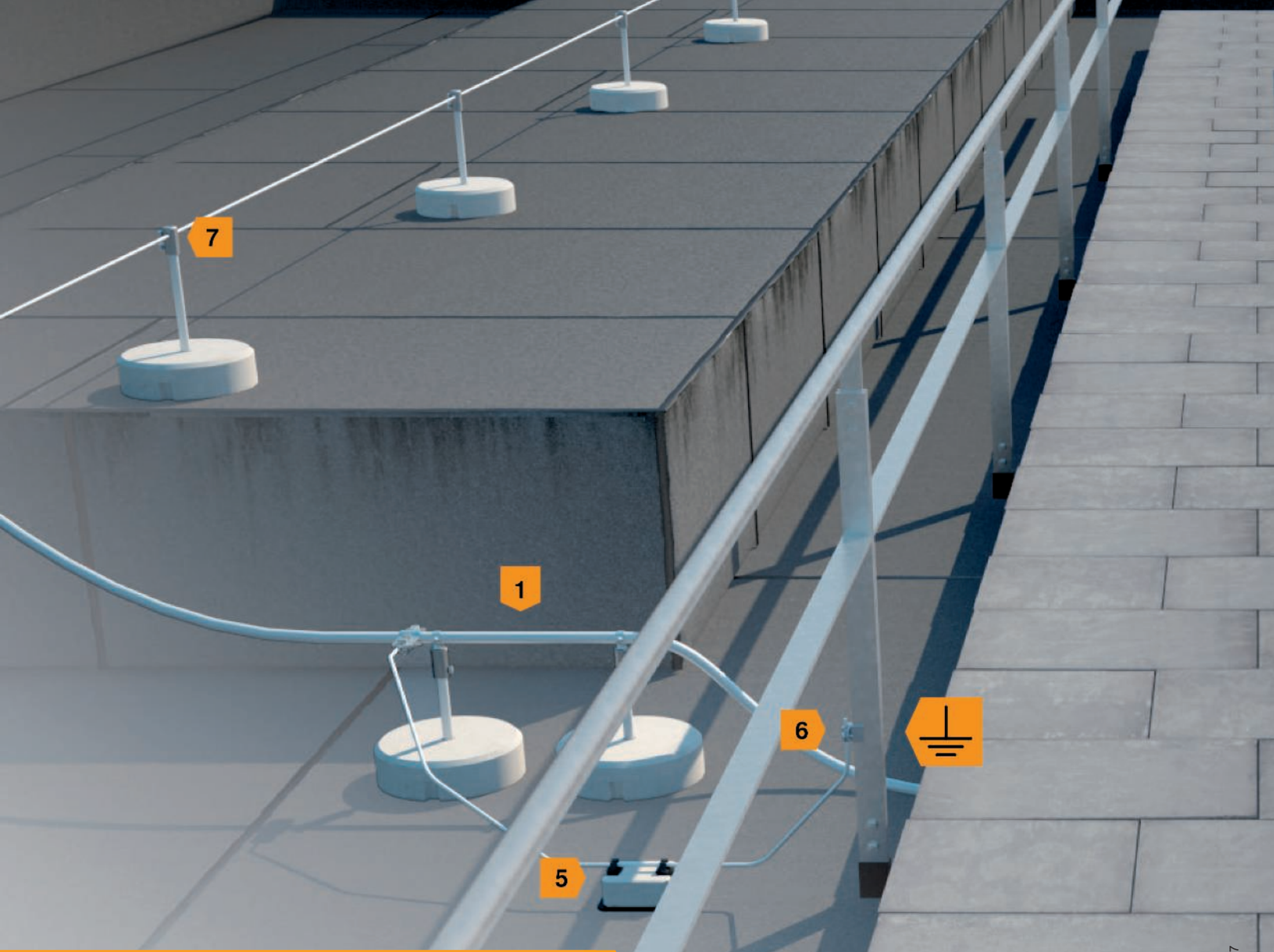
02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:46:34

Izolirana zaštita od udara munje

Prelazak između etaža

	Tip	Opis	Br. art.	Paket kom/m	Količina
1	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, mekani aluminij	5021294	150	
2	101 IES-16	Završetak	5408395	10	
3	101 16-750	Izolacijski štap - 750 mm	5408107	5	
4	F-FIX-S10	Betonsko postolje za sustav FangFix 10 kg	5403117	1	
+	101 RH-16	Reducir-adapter FangFix	5408101	25	
+	F-FIX-B10	Podnožje za FangFix sustav 10 kg	5403124	10	
5	F-FIX-S16	Betonsko postolje za sustav FangFix 16 kg	5403227	1	
6	101 RH-16	Reducir-adapter FangFix	5408101	25	
7	F-FIX-B16	Podnožje za FangFix sustav 16 kg	5403235	10	
8	101 IV-16	Produžetak	5408557	10	
9	249 8-10X16 VA	Vario brza spojnica Rd 8-10x16	5311590	10	
10	101 VL2500	Sužena hvataljka	5401986	10	
11	249 8-10 ALU	Vario brza spojnica	5311519	30	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

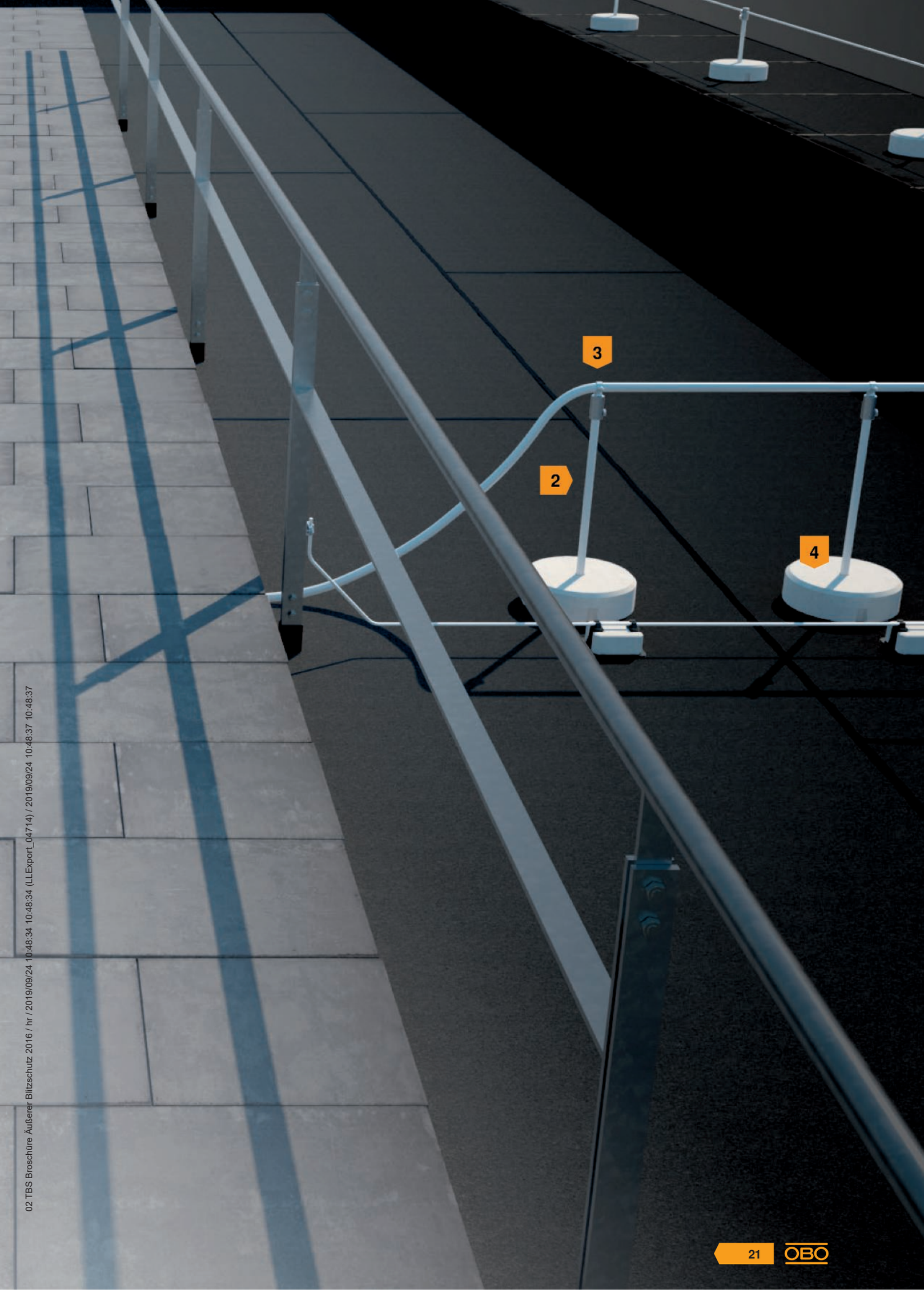


Izolirani odvodni vodič isCon®

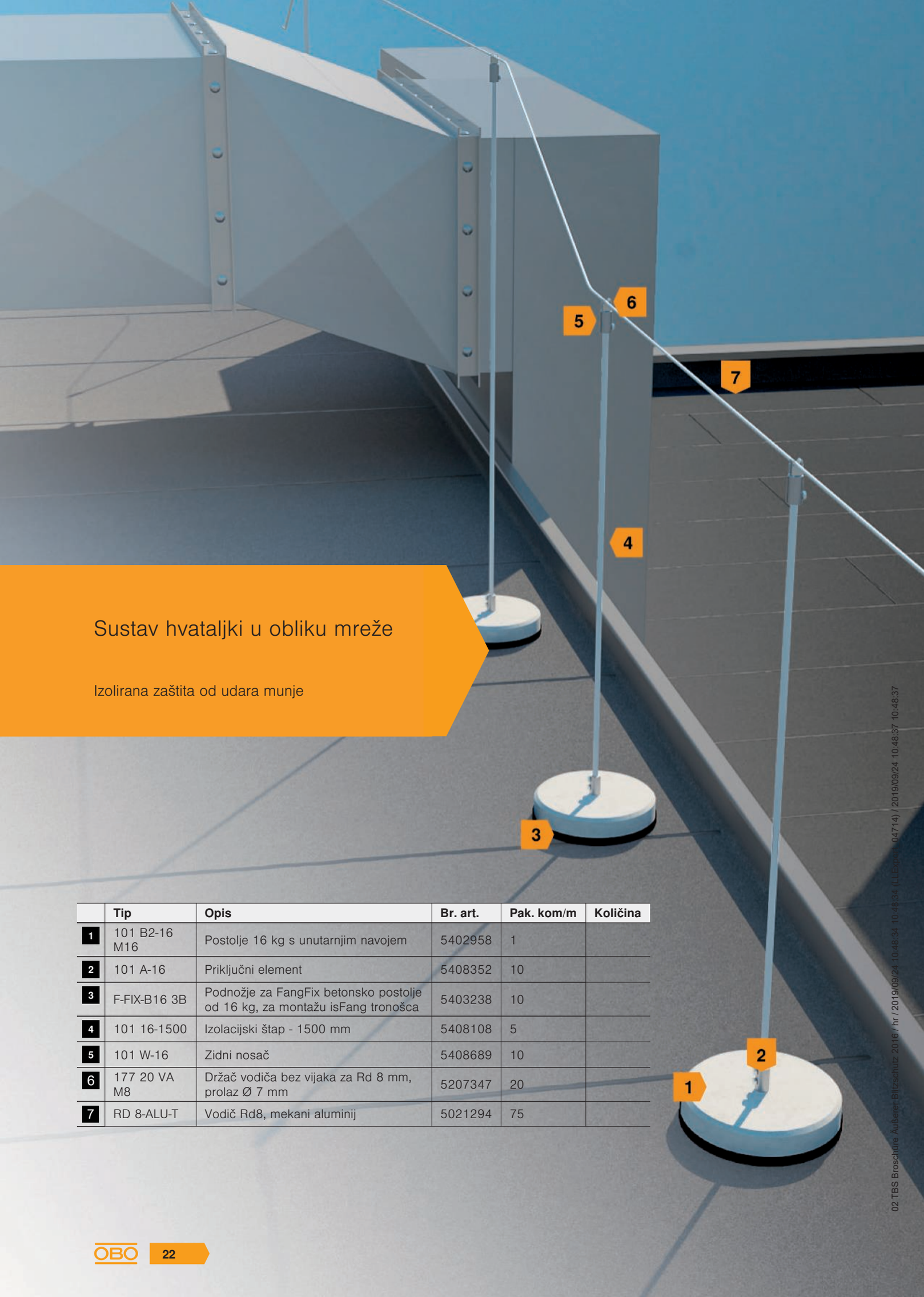
Evakuacijski put / prohodan ravni krov

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	isCon 750 LGR	Svijetlosivi isCon® vodič	5407995	25	
2	101 20-3000	Izolacijski štap - 3000 mm	5408105	5	
3	101 IW-M10	Zidni nosač	5408687	10	
+	isCon H 26VA	Držač vodiča VA	5408064	20	
4	F-FIX-S10	Betonsko postolje za sustav FangFix 10 kg	5403117	1	
+	F-FIX-B10	Podnožje za FangFix sustav 10 kg	5403124	10	
5	165 R-8-10	Nosač krovnih instalacija za ravne krovove	5218997	10	
6	270 8-10 FT	Stezaljka za rubne limove Rd 8-10 do debljine lima 10 mm	5317207	20	
7	101 IES-16	Završetak	5408395	10	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

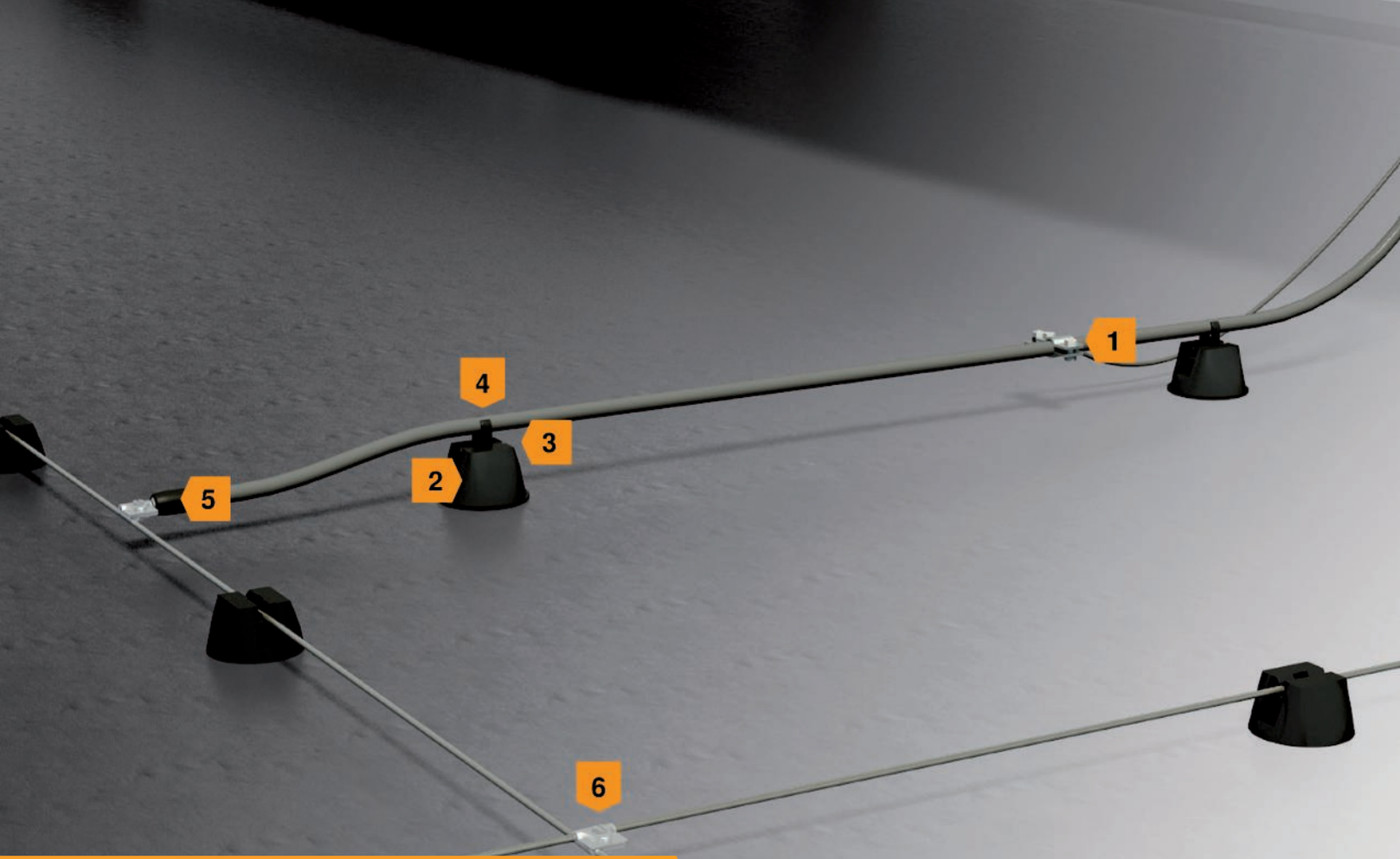


Sustav hvataljki u obliku mreže

Izolirana zaštita od udara munje

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	101 B2-16 M16	Postolje 16 kg s unutarnjim navojem	5402958	1	
2	101 A-16	Priključni element	5408352	10	
3	F-FIX-B16 3B	Podnožje za FangFix betonsko postolje od 16 kg, za montažu isFang tronošca	5403238	10	
4	101 16-1500	Izolacijski štap - 1500 mm	5408108	5	
5	101 W-16	Zidni nosač	5408689	10	
6	177 20 VA M8	Držač vodiča bez vijaka za Rd 8 mm, prolaz Ø 7 mm	5207347	20	
7	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, mekani aluminij	5021294	75	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExp... 04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Sustav hvataljki u obliku mreže

Izolirana zaštita od udara munje

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	isCon PAE	Spojnica za izjednačenje potencijala	5408036	2	
2	165 MBG-8	Nosač krovnih instalacija za ravne krovove	5218700	12	
3	165 MBG UH	Univerzalni adapter za nosač krovnih instalacija tip 165/MBG	5218882	25	
4	M-Quick M25 SW	Obujmica M-Quick PA	2153787	50	
5	isCon connect	Priključni nastavak	5408022	2	
6	249 B ALU	Vario brza spojnica	5311713	100	

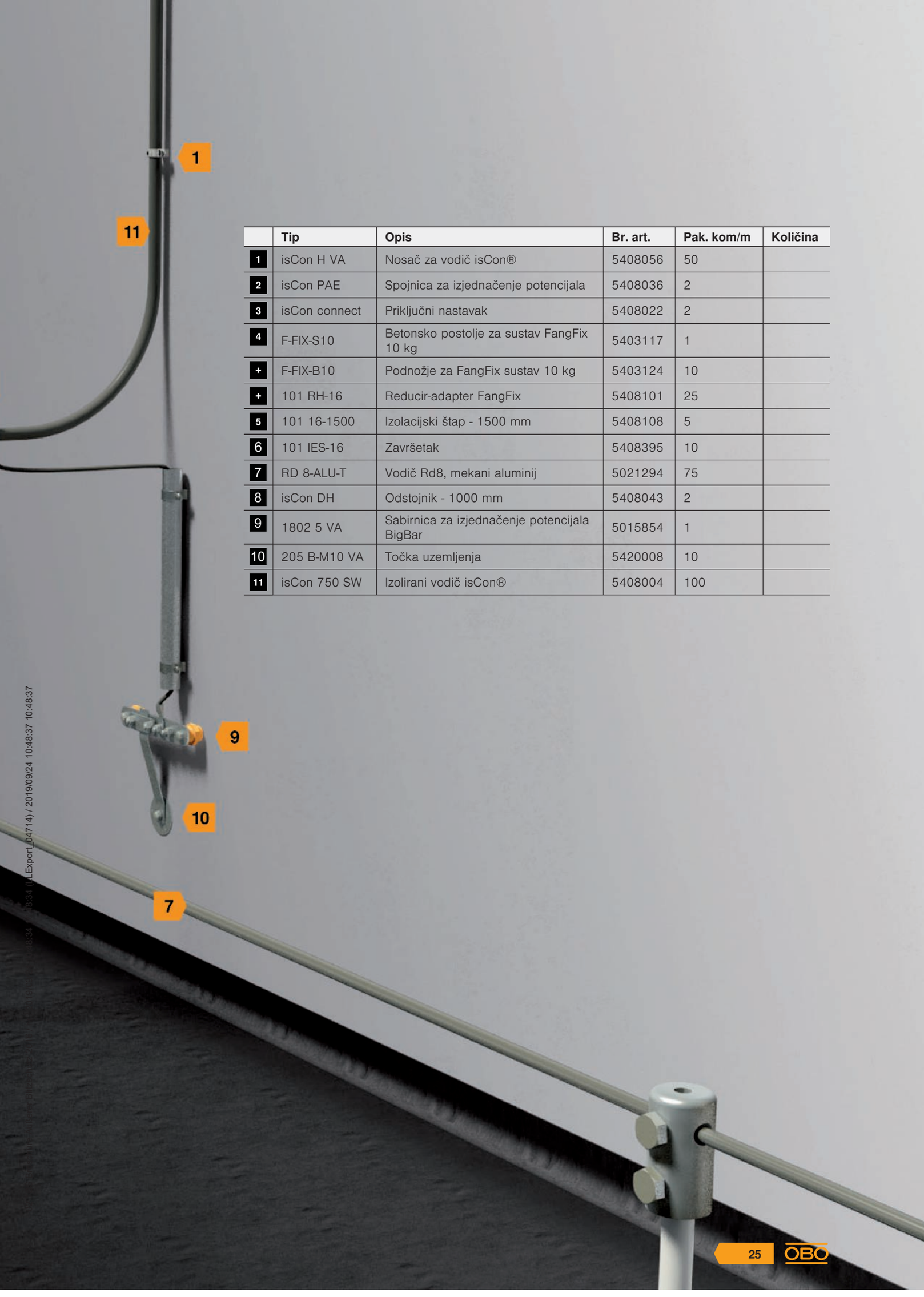
02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Izolirani odvodni vodič isCon®

Priključak na konvencionalnu zaštitu od udara munje



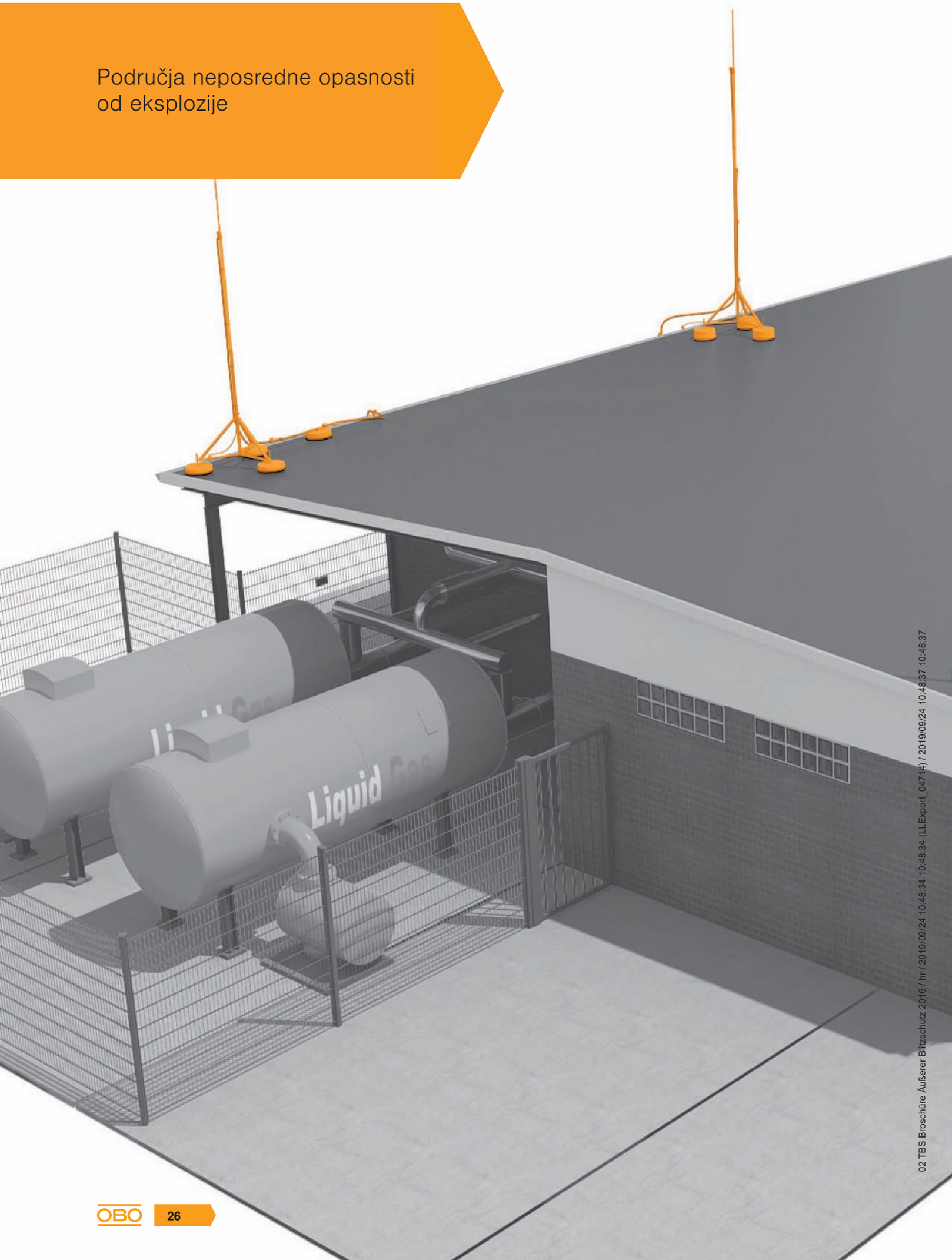
1044_24 (LLSport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



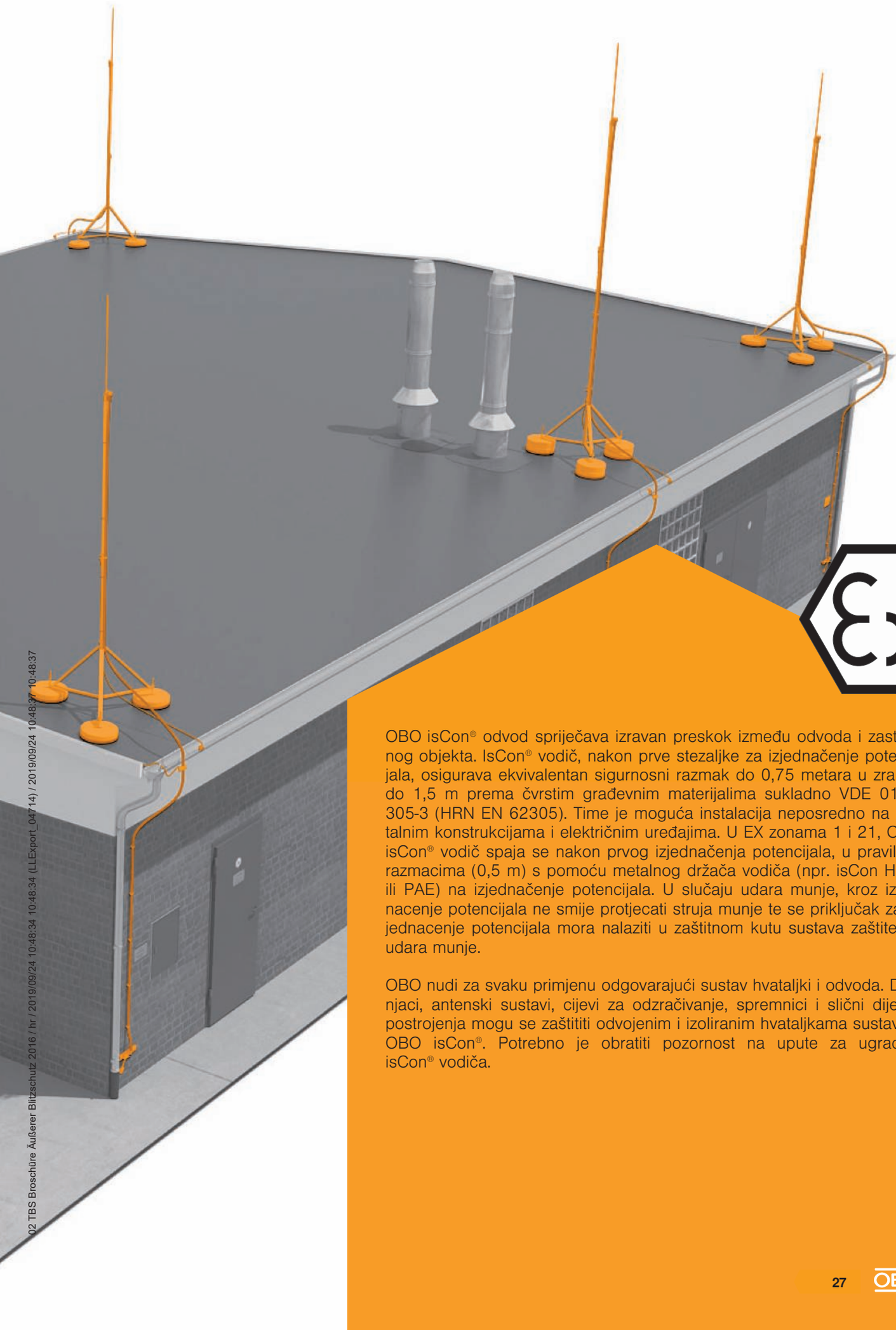
	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	isCon H VA	Nosač za vodič isCon®	5408056	50	
2	isCon PAE	Spojnica za izjednačenje potencijala	5408036	2	
3	isCon connect	Priključni nastavak	5408022	2	
4	F-FIX-S10	Betonsko postolje za sustav FangFix 10 kg	5403117	1	
+	F-FIX-B10	Podnožje za FangFix sustav 10 kg	5403124	10	
+	101 RH-16	Reducir-adapter FangFix	5408101	25	
5	101 16-1500	Izolacijski štap - 1500 mm	5408108	5	
6	101 IES-16	Završetak	5408395	10	
7	RD 8-ALU-T	Vodič Rd8, mekani aluminij	5021294	75	
8	isCon DH	Odstojnik - 1000 mm	5408043	2	
9	1802 5 VA	Sabirnica za izjednačenje potencijala BigBar	5015854	1	
10	205 B-M10 VA	Točka uzemljenja	5420008	10	
11	isCon 750 SW	Izolirani vodič isCon®	5408004	100	

3834 (ULExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Područja neposredne opasnosti od eksplozije



02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



OBO isCon® odvod spriječava izravan preskok između odvoda i zasticenog objekta. IsCon® vodič, nakon prve stezaljke za izjednačenje potencijala, osigurava ekvivalentan sigurnosni razmak do 0,75 metara u zraku i do 1,5 m prema čvrstim građevnim materijalima sukladno VDE 0185-305-3 (HRN EN 62305). Time je moguća instalacija neposredno na metalnim konstrukcijama i električnim uređajima. U EX zonama 1 i 21, OBO isCon® vodič spaja se nakon prvog izjednačenja potencijala, u pravilnim razmacima (0,5 m) s pomoću metalnog držača vodiča (npr. isCon H VA ili PAE) na izjednačenje potencijala. U slučaju udara munje, kroz izjednacenje potencijala ne smije protjecati struja munje te se priključak za izjednacenje potencijala mora nalaziti u zaštitnom kutu sustava zaštite od udara munje.

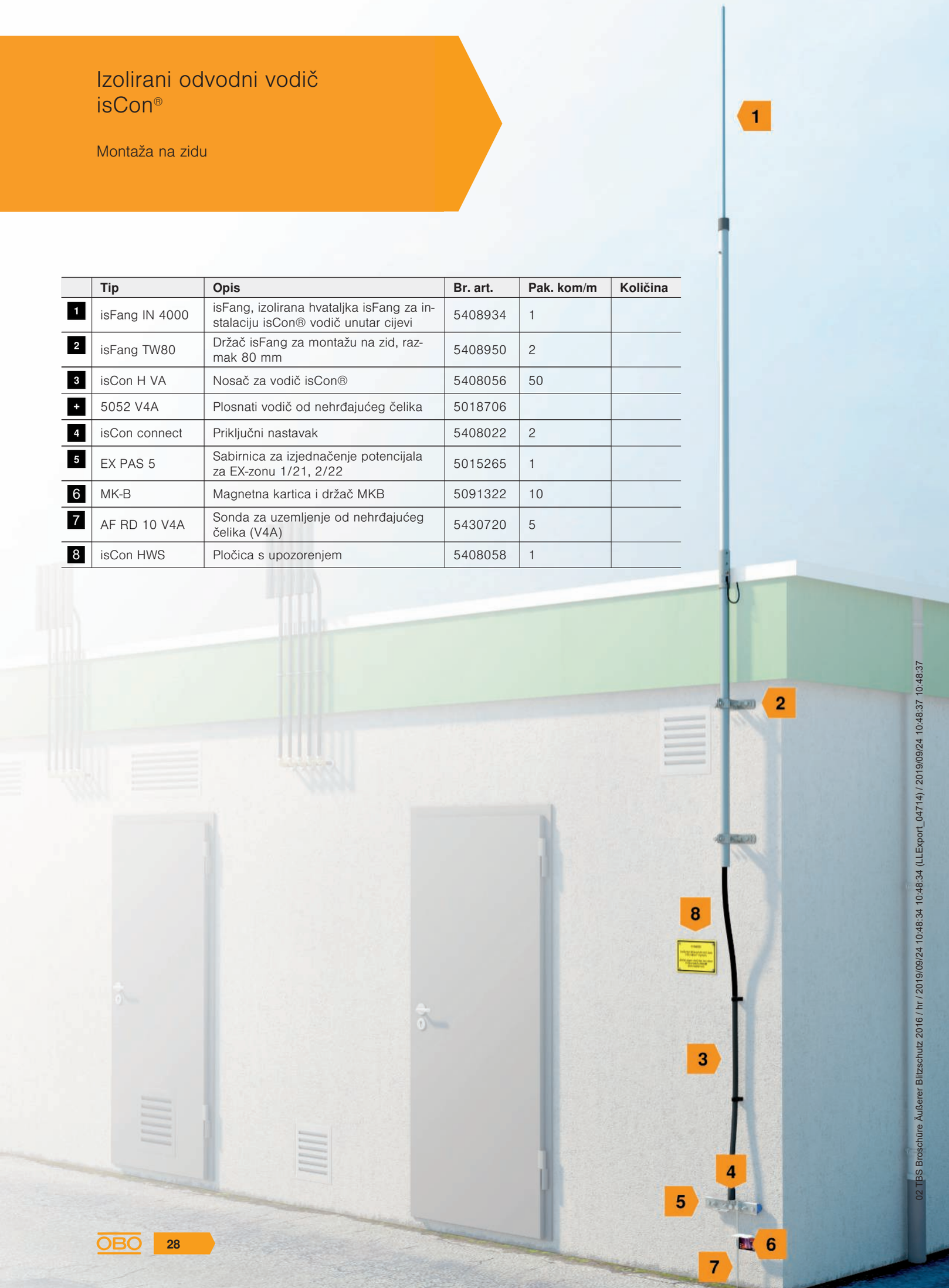
OBO nudi za svaku primjenu odgovarajući sustav hvataljki i odvoda. Dimnjaci, antenski sustavi, cijevi za odzračivanje, spremnici i slični dijelovi postrojenja mogu se zaštititi odvojenim i izoliranim hvataljkama sustavom OBO isCon®. Potrebno je obratiti pozornost na upute za ugradnju isCon® vodiča.

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Izolirani odvodni vodič isCon®

Montaža na zidu

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	isFang IN 4000	isFang, izolirana hvataljka isFang za instalaciju isCon® vodič unutar cijevi	5408934	1	
2	isFang TW80	Držač isFang za montažu na zid, razmak 80 mm	5408950	2	
3	isCon H VA	Nosač za vodič isCon®	5408056	50	
+	5052 V4A	Plosnati vodič od nehrđajućeg čelika	5018706		
4	isCon connect	Priključni nastavak	5408022	2	
5	EX PAS 5	Sabirnica za izjednačenje potencijala za EX-zonu 1/21, 2/22	5015265	1	
6	MK-B	Magnetna kartica i držač MKB	5091322	10	
7	AF RD 10 V4A	Sonda za uzemljenje od nehrđajućeg čelika (V4A)	5430720	5	
8	isCon HWS	Pločica s upozorenjem	5408058	1	



02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Izolirani odvod isCon®

Ravni krov

	Tip	Opis	Br. art.	Pak. kom/m	Količina
1	isFang 4000 AL	Izolirana hvataljka za isCon	5408943	1	
2	isCon AP1-16 VA	Priključna pločica za dva vodiča isCon®	5408026	1	
3	565 7.6x380 SWUV	Vezica za kabele, crna, otporna na UV zrake i atmosferske utjecaje	2331924	100	
4	927 2 6-K	Obujmica za izjednačenje potencijala, za montažu na isFang hvataljku	5057599	10	
5	isFang 3B-100 AL	isFang-postolje	5408966	1	
+	isFang 3B-G1	Navojna šipka isFang-3B	5408971	3	
3x	F-FIX-S16	Betonsko postolje za sustav FangFix 16 kg	5403227	1	
6	RK-FIX VA	Stezaljka RK-FIX	5316459		
7	isCon H VA	Nosač za vodič isCon®	5408056	50	
8	EX PAS 5	Sabirnica za izjednačenje potencijala za EX-zonu 1/21, 2/22	5015265	1	
9	5052 V4A 30X3.5	Plosnati vodič od nehrđajućeg čelika	5018706	50	
10	isCon connect	Priključni nastavak	5408022	2	
11	isCon HWS	Pločica s upozorenjem	5408058	1	

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Opterećenje vjetrom opisuje djelovanje vjetra na građevine i postrojenja. Opterećenje vjetrom treba uzeti u obzir prilikom projektiranja.

Opterećenje vjetrom
OBO Bettermann se već desetljećima bavi opterecenjima vjetra kod vanjske zaštite od udara munje. Modeli izračuna i sustavi hvataljki su rezultat bezbrojnih istraživanja i dugogodišnjeg iskustva u razvoju.

Opterećenja na nosive konstrukcije definirane su DIN normama DIN 1055:2005 dio 4: opterećenja vjetra i dio 5: opterećenja snijegom i ledom te DIN 4131 „Čelični antenski nosači" koje su zamijenjene Eurokodovima (EC).

Eurokodovi (EC) rezultat su europskog normiranja konstrukcija u graditeljstvu. EC 0 do EC 9 obuhvaća dokumente serije HRN EN 1990 do 1999. K tome dolaze odgovarajući nacionalni dodaci (NA). (NA) sadrze odredbe koje nadopunjuju regulaciju prema Eurokodovima i koje su dio nacionalnih normi.

Nakon objave nacionalnih dodataka EC-a stare norme, nakon odgovarajućeg prijelaznog roka postaju nevažeće. (Tablica 2.8)

Stara norma	Nova norma
DIN 1055:2005-03 dio 4: Djelovanja vjetra	Eurokod 1: HRN EN 1991-1-4:2010-12: dio 1-4: Opća djelovanja; Djelovanja vjetra + HRN EN 1991-1-4/NA: 2010-12
DIN 1055:2005-03 dio 5: Opterećenja snijegom	HRN EN 1991-1-3: 2010-12 -; dio 1-3: Opća djelovanja; opterećenja snijegom + HRN EN 1991-1-3/NA: 2010-12
DIN V 4131:2008-09 Čelični antenski nosači	Eurokod 3: HRN EN 1993-3-1: 2010-12: dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci – Tornjevi i jarboli + EN 1993-3-1/NA: 2010-12

Tablica 1: primjer normi za izračun opterećenja vjetra

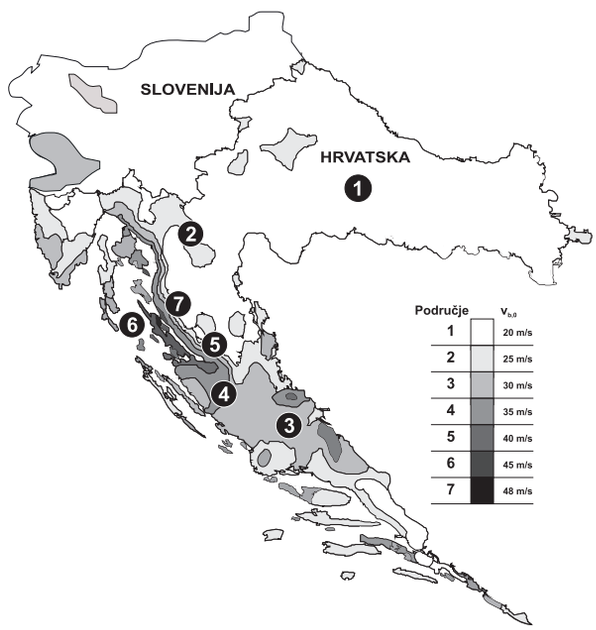
02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

1. korak: Određivanje zone vjetra
Drugi faktor izračuna opterećenja vjetrom zona je opterećenja vjetra u kojoj se objekt nalazi. (Tablica 2 / slika 1)

Sljedeći se aspekti ne obrađuju u normama:
- rešetkaste konstrukcije i tornjevi s neparalelnim kutim profilima
- stupovi i kamini
- ovješeni i viseći mostovi
- torzijske vibracije

Područje	Brzina vjetra u m/s
1	20
2	25
3	30
4	35
5	40
6	45
7	48

Tablica 2: Osnovne vrijednosti brzine vjetra prema HRN EN 1991-1-4



Slika 1. Zone brzine vjetra prema HRN EN 1991-1-4 NA

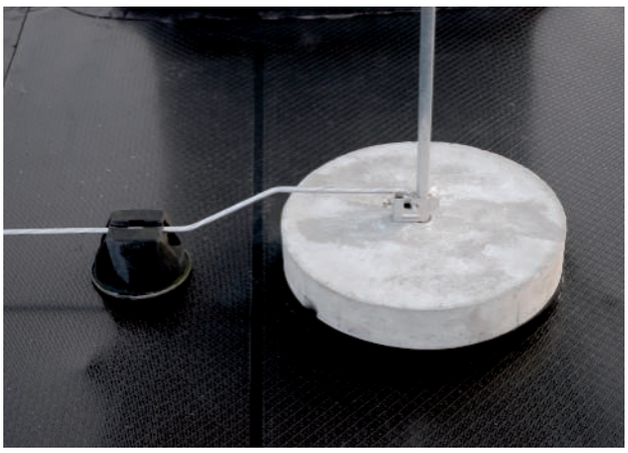
2. korak: određivanje kategorije terena (GK)
Faktor za kalkulaciju opterećenja vjetra su opterecenja i tlakovi specifični za dotični teren. (Tablica 2)

Kategorija zemljišta	Definicija
Kategorija zemljišta I	Otvoreno more; mora s najmanje 5 km otvorenog prostora niz vjetar; glatka, ravna zemlja bez prepreka
Kategorija zemljišta II	Teren s niskom raslinjem, pojedinačnim gospodarstvima, kućama ili drvećem, npr. poljoprivredno područje
Kategorija zemljišta III	Predgrađa, industrijska i komercijalna područja; šume
Kategorija zemljišta IV	Gradska područja kod koja imaju najmanje 15 % izgrađene površine, čija prosječna visina prekoračuje 15 m

Tablica 3: Kategorije zemljišta prema HRN EN 1991-1-4

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

3. korak: određivanje maksimalne brzina vjetra
Prilikom primjene hvataljki moraju se odrediti stabilnost i sigurnost od klizanja, ovisno o projektu. Referentna visina odgovara visini zgrade i 2/3 dužine hvataljke. Maksimalna brzina vjetra određuje se na lokaciji projekta.



Slika 2: hvataljka s postoljem

Brzina vjetra u zoni I

Referentna visina u metrima	GK I u km/h	GK II u km/h	GK III u km/h	GK IV u km/h
0	112	105	100	93
5	122	108	100	93
10	136	124	103	93
16	136	124	111	93
20	139	128	115	98
30	145	134	122	106
40	149	139	128	112
70	157	148	139	126
100	162	155	147	135

Tablica 4: Brzine vjetra zone I

Brzina vjetra u zoni II

Referentna visina u metrima	GK I u km/h	GK II u km/h	GK III u km/h	GK IV u km/h
0	124	117	111	104
5	136	120	111	104
10	145	131	114	104
16	152	138	123	104
20	155	142	127	109
30	161	149	136	118
40	165	154	142	125
70	174	165	155	139
100	180	172	163	150

Tablica 5: Brzine vjetra zone II

Brzina vjetra u zoni III

Referentna visina u metrima	GK I u km/h	GK II u km/h	GK III u km/h	GK IV u km/h
0	137	129	122	114
5	149	132	122	114
10	159	144	126	114
16	167	152	135	114
20	170	156	140	119
30	177	164	149	129
40	182	170	156	137
70	192	181	170	153
100	198	189	180	165

Tablica 6: Brzine vjetra zone III

Brzina vjetra u zoni IV

Referentna visina u metrima	GK I u km/h	GK II u km/h	GK III u km/h	GK IV u km/h
0	149	140	133	124
5	163	144	133	124
10	174	157	137	124
16	182	166	148	125
20	186	170	153	130
30	193	179	163	141
40	198	185	170	150
70	209	198	185	167
100	216	206	196	180

Tablica 7: Brzine vjetra zone IV

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

4. korak: određivanje potrebnih betonskih postolja
Pomoću vrijednosti maksimalne brzine vjetra moguće je odrediti i broj potrebnih betonskih postolja (10 ili 16 kg), ovisno o hvataljki. Vrijednost u tablicama mora biti iznad maksimalne brzine vjetra područja.

Primjer
Maksimalna brzina vjetra iznosi 142 km/h.

Upotrebljava se sužena hvataljka tip 101 VL2500 visine 2,5 m.

Kako vrijednost u tablici 2.15 mora biti iznad maksimalne brzine vjetra (ovdje dakle preko 142 km/h), najbliza je vrijednost 164. Iz toga proizlazi da se moraju upotrijebiti 3 betonska postolja po 16 kg.

Broj betonskih postolja za sužene hvataljke

Visina dohvatne šipke m	1,5	2	2,5	3	3,5	4	**Betonska postolja**
Tip	101 VL1500	101 VL2000	101 VL2500	101 VL3000	101 VL3500	101 VL4000	
Br. art.	5401 98 0	5401 98 3	5401 98 6	5401 98 9	5401 99 3	5401 99 5	
Brzina vjetra km/h	117	-	-	-	-	-	**1 x 10 kg**
	164	120	95	-	-	-	**2 x 10 kg**
	165	122	96	-	-	-	**1 x 16 kg**
	-	170	135	111	95	-	**2 x 16 kg**
	-	208	164	136	116	102	**3 x 16 kg**

Broj betonskih postolja za jednostrano zaobljene hvataljke

Visina dohvatne šipke m	1	1,5	2	2,5	3	**Betonska postolja**
Tip	101 ALU-1000	101 ALU-1500	101 ALU-2000	101 ALU-2500	101 ALU-3000	
Br. art.	5401 77 1	5401 80 1	5401 83 6	5401 85 2	5401 87 9	
Brzina vjetra km/h	97	-	-	-	-	**1 x 10 kg**
	196	133	103	-	-	**1 x 16 kg**
	-	186	143	117	100	**2 x 16 kg**
	-	-	173	142	121	**3 x 16 kg**

Broj betonskih postolja za jednostrano zaobljene hvataljke s priključnom pločicom

Visina dohvatne šipke m	1	1,5	**Betonska postolja**
Tip	101 A-L 100	101 A-L 150	
Br. art.	5401 80 8	5401 85 9	
Brzina vjetra km/h	100	-	**1 x 10 kg**
	192	129	**1 x 16 kg**
	-	177	**2 x 16 kg**
	-	214	**3 x 16 kg**

Tablica 8: Količine OBO betonskih postolja

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Broj betonskih postolja za izolirane hvataljke VA i AL

Visina hvataljke m	4	6	4	6	**Betonska postolja**
Materijal	VA	VA	Al	Al	
Br. art.	5408 94 2	5408 94 6	5408 94 3	5408 94 7	
Odgovarajući tronožac br. art.	5408 96 8	5408 96 9	5408 96 6	5408 96 7	
Brzina vjetra km/h	120	94	120	92	**3 x 16 kg**
	161	122	163	122	**6 x 16 kg**
	194	145	197	147	**9 x 16 kg**
	222	165	227	168	**12 x 16 kg**
	246	182	252	187	**15 x 16 kg**

Broj betonskih postolja za izolirane hvataljke s bočnim izlazom

Visina hvataljke m	4	6	8	10	**Betonska postolja**
Br. art.	5408 93 8	5408 94 0	5408 88 8	5408 89 0	
Odgovarajući tronožac br. art.	5408 93 0	5408 93 2	5408 90 2	5408 90 2	
Brzina vjetra km/h	110	85	93	82	**3 x 16 kg**
	148	111	116	102	**6 x 16 kg**
	178	132	134	119	**9 x 16 kg**
	204	151	151	133	**12 x 16 kg**
	227	167	166	146	**15 x 16 kg**

Tablica 9: Broj OBO betonskih postolja potrebnih za izolirane hvataljke

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Broj betonskih postolja potrebnih za isFang hvataljke s tronošcem

Visina hvataljke m	4	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	**Betonska postolja**
Hvataljka br. art.	5402 86 4	5402 86 6	5402 86 8	5402 87 0	5402 87 2	5402 87 4	5402 87 6	5402 87 8	5402 88 0	
Odgovarajući tronožac br. art.	5408 96 8	5408 96 8	5408 96 8	5408 96 8	5408 96 9	5408 96 9	5408 96 9	5408 96 9	5408 96 9	
Brzina vjetra km/h	143	124	110	99	104	96	89	83	78	**3 x 16 kg**
	193	168	148	133	138	127	117	109	102	**6 x 16 kg**
	232	202	178	159	165	151	139	129	121	**9 x 16 kg**
	266	231	203	182	188	172	159	147	138	**12 x 16 kg**
	296	257	226	202	208	191	176	163	152	**15 x 16 kg**

Tablica 10: Broj OBO betonskih postolja potrebnih za isFang hvataljke

Broj betonskih postolja potrebnih za isFang hvataljke s tronošcem od aluminija

Visina hvataljke m	4	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	**Betonska postolja**
Hvataljka br. art.	5402 86 4	5402 86 6	5402 86 8	5402 87 0	5402 87 2	5402 87 4	5402 87 6	5402 87 8	5402 88 0	
Odgovarajući tronožac br. art	5408 96 6	5408 96 6	5408 96 6	5408 96 6	5408 96 7	5408 96 7	5408 96 7	5408 96 7	5408 96 7	
Brzina vjetra km/h	140	122	108	97	101	93	86	80	76	**3 x 16 kg**
	191	166	146	131	136	124	115	107	100	**6 x 16 kg**
	230	200	176	158	163	149	138	128	120	**9 x 16 kg**
	264	229	202	181	186	170	157	146	136	**12 x 16 kg**
	295	255	225	201	206	189	174	162	151	**15 x 16 kg**

Tablica 11: Broj OBO betonskih postolja potrebnih za isFang hvataljke

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Elementi za zaštitu od udara munje i prenapona u ispitnom laboratoriju

U BET centru za istraživanje, kvalificirani stručnjaci ispituju, sukladno važećim standardnima, komponente za zaštitu od udara munje i prenapona, elektroniku i nosače kabela. Osim toga, ovdje se izvode i znanstvena istraživanja o utjecaju munje na okoliš.

U BET centaru nalazi se generator za ispitivanje struje munje do 200 kA i hibridni generator za ispitivanje udarnog napona do 20 kV. Centar BET koristi se za ispitivanja u okviru razvoja novih izuma ili modifikaciju OBO proizvoda za zaštitu od prenapona prema ispitnoj normi HRN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11). Ispitivanja elemenata sustava zaštite od udara munje provode se sukladno normi HRN EN 62561-1 (IEC 62561-1), za iskrišta sukladno normi HRN EN 62561-3 (IEC 62561-3).

Na hibridnom generatoru ispituju se uređaji za zaštitu podatkovnih vodova prema HRN EN 61643-21 (VDE 0845-3-1) "Uređaj za zaštitu od prenapona za primjenu u telekomunikacijskim mrežama i mrežama koje obrađuju signale".

Sljedeća ispitivanja izvode se sukladno normi:
- Elementi za zaštitu od udara munje prema HRN EN 62561-1
- Iskrišta prema HRN EN 62561-3
- Brojač udara munje prema HRN EN 62561-6
- Odvodnici prenapona HRN EN 61643-11
- Odvodnici za zaštitu prijenosa podataka prema HRN EN 61643-21
- Ispitivanje utjecaja okoliša prema HRN EN ISO 9227 (neutralno ispitivanje slanom maglom)
- Ispitivanje utjecaja okoliša prema HRN EN 60068-2-52 (kruzno špricanje slane magle)
- Ispitivanje utjecaja okoliša prema HRN EN ISO 6988 (SO_2 ispitivanje)
- IP stupanj zaštite prema HRN EN 60592
- Vlačna čvrstoća prema HRN EN 10002-1

Prema sljedećim parametrima mogu se ispitivati i specifični zahtjevi i testiranja koja nisu opisana normama:
- Impulsi struje munje (10/350) do 200 kA, 100 As i 10 MA^2s
- Impulsi odvodne struje (8/20) do 200kA
- Kombinirani udari (1,2/50) do 20kV
- Kombinirani udari (10/700) do 10kV
- Slijedna struja 255 V, 50 Hz, do 3 kA
- Ispitivanje izolacije do 5 kV AC, 50 Hz i do 6 kV DC
- Mjerenja provodljivosti do 63 A, 50 Hz
- Tlačna čvrstoća do 100 kN

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



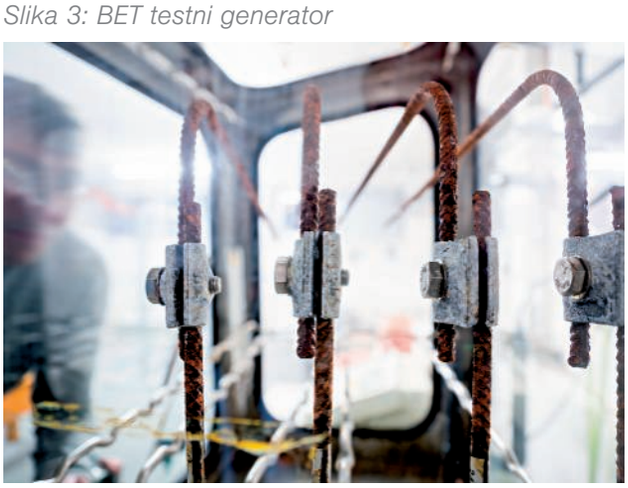
RAL GÜTEZEICHEN

Blitzschutz

RAL-GZ 642/5



Slika 3: BET testni generator



Slika 4: BET-SO_2-sustav provjere

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

Priručnik za zaštitu od djelovanja munje. Sigurno vođeno.

Priručnik i pomoć pri planiranju za električare i projektante
OBO Bettermann posjeduje preko 90 godina iskustva u području zaštite od udara munje i prenapona. To iskustvo i naravno najnovije norme i tehničke inovacije kombiniraju se u posljednjem priručniku za zaštitu od udara munje. Pomoću brošure moguće je lakše i brže planirati instalacije za zaštitu od udara munje i prenapona.

Priručnik se sastoji od osnovnog i stručnog znanja te pomoći za projektiranje i odabir odgovarajuće zaštite na temu zaštita građevina i instalacija.

Novi priručnik za zaštitu od djelovanja munje možete zatražiti pozivom na broj +385 (0)42 215 780 te je - dostupan za preuzimanje na našim Internet stranicama.

Teme

- Osnove zaštite
- Vanjska zaštita od udara munje
- Sustav hvataljki i odvoda
- Primjeri i pomoć kod odabira prilikom izracuna opterećenja vjetra prema Eurocodu 1+3
- Sustavi za uzemljenje s temeljnim uzemljivacem prema DIN 18014
- Unutarnja zaštita od djelovanja munje
- Sustavi za izjednačenje potencijala
- Sustavi za zaštitu od prenapona
- Aktualne norme
- Nove pomoći za odabir i projektiranje
- Primjeri





02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016/hr / 2019/09/24 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37



Kontakt

Služba za korisnike
Tel.: +385 (0) 42 215 780
Faks: +385 (0) 42 215 797
info@obo.hr

Radno vrijeme:
pon - čet 7:30 do 16:00
pet 7:30 do 14:00

www.obo.hr

OBO BETTERMANN

02 TBS Broschüre Äußerer Blitzschutz 2016 / hr / 2019/09/24 10:48:34 10:48:34 (LLExport_04714) / 2019/09/24 10:48:37 10:48:37

OBO Bettermann d.o.o.
Gospodarska ulica 1/B
42202 Trnovec Bartolovečki
HRVATSKA

Služba za korisnike
Tel.: +385 (0) 42 215 780
Faks: +385 (0) 42 215 797
E-mail: info@obo.hr

www.obo.hr

Building Connections

© OBO Bettermann br. narudžbe XXXXXX 10/2019 HR