



OBO-Typicals

Desenhos detalhados de montagem

da proteção contra raios, ligação à terra e
de sistemas de equipotencialização
NP 62305-3

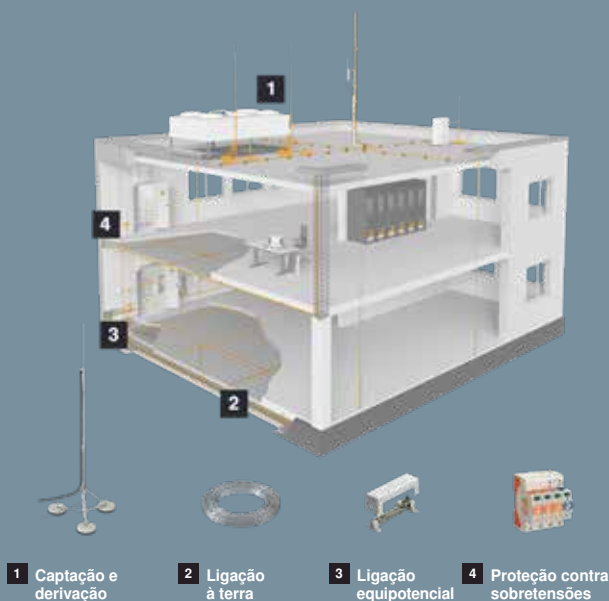
Conhecimentos básicos

Bases para um planeamento de acordo com as normas

O seu guia de planeamento para a implementação prática das normas e regulamentações atuais.

Com tecnologia OBO inovadora contra:

- Perigos devido a corrente de raio e tensões induzidas
- Danos devidos a incêndio, explosão, tensão de passo, tensão de contacto, etc.
- Danos a pessoas, edifícios e conteúdo dos edifícios



Protegido

O princípio da "Proteção elevada a quatro": Só uma proteção personalizada é uma proteção verdadeira. Conheça as funções de cada sistema no vídeo.



OBO ACADEMY

Connect to knowledge

Desde os princípios básicos até a aplicações concretas – transmitimos conhecimentos em formações sobre:

- Bases normativas
- Análises de riscos, classes de proteção contra e sistemas de proteção contra raios
- Requisitos de ligação à terra para eletrodos de terra, eletrodos em anel e eletrodos de terra de fundações
- Perigos das descargas atmosféricas e sobretensões
- Zonas de proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões
- Sistemas de ligação equipotencial
- Exemplos de aplicação, instruções de instalação, guias de planeamento, questões práticas

Ligação à terra

A base para a proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões

Requisitos de ligação à terra conforme a IEC/EN/NP 62305-3

Tipo A

- Eléctrodo de terra horizontal
- Eléctrodo de terra vertical (vareta de terra)

Tipo B

- Eléctrodo de terra em anel (eléctrodo de superfície)
- Eléctrodo de terra de fundações

Disposição dos eléctrodos de terra tipo A (Eléctrodo de terra vertical e horizontal)

Para a disposição tipo A, o número mínimo é de dois eléctrodos de terra.

O comprimento mínimo para eléctrodo de terra tipo A, por exemplo para a classe III de protecção contra raios, é de 2,5 m para a disposição vertical e 5 m para a disposição horizontal.

Eléctrodo de terra horizontal

Sob a forma de eléctrodos de terra de radial, eléctrodos em anel e eléctrodos de terra do tipo malha. É utilizado material redondo ou em fita que é geralmente instalado a uma profundidade de 0,5 m a 1,0 m (dependendo da profundidade do gelo no solo).

Eléctrodo de terra vertical

De aço redondo ou perfilado que é geralmente inserido verticalmente a maiores profundidades.

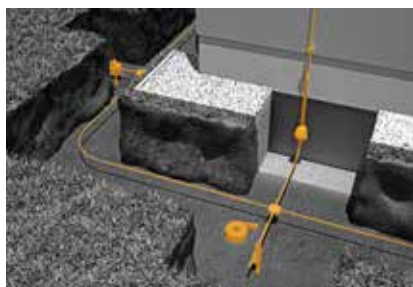
No entanto, dependendo do tipo de solo, estão sujeitos a uma corrosão mais ou menos intensa. Por conseguinte, deve ter-se em conta se se trata de uma parte da ligação à terra das fundações (V4A) ou apenas de uma ligação pura à terra de protecção contra raios (não necessário V4A).

Disposição dos eléctrodos de terra tipo B (Eléctrodo de terra de fundações e em anel)

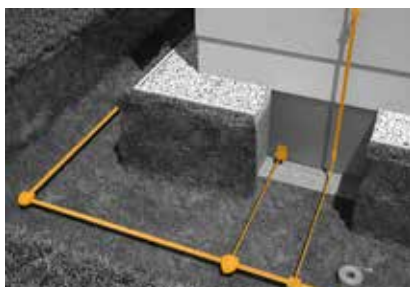
Para proteger o eléctrodo de terra de fundações contra a corrosão, este deve estar circundado em todos os lados com, pelo menos, 5 cm de betão. Deste modo, tem uma vida útil quase ilimitada. O aço deve ser utilizado como material preferencial para o eléctrodo de terra de fundações. O aço pode ser galvanizado ou não galvanizado.

Se o eléctrodo de terra não puder ser instalado na fundação do edifício ou se for conduzido para fora da fundação, deve ser utilizado material redondo ou em fita de aço inoxidável resistente à corrosão (V4A).

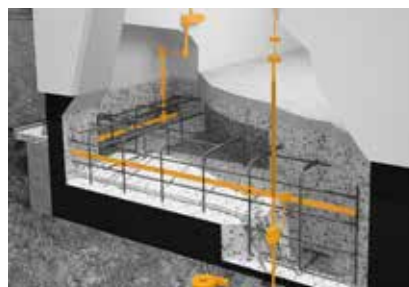
O aço redondo deve ter um diâmetro de, pelo menos, 10 mm. No caso de fita de aço, as dimensões devem ser de, pelo menos, 30 x 3 mm.



Tipo A – Eléctrodo de terra com ligação equipotencial

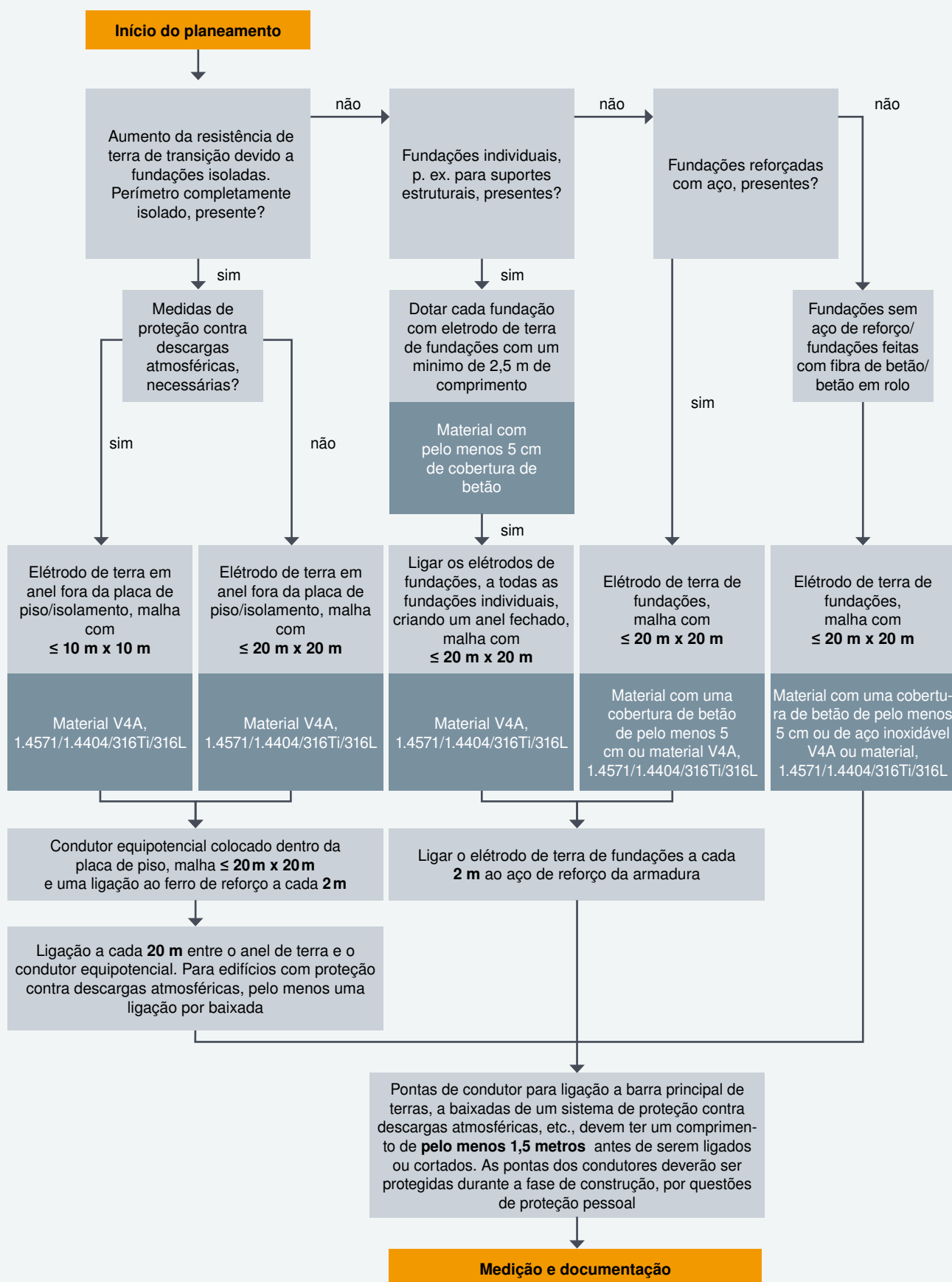


Tipo B – Eléctrodo de terra em anel



Tipo B – Eléctrodo de terra de fundações

Guia de planeamento para conceção de um elétrico de terra de fundações



Material de ligação à terra para a utilização em betão:

- Circundado em todos os lados com 5 cm de betão
- Conectar ≤ 2 m com o ferro da armadura
- Largura da malha máx. 20 x 20 m

Material de ligação à terra para utilização no solo:

- Material V4A
- Ligações no solo protegidas com fita anticorrosiva
- Profundidade de instalação 0,5 - 1,0 m (dependendo da profundidade do gelo no solo)
- Instalação fora da camada de drenagem (instalação em área húmida)
- A quantidade e comprimentos mínimos devem ser mantidos, dependendo da classe de proteção



	Tipo	CJ	Ref.	Descrição
	RD 10 FT	80m	5021 103	Condutor redondo Ø 10 mm FT, 50 kg/rolo (0,63 kg/m)
	5052 DIN 30X3.5	60m	5019347	Condutor plano 30x3.5 FT, 50 kg/rolo (0,84 kg/m)
	5052 DIN 40X4	40m	5019355	Condutor plano 40x4 FT, 50 kg/rolo (1,28 kg/m)
	1811	25 unid.	5014018	Espaçador FT comprimento 250 mm
	1814 FT	25 unid.	5014468	Borne de ligação ao ferro da armadura Ø 8-14 mm
	1814 FT D37	25 unid.	5014469	Borne de ligação ao ferro da armadura Ø 16-37 mm
	205 DG L180 A4	10 unid.	5420022	Ponto fixo de terra M10/M12 V4A
	205 DG L180 FT	10 unid.	5420024	Ponto fixo de terra M10/M12 FT
	DW RD10	10 unid.	2360041	Colar de selagem para condutor redondo, 10 mm
	252 8-10 FT	25 unid.	5312310	Cruzeta com placa intermédia
	RD 10-V4A	50 m	5021 642	Condutor redondo Ø 10 mm V4A, 32 kg/rolo (0,63 kg/m)
	5052 V4A 30X3.5	25m	5018730	Condutor plano 30x3.5 V4A, 21 kg/rolo (0,83 kg/m)
	250 V4A	10 unid.	5312925	Cruzeta para condutores planos e redondos V4A
	252 8-10 V4A	10 unid.	5312318	Cruzeta com placa intermédia V4A
	249 8-10 V4A	10 unid.	5311404	Ligador Vario redondo/redondo, V4A
	219 20 BP V4A	5 unid.	5000866	Elétrodo de terra BP, Ø 20 mm, comprimento: 1,5 m, V4A
	1819 20BP	5 unid.	3041212	Ponteira para eléctrodo de terra ST e BP
	2760 20 V4A	5 unid.	001633	Abraçadeira de ligação para eléctrodo de terra, universal, V4A
	356 50	1 unid.	2360055	Fita anticorrosiva, largura: 50 mm
	ProtectionBall	25 unid.	5018014	Bola de proteção para condutor redondo e plano

Requisitos especiais para fundações com vedações de tina e isolamento do perímetro

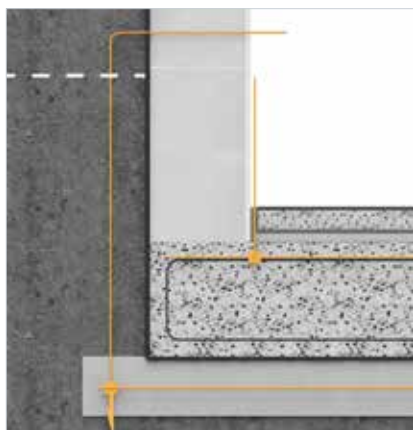
Nas vedações de tina não está assegurado o contato do condutor de terra com a terra. Por conseguinte, deve ser colocado um eletrodo em anel fora da vedação da tina. Deve ser considerada uma proteção permanente contra a corrosão. A utilização de aço inoxidável (V4A) deve ser considerada.

Tina Preta

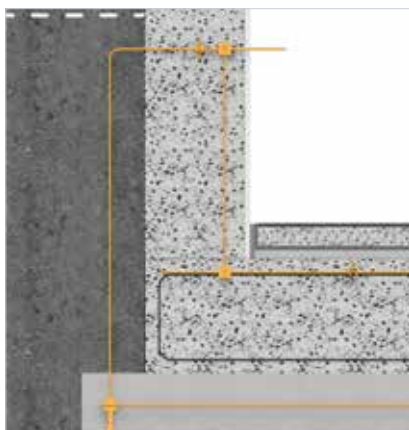
Trata-se aqui de vedações de retenção da pressão de água do edifício de diferentes membranas de plástico ou betume (material preto) de várias camadas.

Tina Branca

A tina branca é feita de betão impermeável. O betão pode absorver água, mas apesar do efeito a longo prazo da água sobre o betão, não penetra em toda a espessura, ou seja, não ocorre qualquer humidade no interior da parede.



Tina Preta, introdução de eletrodo em anel acima do nível freático mais elevado



Tina Branca, estanque à água pressurizada introdução de eletrodo em anel nas águas subterrâneas



Placa de piso isolada com isolamento do perímetro (aqui: marcado a azul)

Ligação equipotencial

Proteção contra diferenças de potenciais

A proteção através das ligações equipotenciais deve ser estabelecida através da ligação dos seguintes condutores à barra principal de terras, se aplicável:

- Condutor de terra ao sistema de terras;
- Condutor de proteção da linha principal (condutor PE ou PEN);
- Condutor equipotencial dos sistemas de antenas;
- Condutor equipotencial da proteção contra sobretensões nos sistemas de dados;
- Condutor equipotencial de sistemas de proteção de raios (LPS);
- Condutor equipotencial das canalizações metálicas de abastecimento de água;
- Condutor equipotencial das canalizações metálicas de gás;



- Condutor equipotencial de outros sistemas de tubagens metálicas instalados no edifício, por ex., sistemas centrais de aquecimento e ar condicionado, sifões de gases de combustão;
- Condutor equipotencial de outras peças condutoras externas, desde que possam ser tocadas no estado normal de utilização;
- Condutor equipotencial do ferro da armadura de estruturas de betão, onde estes podem ser tocados e estão conectados uns aos outros de forma fiável.

Produtos para os sistemas de ligação equipotencial

Tipo	CJ	Ref.	Descrição
 1801 VDE	1 unid.	5015 65 0	Barra equipotencial para aplicação interior com calha de aperto - também adequada para áreas industriais e ambientes potencialmente explosivos. 7 x 2,5-25 mm²; 2 x 25-95 mm²; 1 x FL 30 x 3,5 mm
 1809	1 unid.	5015 07 3	Barra equipotencial para a aplicação interior para uso particular. 7 x até 25 mm²; 1 x Rd 8-10; 1 x FL 30 ou Rd 8-10
 1809 BG	1 unid.	5015 50 2	Barra equipotencial para pequenas instalações 3 x até 6 mm²; 2 x até 16 mm²
 1809 A	1 unid.	5015 11 1	Barra equipotencial para aplicação exterior resistente aos raios UV, parafusos e tampas em VA. 7 x até 25 mm²; 1 x Rd 8-10; 1 x FL 30 ou Rd 8-10
 1802 10 VA	1 unid.	5015 86 6	Barra equipotencial BigBar para aplicação industrial (adequada também para ambientes potencialmente explosivos) em aço inoxidável V2A e cobre CU, com 10 ligações para suportes isoladores com parafusos M10
 927 1	10 unid.	5057 51 5	Abraçadeira em aço inoxidável para ligação equipotencial de tubos metálicos



Proteção contra raios

Proteção contra raios é uma proteção preventiva contra incêndios

Norma atualmente válida:
IEC/EN 62305 Parte 1-4
NP 623305-3

- Parte 1: Princípios gerais
- Parte 2: Análise de risco
- Parte 3: Proteção de estruturas e pessoas
- Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos em estruturas



Um dos fatores de avaliação essenciais em qualquer análise de risco na proteção contra raios é a densidade local dos raios. Isto é expresso em raios no solo por km²/ano e deve ser determinado por me-

dições com um método de localização de raios. O resultado desta análise de risco é o nível de perigo I - IV existente. O projetista deve implementar a classe I - IV apropriada à proteção contra raios.

Proteção interior e exterior contra descargas atmosféricas

Apenas medidas aplicadas de modo coordenado podem proporcionar uma proteção abrangente contra raios.

Proteção exterior contra descargas atmosféricas

Captação

Derivações

Ligação à terra

Distância de separação

Proteção contra raios interior

Blindagem de espaços

Proteção contra sobreensões
Ligação equipotencial

Classe de proteção do sistema de proteção contra descargas atmosféricas

Os valores característicos de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (LPS = lightning protection system) são determinados pelos valores característicos da estrutura do edifício a ser protegido e sob consideração da classe de proteção contra raios.

Cada classe de proteção de um LPS é caracterizada por:

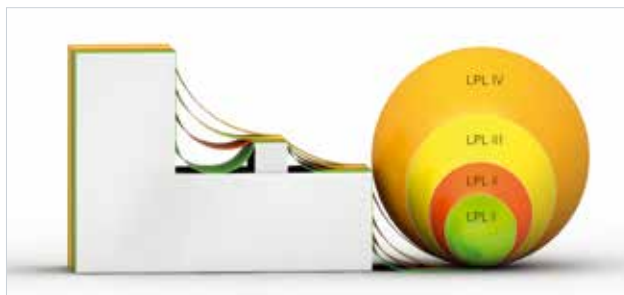
a) Características que dependem da classe de proteção do LPS:

- Valores característicos dos raios
- Raio da esfera fictícia, largura da malha e ângulo de proteção
- Distância típicas entre derivações e condutores de anel

- Distância de separação para evitar a formação perigosa de faíscas
- Comprimento mínimo dos eletrodos de terra

b) Características que não dependem da classe de proteção do LPS:

- Ligação equipotencial de proteção contra raios
- Espessura mínima das chapas de metal ou dos tubos de metal em sistemas de captação
- Matéria-prima, formato e dimensões mínimas do sistema de captação, derivações e eletrodos de terra



Norma	Suplemento	Conteúdo
VDE 0185-305-1 (IEC 62305-1)		Proteção contra descargas atmosféricas – parte 1: princípios gerais
VDE 0185-305-2 (IEC 62305-2)		Proteção contra descargas atmosféricas – parte 2: avaliação de risco
	1	Risco de descargas atmosféricas na Alemanha
	2	Guias de cálculo para avaliação do risco de danos para edifícios
	3	Informações adicionais relativas a aplicação da EN 62305-2
VDE 0185-305-3 (NP 62305-3)		Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: proteção de estruturas e pessoas
	1	Informações adicionais relativas a aplicação da EN 62305-3
	2	Informações adicionais para estruturas especiais
	3	Informações adicionais para teste e manutenção de sistemas de proteção contra raios
	4	Utilização de coberturas metálicas em sistemas de proteção contra raios
	5	Proteção contra raios e sobretensões para sistemas de energia fotovoltaica
VDE 0185-305-4 (IEC 62305-4)		Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: sistemas elétricos e eletrônicos em estruturas
	1	Distribuição da corrente de raio
VDE 0675-6-11 (IEC 0675-6-11)		Dispositivos de proteção contra sobretensões para baixa tensão - Parte 11: Aparelhos de proteção contra sobretensões para aplicar em instalações elétricas de baixa tensão
IEC 60364-5-534 (VDE 0100-53)		Construção de instalações elétricas de baixa tensão – Parte 5-53: seleção e instalação de material elétrico: desativar, ativar e controlar – Secção 534: dispositivos de proteção contra sobretensões (ÜSE)
IEC 60364-4-443 (VDE 0100-44)		Construção de instalações elétricas de baixa tensão – Parte 4-44: medidas de proteção – proteção no caso de tensões perturbadoras e interferências eletromagnéticas – Secção 443: proteção no caso de sobretensões resultantes de influências atmosféricas ou operações de comutação
IEC 60364-7-712 (VDE 0100-712)		Requisitos para instalações operacionais, espaços e instalações de natureza especial – sistemas de alimentação fotovoltaica (FV)
VDE 0855-1 (IEC 60728-11)		Redes de cabo para sinais de televisão, sinais de som e serviços interativos
VDE 0127-24 (IEC 61400-24)		Parques eólicos – Parte 24: Proteção contra raios

Normas do produto	Conteúdo
VDE 0185-305-1 (IEC 62305-1)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para componentes de ligação
VDE 0185-561-2 (IEC 62561-2)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para condutores e eletrodos de terra
VDE 0185-561-3 (IEC 62561-3)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para disjuntores
VDE 0185-561-4 (IEC 62561-4)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para suportes
VDE 0185-561-5 (IEC 62561-5)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para caixas de inspeção e penetrações de terra
VDE 0185-561-6 (IEC 62561-6)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para contadores de descargas atmosféricas
VDE 0185-561-7 (IEC 62561-7)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para agentes de melhoria da ligação à terra
VDE V 0185-561-8 (IEC TS 62561-8)	Componentes da proteção contra descargas atmosféricas – Requisitos para componentes de sistemas isolados de proteção contra descargas atmosféricas
VDE 0675-6-11 (IEC 61643-11)	Aparelhos de proteção contra sobretensões para a utilização em instalações elétricas de baixa tensão Requisitos e ensaios
VDE 0845-3-1 (IEC 61643-21)	Proteção contra sobretensões para a utilização em redes de telecomunicações e de transmissão de sinais

Normas do produto para componentes de proteção contra raios e sobretensões

Sistemas de captação

Planeamento com o método do ângulo de proteção, esfera fictícia e da malha

A probabilidade de uma corrente de raio entrar numa estrutura do edifício a ser protegido é consideravelmente reduzida, se o sistema de captação de raios for corretamente dimensionado.

A captação pode ser constituída por qualquer combinação dos seguintes componentes:

- Hastes captoras (incluindo mastros independentes)
- Condutores tipo catenária
- Condutores em malha

As hastes captoras individuais devem ser ligadas umas às outras ao nível da cobertura para assegurar uma distribuição de corrente.

Na estrutura a proteger, os sistemas de captação devem ser instalados nos cantos do edifício, nas áreas expostas e no perímetro (sobretudo na parte superior das fachadas).

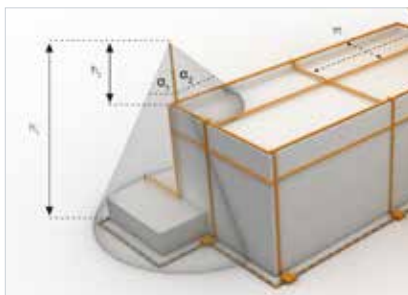
Dependendo da avaliação prática da estrutura do edifício, é escolhido um ou uma combinação dos seguintes métodos de planeamento.

- Método da esfera fictícia
- Método do ângulo de proteção
- Método da malha

Métodos de planeamento para os sistemas de captação



O método da esfera fictícia é adequado em todos os casos, mas especialmente para sistemas complexos.



O método do ângulo de proteção é adequado para edifícios com forma simples.



O método de malha é adequado para edifícios com forma simples, por ex., com coberturas planas.

A base para o cálculo dos sistemas de captação, para os diferentes métodos de proteção, é o raio da esfera fictícia, a largura da malha e o ângulo de proteção α . Os dados básicos para a respetiva classe de proteção

contra raios podem ser consultados nas tabelas e no diagrama auxiliar e podem servir de orientação para os seguintes métodos de proteção.

Métodos de proteção			
Classe de protecção	Raio da esfera fictícia r	Largura da malha W	Ângulo de proteção α°
I	20m	5 x 5 m	ver gráfico abaixo
II	30m	10 x 10 m	
III	45m	15 x 15 m	
IV	60m	20 x 20 m	

Valores máximos do raio da esfera fictícia, largura da malha e ângulo de proteção conforme a classe correspondente de proteção contra raios do LPS (sistema de proteção contra descargas atmosféricas), de acordo com a IEC/EN/NP 62305-3.

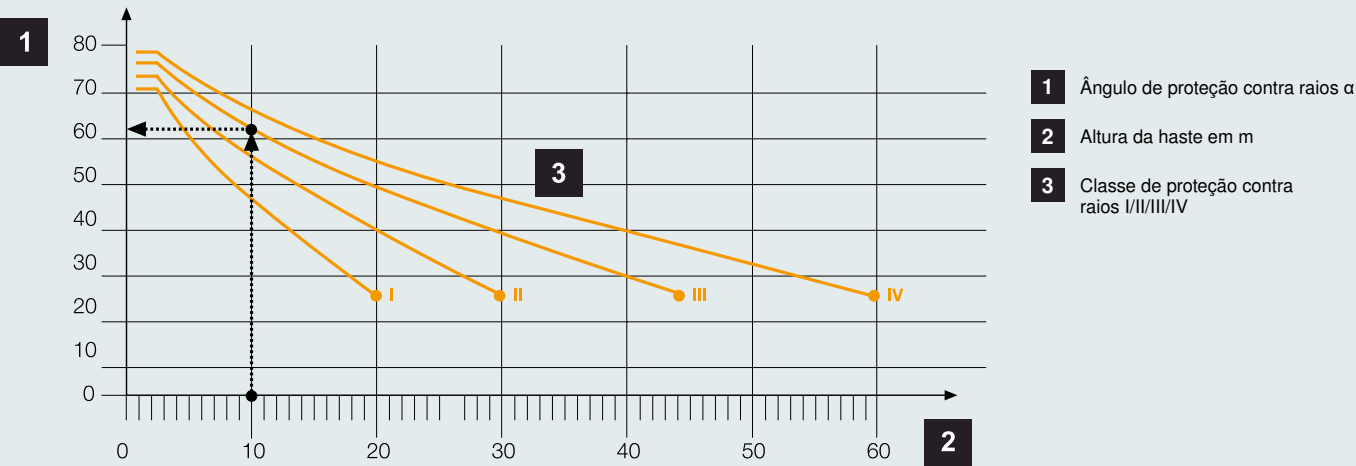


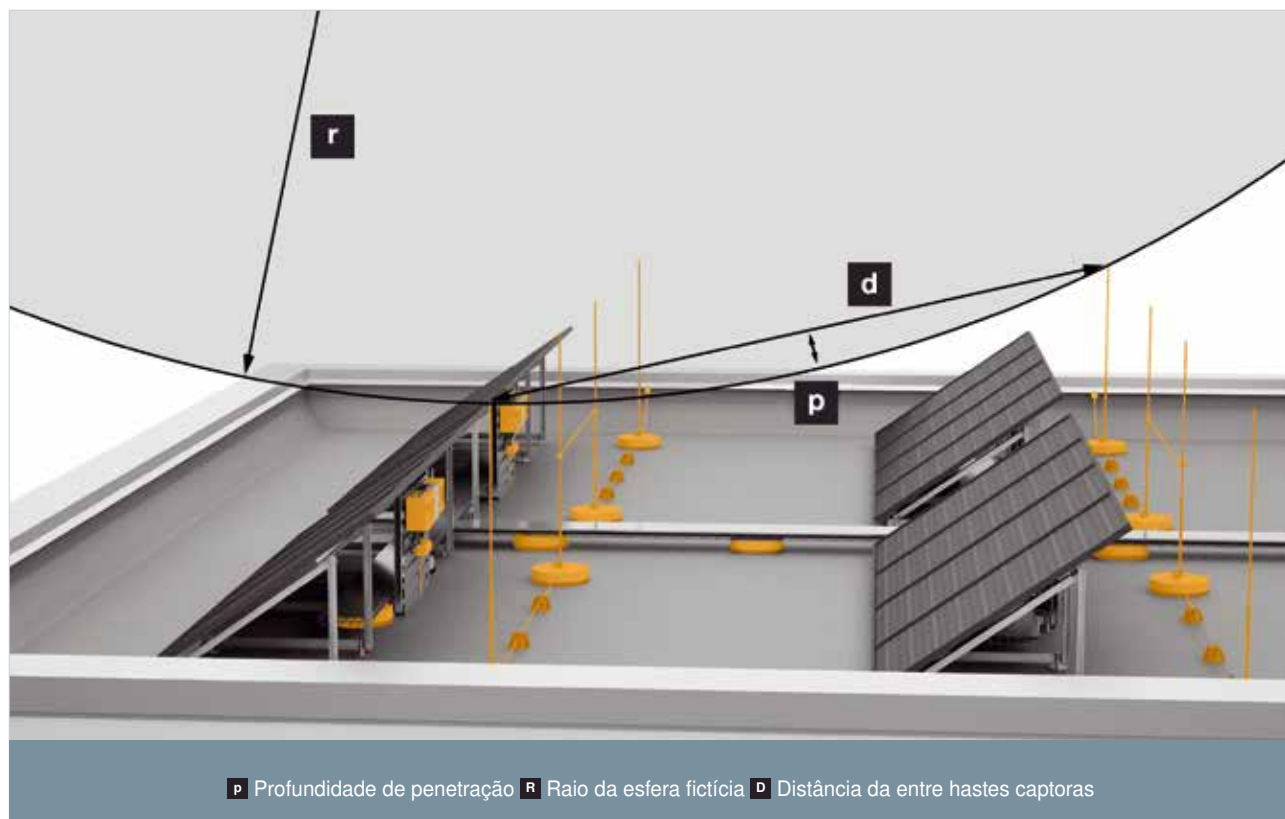
Diagrama auxiliar para determinar o do ângulo de proteção conforme a IEC 62305

Classe de protecção	Ângulo de proteção α° para hastes captoras até 2 m de comprimento
I	70 °
II	72 °
III	76 °
IV	79 °

Ângulo de proteção conforme a classe de proteção contra raios de acordo com a NP 62305-3 para hastes captoras até 2 m

Método da esfera fictícia

Cálculo da profundidade de penetração



$$p = R - \sqrt{R^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

Fórmula para cálculo da profundidade de penetração (p)

Proteger equipamento no telhado com múltiplas hastes captoras

Se utilizar várias hastes captoras para proteger um objeto, terá que ter em conta a profundidade de penetração entre elas. Para fazer um cálculo preciso utilize a fórmula adjacente. Pode ter uma rápida visão na tabela abaixo.

Profundidade de penetração segundo a classe de proteção contra raios

Distância entre hastes captoras (d) em m	Profundidade de penetração em m Classe de proteção contra raios I Esfera fictícia: R=20 m	Profundidade de penetração em m Classe de proteção contra raios II Esfera fictícia: R=30 m	Profundidade de penetração em m Classe de proteção contra descargas atmosféricas III Esfera fictícia: R=45 m	Profundidade de penetração em m Classe de proteção contra raios IV Esfera fictícia: R=60 m
2	0,03	0,02	0,01	0,01
3	0,06	0,04	0,03	0,02
4	0,10	0,07	0,04	0,04
5	0,16	0,10	0,07	0,05
10	0,64	0,42	0,28	0,21
15	1,46	0,96	0,63	0,47
20	2,68	1,72	1,13	0,84

Método do ângulo de proteção

Princípios de instalação, edifício com telhado inclinado

1º passo: determinar a da altura do edifício

Determine a altura da cumeeira do edifício. Esta altura é o ponto de partida para o planeamento de todo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas. É colocado um condutor no cume sobre a cumeeira que formará assim, a "espinha dorsal" do sistema de captação.

2º passo: determinar o do ângulo de proteção α

Transfira a altura do edifício para o diagrama para ler o ângulo de proteção. Atribua o ângulo de proteção ao edifício.

3.º passo: partes do edifício fora do ângulo de proteção

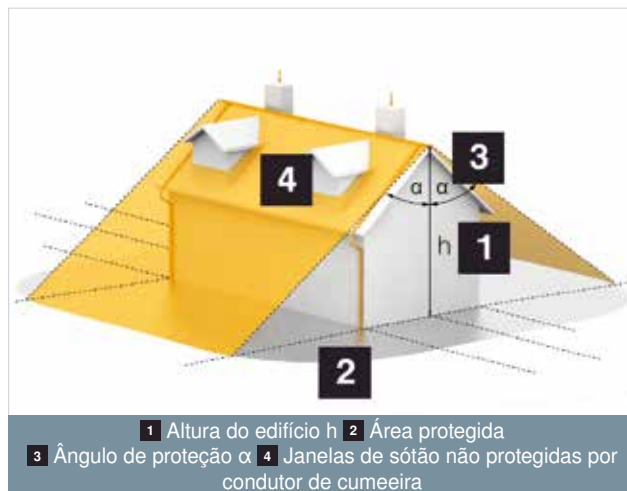
As partes do edifício que se encontram fora da área protegida devem ser adicionalmente protegidas. No nosso exemplo, a chaminé tem um diâmetro de 70 cm e necessita para isso de uma haste captora com 1,5 m de comprimento. As janelas das águas furtadas possuem um condutor de cumeeira próprio.

4.º passo: completar o sistema de captação

Ligar o sistema de captação às derivações. As extremidades do condutor da cumeeira deverão estar salientes e deverão ser arqueadas aprox. 0,15 m para cima. Assim, protege-se também qualquer alpendre projetado.

As seguintes estruturas do telhado devem ser protegidas com hastes captoras contra impactos diretos de raios:

- Materiais metálicos com uma altura superior a 0,3 m
- Materiais não condutores (por ex., tubos de PVC) com uma altura superior a 0,5 m



Método da malha

Princípios de instalação, edifícios com telhado plano



1 Área protegida 2 Ângulo de proteção
3 Altura do edifício 4 Distância da área protegida



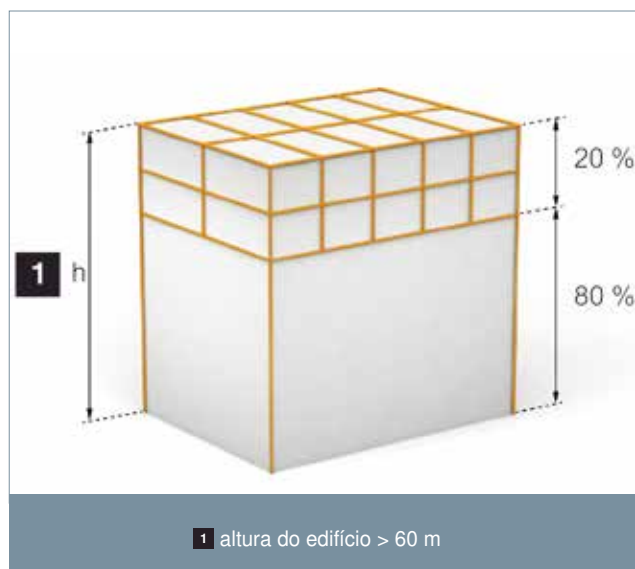
1 Comprimento do edifício 2 Largura da malha

1.º passo: instalação do sistema de captação

Em primeiro lugar, é colocado um condutor redondo em todos os pontos de impacto primários, como cumeeiras ou esquinas. Determina-se a área protegida transferindo a altura do edifício para o diagrama, lendo o ângulo de proteção e transferindo-o para o edifício.

2.º passo: instalação das malhas

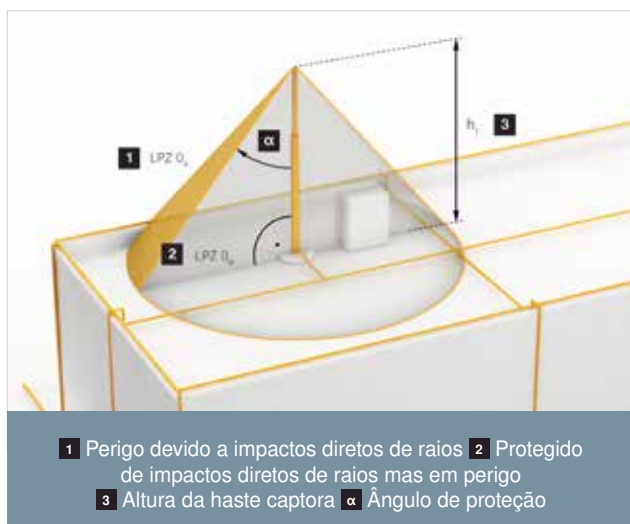
Dependendo da classe de proteção contra descargas atmosféricas do edifício, aplicam-se diferentes medidas da malha. Se o comprimento total l , como no nosso exemplo, for superior a 20 m, terá que ser integrada adicionalmente uma junta de dilatação para alterações de comprimento condicionadas pela temperatura.



1 altura do edifício > 60 m

3.º passo: proteção contra impactos laterais

Em edifícios com uma altura superior a 60 m e com risco de danos elevados (por ex., com dispositivos elétricos ou eletrônicos), recomenda-se a montagem de um circuito em anel de proteção contra impactos laterais.



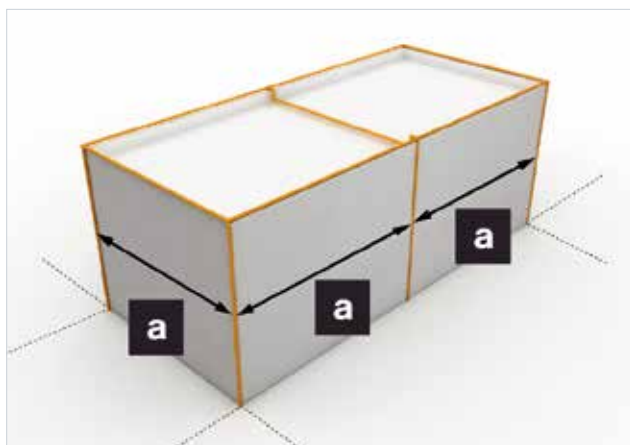
4º passo: proteção das estruturas do telhado

Agora, é necessário proteger adicionalmente todas as estruturas do telhado com hastes captoras. Para isso é necessário ter em conta a distância de separação (s).

As hastes captoras devem ser instaladas a uma distância (s) do objeto a ser protegido. Esta distância evita com segurança o arco da corrente de raio e a formação de faíscas perigosas.

Sistemas de derivação (baixadas à terra)

Ligação do sistema de captação com o sistema de ligação à terra



Classe de protecção	Distância típica a
I	10 m
II	10 m
III	15 m
IV	20 m

para cada mastro. Os mastros metálicos ou mastros de feitos de ferro da armadura não necessitam de qualquer derivação adicional.

Disposição das derivações (baixadas)

As derivações devem instalar-se preferencialmente junto aos cantos do edifício. Para conseguir uma ótima distribuição da corrente de raio, as derivações devem-se distribuir uniformemente à volta das paredes exteriores da estrutura do edifício.

As derivações devem ser instaladas o mais direitas e verticais possível, de modo a proporcionar a ligação direta à terra o mais curta possível. A formação de loops deve ser evitada.

As derivações não devem ser instaladas em calhas e calhas pluviais, mesmo que estejam cobertas com material isolante.

Número de derivações (baixadas)

O número de derivações depende do tamanho do edifício a proteger - em todo o caso terão que ser instaladas pelo menos duas derivações. Deve-se ter em atenção que os percursos da corrente devem ser curtos e sem loops.

Número de derivações de um LPS separado

Se o sistema de captação for composto por hastes captoras em mastros separados (ou um mastro), que não são feitos de metal ou ligados ao ferro da armadura, então é necessário pelo menos uma derivação

Cálculo da distância de separação conforme a IEC/EN/NP 62305-3

Passos

Determinar o valor do coeficiente k_i

k_i está dependente da classe de proteção selecionada do sistema de proteção contra descargas atmosféricas:

- Classe de proteção I: $k_i = 0,08$
- Classe de proteção II: $k_i = 0,06$
- Classe de proteção III: $k_i = 0,04$

Determinar o valor do coeficiente k_c (sistema simplificado)

k_c está dependente da corrente de raio (parcial), que circula nas derivações:

- 1 derivação (apenas no caso de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas isolado): $k_c = 1$
- 2 derivações: $k_c = 0,66$
- 3 derivações e mais: $k_c = 0,44$

Os valores vigoram para todos os eletrodos tipo B e para os eletrodos tipo A, nos quais a resistência dos eletrodos vizinhos não difere por mais do que um fator de 2. Caso a resistência dos eletrodos individuais se desvie mais do que um fator de 2 deve ser assumido que $k_c = 1$.

Determinar o valor do coeficiente k_m

k_m está dependente do material do isolamento elétrico:

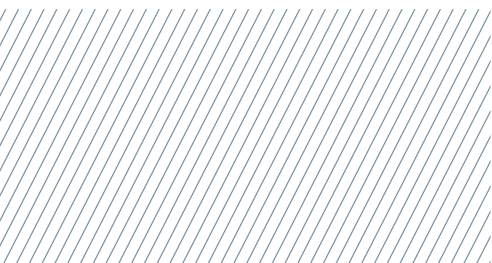
- Material ar: $k_m = 1$
- Material betão, alvenaria: $k_m = 0,5$
- Varas isolantes GFK: $k_m = 0,7$

Caso sejam utilizados vários materiais de isolamento, na prática é utilizado o valor menor para k_m .

Determinar o valor L

L é o comprimento do cabo em metros, medido a partir do ponto no qual a distância de separação s é calculada até ao ponto mais próximo da ligação equipotencial.

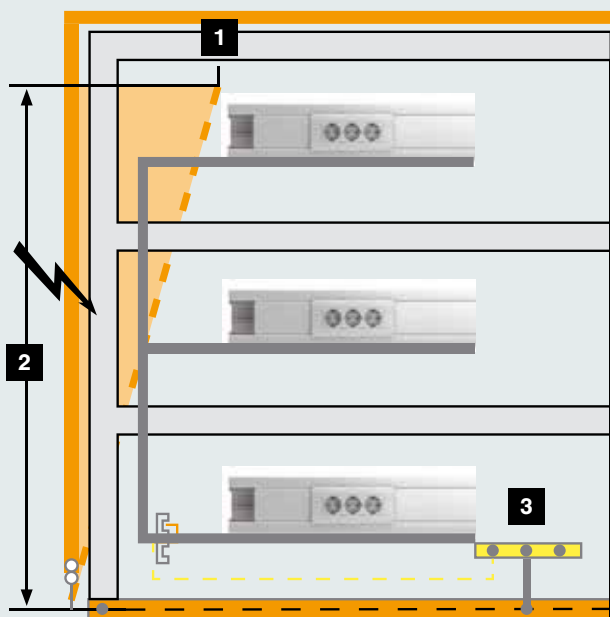
O cabo de derivação isolado **isCon®**, resistente a alta tensão, é a solução moderna para manter com segurança as distâncias de separação necessárias.



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

s = Distância de separação

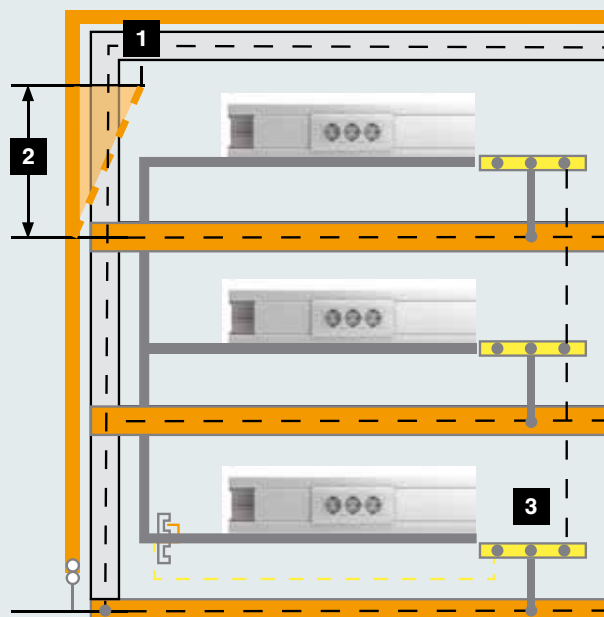




1 Distância de separação (s)

3 HES

2 Comprimento L



Áreas equipotenciais como plano de referência para o cálculo da distância de separação em edifícios altos

No caso de edifícios altos, os cálculos convencionais das distâncias de separação podem resultar em distâncias de separação que já não são viáveis, uma vez que o comprimento até ao plano de referência seguinte (por ex., sistema de ligação à terra ou ponto de ligação equipotencial mais próximo) é muito longo, de acordo com as dimensões do edifício.

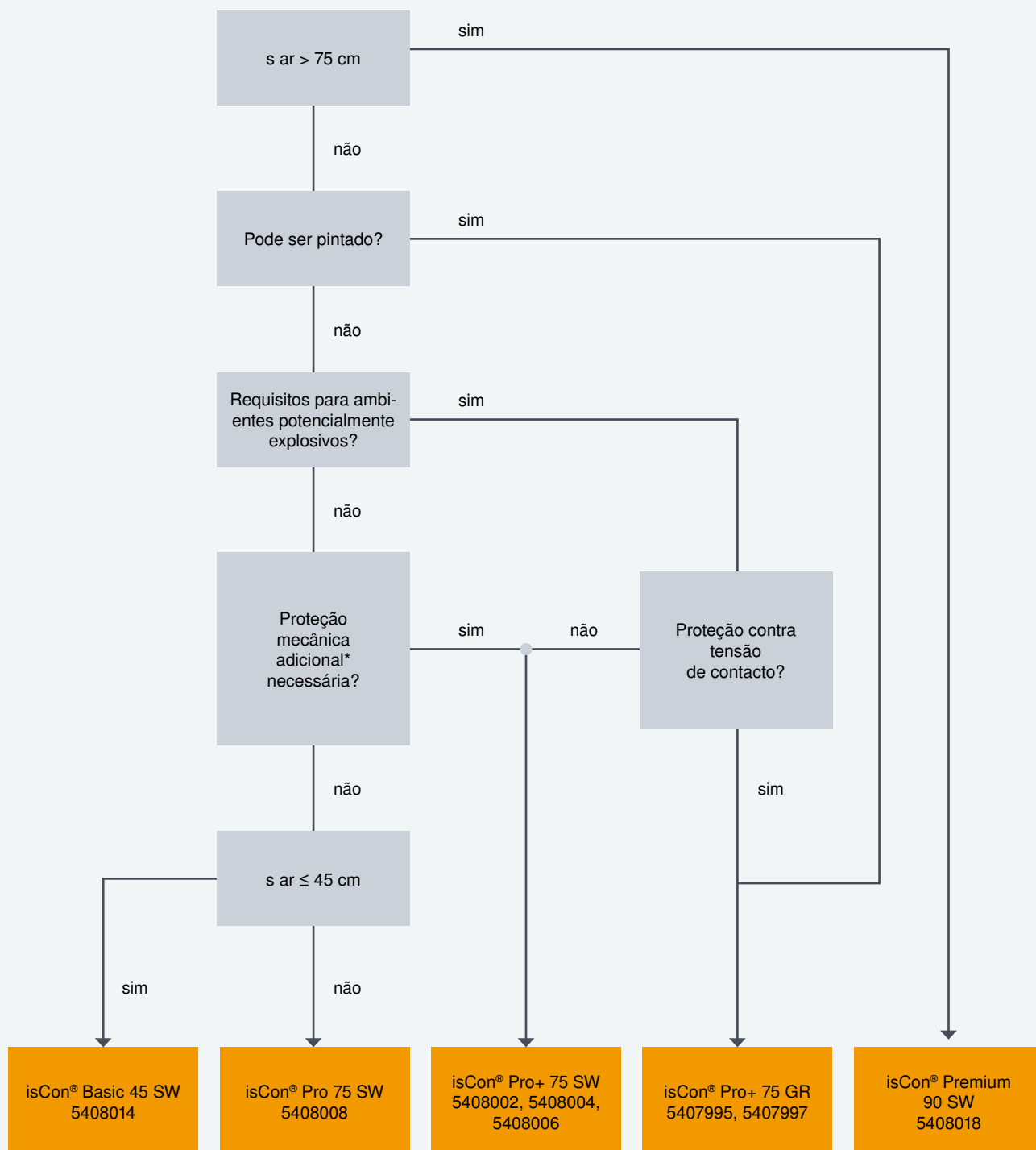
Para ainda ser viável projetar e instalar um sistema de proteção contra raios, em conformidade com a VDE 0185-305-3 (IEC/EN/NP 62305-3), deve ser considerada a criação de níveis equipotenciais na fase do projeto.

Criação de áreas equipotenciais, por ex., a cada 2-3 andares por meio de:

- Ligações equipotenciais para proteção contra descargas atmosféricas através de condutores adequados e aparelhos de proteção contra sobretensões para instalações de energia e comunicações
- Ligação à terra em malha conforme a DIN 1804
- Malhas interligadas com o ferro da armadura dos pisos, de acordo com a DIN EN 62305-4 (VDE 185-304-4)
- Ligação ao ferro da armadura a cada 2 m
- Ligações equipotenciais para proteção contra descargas atmosféricas em todos os cabos metálicos ou elétricos que levam aos níveis equipotenciais (por ex., câmaras exteriores, luzes, linhas de alimentação, sistemas fotovoltaicos, etc.)

Cabos isolados isCon®

Guia de seleção



**Proteção mecânica adicional: Os danos superficiais na capa de proteção exterior não afetam a função isolante e resistente à alta tensão do cabo de derivação isCon Pro+ preto! Para este efeito, o revestimento deve ser mantido, pelo menos, 0,2 mm em toda a extensão da derivação.*

Materiais e proteção contra a corrosão

Requisitos para uma proteção duradoura

Na proteção exterior contra descargas atmosféricas são usados preferencialmente os seguintes materiais: aço galvanizado a quente, aço inoxidável (VA), cobre e alumínio.

Corrosão

Existe perigo de corrosão especialmente em ligações de diferentes materiais. Por esta razão, não podem

ser montados componentes de cobre sobre superfícies galvanizadas ou sobre peças de alumínio, na medida em que, através da chuva ou de outras influências, partículas de cobre podem penetrar a superfície galvanizada. Em sequência, produz-se um elemento galvânico que acelera a corrosão na superfície de contacto.

Combinações de material sem aumento do risco de corrosão

	Aço, galvanizado	Alumínio	Cobre	Aço inoxidável	Titânio	Estanho
Aço galvanizado	sim	sim	não	sim	sim	sim
Alumínio	sim	sim	não	sim	sim	sim
Cobre	não	não	sim	sim	não	sim
Aço inoxidável	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Titânio	sim	sim	não	sim	sim	sim
Estanho	sim	sim	sim	sim	sim	sim

Material	Forma	Dimensões mínimas
Cobre Cobre estanhado	Fita maciça	20 x 2,5 mm
	Redondo maciço (b)	ø 8 mm
	Cabo (b)	50 mm ²
	Redonda maciço	ø 15 mm
Alumínio	Redondo maciço	ø 8 mm
	Cabo	50 mm ²
Liga de alumínio revestida a cobre	Redondo maciço (c)	ø de 8 mm
Liga de alumínio	Fita maciça	20 x 2,5 mm
	Redondo maciço	ø 8 mm
	Cabo (b)	50 mm ²
	Redondo maciço	ø 15 mm
Aço galvanizado a quente	Fita maciça	20 x 2,5 mm
	Redondo maciço	ø 8 mm
	Cabo (b)	50 mm ²
	Redondo maciço	ø 15 mm
Aço revestido a cobre (c)	Redondo maciço	ø 8 mm
	Fita maciça	20 x 2,5 mm
Aço inoxidável (a)	Fita maciça	20 x 2,5 mm
	Redondo maciço	ø 8 mm
	Cabo (b)	50 mm ²
	Redondo maciço (d)	ø 15 mm

Matéria-prima, formato e dimensões mínimas de condutores de captação, hastes captoras, hastes de transição e baiadas à terra

(a) Crómio ≥ 16 %; Níquel ≥ 8 %; Carbono ≤ 0,08 %

(b) O diâmetro de 8 mm pode ser reduzido para 28 mm² (diâmetro 6 mm) em determinadas aplicações, se a resistência mecânica não for um requisito importante.

(c) Revestimento de cobre de, pelo menos, 70 µm com teor de cobre de 99,9%

(d) Aplicável para hastes captoras e base

Material	Forma	Dimensões mínimas		
		Eléttrodo de terra	Condutor de terra	Eléttrodo de chapas de terra
Cobre Cobre estanhado	Cabo			
	Redondo maciço			
	Fita maciça		50 mm ²	
	Redondo maciço	ø de 15 mm	ø de 8 mm	
	Placa de grelha	ø de 20 mm	20 x 2,5 mm	
	Tubo			500 x 500 mm
	Placa maciça			600 x 600 mm
Aço galvanizado a quente	Redondo maciço			
	Redondo maciço	ø de 14 mm		
	Tubo	ø de 25 mm	ø de 10 mm	
	Fita maciça			
	Placa maciça			
	Placa de grelha		30 x 3 mm	500 x 500 mm
	Perfil (a)	290 mm ²		600 x 600 mm
Aço polido (b)	Cabo		70 mm ²	
	Redondo maciço	ø de 8 mm	ø de 10 mm	
	Fita maciça		25 x 3 mm	
Aço revestido a cobre (c)	Redondo maciço		ø de 8 mm	
	Redondo maciço	ø de 14 mm	ø de 10 mm	
	Fita maciça		30 x 3 mm	
Aço inoxidável (d)	Redondo maciço		ø de 10 mm	
	Redondo maciço			
	Fita maciça	ø de 15 mm	30 x 3,5 mm	

Matéria-prima, formato e secção transversal de eléctrodos de terra conforme a VDE 0185-561-2 (IEC 62561-2)

- (a) São permitidos perfis diferentes com uma secção transversal de 290 mm² e uma espessura mínima de 3 mm, por ex., perfis cruzados.
(b) Deve ser embebido em betão a uma profundidade de, pelo menos, 50 mm.
(c) Com revestimento de cobre de, pelo menos, 250 µm com teor de cobre de 99,99%.
(d) Crómio ≥ 16 %; Níquel ≥ 5 %; Molibdénio ≥ 2 %; Carbono ≤ 0,08 %.

Proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões

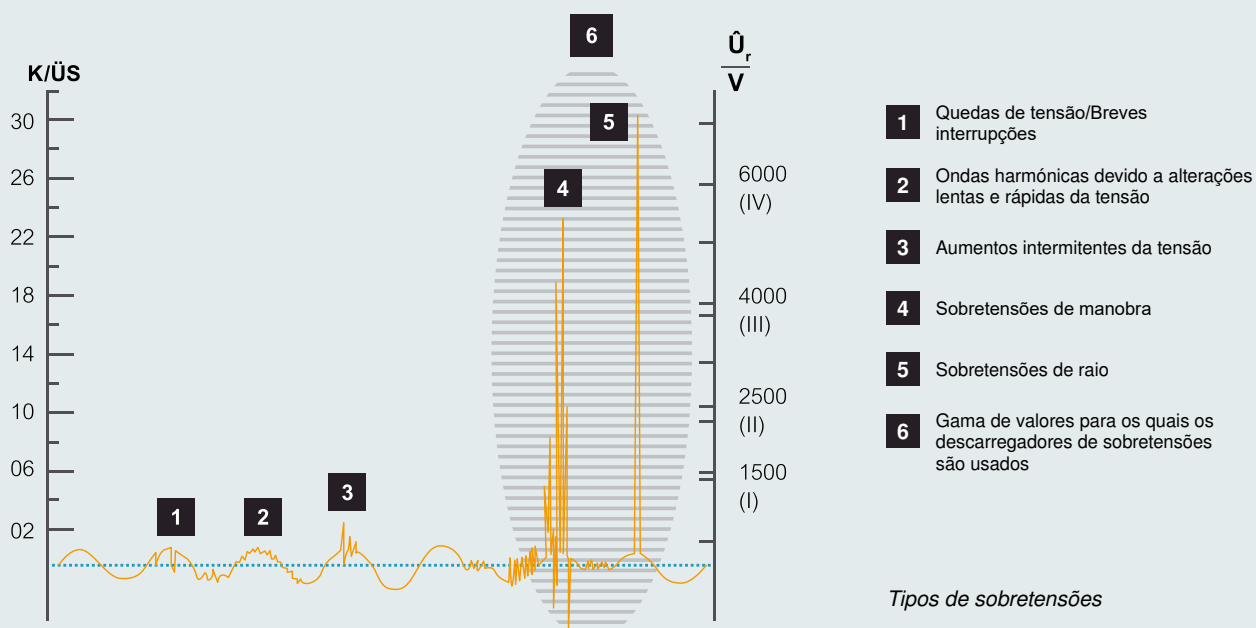
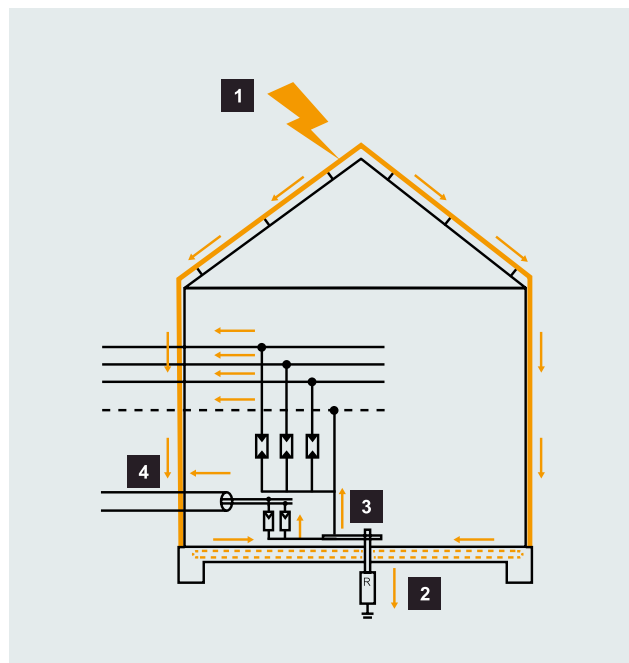
Em caso de impacto de um raio, apenas 50% da energia do raio é descarregada para a terra através da ligação à terra. A outra metade flui para a instalação eléctrica da estrutura do edifício. Outras razões para sobretensões são os impactos de raios à

distância ou as operações de comutação. Os equipamentos da OBO oferecem uma proteção segura para os aparelhos eléctricos mais sensíveis da instalação, contra contra sobretensões.

As sobretensões mais elevadas são criadas pelas descargas atmosféricas. De acordo com a IEC/EN 62305 são simulados impactos de raios com corrente de descargas de raio de até 200 kA (10/350 µs).

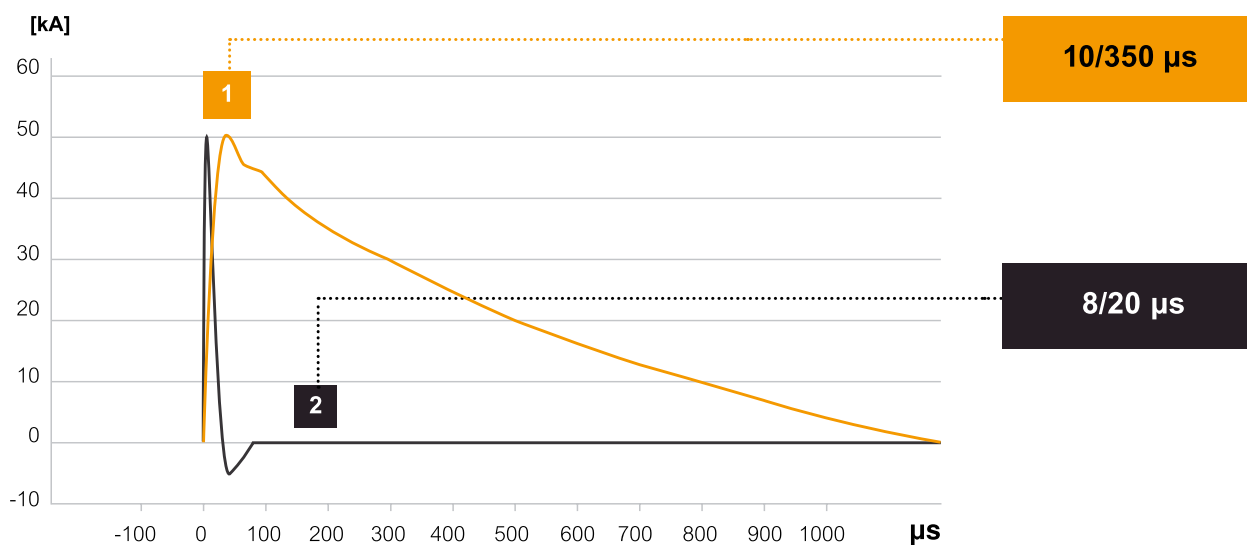
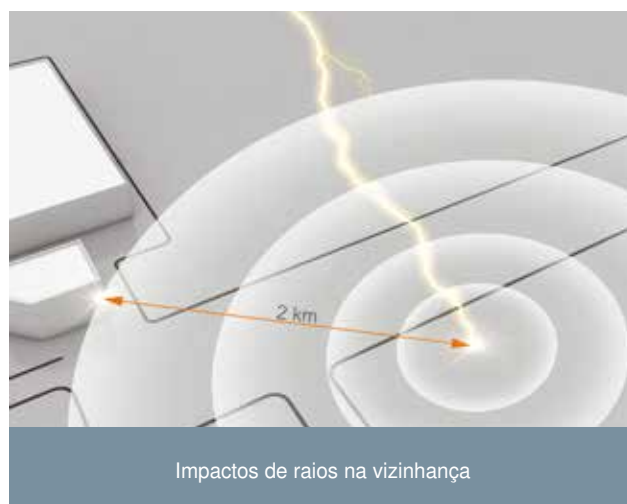
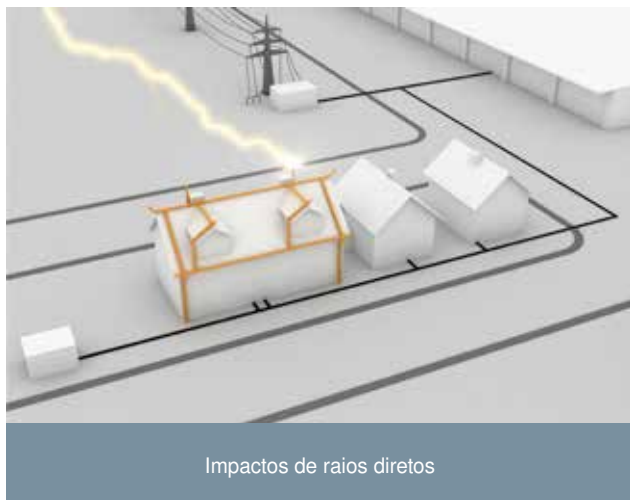
1	Impacto	100 %	limp = máx 200 kA (IEC/EN 62305)
2	Ligação à terra	~ 50 %	I = 100 kA
3	Instalação eléctrica	~ 50 %	I = 100 kA
4	Cabo de dados	~ 5 %	I = 5 kA

Divisão típica da corrente de raio



Causas dos danos

Os aparelhos e sistemas podem ser protegidos contra todas as causas de danos, mostradas em baixo, através de descarregadores de sobretensões da OBO.



Tipos de impulso e as suas características:

- 1** Forma de impulso 1, impacto direto de raio, impulso simulado de raio de 10/350 μ s
- 2** Forma de impulso 2, impacto de raio distante ou operação de comutação, impulso simulado de raio de 8/20 μ s (sobretensão)

Proteção contra sobretensões para energia

Os aparelhos de proteção contra sobretensões garantem uma ligação equipotencial dos cabos de alimentação sob tensão. Eles reagem antes que o isolamento dos aparelhos elétricos e eletrônicos possa ser destruído por sobretensões.

Descarregador de sobretensões tipo 1/classe I

Descarregador combinado tipo 1+2/classe I+II

Sistema TN-C: Os descarregadores para correntes de raio do tipo 1/classe I e os descarregadores combinados tipo 1+2/classe I+II são aplicados nas 3 fases (por ex., três MCD 50-B).

Sistema TN-S e TT: Os descarregadores para correntes de raio e os descarregadores combinados são aplicados no circuito 3+1 (por ex., três MC 50-B e um MC 125-B NPE). No circuito 3+1 os condutores externos (L1, L2, L3) estão ligados ao condutor de neutro (N) através de descarregadores. O neutro (N), por

sua vez, está ligado ao condutor de terra (PE) através de um explosor de alto rendimento. Consultando o fornecedor de energia local também é possível a aplicação antes do contador principal.

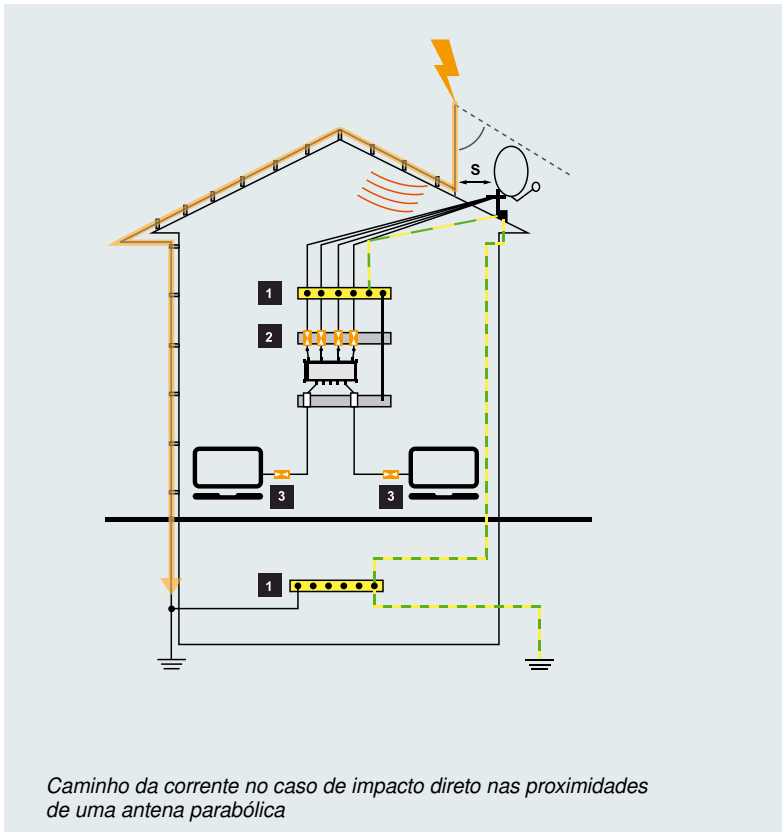
Descarregador de sobretensões tipo 2/classe II

Os descarregadores de sobretensões do tipo 2/classe II são aplicados no circuito 3+1 (por ex., V20 - 3+NPE). No circuito 3+1 os condutores externos (L1, L2, L3) estão ligados ao condutor de neutro (N) através de descarregadores. O neutro (N), por sua vez, liga-se ao condutor de terra (PE) através de um explosor de alto rendimento. Os descarregadores deverão ser colocados a montante do interruptor diferencial, pois, de outra forma, este interpretará a corrente de sobretensão descarregada como corrente de fuga e interromperá o circuito.



Proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para antenas parabólicas IEC/EN 60728-11

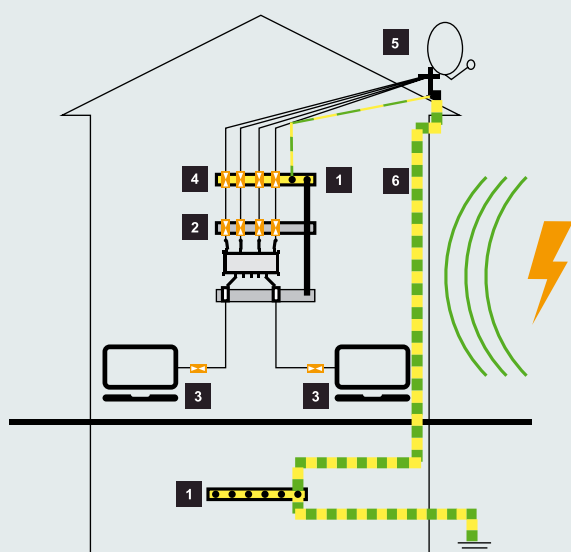
Os sistemas de SAT ou antenas parabólicas fazem parte dos objetos que são frequentemente instalados em telhados, colocados como objetos expostos próximos das hastes captoras. Por este motivo, estes sistemas devem ser protegidos contra impactos diretos de raios por meio de hastes captoras, de modo a que não sirvam eles próprios como sistemas de captação de raios. Idealmente, após a instalação do sistema de proteção contra raios, a antena parabólica deve estar localizada dentro do ângulo de proteção da haste captora. Neste caso, o risco de um impacto direto de raio nas linhas de SAT é praticamente eliminado. No entanto, se a haste captora for atingida, sobretensões serão acopladas aos condutores do sistema de SAT. Estas sobretensões podem ser limitadas com segurança a um nível que não seja perigoso para o aparelho a ser protegido, por meio de um aparelho de proteção contra sobretensões como o OBO TV 4+1 (para proteção de multicomutadores, por exemplo) ou o FC-SAT-D (para proteção de um aparelho de televisão). Um requisito importante é que a distância de separação (s) entre a haste captora e o sistema de antena seja também mantida. A proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões de uma antena parabólica é mostrada nas seguintes imagens:



	Produto	Ref.
1	Barra equipotencial, por ex. OBO 1801 VDE	5015650
2	Proteção contra sobretensões coaxial, por ex. TV 4+1	5083400
3	Dispositivo de proteção fina para cabo de SAT e de 230 V, por ex. OBO FC-SAT-D	5092816

Ao coordenar os componentes de proteção contra raios e sobretensões, as correntes de raio e as sobretensões podem ser descarregadas em segurança. Se o edifício não tiver proteção exterior contra raios, a instalação exposta da antena parabólica cria o risco de impacto direto, como acontece no caso de uma haste captora. Por este motivo, a proteção contra so-

bretensões deve ser complementada com descarregadores de classe D1 (tipo I). Para além da habitual ligação à terra da antena com 4 mm² Cu, o sistema de antena deve também ser ligado ao barramento de terra principal com um condutor de ligação à terra de, pelo menos, 16 mm² Cu.



Indução de sobretensão num sistema de SAT

Se uma análise de risco, de acordo com a VDE 0185-305-2 (IEC/EN 62305-2), não for possível ou não for exigida pelas autoridades, as sobretensões atmosféricas estáticas (por ex., raios) podem causar um arco do condutor de terra de 16 mm² para a instalação elétrica ou para o sistema de antena do edifício. Recomenda-se, por isso, que o condutor de terra seja concebido para ser isolante e resistente à alta tensão e que as descargas oscilantes sejam evitadas através de medidas apropriadas.

	Produto	Ref.
1	Barra equipotencial, por ex. OBO 1801 VDE	5015650
2	Proteção contra sobretensões coaxial, por ex. TV 4+1	5083400
3	Dispositivo de proteção fina para cabo de SAT e de 230 V, por ex. OBO FC-SAT-D	5092816
4	Descarregador de sobretensões OBO DS-F	5093275/5093272
5	Ligação à terra da antena 4 mm ² Cu	-
6	Condutor de ligação à terra mín. 16 mm ² Cu	-

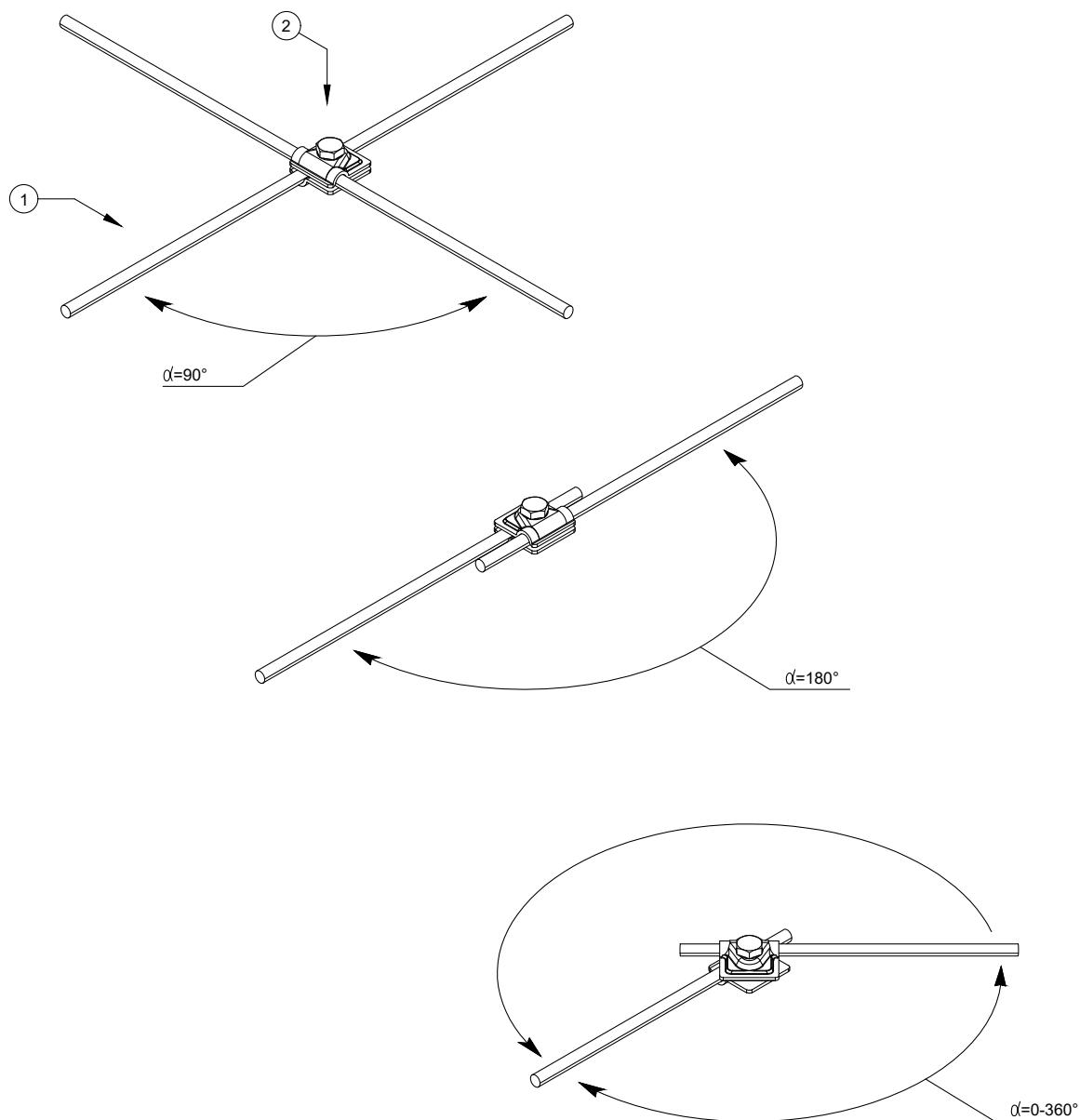
Notas

[illegible]

OBO Typicals - Desenhos detalhados de montagem das proteções contra raios, ligação à terra e da equipotencialização

1	External lightning protection systems for flat roofs	p. 28
	Connection Components	
	Fastener for flat roofs	
	Thermal expansion pieces	
	Example applications	
2	External lightning protection systems for flat roof equipment	p. 52
	FangFix air-terminations systems	
	FangFix junior air-termination systems	
	Standard isolated systems	
	isfang air-termination system	
3	External lightning protection systems for pitched roofs	p. 72
4	Down-conductors	p. 96
5	Lightning strike counter	p. 106
6	Isolated lightning protection systems	p. 108
	High-voltage-resistant, isolated installations with isCon® conducto	
	iRod – Air-termination systems ≥ 10 m	
7	Earthing system	p. 118
	Earth rods	
	Ring systems	
	Foundation earth electrodes	
	Portable grounding system	
8	Equipotential bonding systems	p. 132

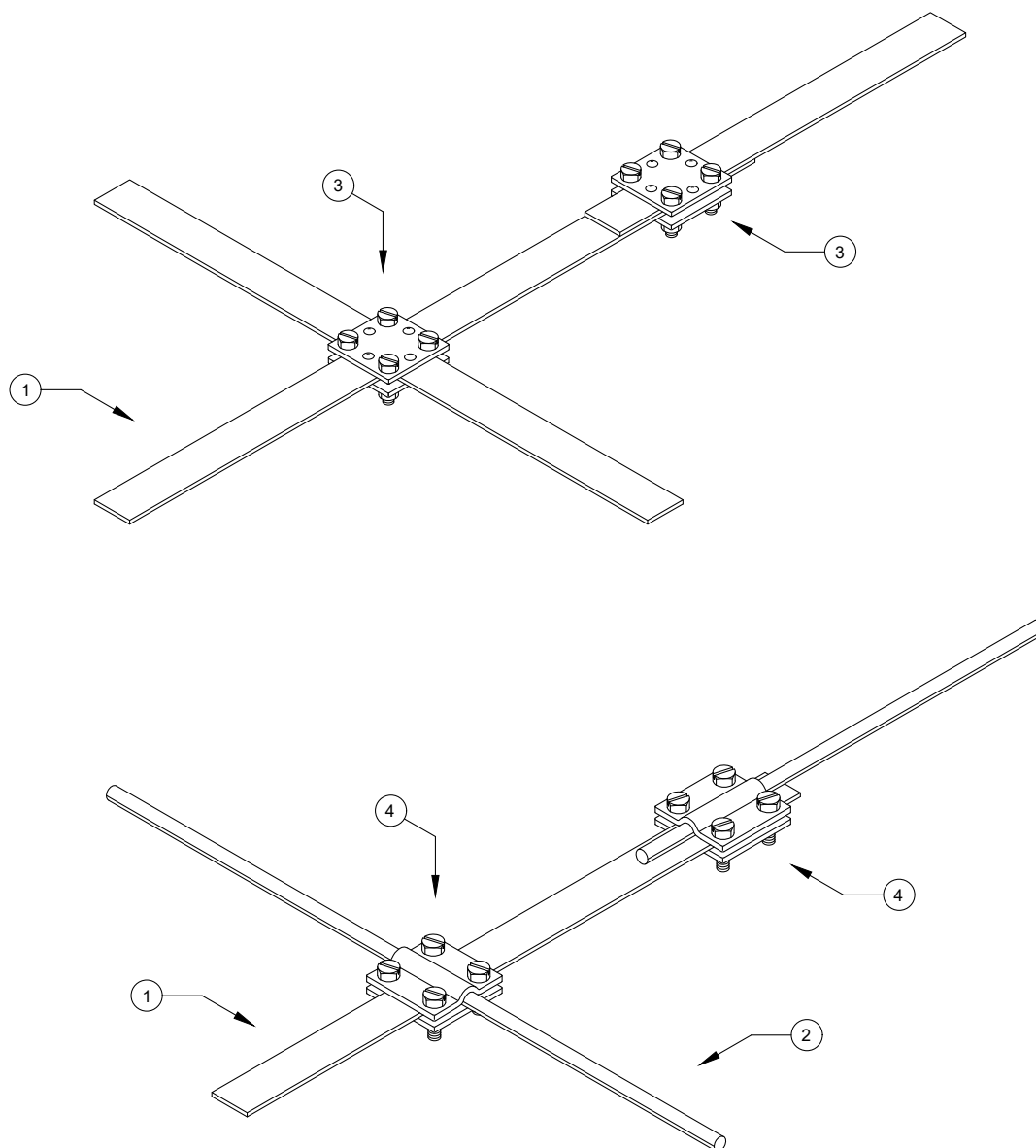
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T1.01	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Methods of longitudinal and transverse connection of round conductors				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

1 External lightning protection systems for flat roofs

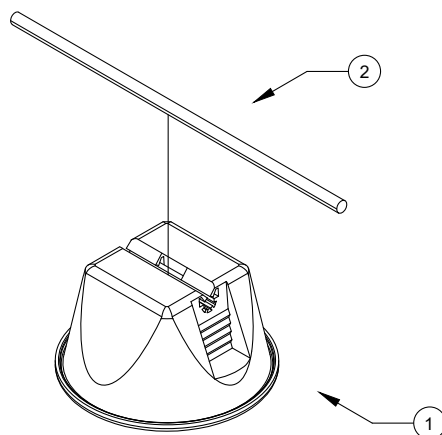


	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Galvanised steel, flat conductor	
2	5021081	RD 8-FT	Galvanised steel, round conductor	
3	5314658	256 A-DIN 30 FT	Cross-connector for flatconductor	
4	5312655	252 8-10 x FL30 FT	Cross-connector for round and flat conductors	

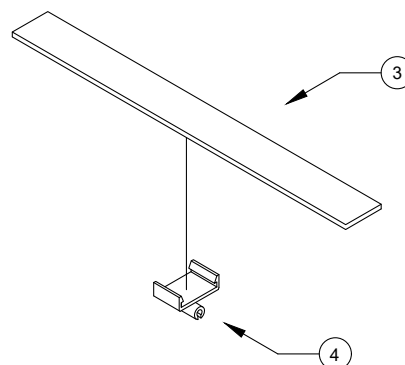
Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.02	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Methods of longitudinal and transverse connection of flat and round conductors		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

1 External lightning protection systems for flat roofs

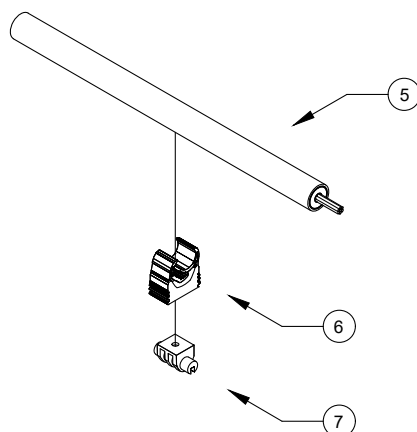
1 Fixing the round conductor



2 Fixing the flat conductor



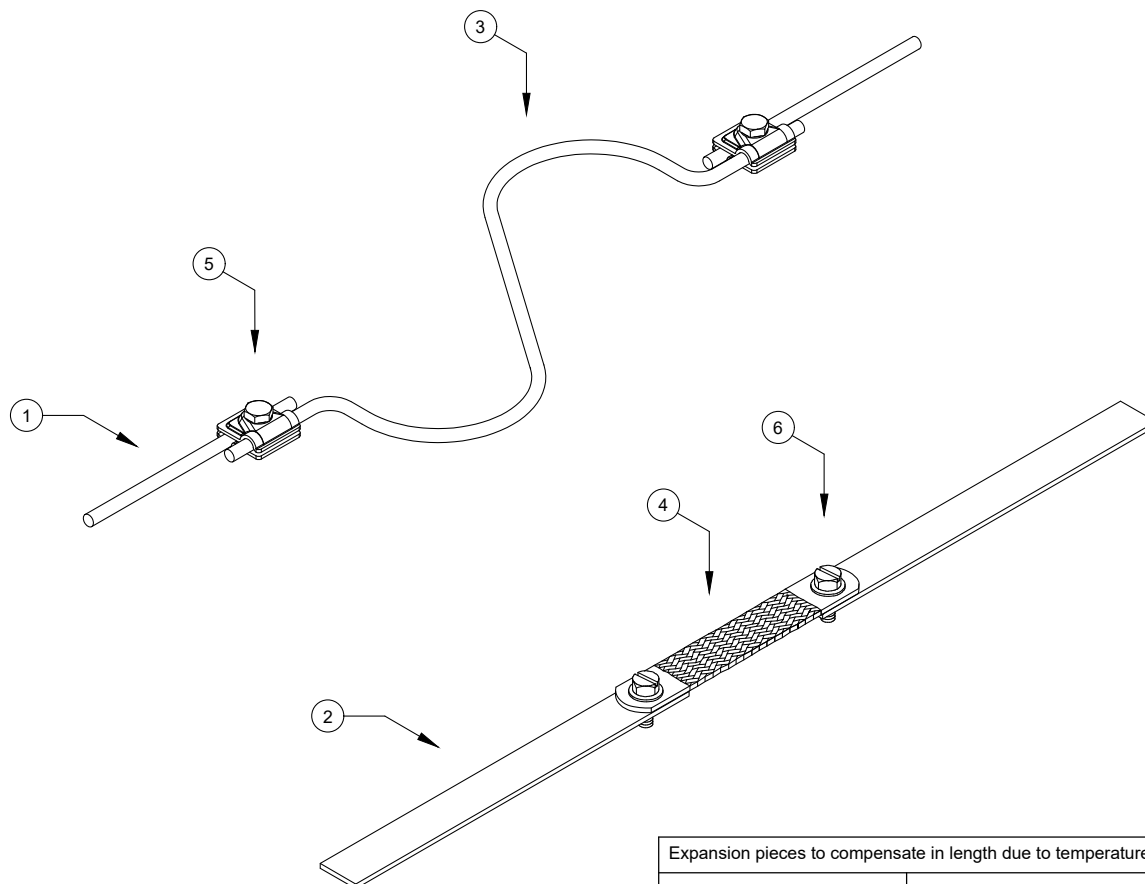
3 Fixing the isCon conductor



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
2	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
3	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
4	5218885	165 MBG HFL	Flat conductor adapter for roof conductor holder	
5	5408008	isCon Pro 75 SW	isCon conductor, Pro	
6	2153114	M-Quick 18-22 LGR	Multi-Quick clip	
7	5218882	165 MBG UH	Universal flat conductor adapter for roof conductor holder	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.03	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Methods of mounting various conductors on a flat roof surface				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

1 External lightning protection systems for flat roofs

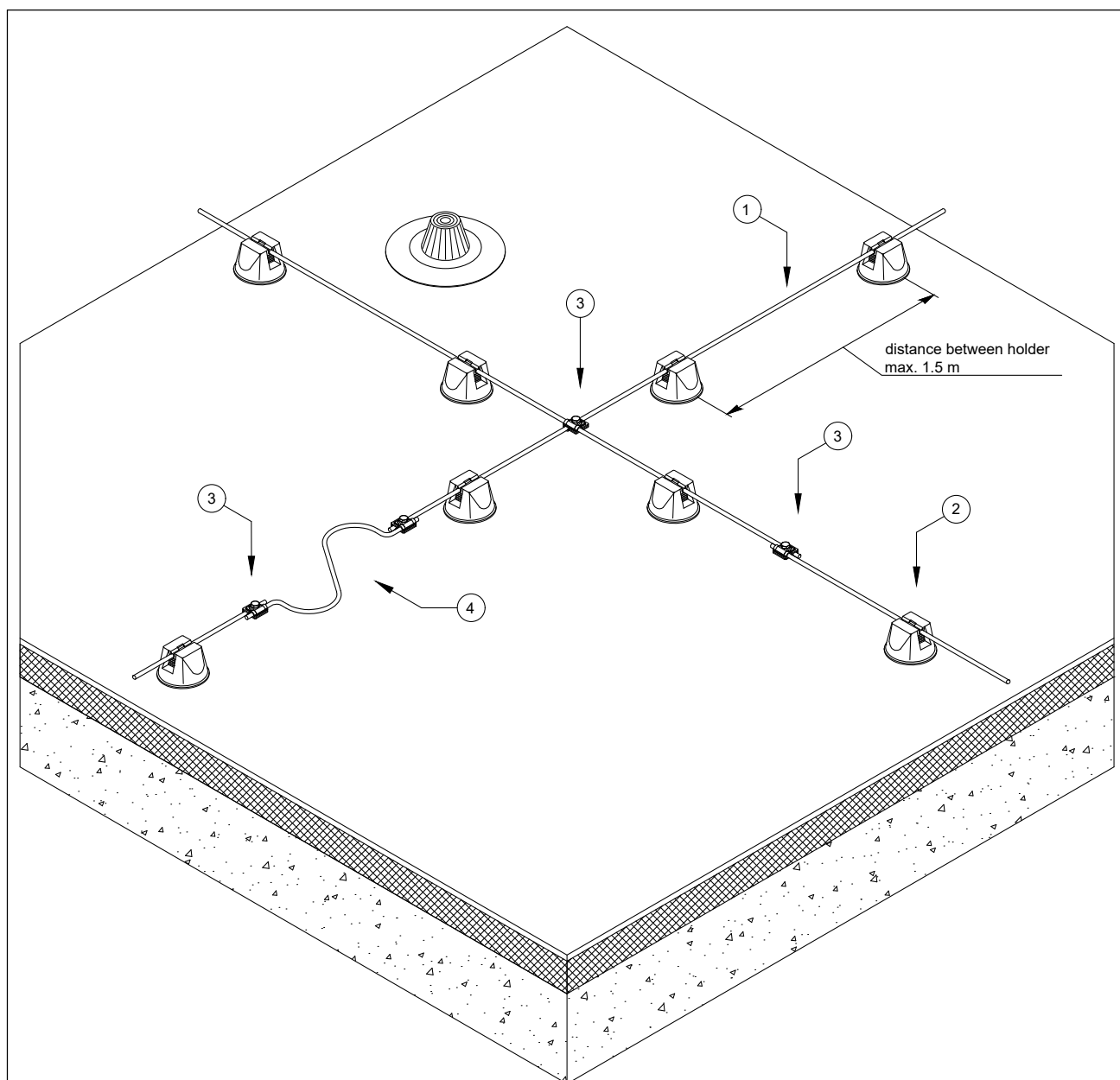


Expansion pieces to compensate in length due to temperature	
Material	Expansion piece spacing in m
Steel	15
Stainless steel	10
Copper	10
Aluminium	10

	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
3	5218926	172 AR	Expansion piece	
4	5331501	856	Connection and expansion strip	
5	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
6	3160734	SKS 10x25 F	Hexagonal bolt with nut and washer M10	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.04	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Installation of thermal expansion compensators for conductors			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

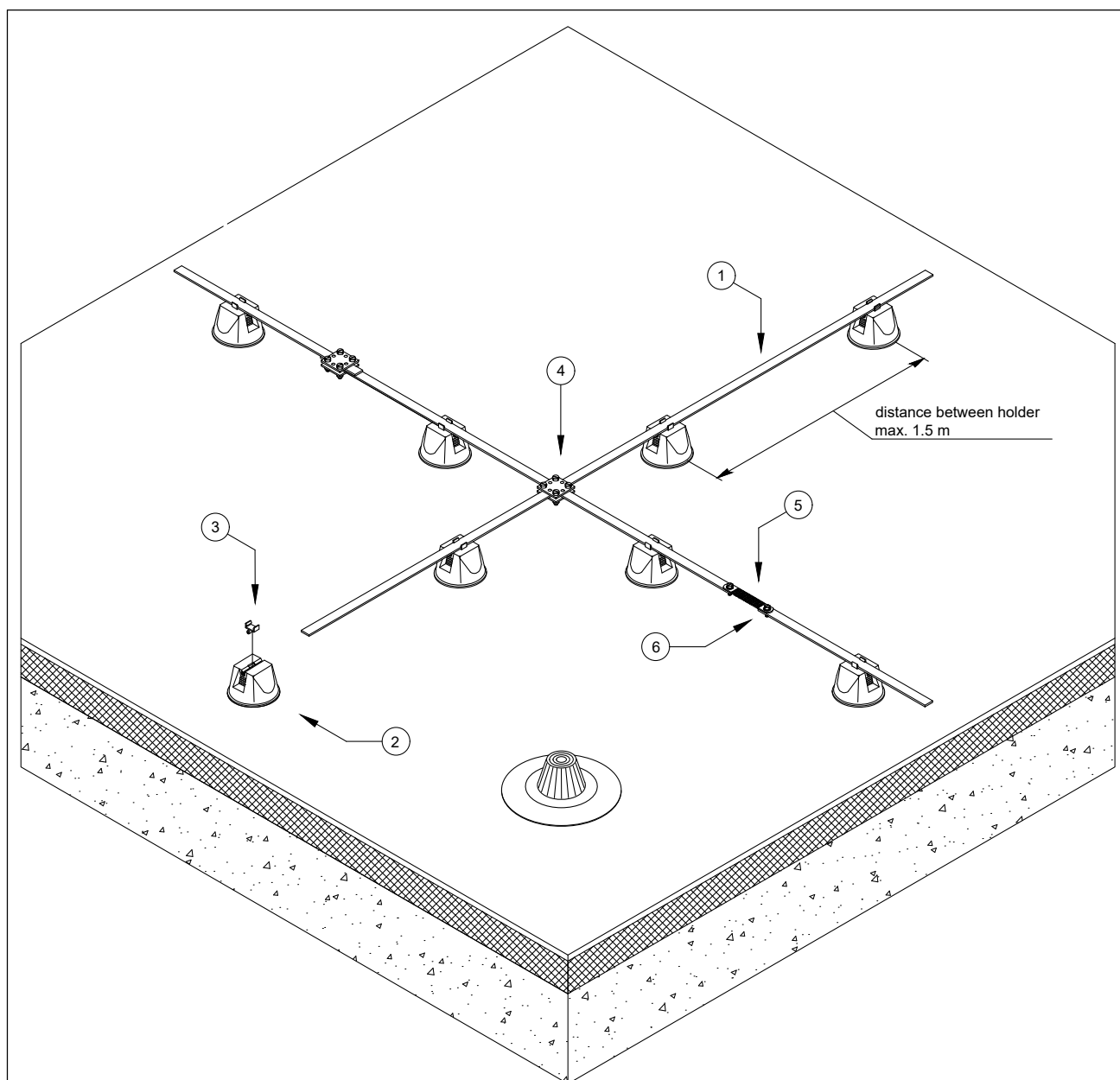
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
4	5218926	172 AR	Expansion piece	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.05	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Installation of a lightning protection grid with round conductor on the roof surface				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

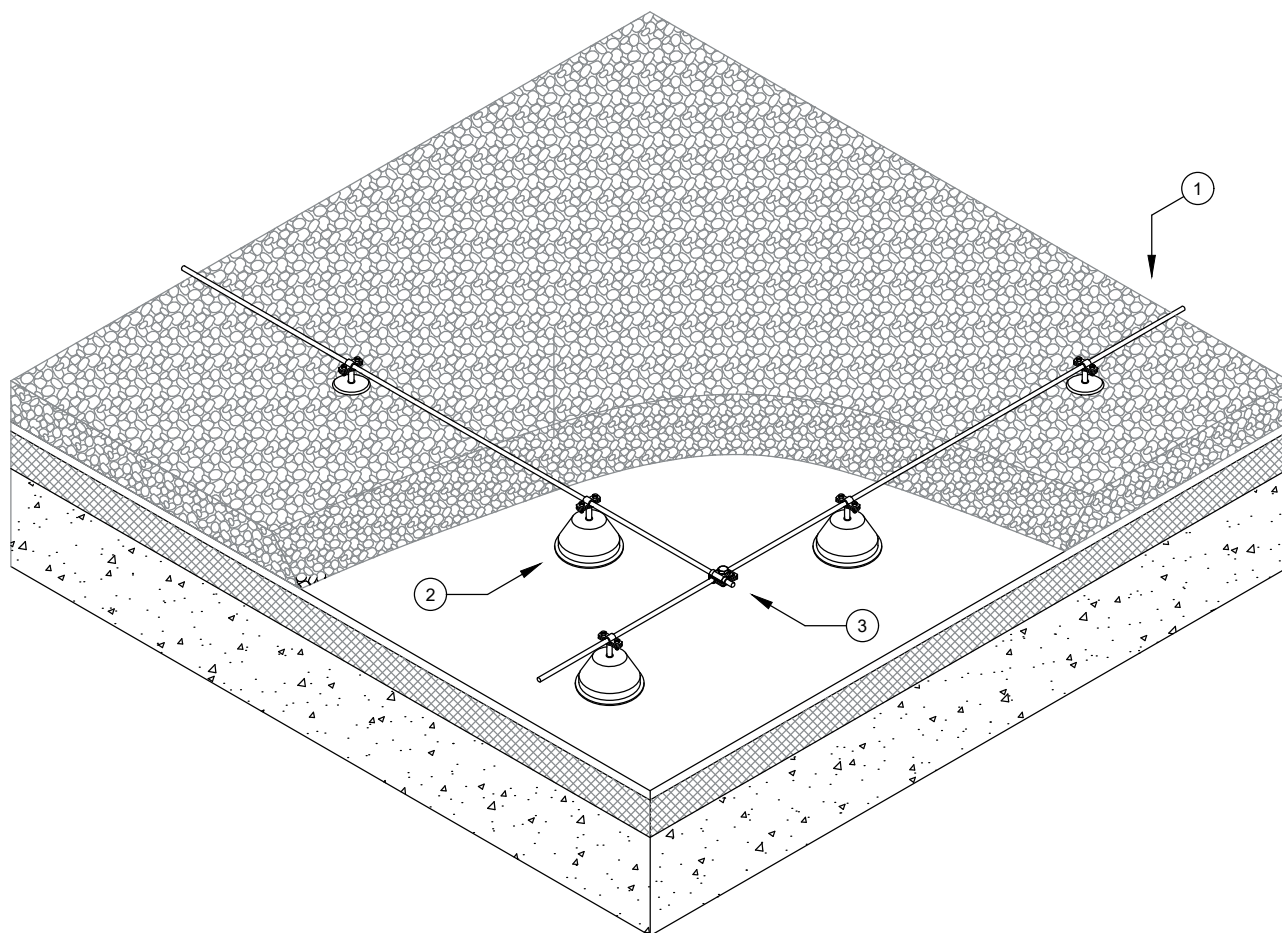
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5218885	165 MBG HFL	Flat conductor adapter for roof conductor holder	
4	5314658	256 A-DIN 30 FT	DIN cross-connector for flat conductor	
5	5331501	856	Connection and expansion strip	
6	3160734	SKS 10x25 F	Hexagonal bolt with nut and washer	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.06	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Installation of a lightning protection grid with flat conductor on the roof surface		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

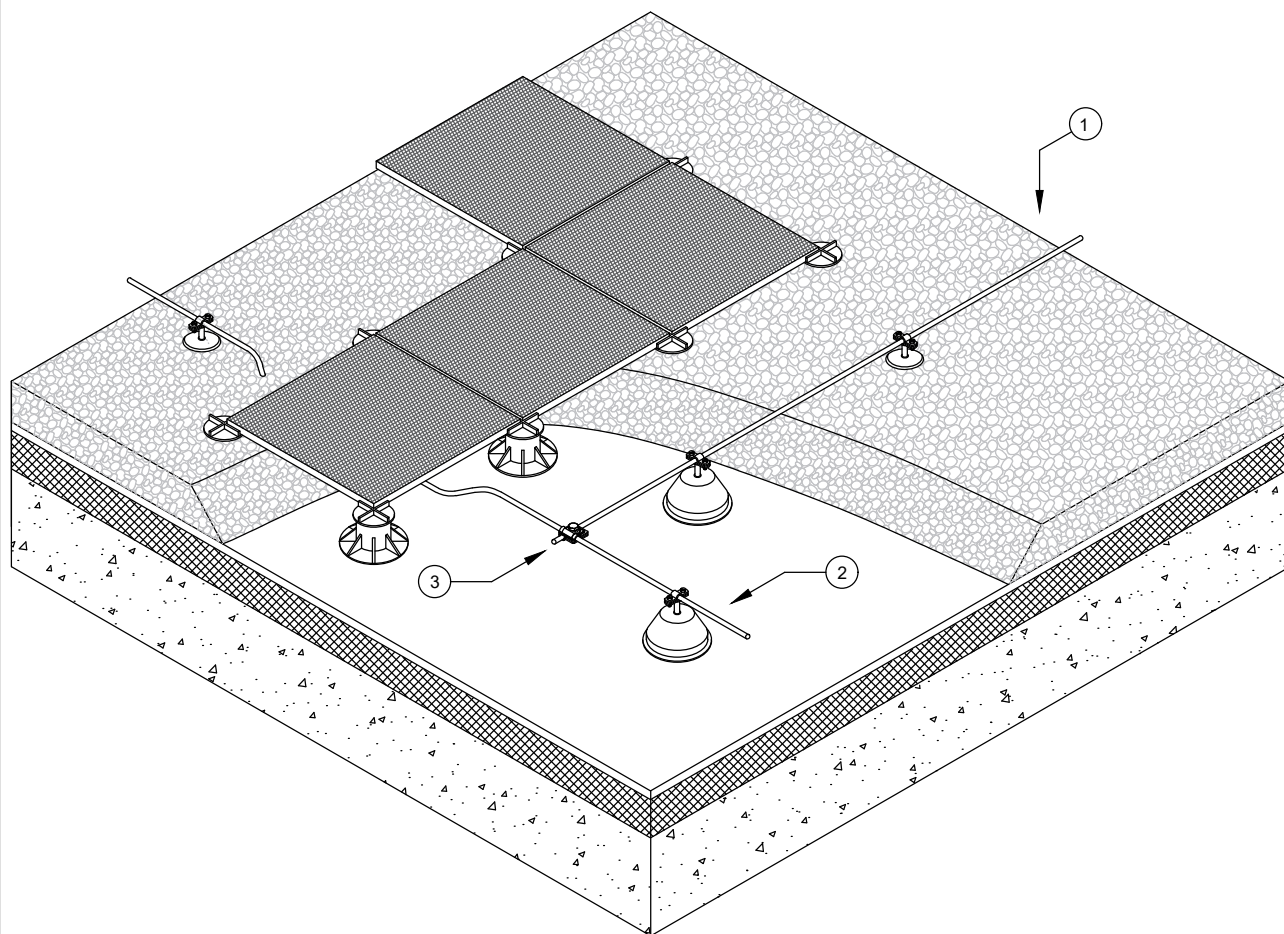
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218977	165 KRB SO	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T1.07	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Installation of lightning protection grid with round conductor on the surface of the bulk roof				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

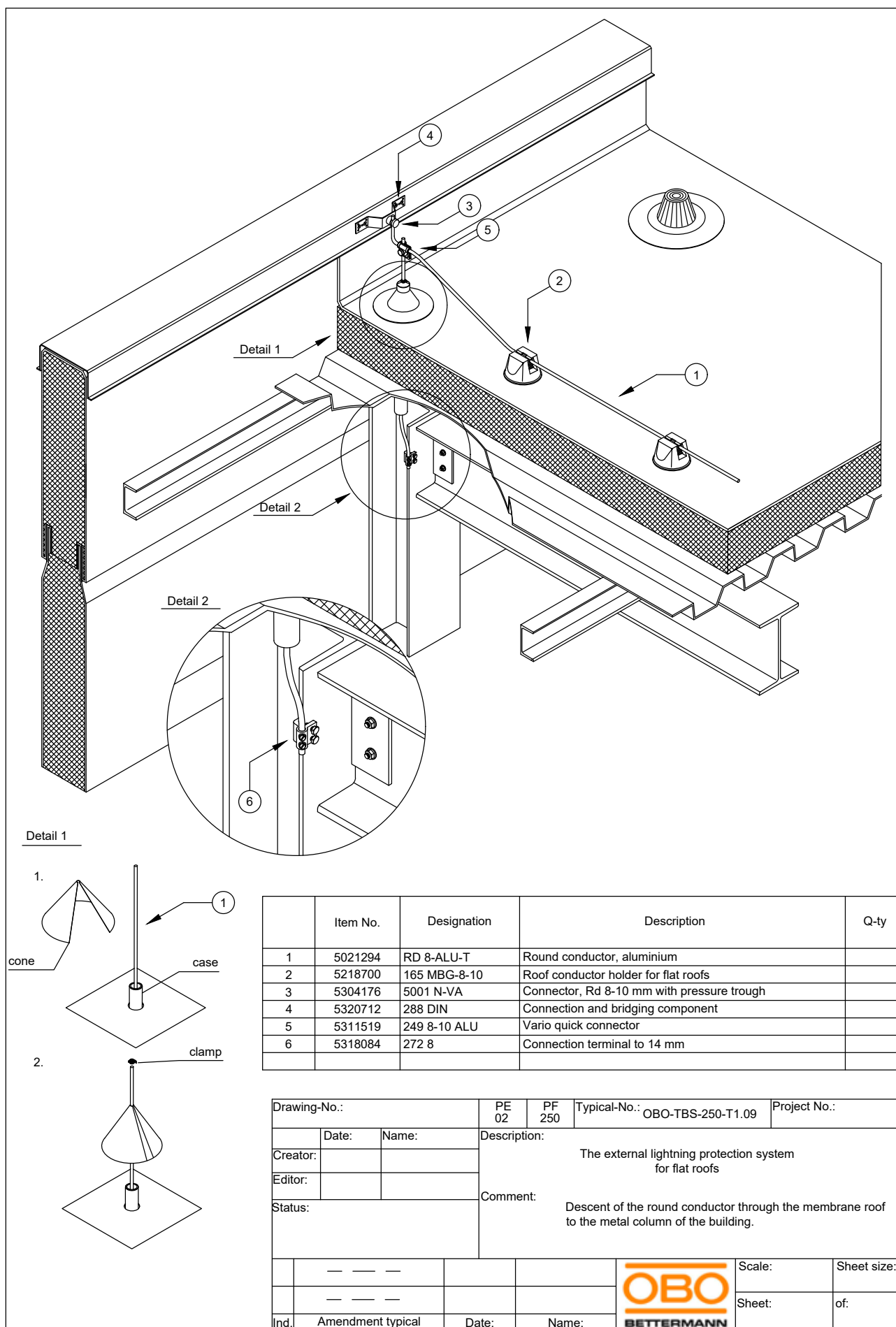
1 External lightning protection systems for flat roofs



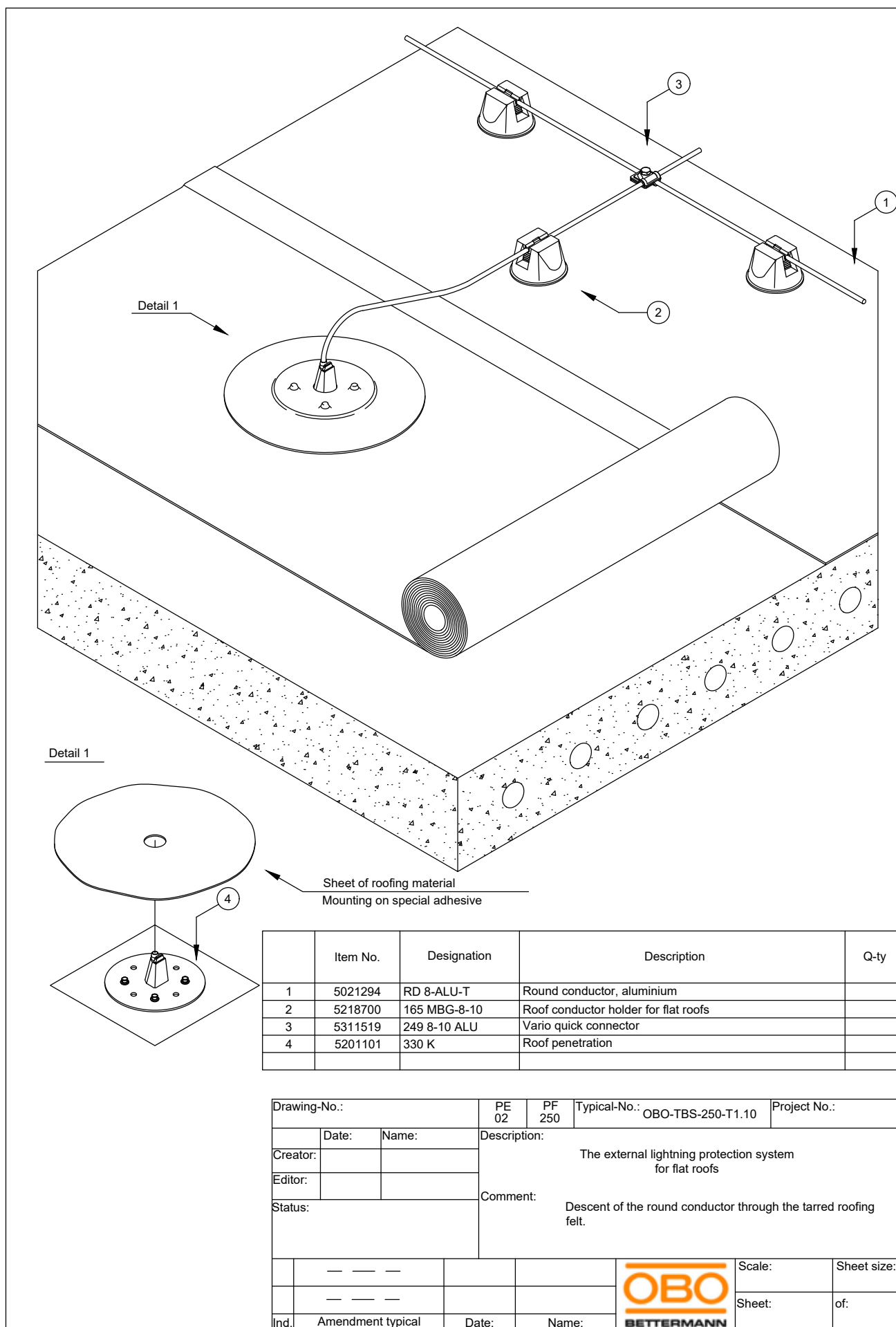
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218977	165 KRB SO	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.08	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Installation of lightning protection grid with round conductor on the surface of the bulk roof		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

1 External lightning protection systems for flat roofs

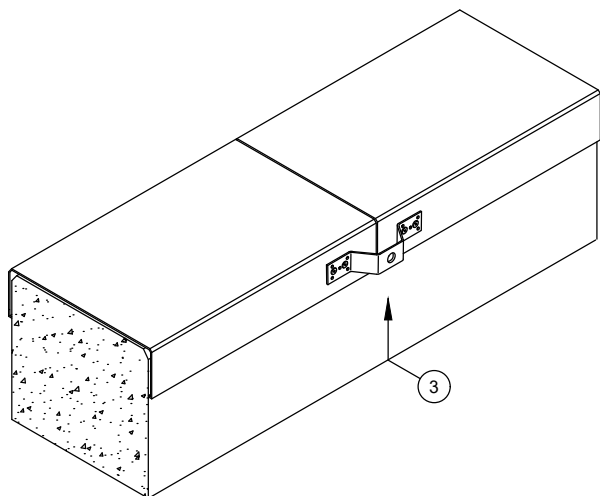


1 External lightning protection systems for flat roofs

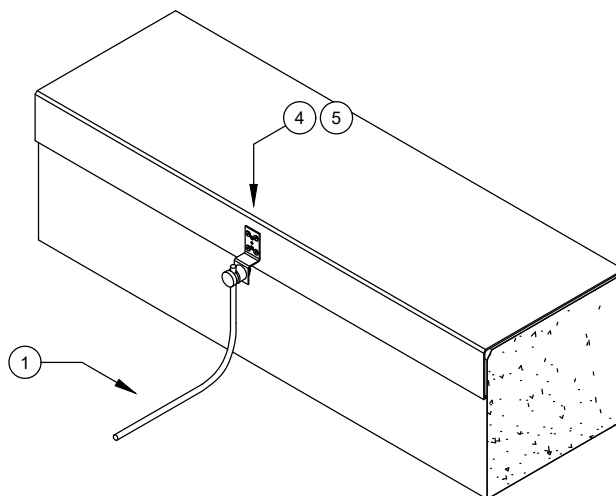


1 External lightning protection systems for flat roofs

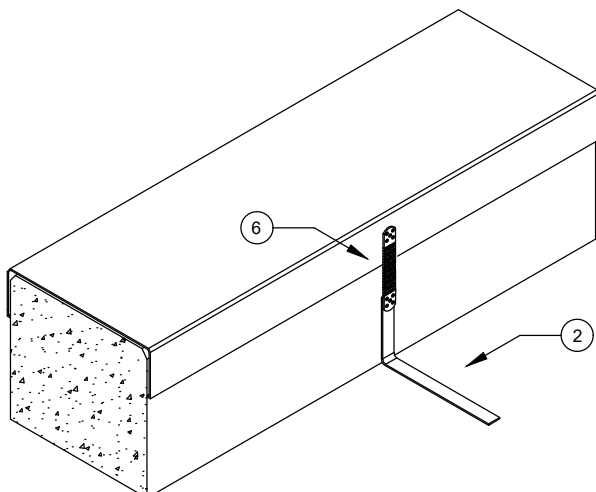
① Mounting on 2 blind rivets d = 6 mm



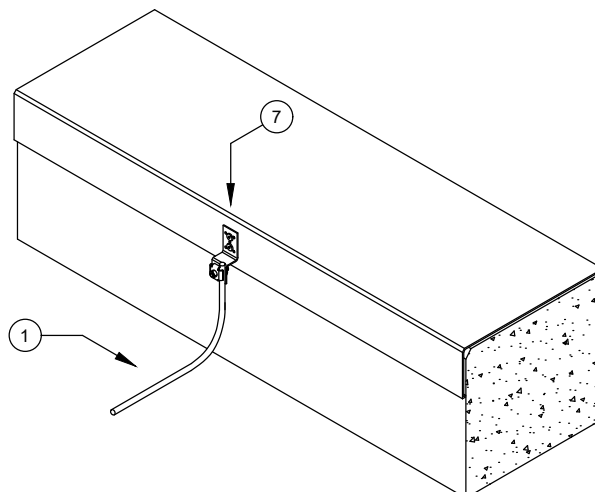
② Mounting on 4 blind rivets d = 5 mm



③ Mounting on 5 blind rivets d = 3,5 mm



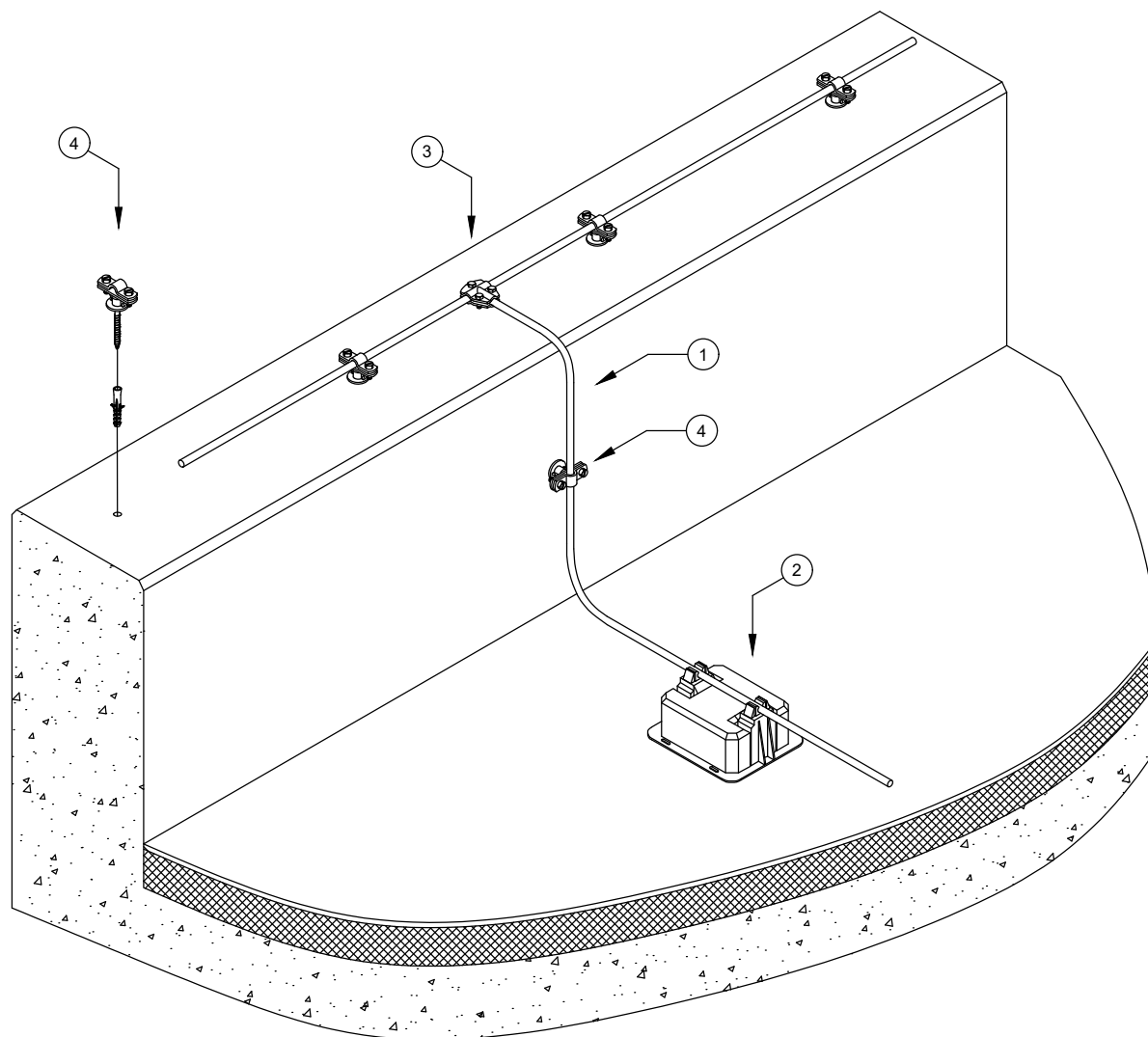
④ 2 blind rivets made of stainless steel VA d = 6,3 mm



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
3	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
4	5320704	287	Connection component	
5	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	
6	5331501	856	Connection and expansion strip	
7	5320707	287 DCT	Connection component with double crossbar	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.11	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Methods of connecting the metal parapet wall to the lightning protection grid using rivets.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

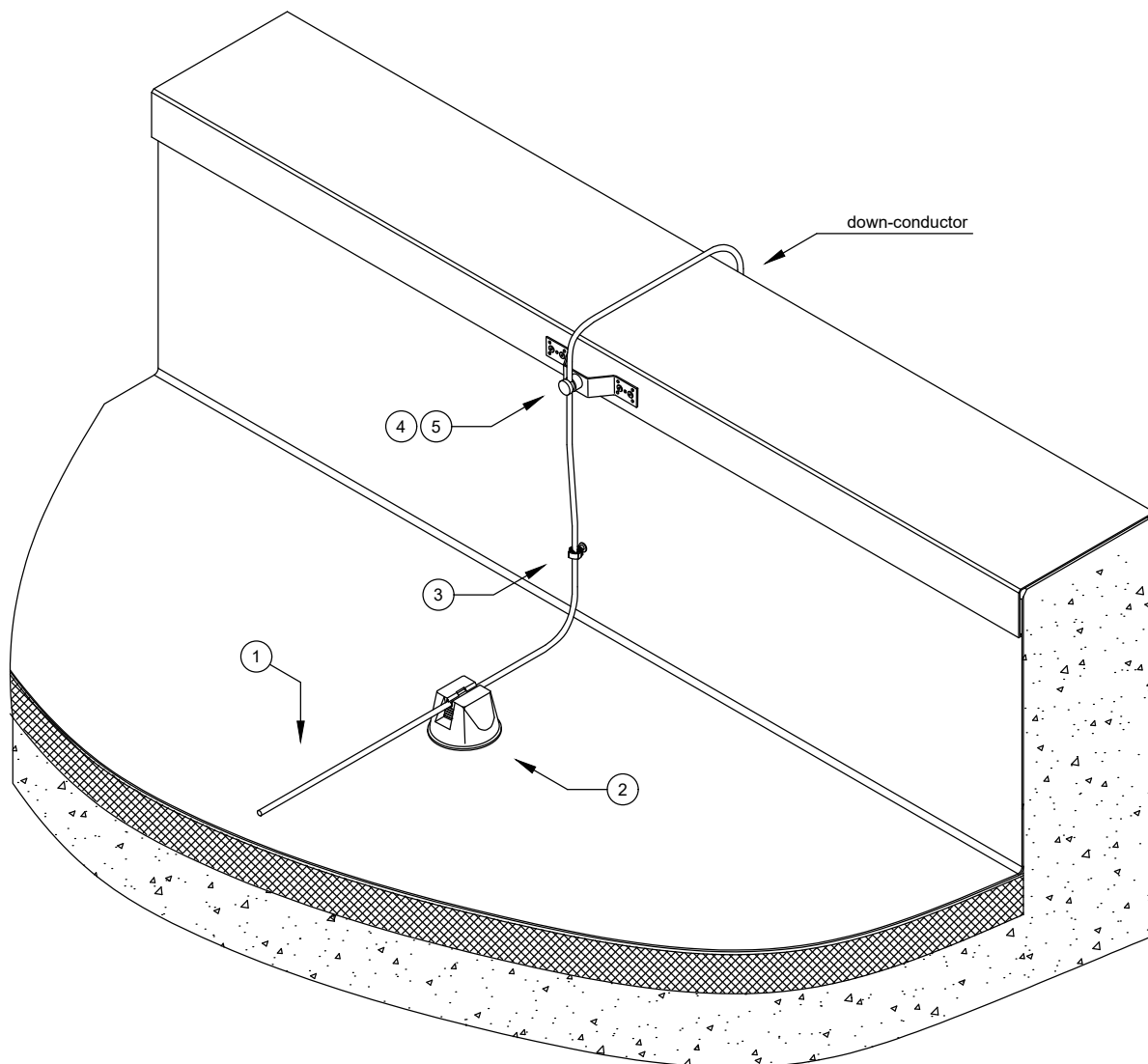
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218997	165 R-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5311209	247 8-10 FT	T connector Rd 8-10 mm, triple -screwed	
4	5230322	113 B-Z-HD	Conductor bracket with crossbar, wood screw, plastic anchor	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.12	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Fixing a round conductor to a flat parapet wall.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

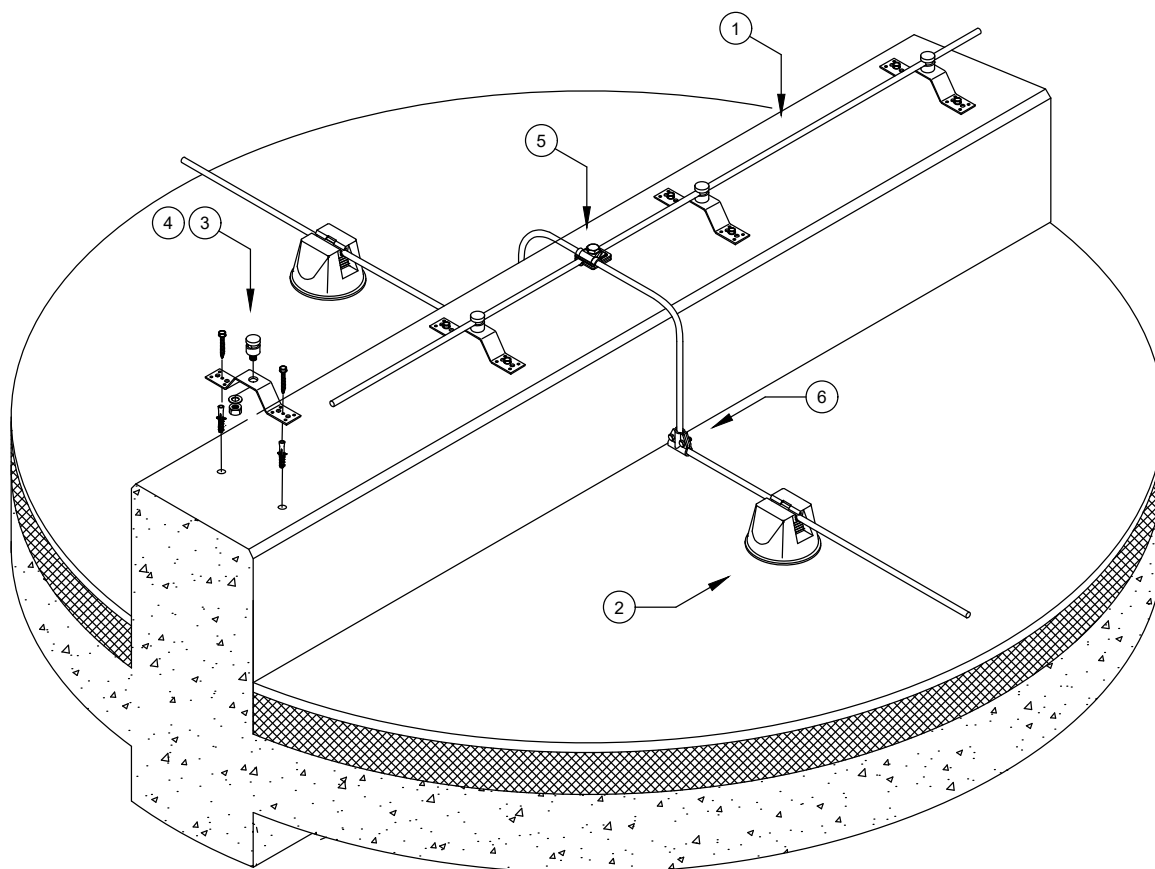
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5207444	177 20 M8	Universal cable bracket	
4	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
5	5304164	5001 N-FT	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.13	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Fixing a round conductor to a metal parapet wall.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

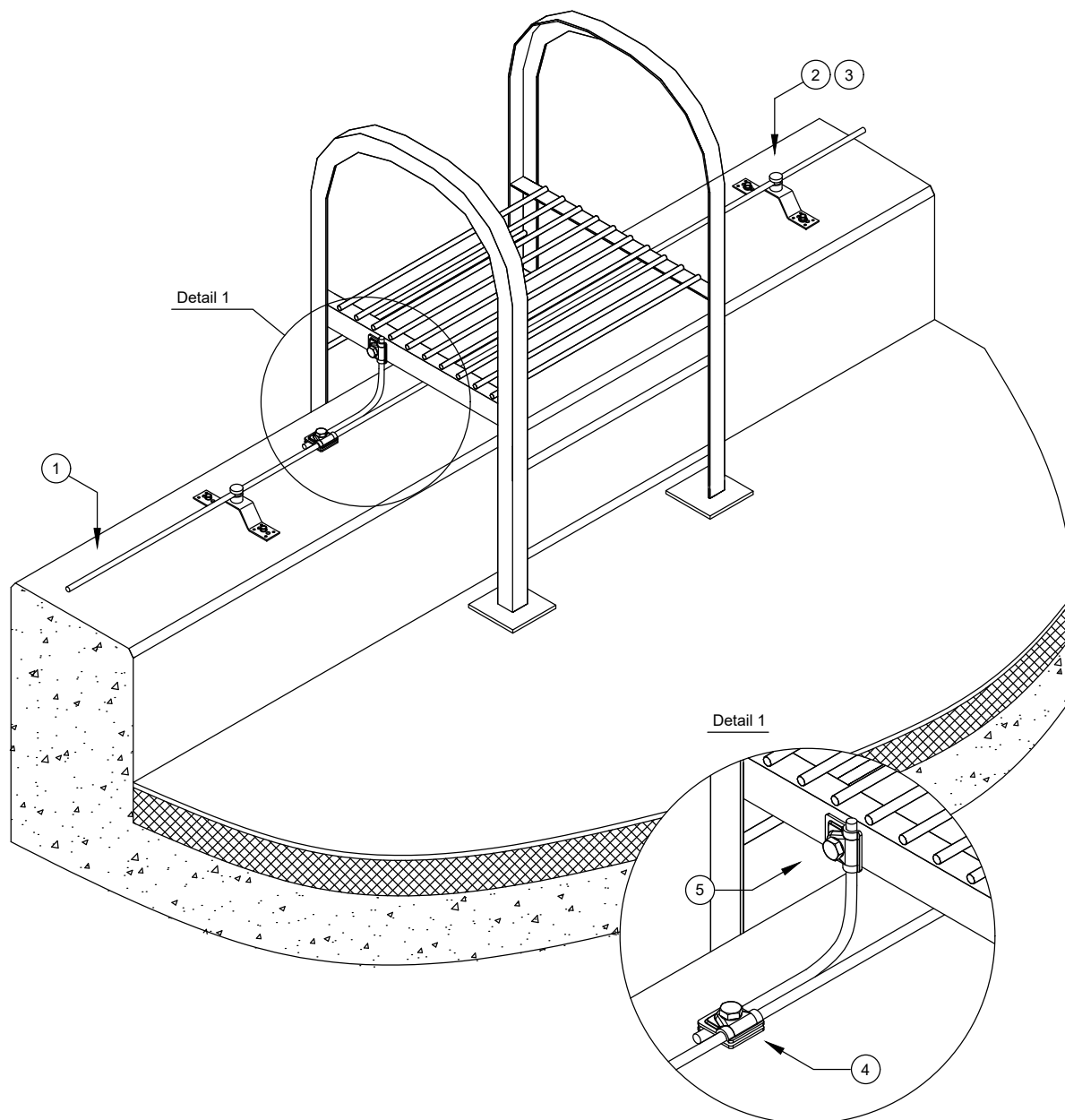
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
4	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	
5	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
6	5311101	245 8-10 FT	T connector Rd 8-10 mm	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.14	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Connecting of the lightning protection grid on a parapet wall.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		
				Scale:	Sheet size:
				Sheet:	of:

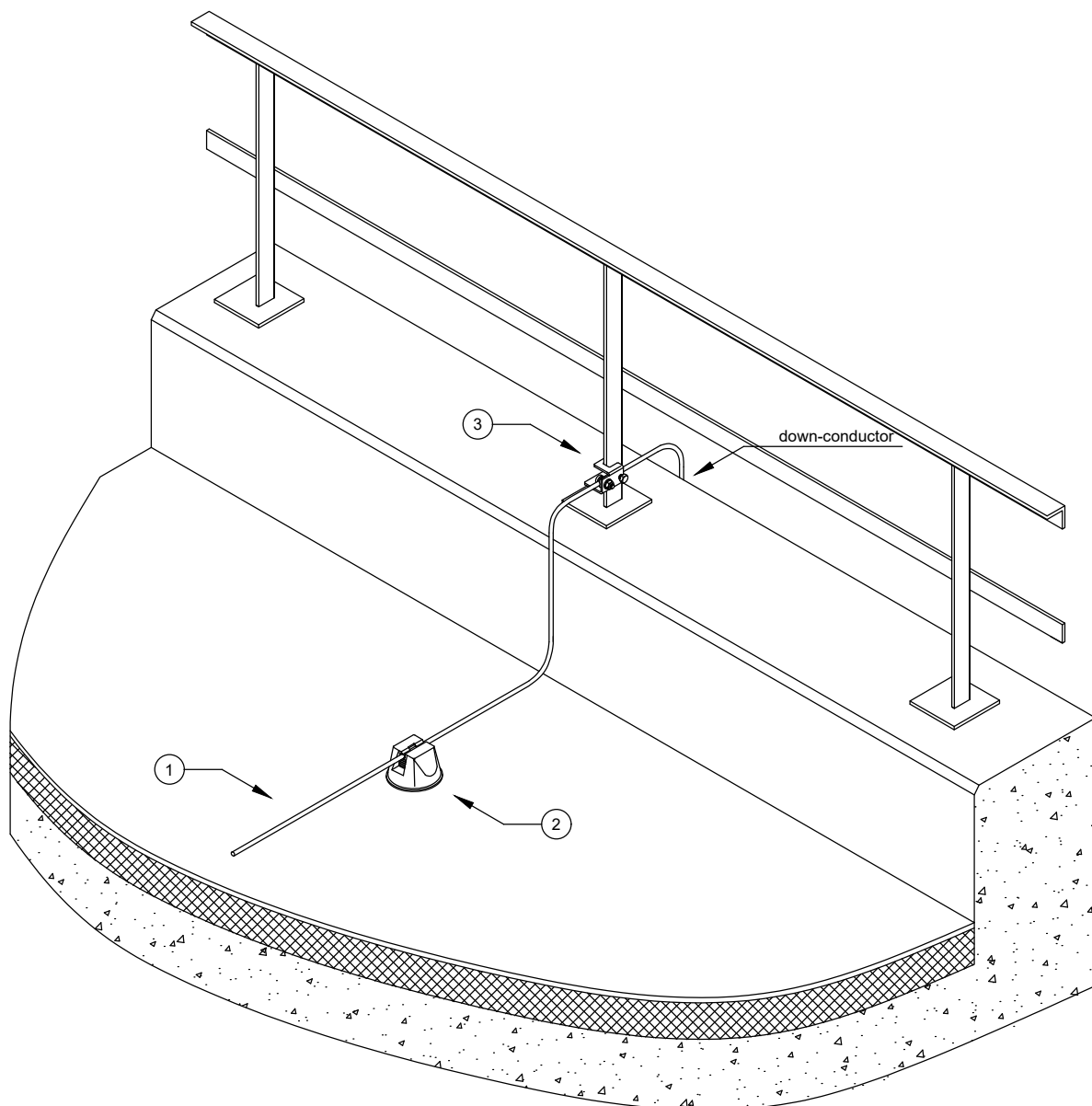
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
3	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
5	5311585	249 8-10 ALU-OT	Connection terminal, equipotential bonding, Rd 8-10 mm	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.15	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Connecting a fire ladder to the lightning protection grid.			
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				OBO	Scale:
	— — —				BETTERMANN	Sheet size:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			Sheet:
						of:

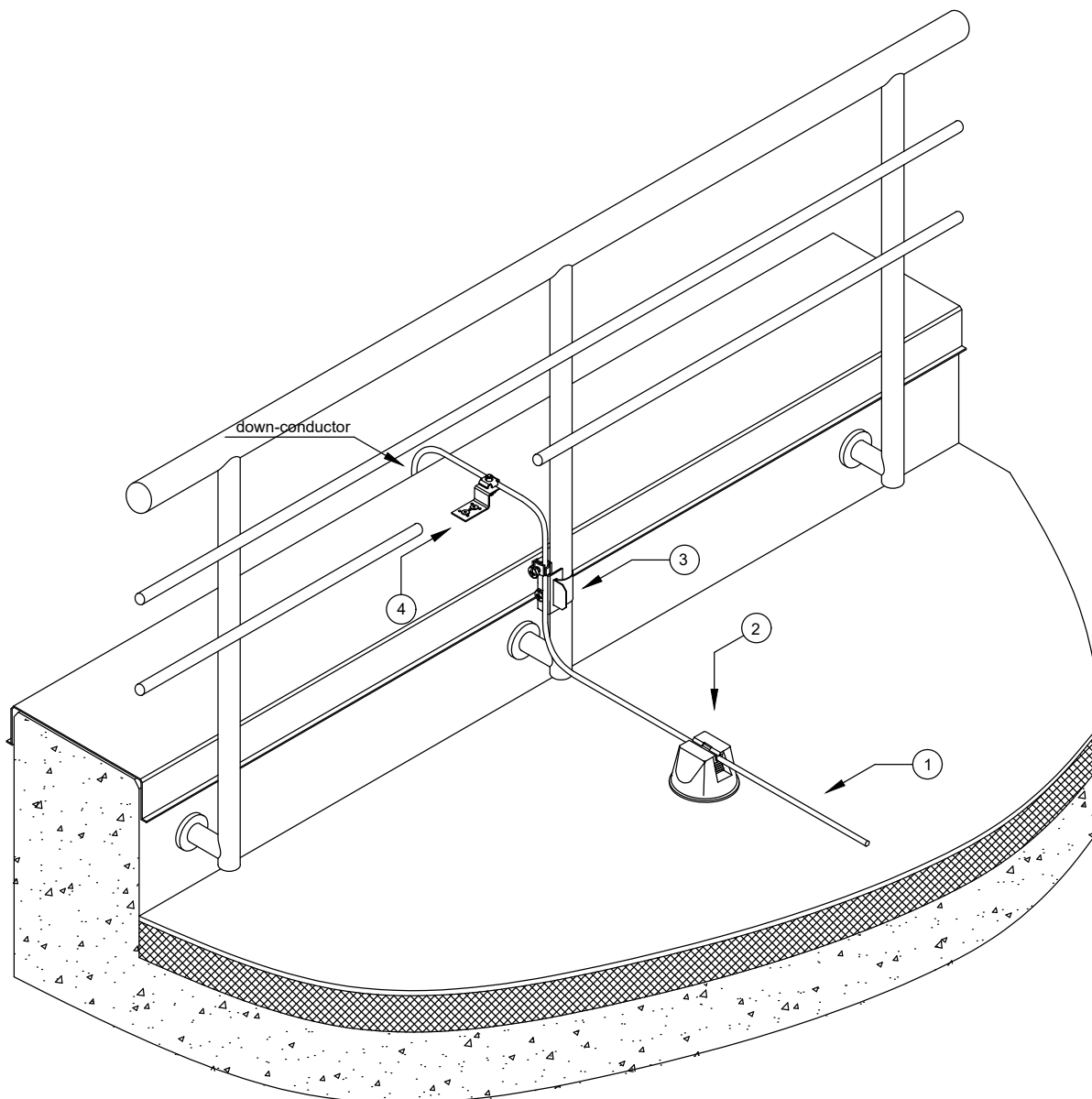
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218977	165 KRB SO	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5304520	5010 20 FT	Construction clamp to 20 mm	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.16	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Connection of the metal handrail to the lightning protection grid.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
Ind. — — —					Scale:	Sheet size:
Ind. — — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

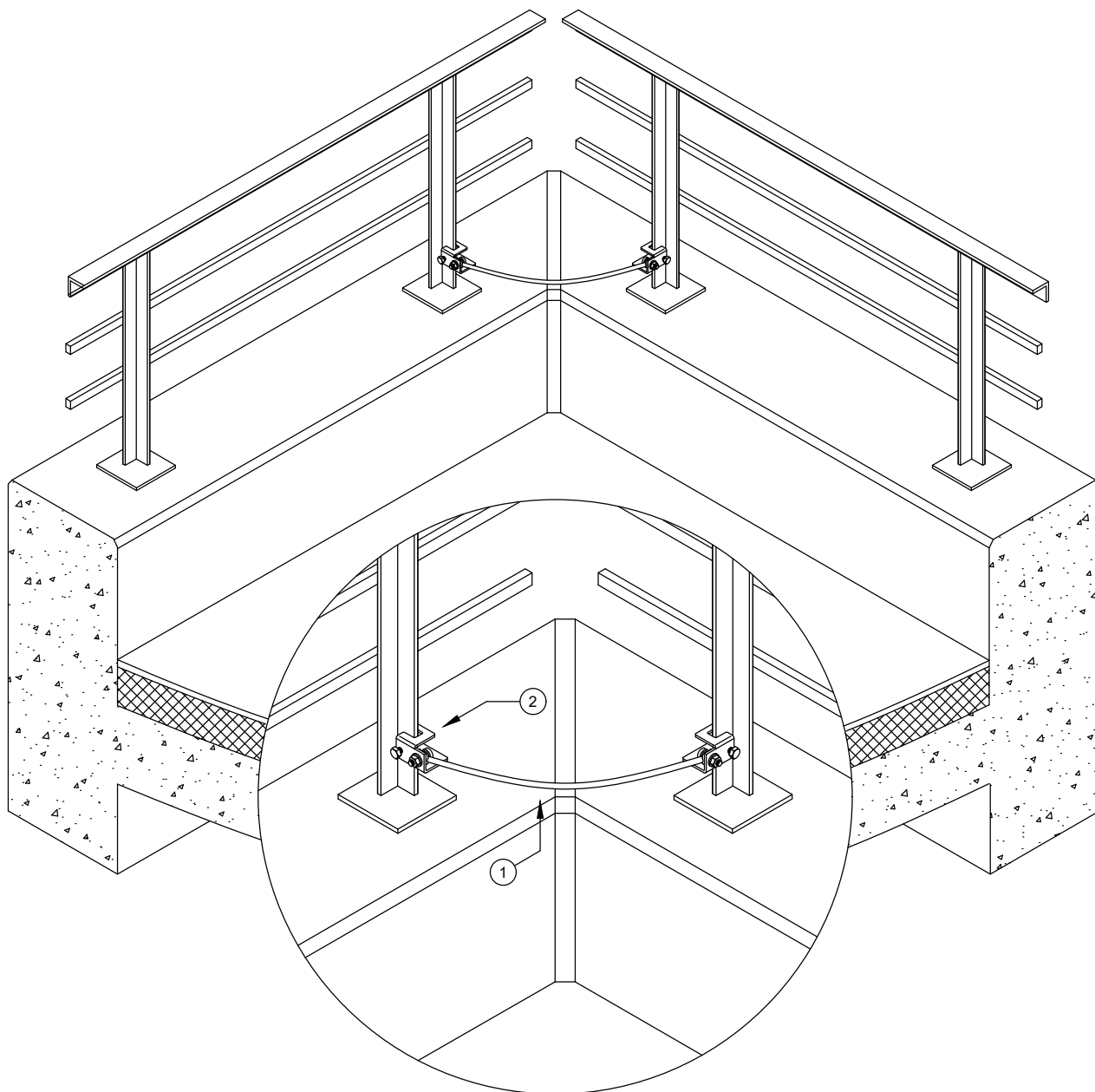
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
3	5057515	927 1	Earthing pipe clamp VA	
4	5320707	287 DCT	Connection component with double crossbar	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.17	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Connection of the metal handrail to the lightning protection grid.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

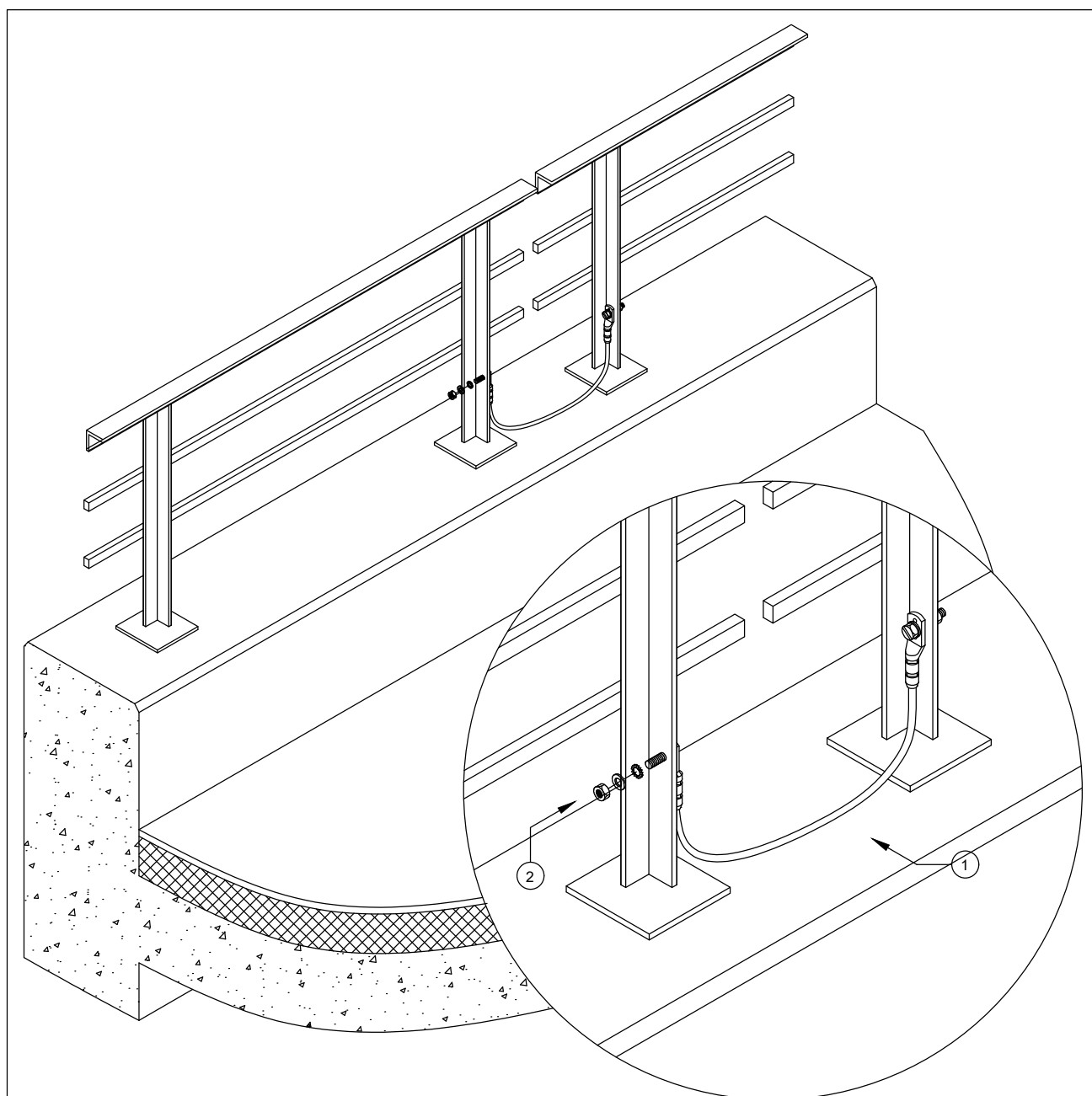
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5304520	5010 20 FT	Construction clamp to 20 mm	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.18	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Connection of the metal handrail to each other				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

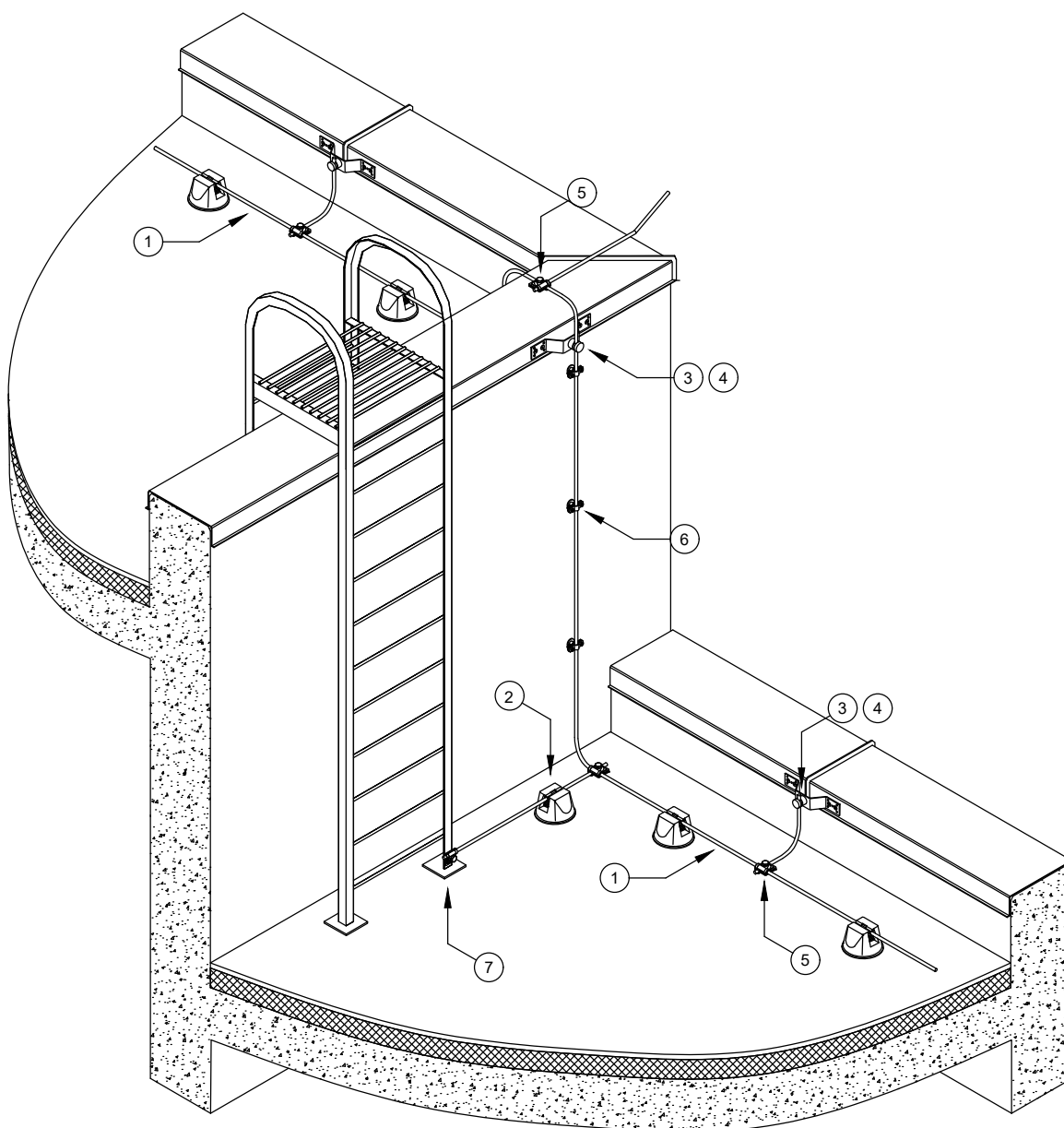
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5331013	853 300	Bridging cable	
2	3160734	SKS 10x25 F	Hexagonal bolt with nut and washer M10	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.19	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Connection of the metal handrail to each other		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

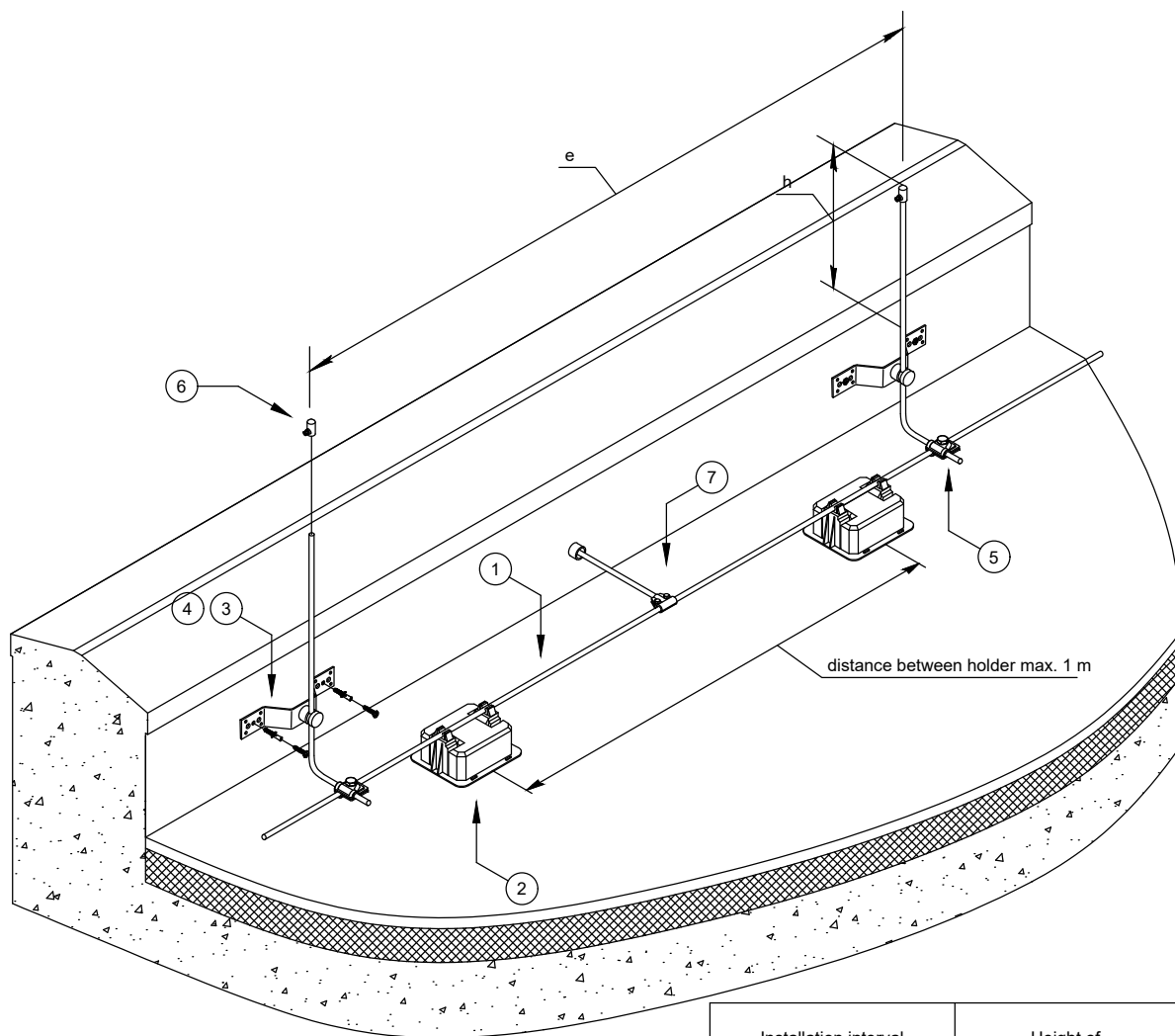
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
4	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	
5	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
6	5230322	113 B-Z-HD	Cable bracket with crossbar, wood screw, plastic anchor	
7	5311585	249 8-10 ALU-OT	Connection terminal, equipotential bonding, Rd 8-10 mm	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.20	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Fixing a round conductor to a metal roof parapet. Protection of corners and edges of the building.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

1 External lightning protection systems for flat roofs

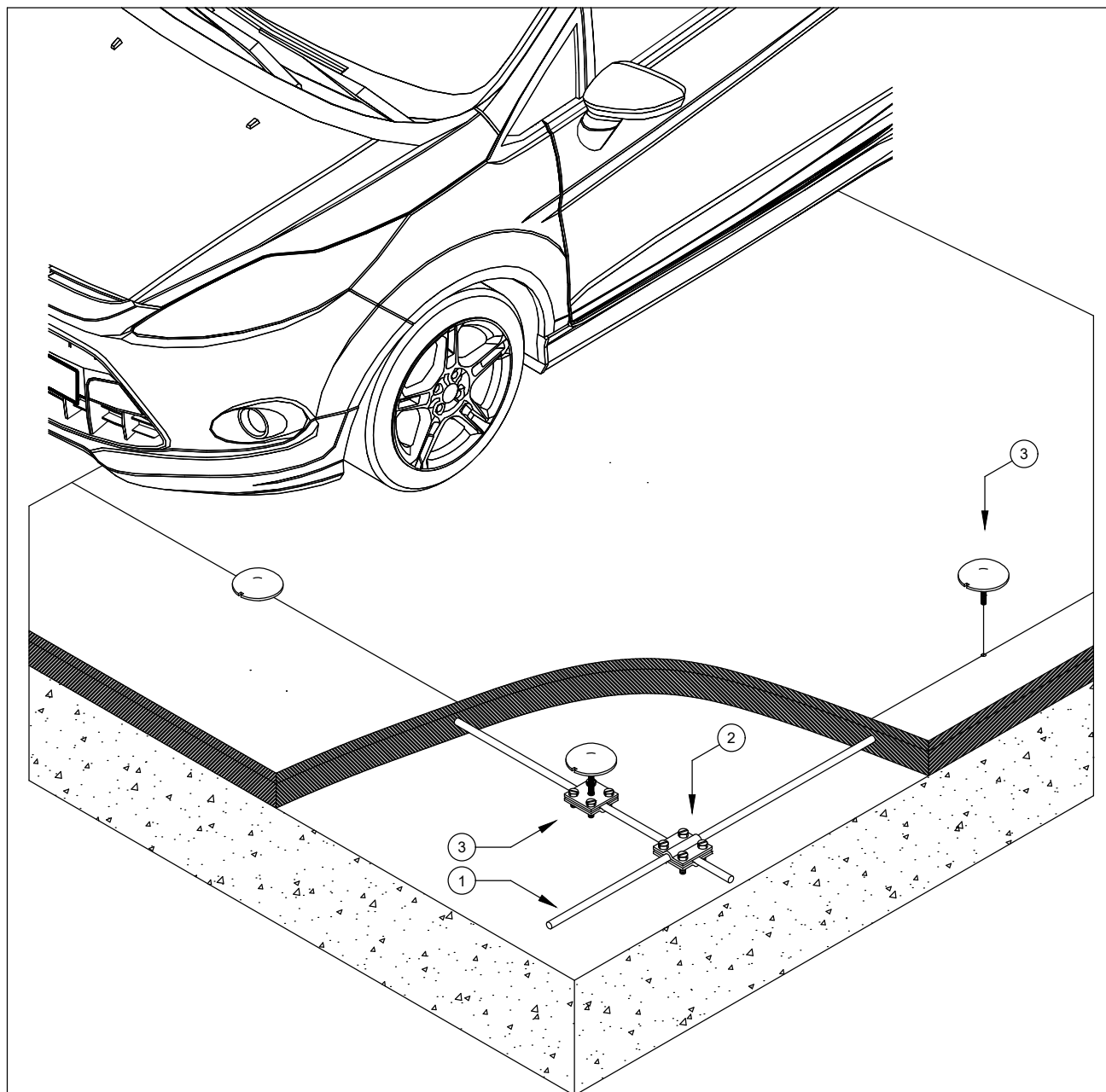


Installation interval of interception tip, e	Height of interception tip, h
3 m	0,15 m
4 m	0,25 m
5 m	0,35 m
6 m	0,45 m

	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021050	RD 8-FT 50	Round conductor, galvanised steel	
2	5218997	165 R-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5320712	288 DIN	Connection and bridging component	
4	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	
5	5311500	249 8-10 ST	Vario quick connector	
6	5405068	120 A	Air-termination tip	
7	5311101	245 8-10 FT	T connector Rd 8-10 mm	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.21	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Protection of the flat parapet of the building by means of interception tips.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

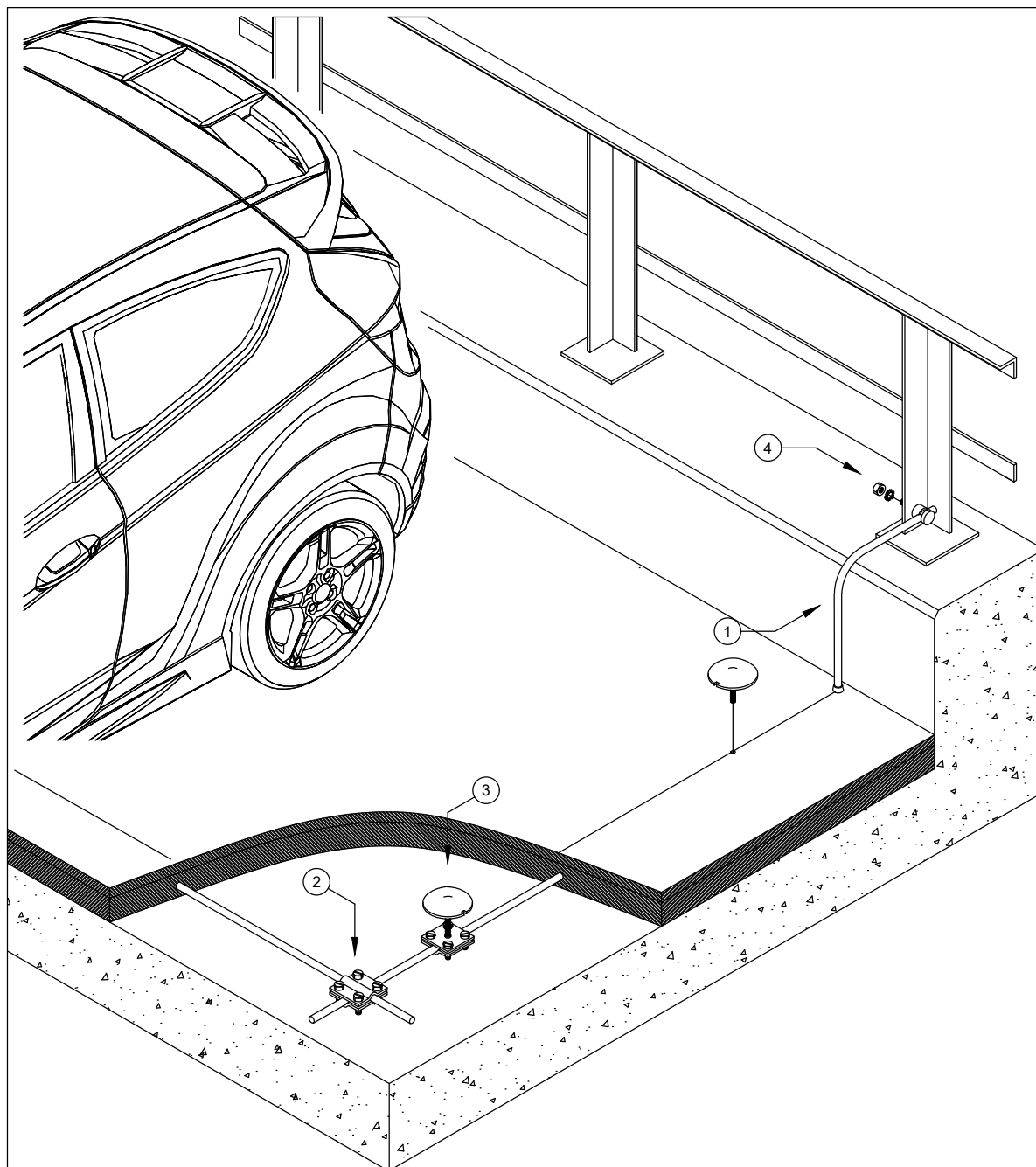
1 External lightning protection systems for flat roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021647	RD 10 - V4A	Round conductor, stainless steel	
2	5312318	252 8-10 V4A	Cross-connector	
3	5405769	128 F	Mushroom-shaped air -termination with connectors	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.22	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Lightning protection of the parking lot on the roof of the building. Laying conductors in a waterproofing coating		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

1 External lightning protection systems for flat roofs



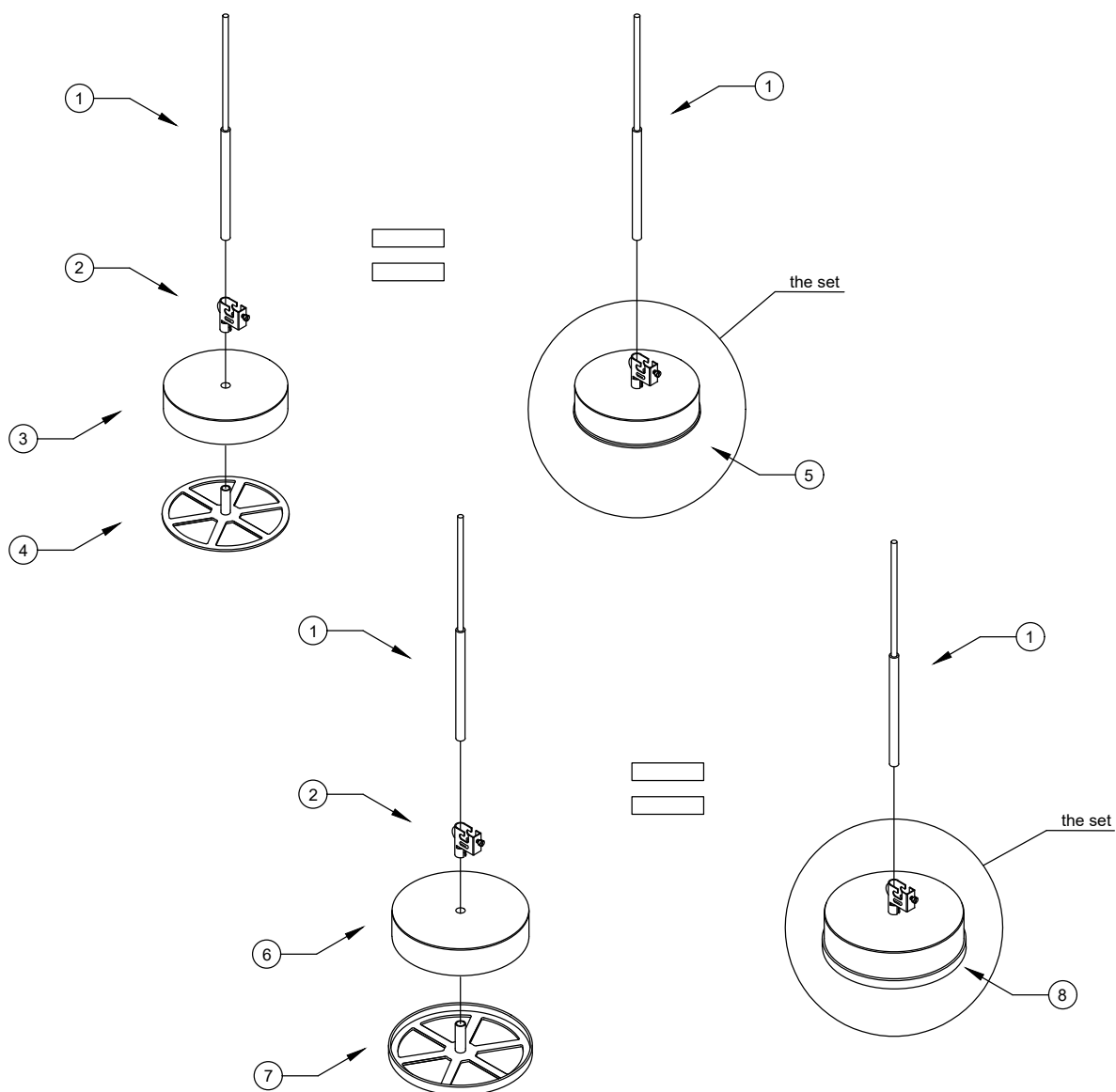
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021647	RD 10 - V4A	Round conductor, stainless steel	
2	5312318	252 8-10 V4A	Cross-connector	
3	5405769	128 F	Mushroom-shaped air -termination with connectors	
4	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T1.23	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roofs Comment: Lightning protection of the parking lot on the roof of the building. Laying conductors in a waterproofing coating			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

Notes

[illegible]

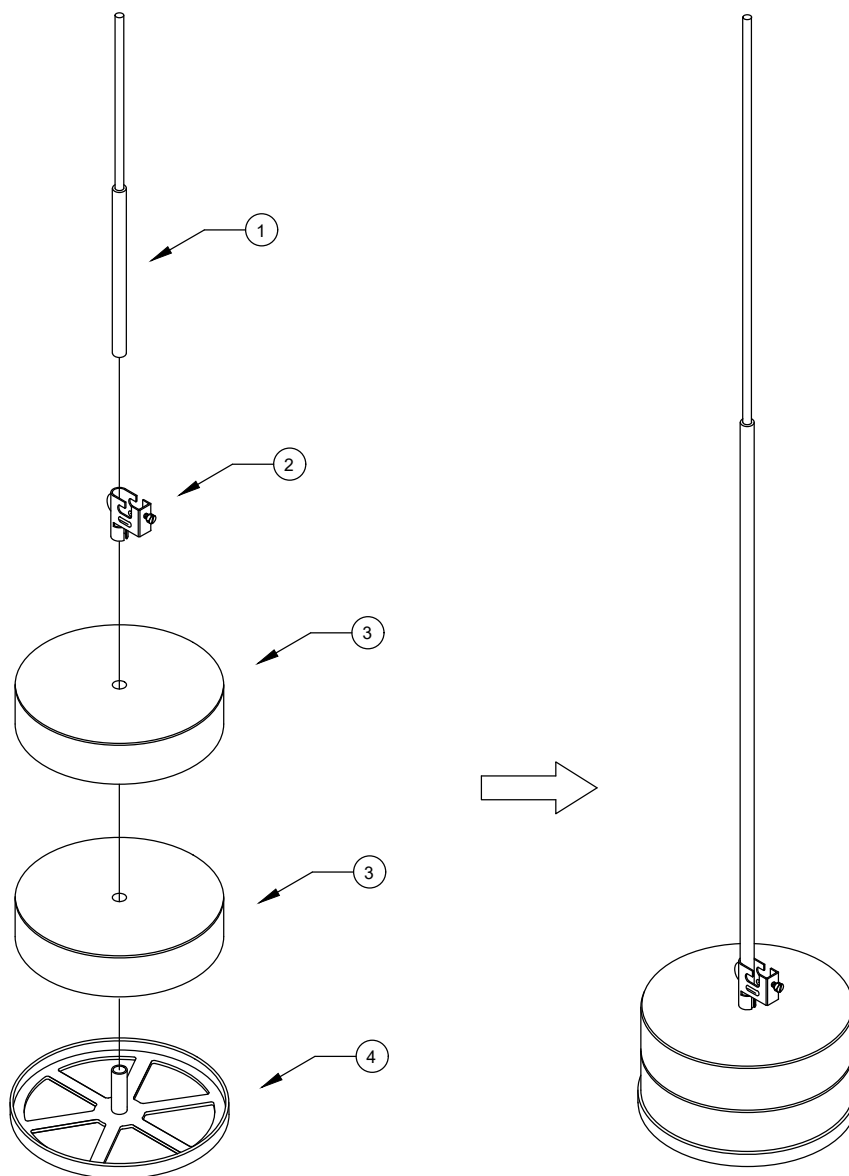
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5401980	101 VL1500	Tapered pipe air termination rod	
2	5403219	F-FIX-KL	Terminal for FangFix system	
3	5403117	F-FIX-S10	Concrete block for FangFix system 10 kg	
4	5403124	F-FIX-B10	Base for FangFix system 10 kg	
5	5403103	F-FIX-10	Stand for FangFix system 10 kg	
6	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
7	5403225	F-FIX-B16	Base for FangFix system 16 kg	
8	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.01	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Assembly of the FangFix lightning system.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

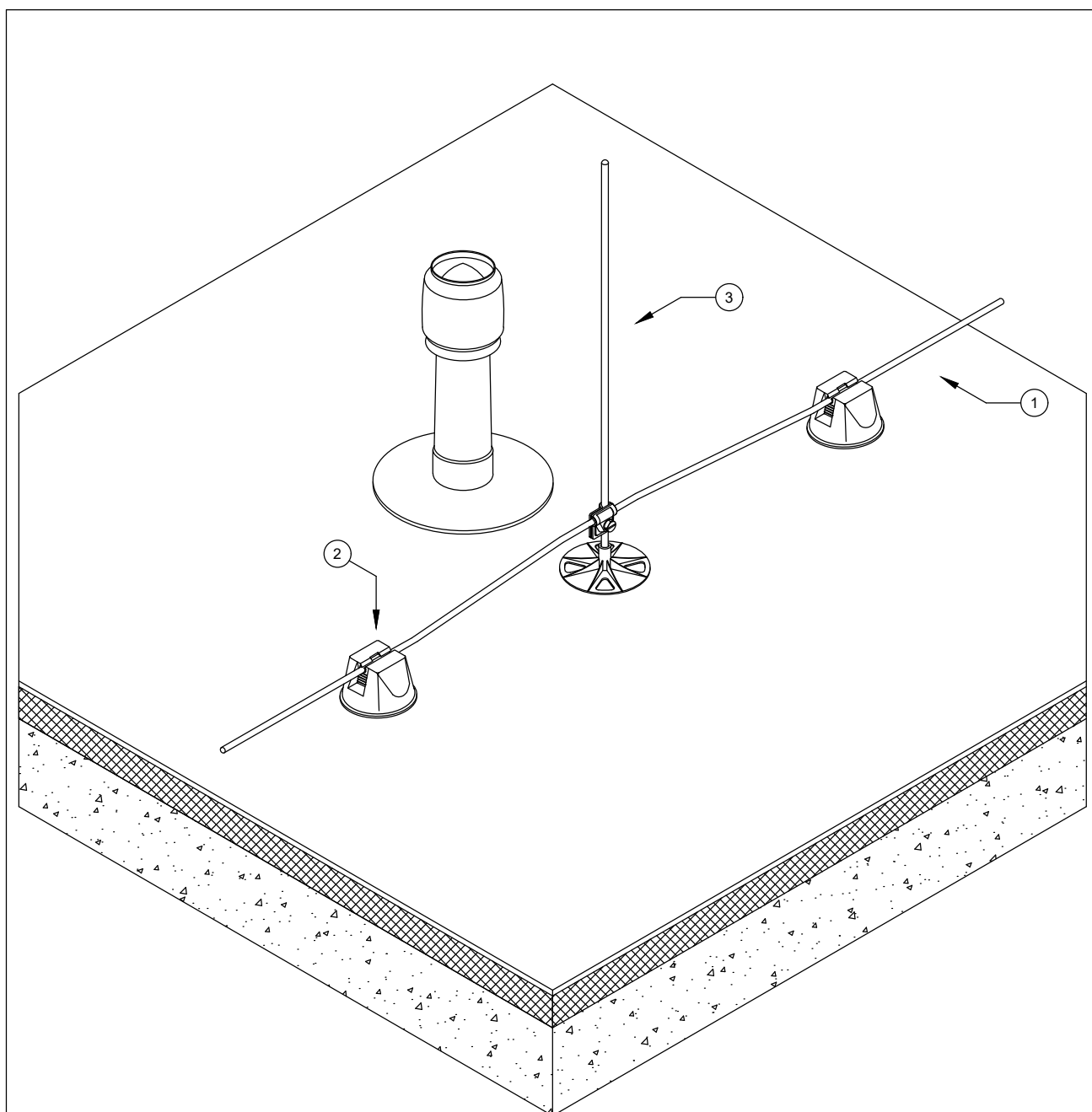
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5401983	101 VL2000	Tapered pipe air-termination rod	
2	5403219	F-FIX-KL	Terminal for FangFix system	
3	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
4	5403225	F-FIX-B16	Base for FangFix system 16 kg	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.02	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Installation of additional FangFix system supports depending on the wind load.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

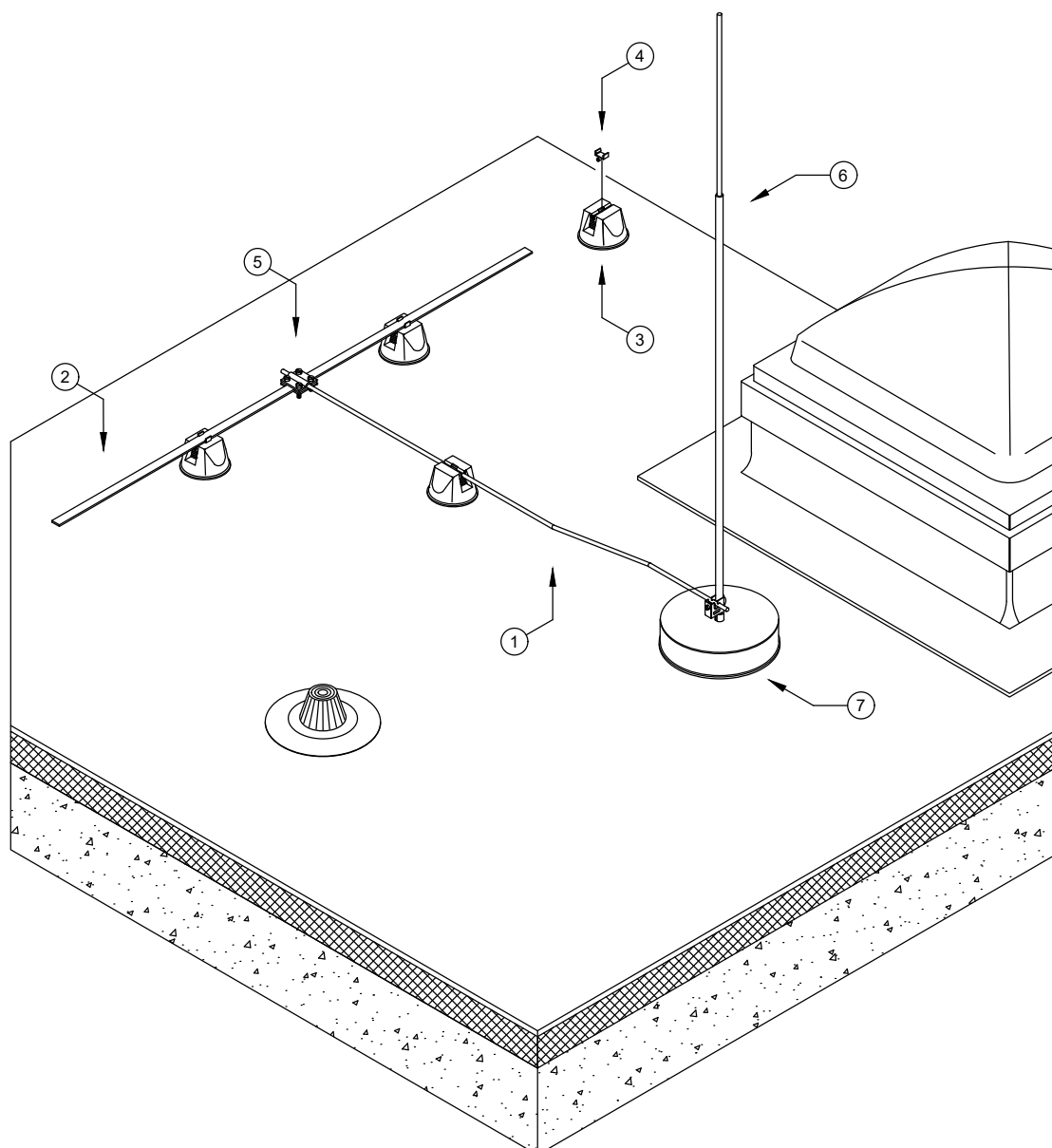
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5403308	F-FIX-JUNIOR	Stand for FangFix Junior system	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.03	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of the roof aerator. Installation of an interception rod.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

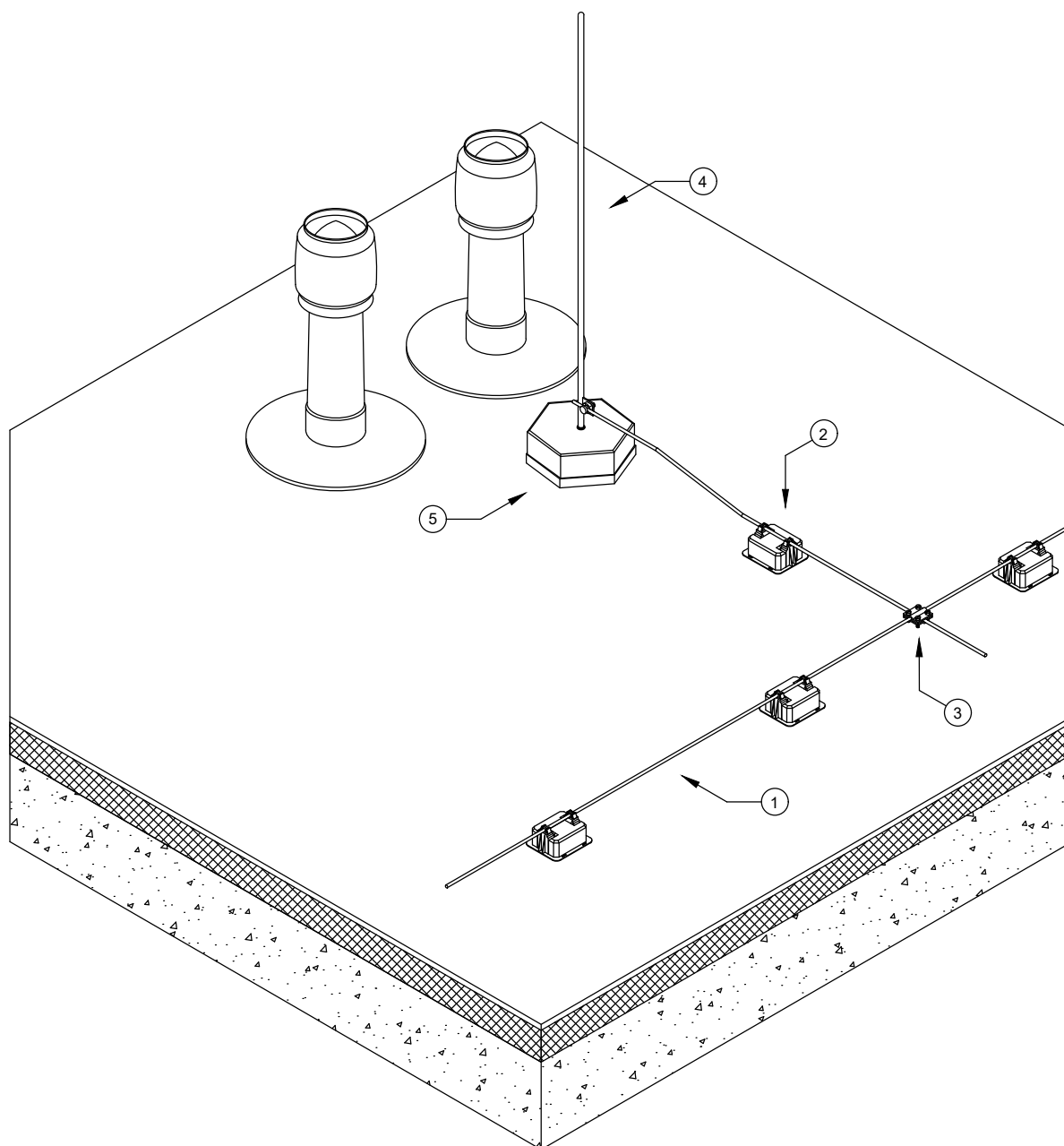
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
3	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
4	5218885	165 MBG HFL	Flat conductor adapter for roof conductor holder	
5	5312655	252 8-10xFL30FT	Cross-connector for round and flat conductors	
6	5401983	101 VL2000	Tapered pipe air-termination rod	
7	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.04	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection for a skylight. Installation of an interception rod.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

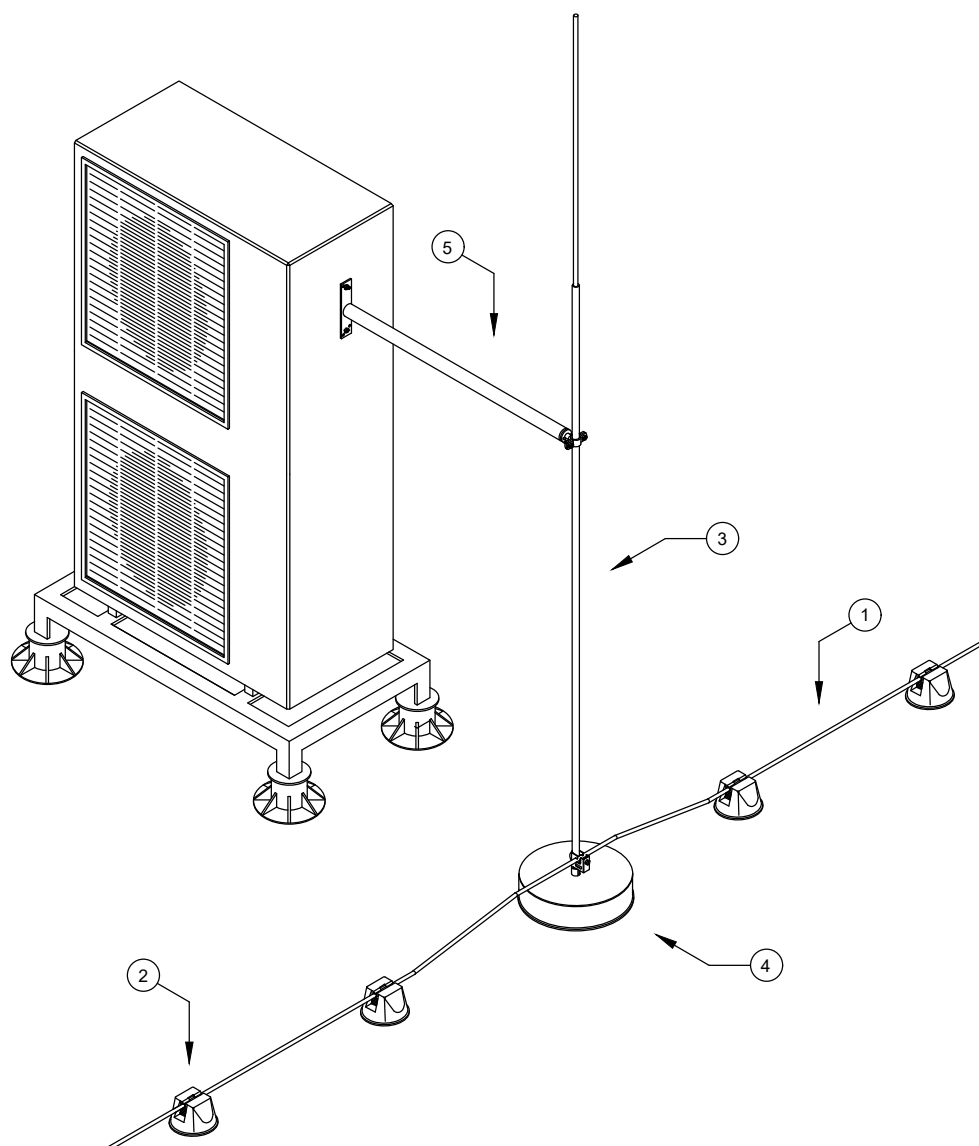
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218997	165 R-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5312604	253 8x8	Cross-connector Rd 8-10 mm	
4	5402859	101 A-L150	Air-termination rod, one end rounded with connection strap	
5	5402891	101 ST	Stand 6,9 kg with female thread	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.05	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of several roof aerators. Installation of an interception rod.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

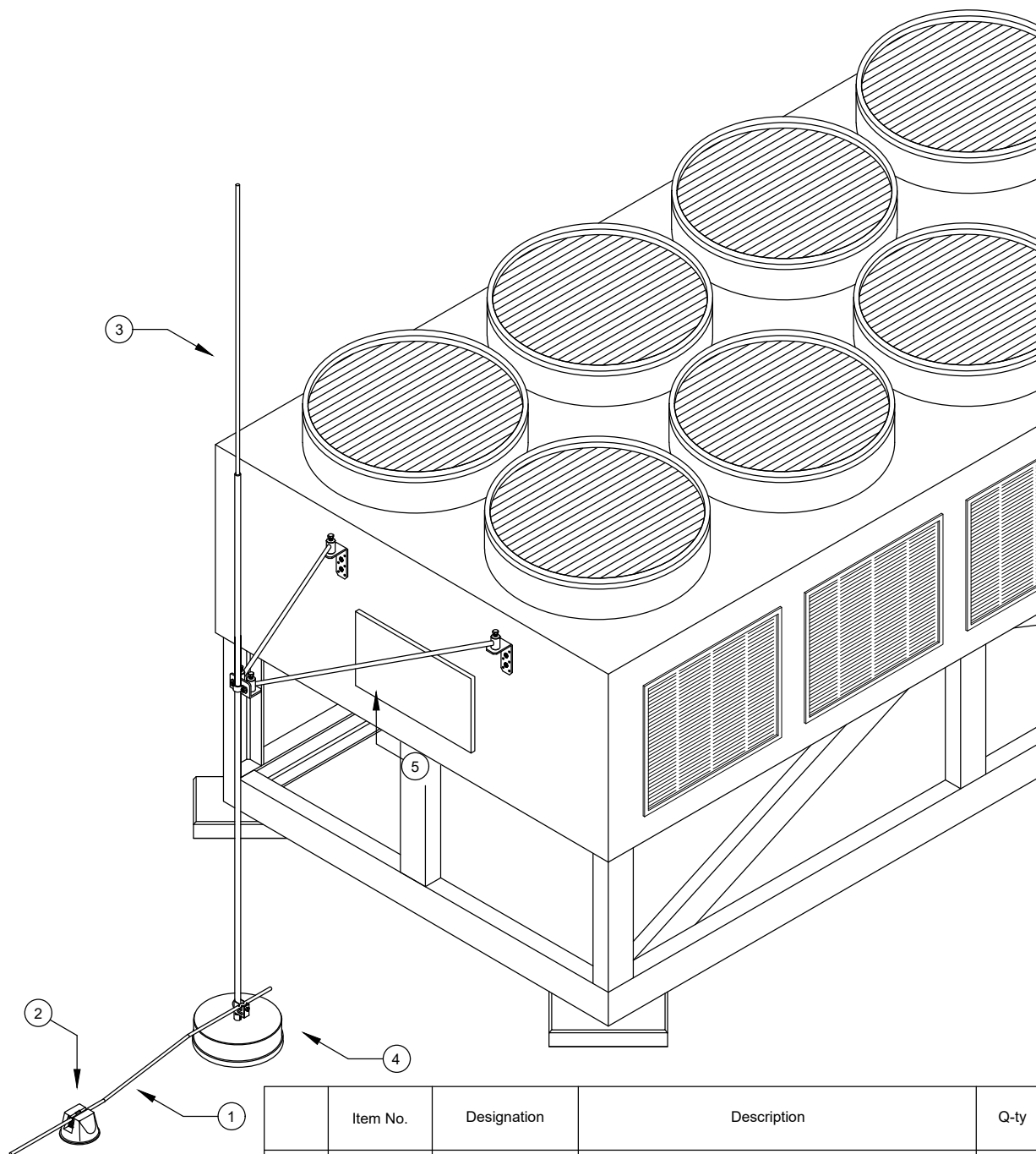
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5401989	101 VL3000	Tapered pipe air-termination rod	
4	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	
5	5408806	ISO-A-500	Insulated spacer	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.06	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of outdoor unit the air-condition. Installation of an interception rod with an insulated spacer.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

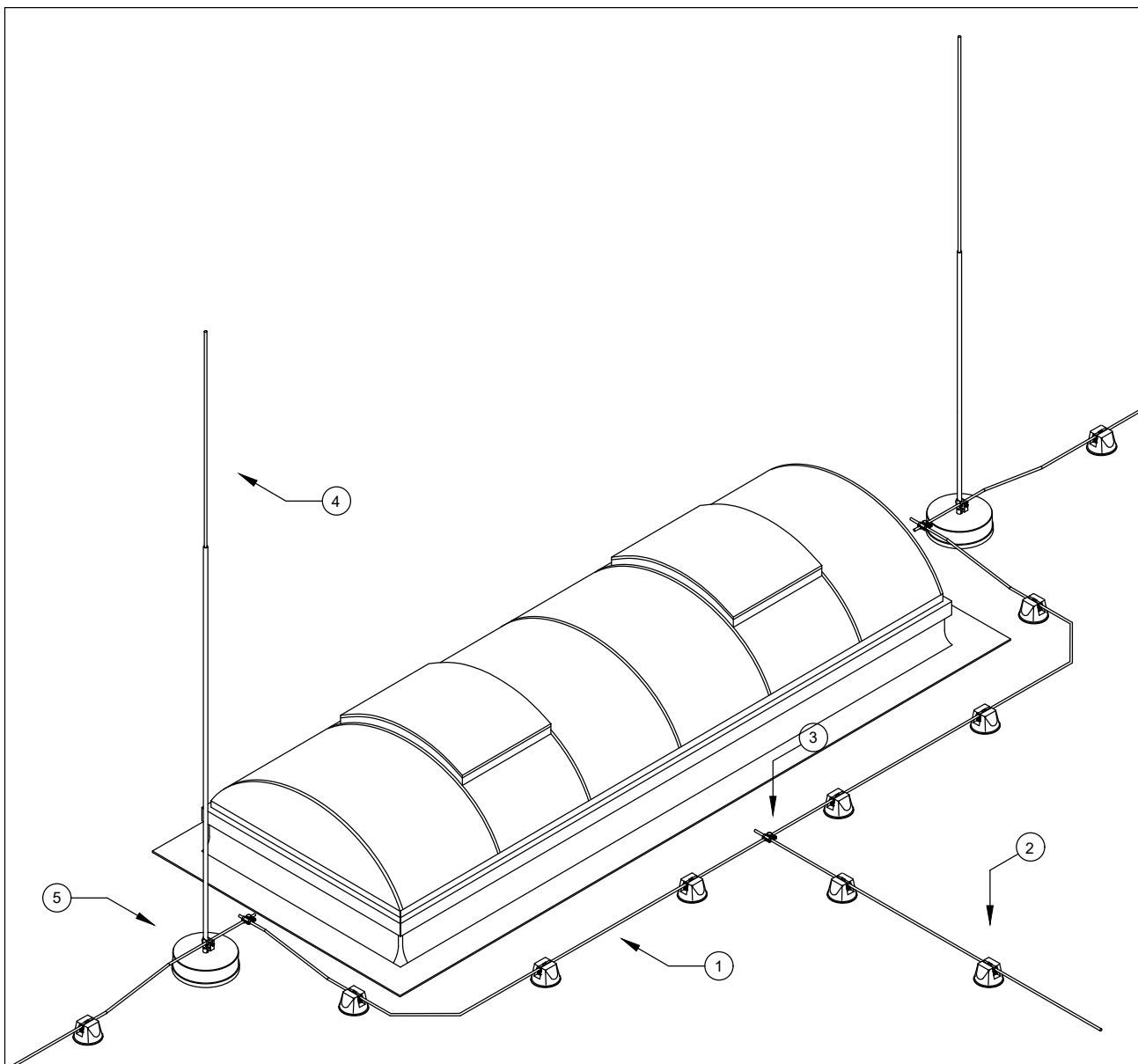
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5401995	101 VL4000	Tapered pipe air-termination rod	
4	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	
5	5408978	101 VS-16	Insulated lightning protection set, V fastening	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.07	Project No.:	
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of chiller system. Installation of an interception rod with a V-fastening spacer.			
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

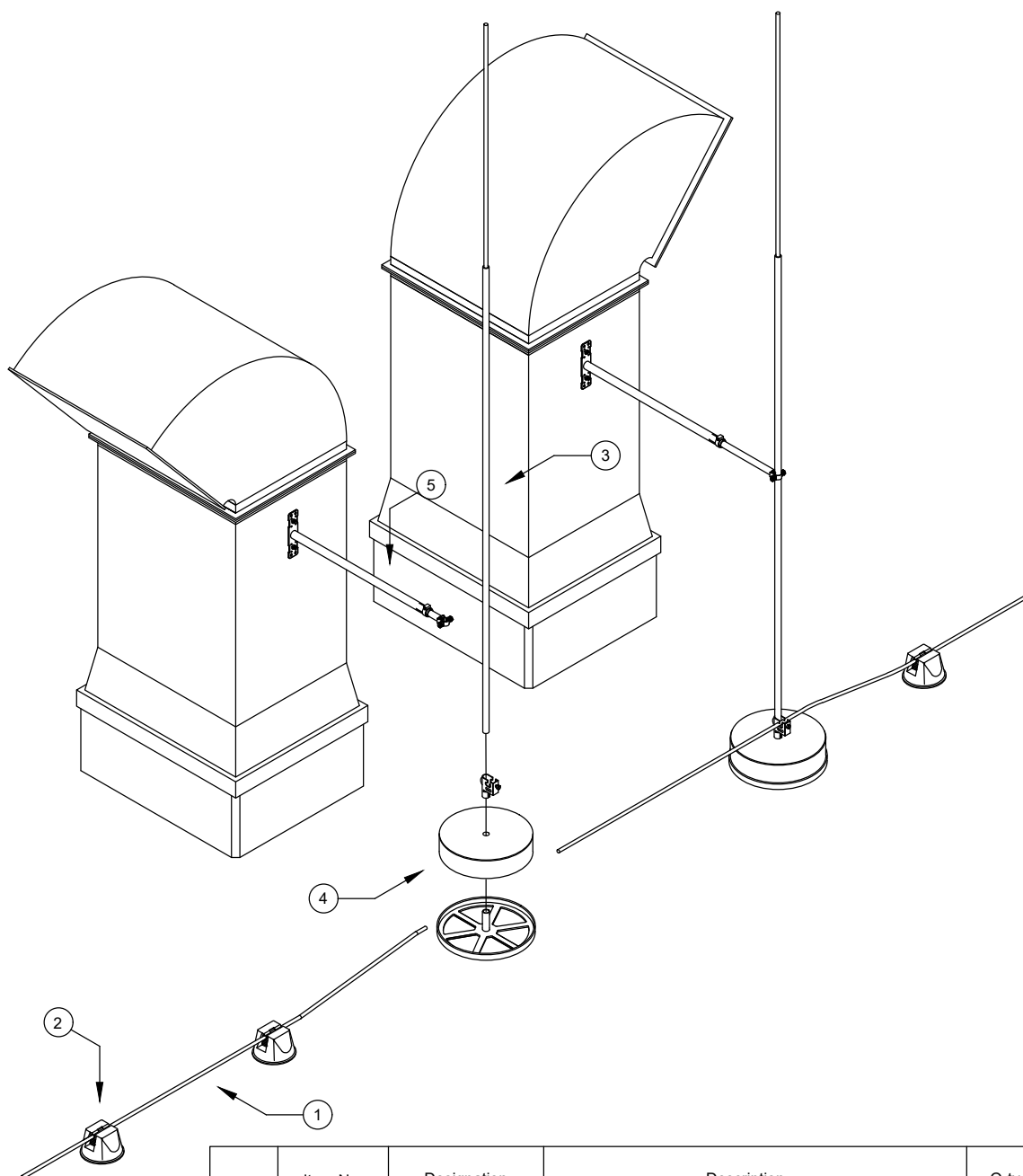
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
4	5401983	101 VL2000	Tapered pipe air-termination rod	
5	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.08	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of a flat roof light dome. Installation of several interception rods.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

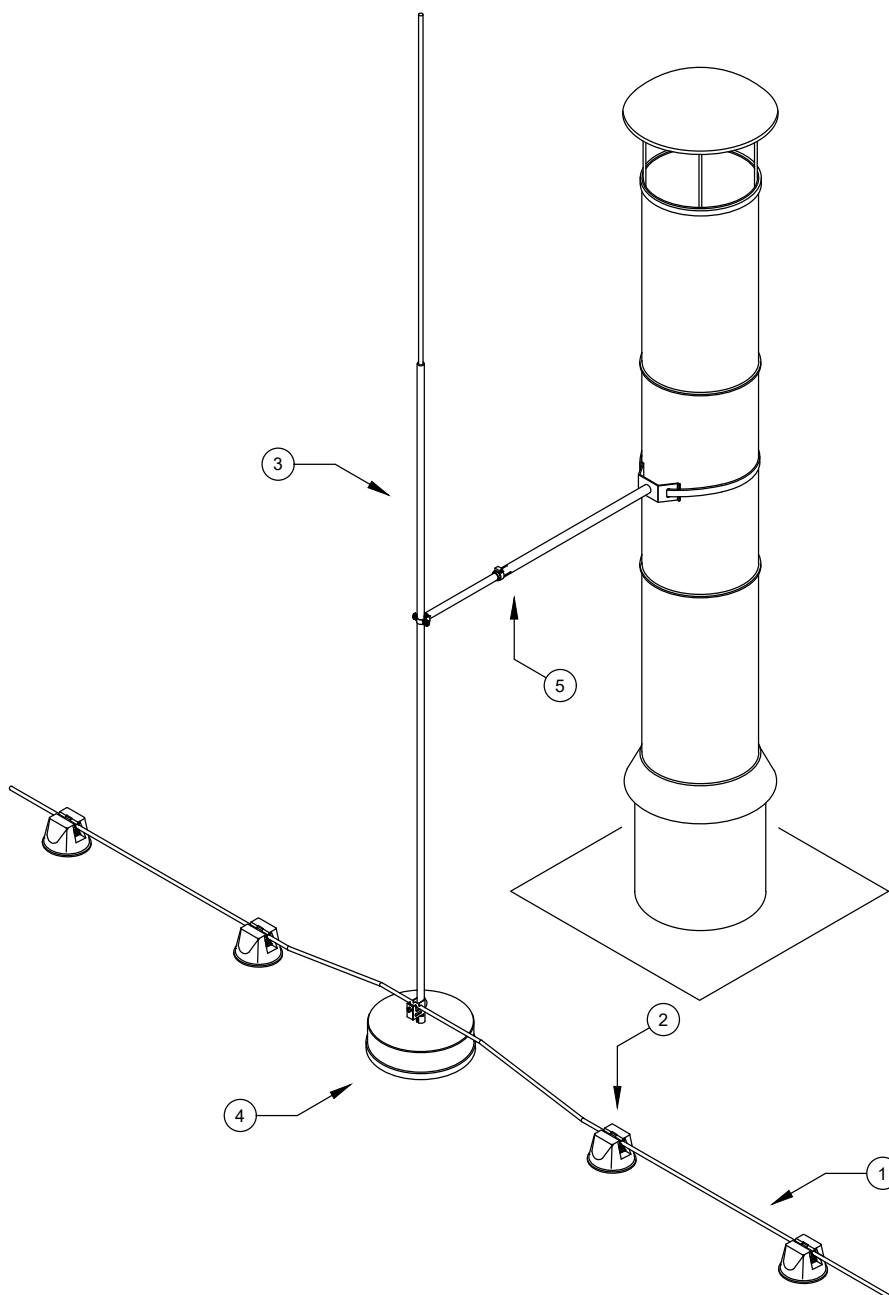
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5401989	101 VL3000	Tapered pipe air-termination rod	
4	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	
5	5408852	ISAV1000W	Adjustable insulating beam-wall	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T2.09	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of ventilation pipes. Installation of the interception rods with adjustable spacers.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

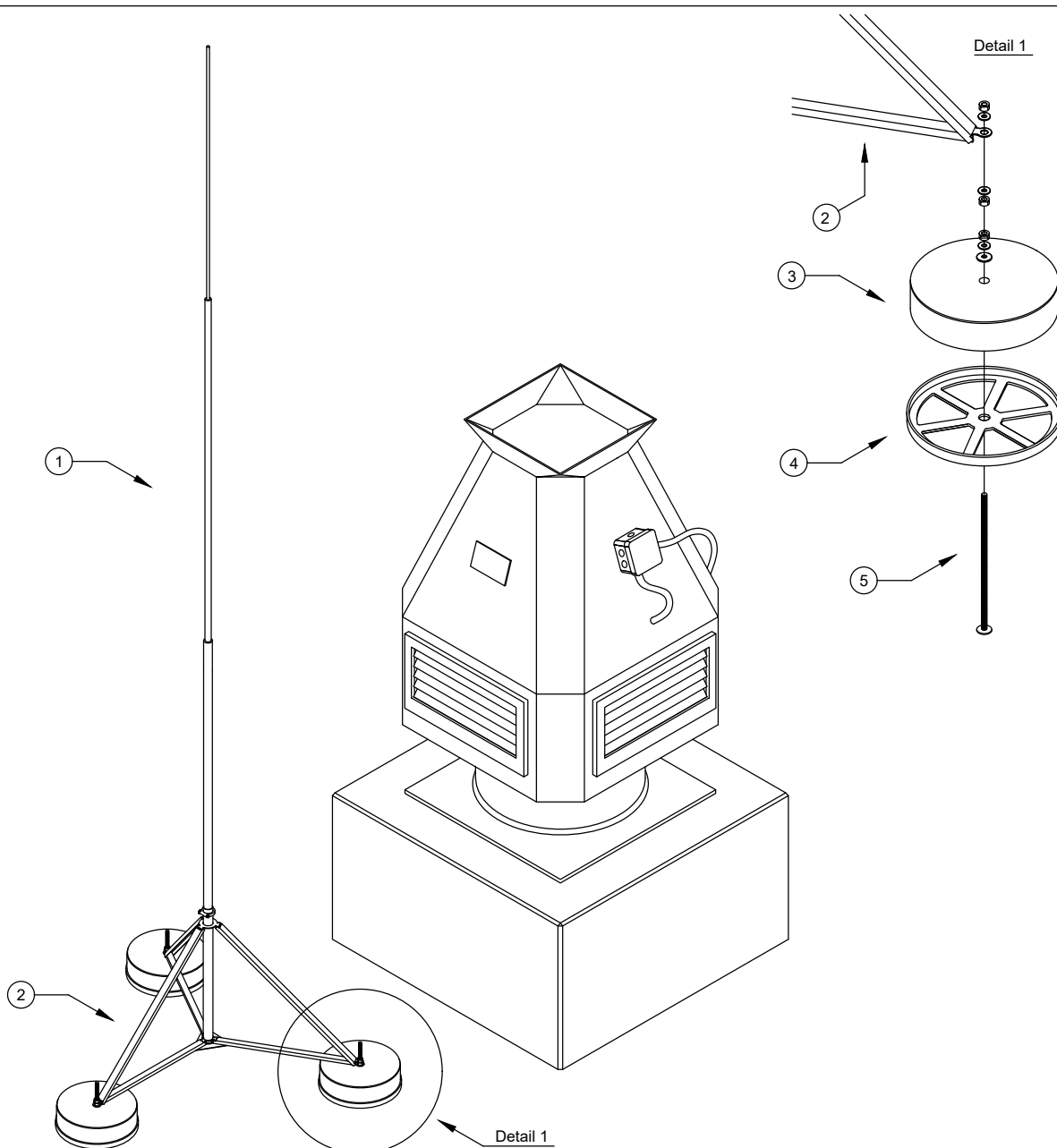
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5401989	101 VL3000	Tapered pipe air-termination rod	
4	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	
5	5408849	ISAV1000R	Adjustable insulating beam-wall	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.10	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of a chimney. Installation of an interception rod with adjustable spacer.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

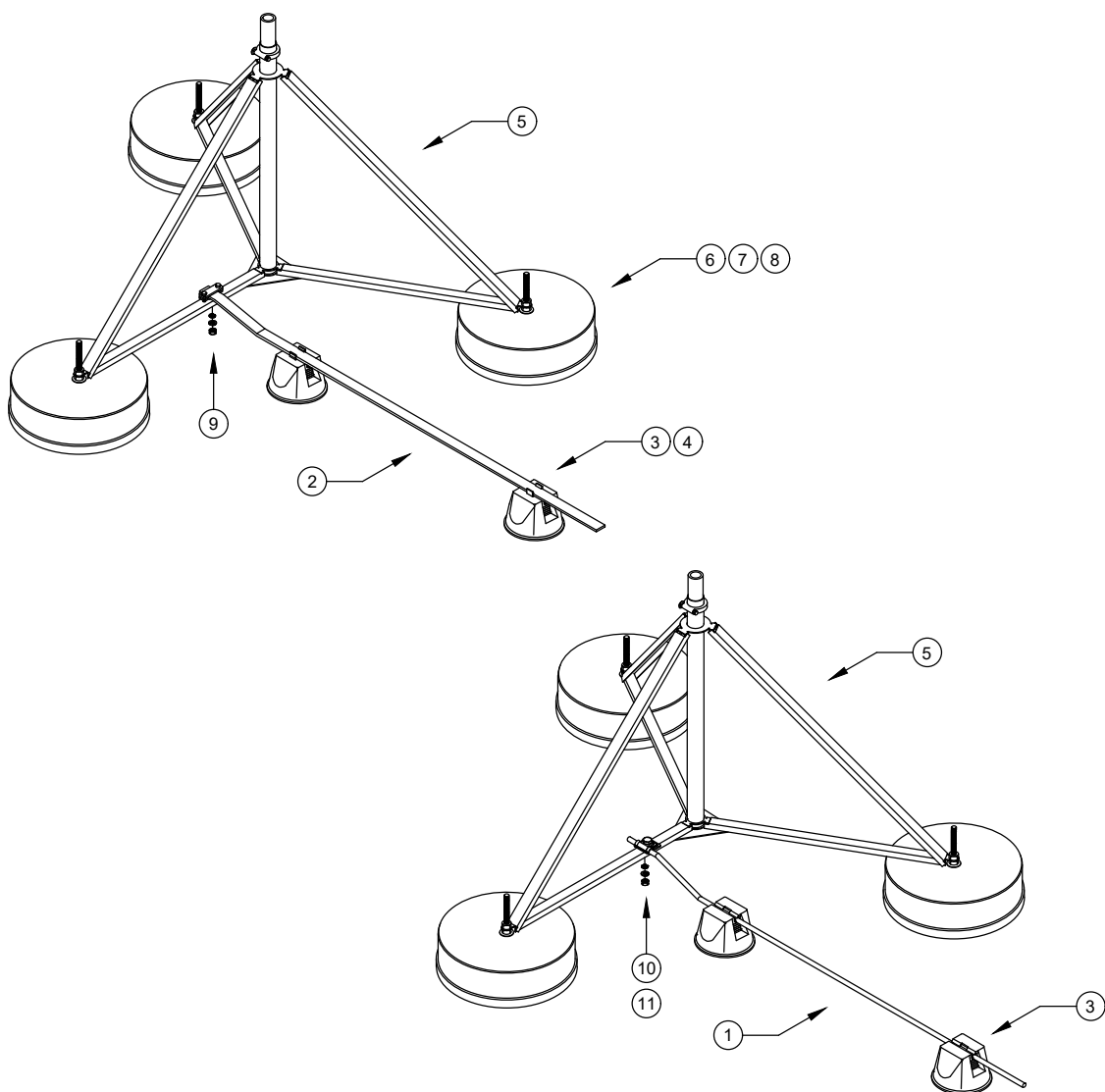
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5402868	101 3B-5000	isFang air-termination rod	
2	5408966	isFang 3B-100 AL	isFang air-termination rod stand	
3	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
4	5403238	F-FIX-B16 3B	Base for FangFix system	
5	5408971	isFang 3B-G1	isFang-3B threaded rod	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.11	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of ventilation system. Installation of an interception rod on an interception rod stand.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

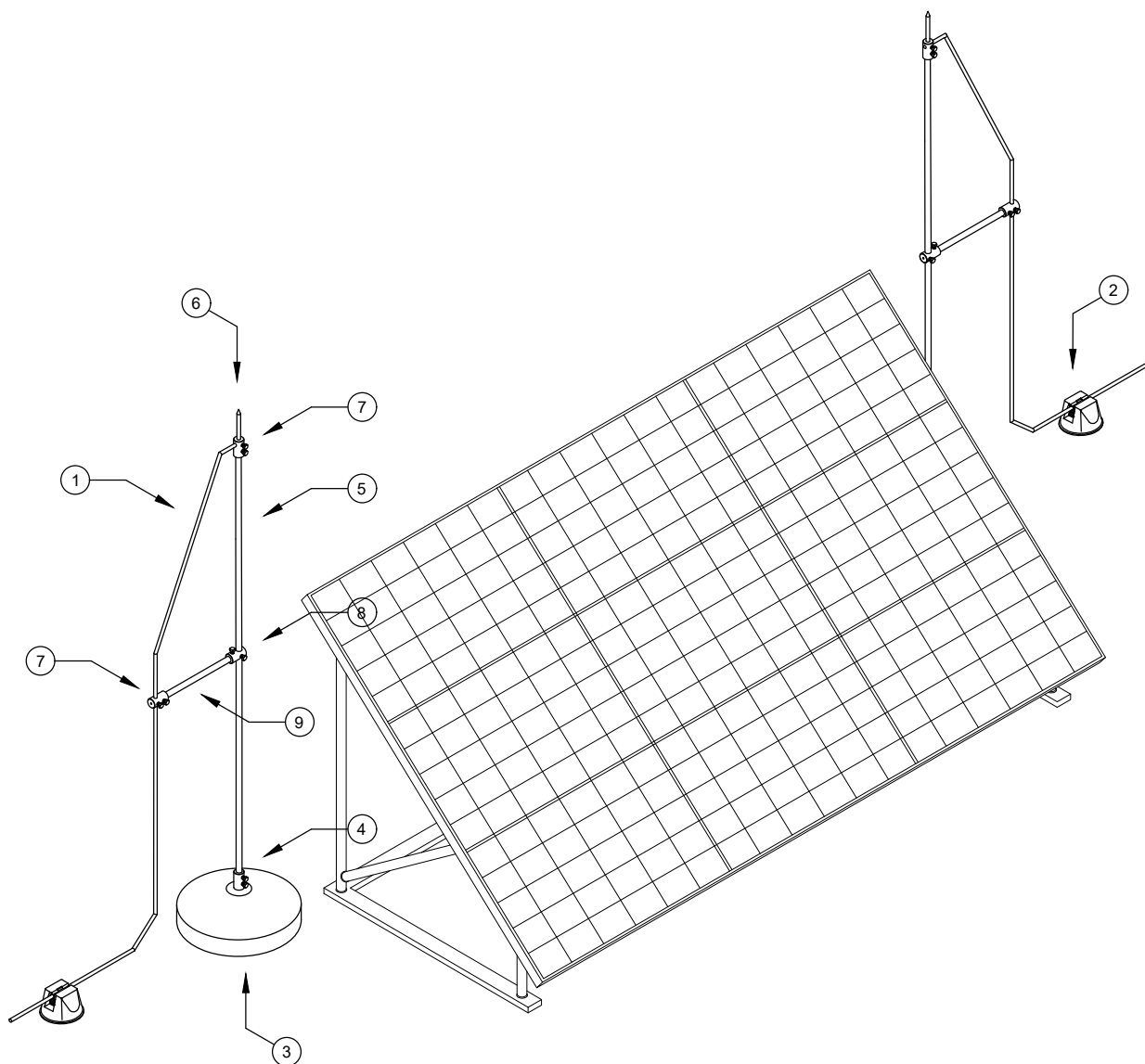
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
3	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
4	5218885	165 MBG HFL	Flat conductor adapter for roof conductor holder	
5	5408966	isFang 3B-100 AL	isFang air-termination rod stand	
6	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
7	5403238	F-FIX-B16 3B	Base for FangFix system 16 kg	
8	5408971	isFang 3B-G1	isFang-3B threaded rod	
9	5313066	250 A-BO	Diagonal clamp with bolt	
10	5311585	249 8-10 ALU-OT	Connection terminal, equipotential bonding, Rd 8-10	
11	6408516	SKS 10x60 F	Hexagonal bolt with nut and washer M10	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.12	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Ways to connect isFang interception rod stand to various lightning conductors.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

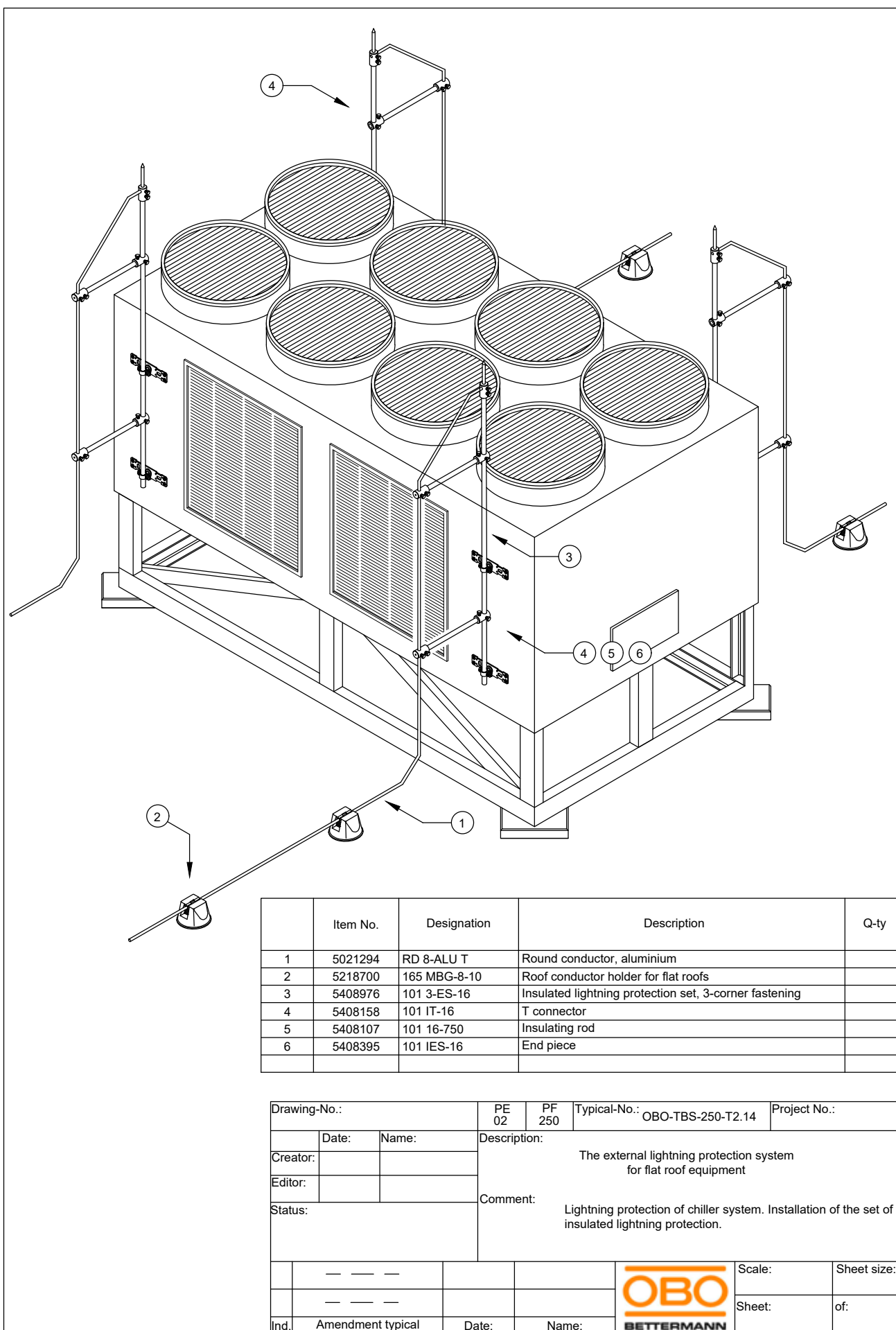
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



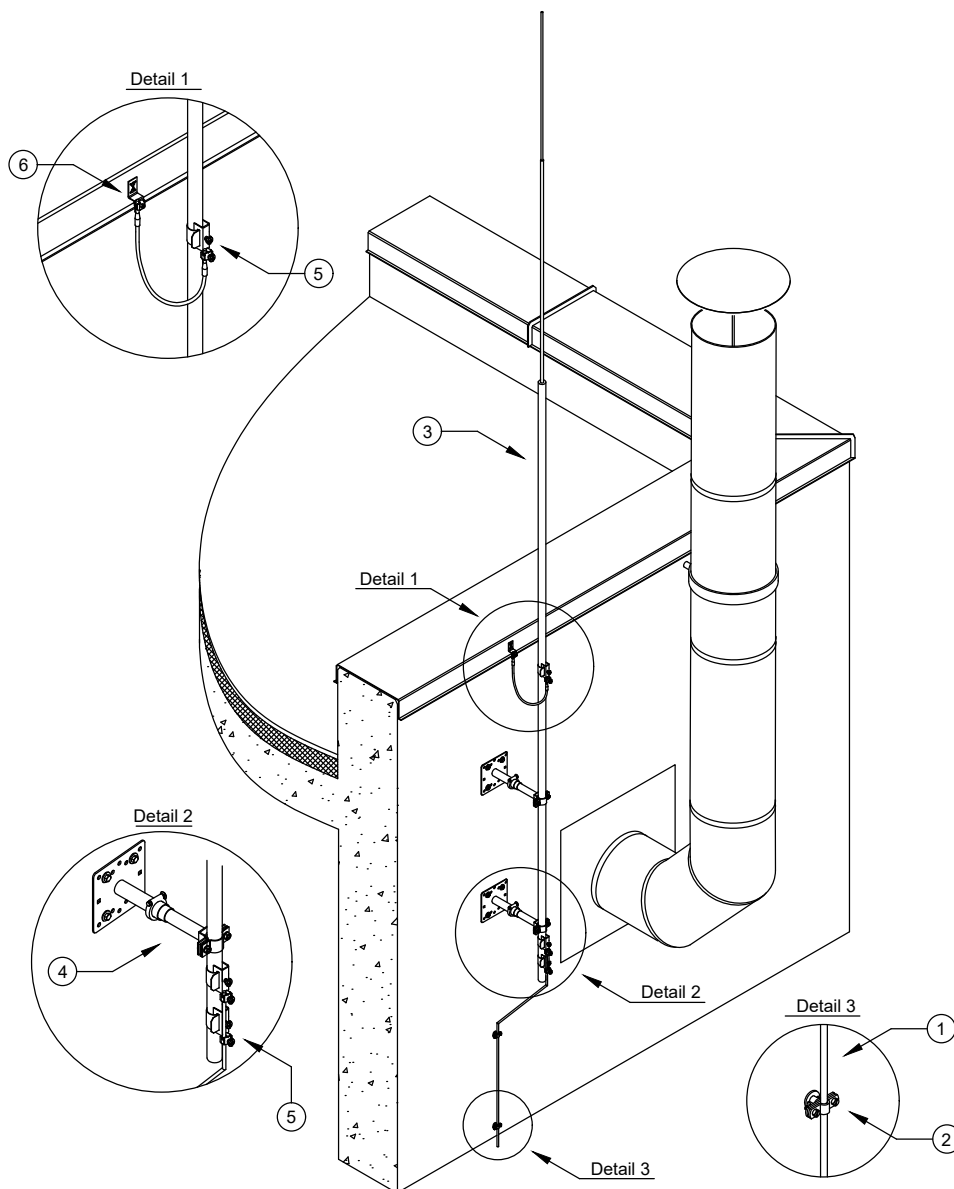
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5402958	101 B2-16 M16	Stand 16 kg with female thread	
4	5408350	101 A-M16	Connection piece	
5	5408105	101 20-3000	Insulating rod	
6	5408458	101 ISP M10	Air-termination tip	
7	5408393	101 IES	End piece	
8	5408156	101 IT	T connector	
9	5408107	16-750	Insulating rod	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.13	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection for photovoltaic system. Installation of an insulated protection system.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

2 R External lightning protection systems for flat roof equipment



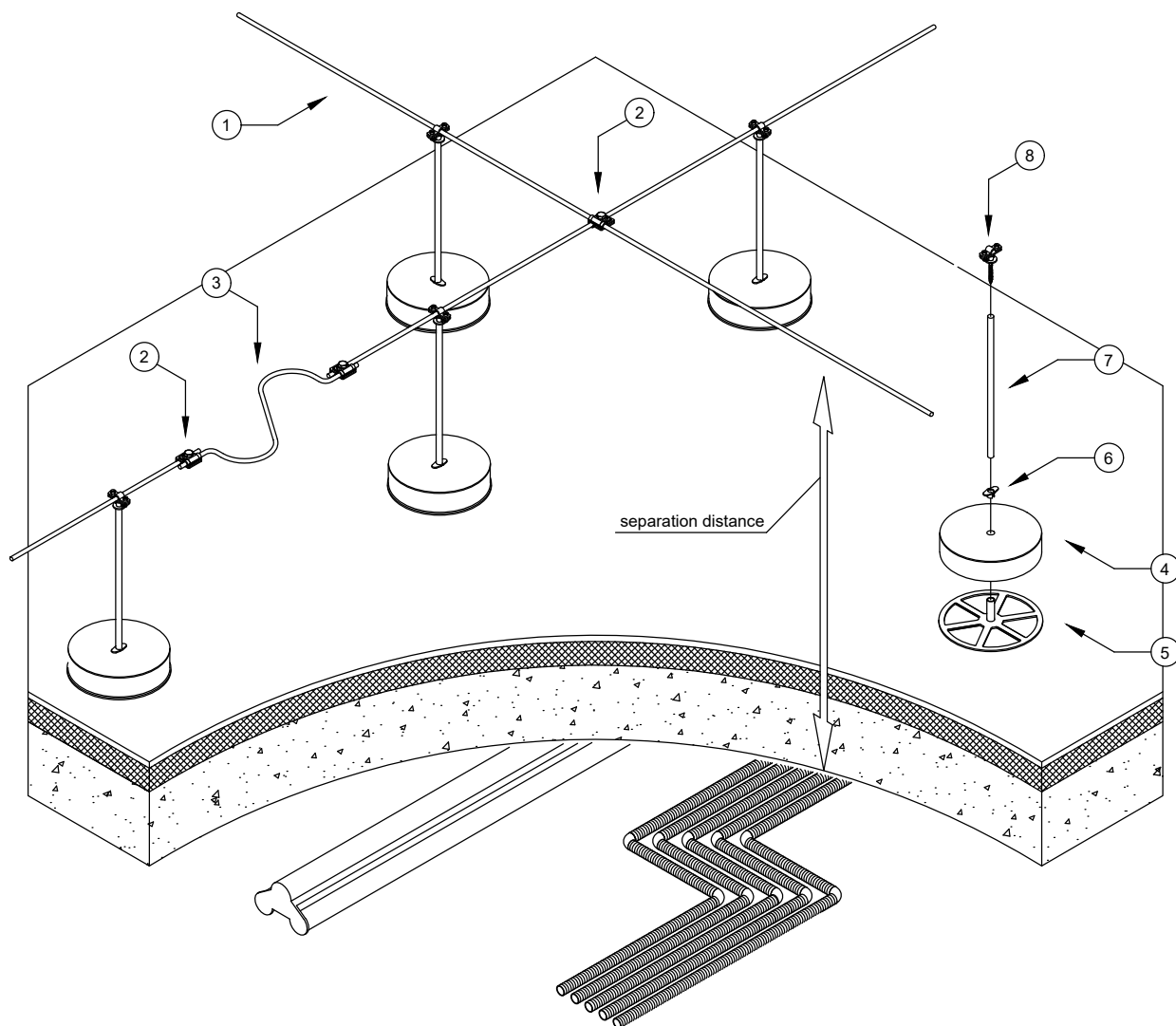
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5230322	113 B-Z-HD	Cable bracket with crossbar, wood screw, plastic anchor	
3	5402864	101 3B-4000	isFang air-termination rod	
4	5408954	isFang TW200	isFang support for wall mounting	
5	5057515	927 1	Earthisng pipe clamp VA	
6	5320707	287 DCT	Connection component with double crossbar	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.15	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of a chimney. Installation of an isFang interception rod on the wall of the building.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

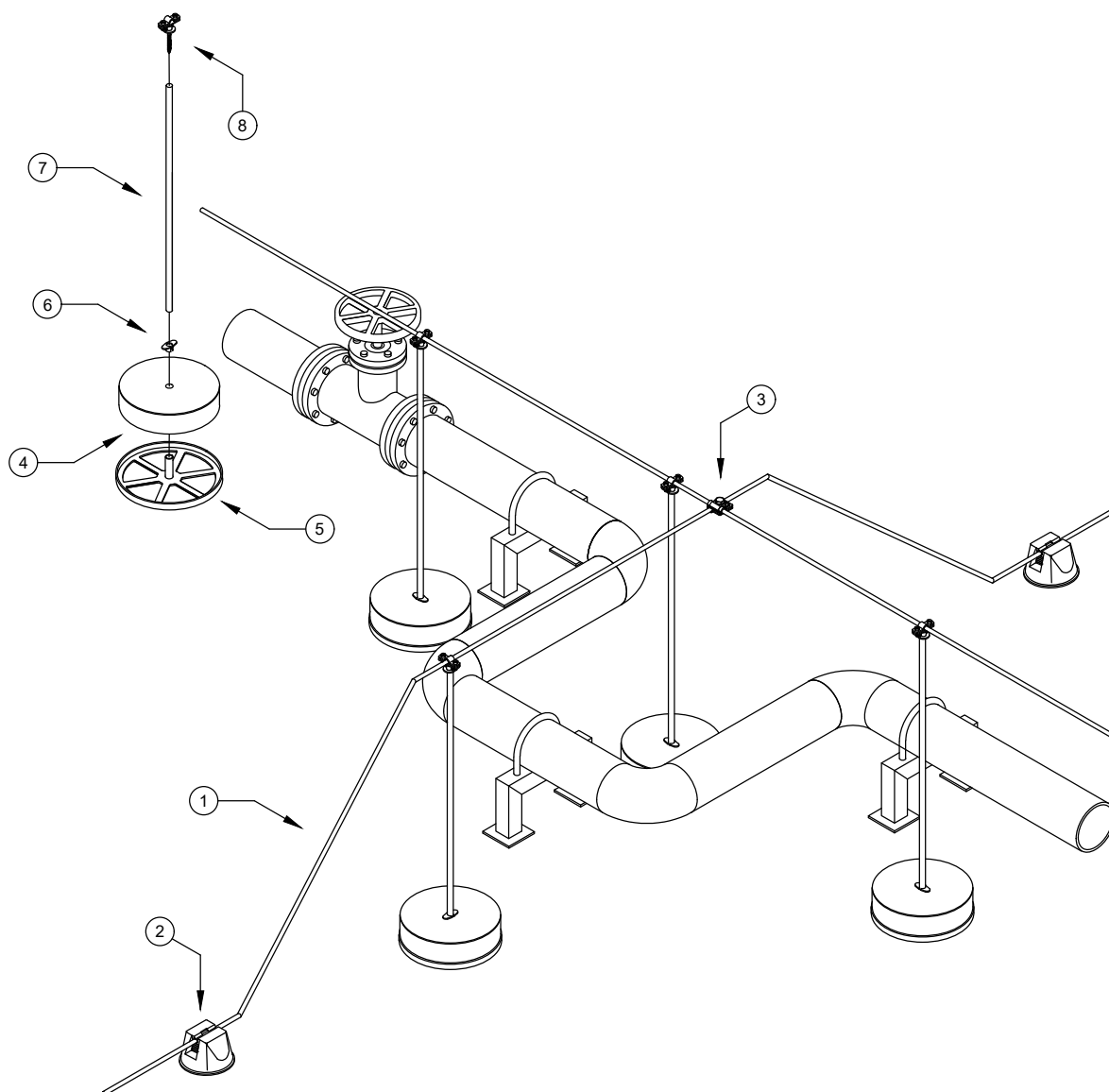
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
3	5218926	172 AR	Expansion piece	
4	5403117	F-FIX-S10	Concrete block for FangFix system 10 kg	
5	5403124	F-FIX-S10	Base for FangFix system 10 kg	
6	5408101	101 RH-16	FangFix reducing sleeve	
7	5408107	101 16-750	Insulating rod	
8	5229960	113 Z8-10	Cable bracket	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.16	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Installation of a lightning mesh grid on the roof surface observing the separation distance.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

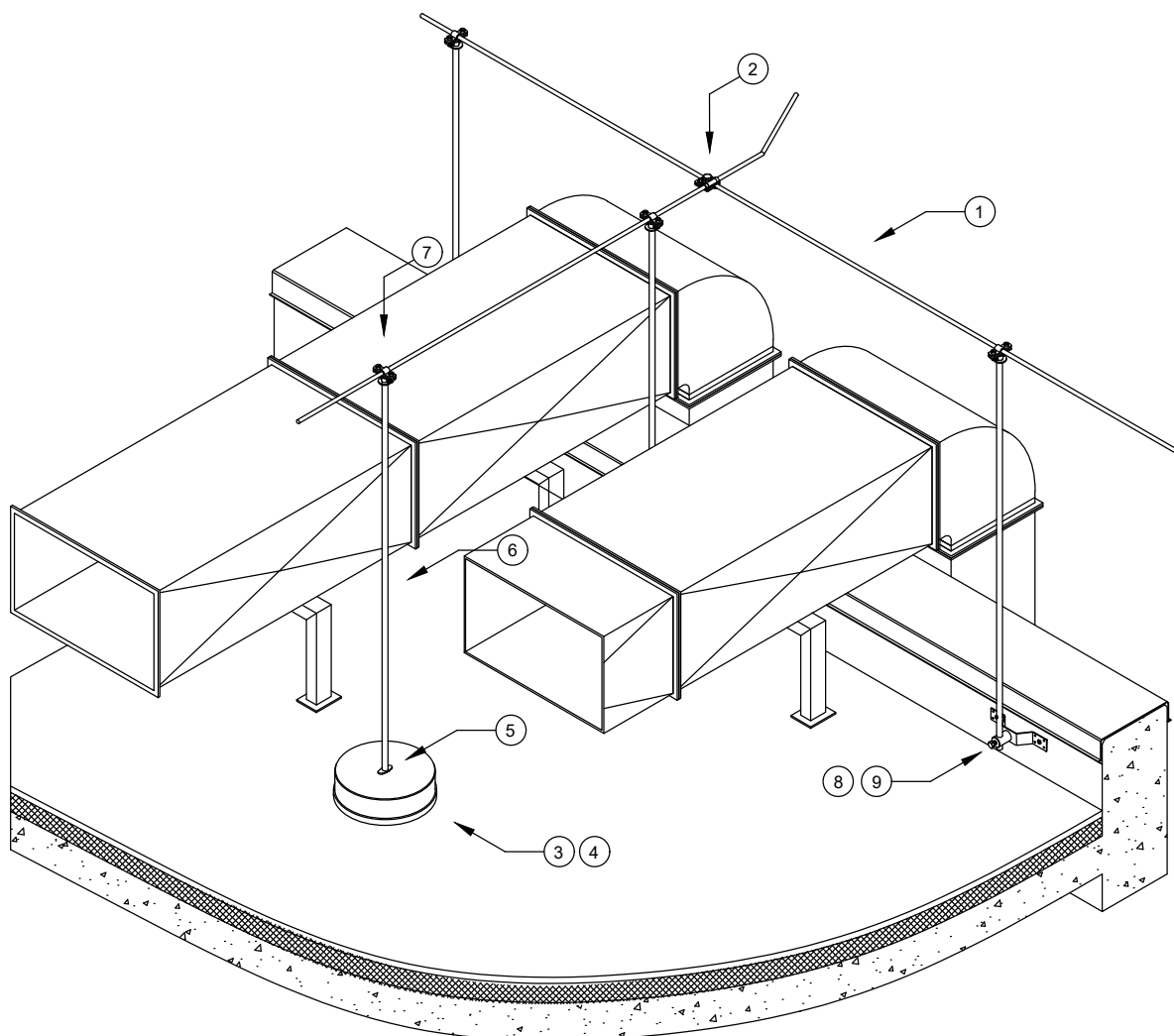
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
4	5403117	F-FIX-S10	Concrete block for FangFix system 10 kg	
5	5403124	F-FIX-S10	Base for FangFix system 10 kg	
6	5408101	101 RH-16	FangFix reducing sleeve	
7	5408108	101 16-1500	Insulating rod	
8	5229960	113 Z8-10	Cable bracket	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T2.17	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of gas pipe on a rooftop. Installation of the lightning mesh grid on the roof surface observing the separation distance.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

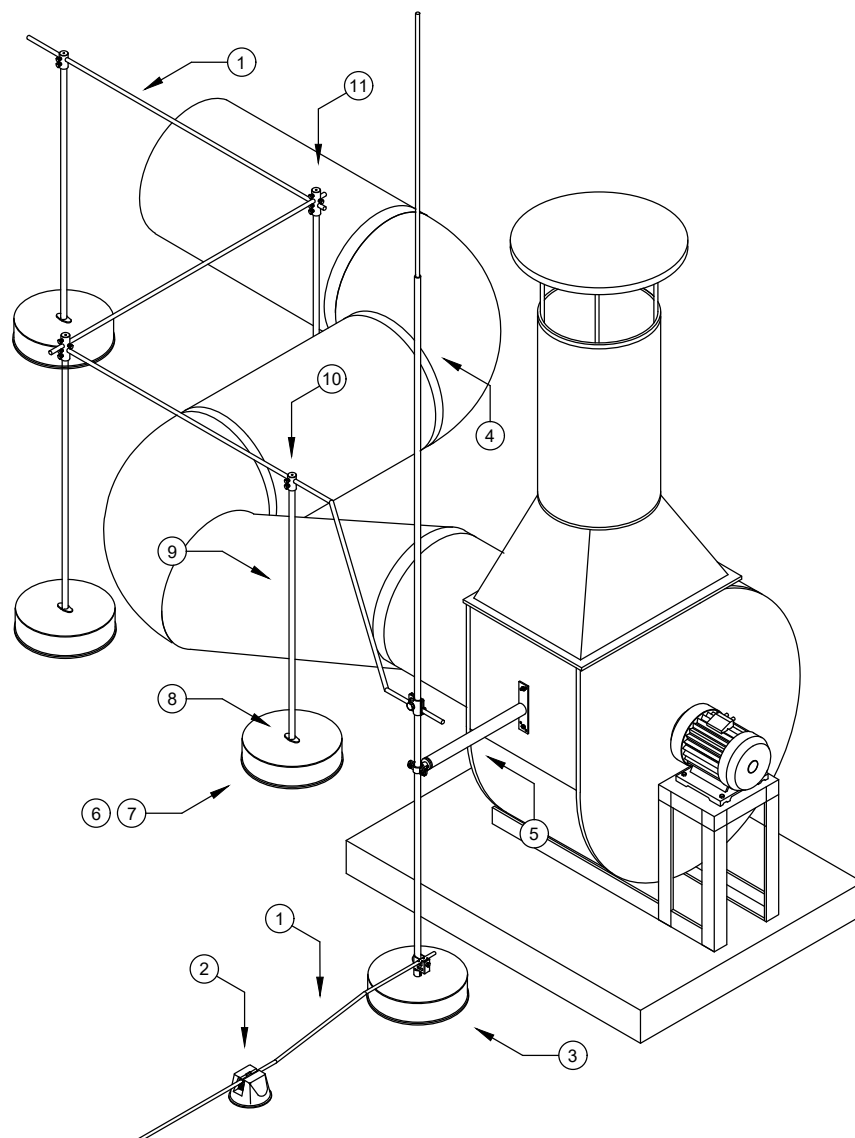
2 External lightning protection systems for flat roof equipment



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
3	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
4	5403235	F-FIX-B16	Base for FangFix system 16 kg	
5	5408101	101 RH-16	FangFix reducing sleeve	
6	5408108	101 16-1500	Insulating rod	
7	5229960	113 Z8-10	Cable bracket	
8	5320712	288 DIN	Bridging cable	
9	5408988	101 BB-16	Fastening bolts	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.18	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of ventilation duct on a rooftop. Installation of the lightning mesh grid on insulated rods.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

2 External lightning protection systems for flat roof equipment



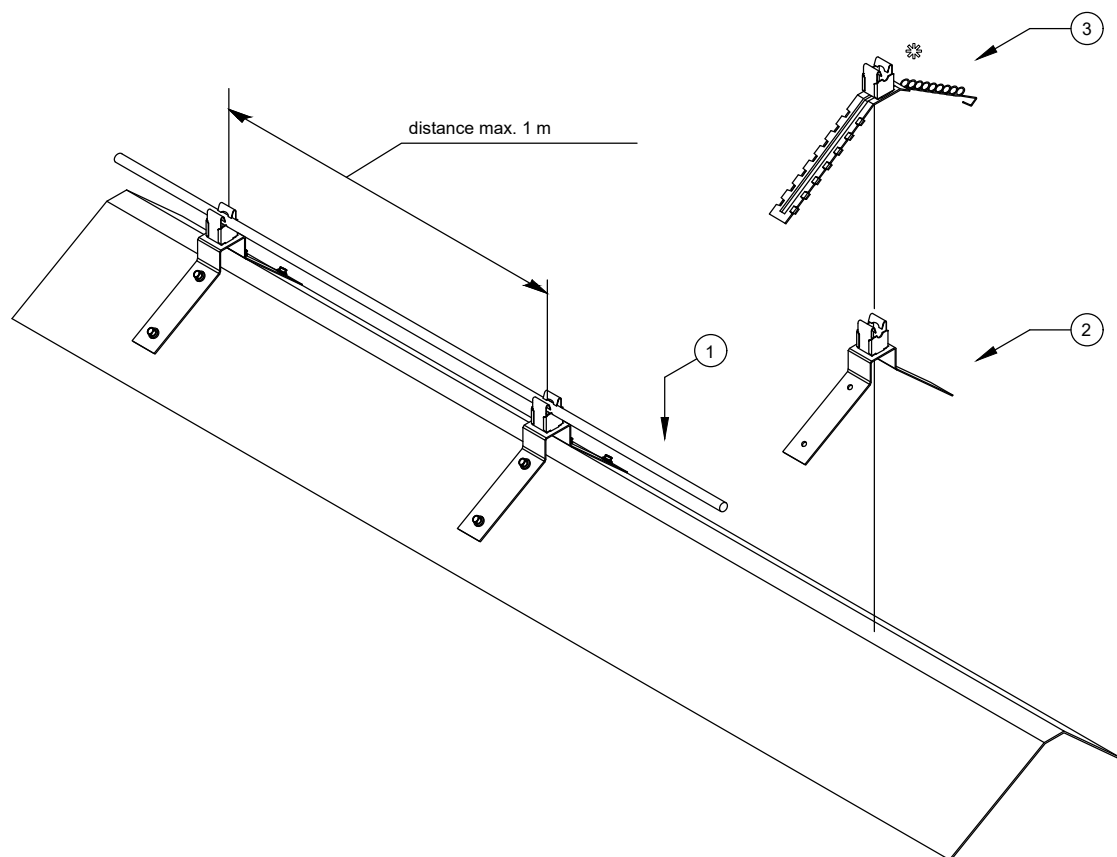
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU T	Round conductor, aluminium	
2	5218700	165 MBG-8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
3	5403200	F-FIX-16	Stand for FangFix system 16 kg	
4	5401993	101 VL3500	Tapered pipe air-termination rod	
5	5408806	ISO-A-500	Insulated spacer	
6	5403117	F-FIX-S10	Concrete block for Fangix system 10 kg	
7	5403124	F-FIX-B10	Base for FangFix system 10 kg	
8	5408101	101 RH-16	FangFix reducing sleeve	
9	5408108	101 16-1500	Insulating rod	
10	5408395	101 IES	End piece	
11	5408245	101 IDK	DK connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T2.19	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for flat roof equipment Comment: Lightning protection of ventilation system on the rooftop. Installation of the insulated lightning protection system.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

Notes

[illegible]

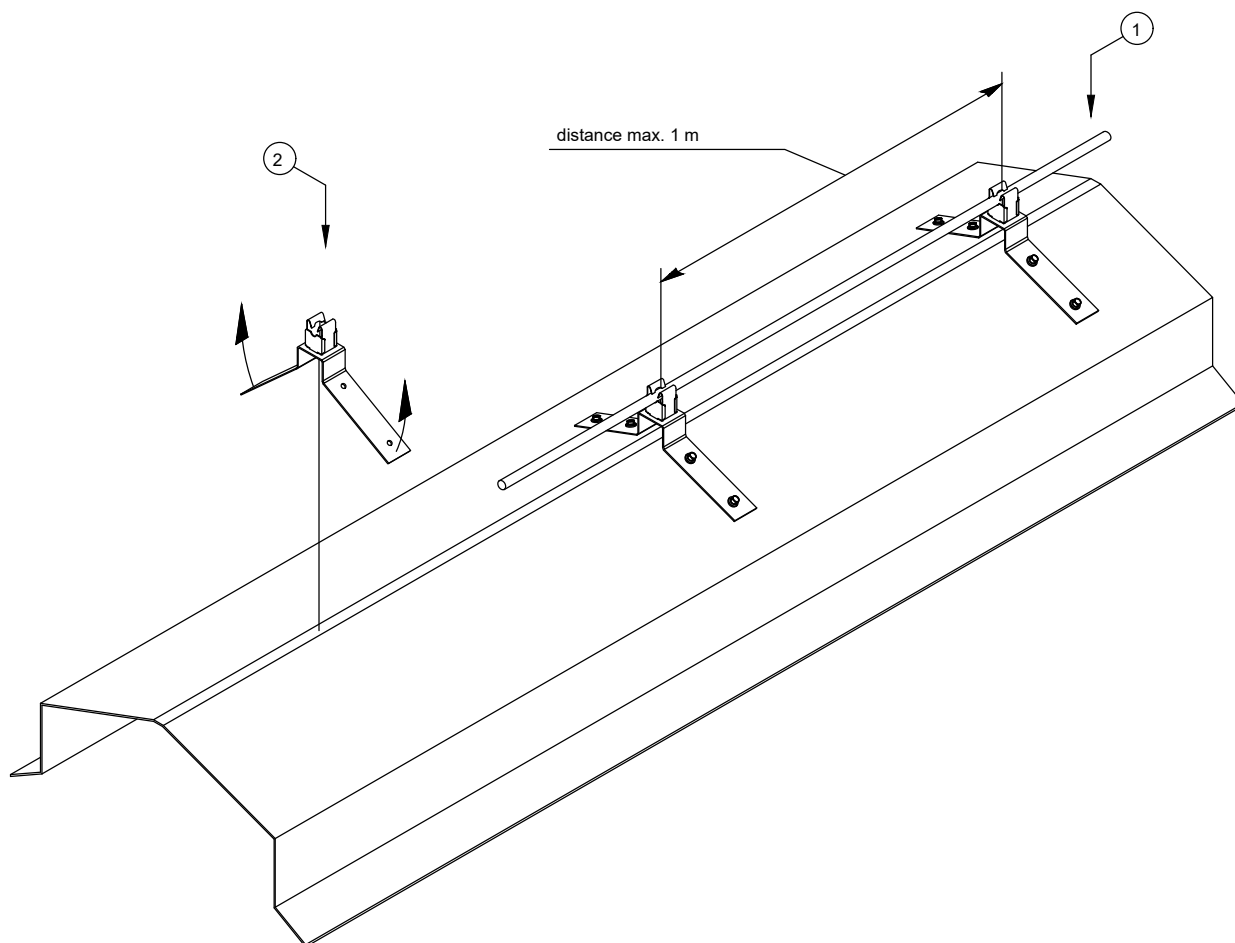
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202510	132 P VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3*	5203015	132 U	Ridge conductor holder with tensioning spring 8 mm	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T3.01	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing the round conductor on the ridge and hips of the pitched roof ridge. Simple ridge cover.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

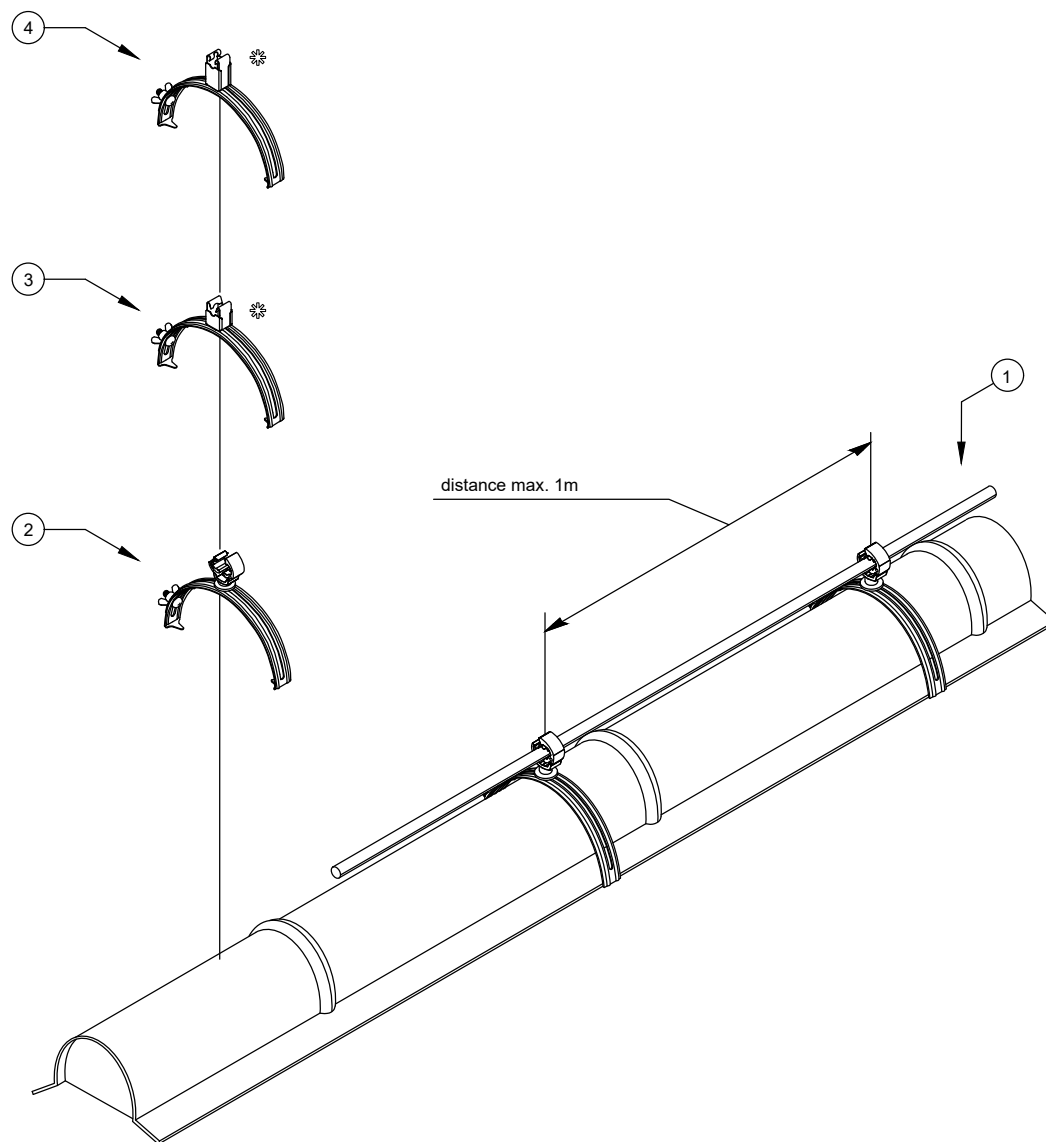
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202510	132 P VA	Roof conductor holder for ridge tiles	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.02	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing a round conductor on the ridge and hips of the pitched roof ridge. Angle ridge cap.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

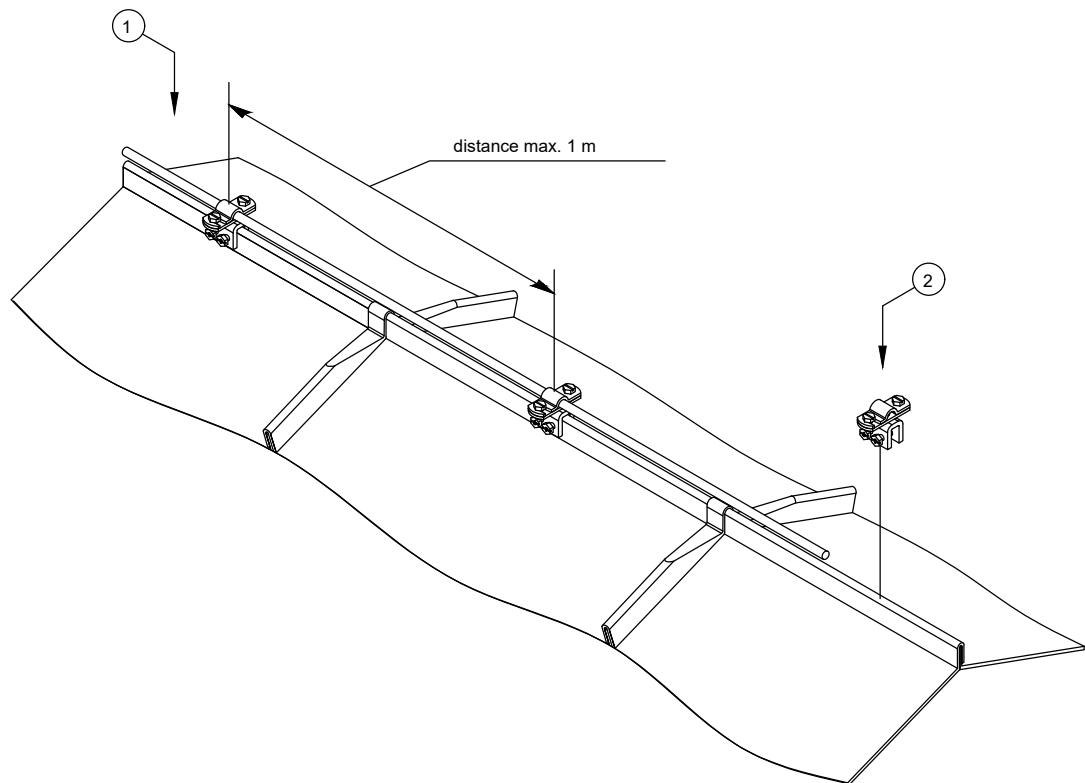
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202515	132 K VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3*	5202833	132 VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
4*	5202836	132 VA 35	Roof conductor holder for ridge tiles	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T3.03	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing a round conductor on the ridge and hips of the pitched roof. A tiled ridge				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

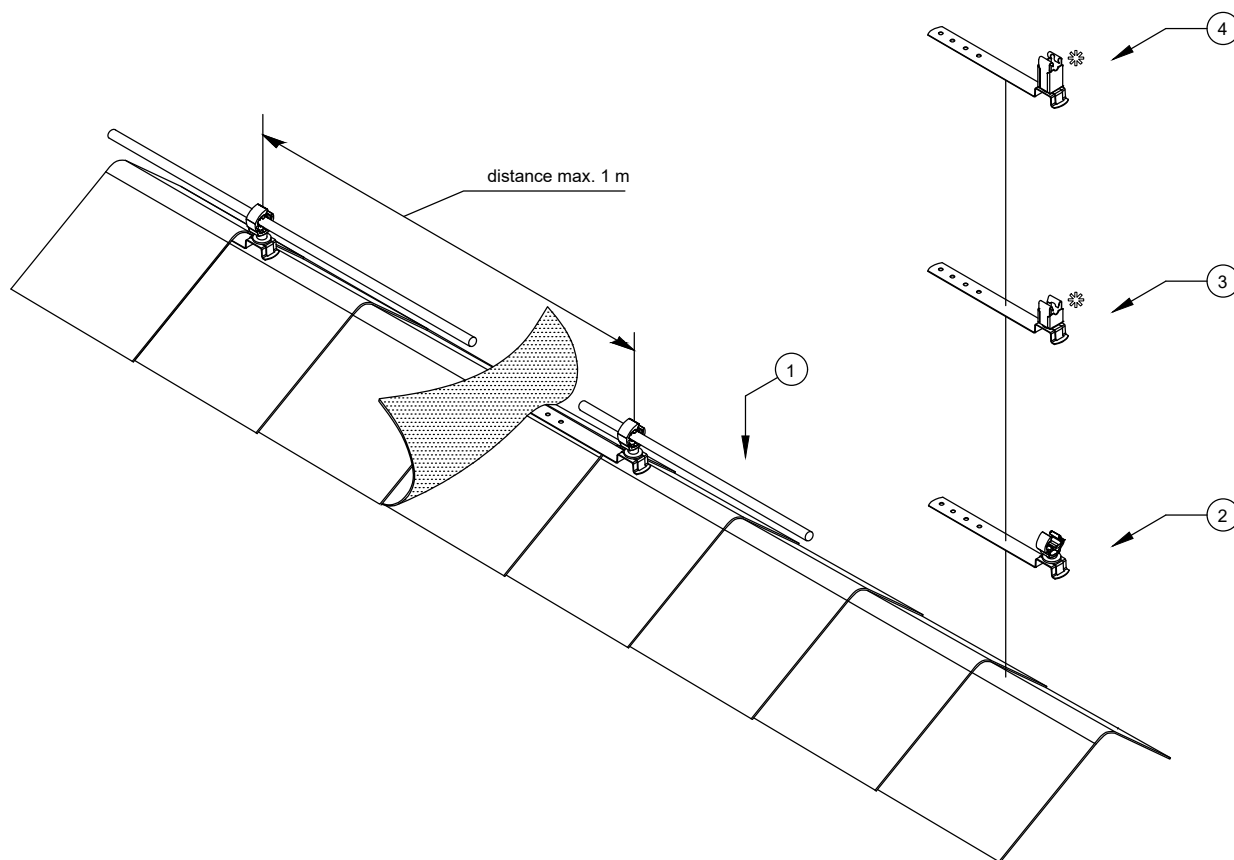
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5317208	270 8-10 VA	Folding clamp Rd 8-10 to 10 mm plate thickness	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.04	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing a round conductor on the ridge and hips of the pitched roof. A folding ridge.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

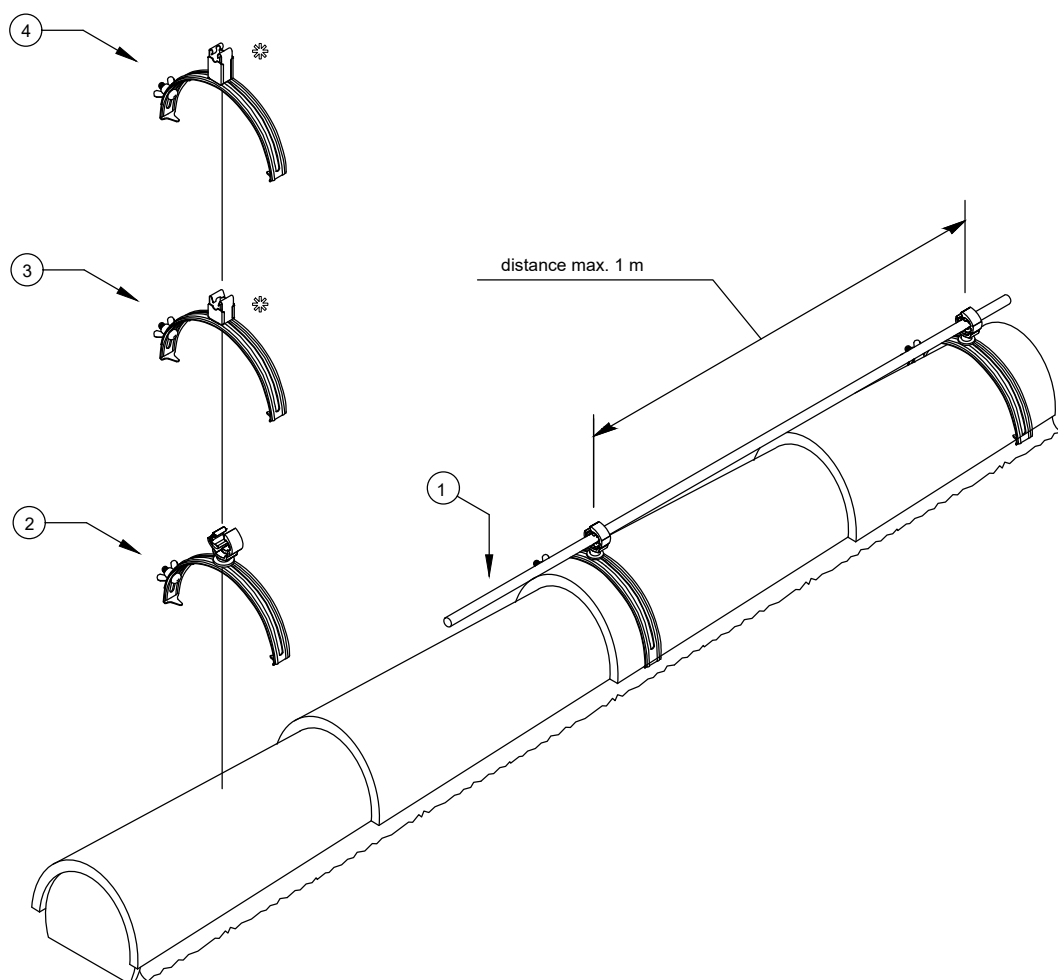
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5215544	157 FK VA 230	Roof conductor holder for tiled roofs	
3*	5215552	157 F VA 230	Roof conductor holder for tiled roofs	
4*	5215555	157 F VA 230 35	Roof conductor holder for tiled roofs	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.05	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing a round conductor on the ridge and hips of the pitched roof. The soft tiled ridge.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

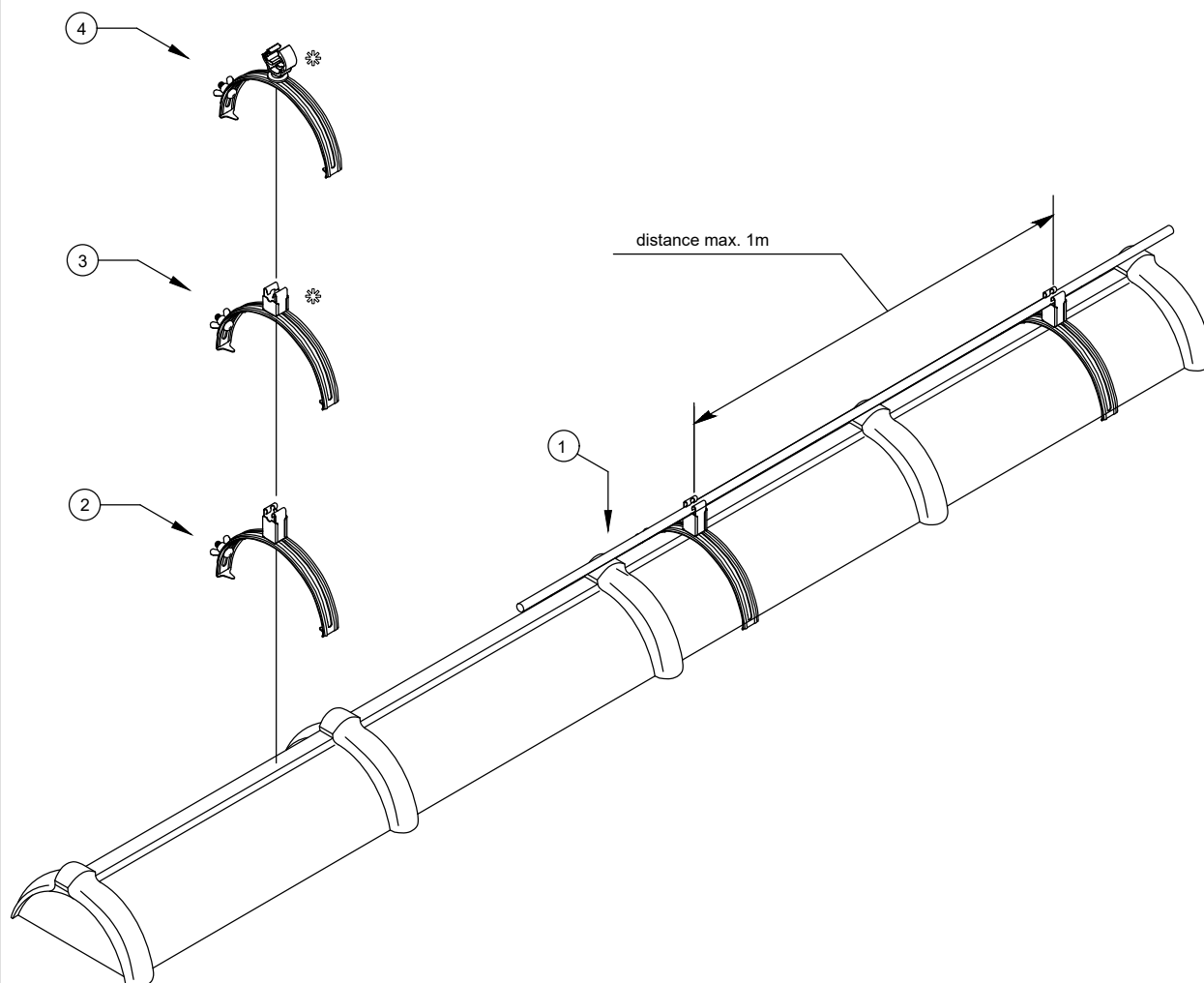
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202515	132 K VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3*	5202833	132 VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
4*	5202836	132 VA 35	Roof conductor holder for ridge tiles	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.06	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing a round conductor on the ridge and hips of the pitched roof. Ceramic ridge.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202836	132 VA 35	Roof conductor holder for ridge tiles	
3*	5202833	132 VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
4*	5202515	132 K VA	Roof conductor holder for ridge tiles	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.07	Project No.:	
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing a round conductor on the ridge and hips of the pitched roof. The ridge is ceramic.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

3 External lightning protection systems for pitched roofs

1

Detail 1

Detail 1

2

3

$\alpha \approx 150^\circ$, $L \approx 0.3 \text{ m}$

Replacement options:

4

5

6

	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5215307	157 ND-VA	Roof conductor holder for tiled and slated roofs	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
4*	5215544	157 FK-VA 230	Roof conductor holder for tiled roofs	
5*	5215552	157 F-VA 230	Roof conductor holder for tiled roofs	
6*	5215555	157 F-VA 230 35	Roof conductor holder for tiled roofs	

Drawing-No.: PE 02 PF 250 Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.08 Project No.:

Creator: Date: Name:

Editor:

Status:

Description: The external lightning protection system for pitched roof.

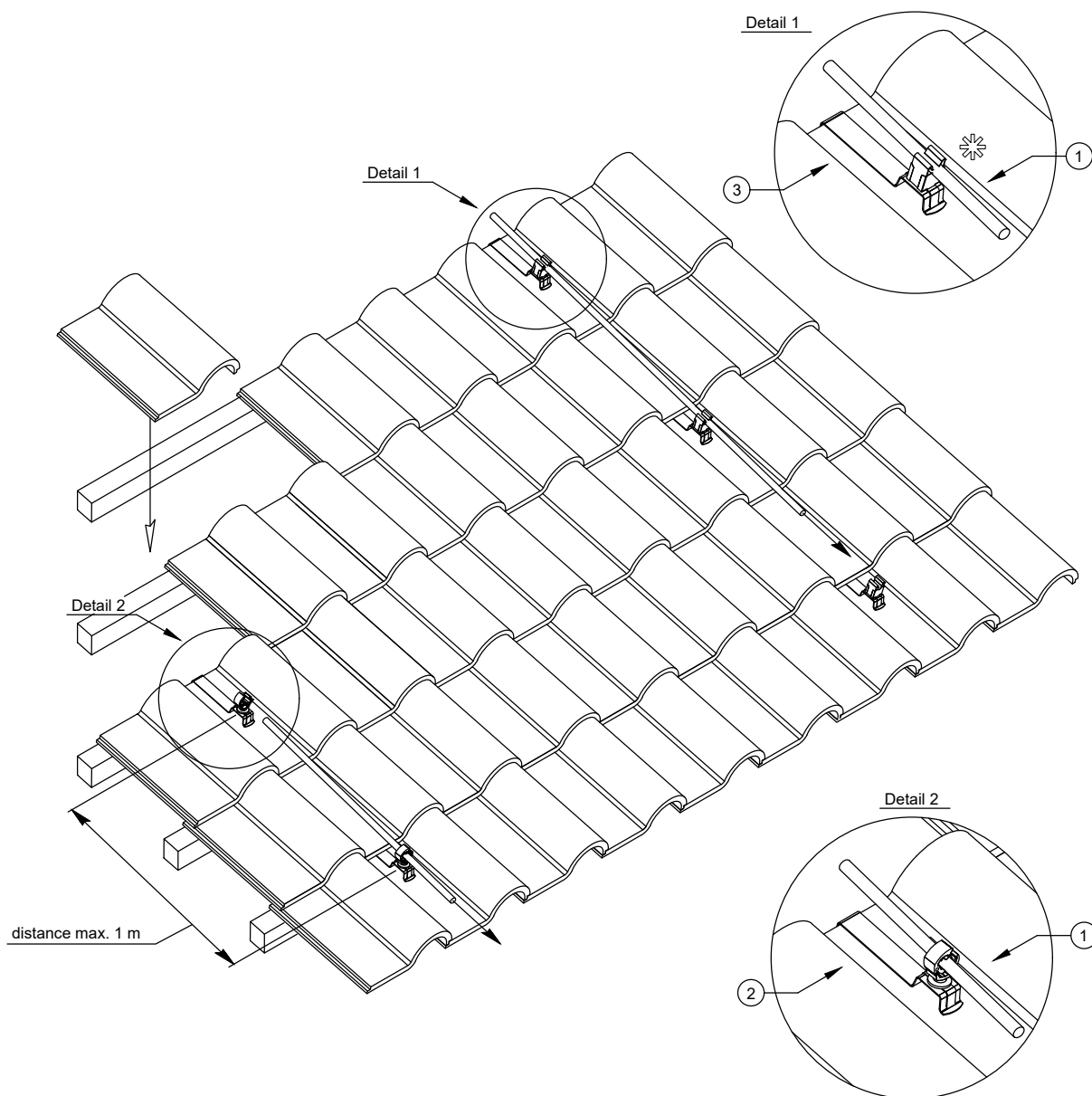
Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Soft shingles.

Ind. Amendment typical Date: Name:

OBO BETTERMANN

Scale: Sheet size: Sheet: of:

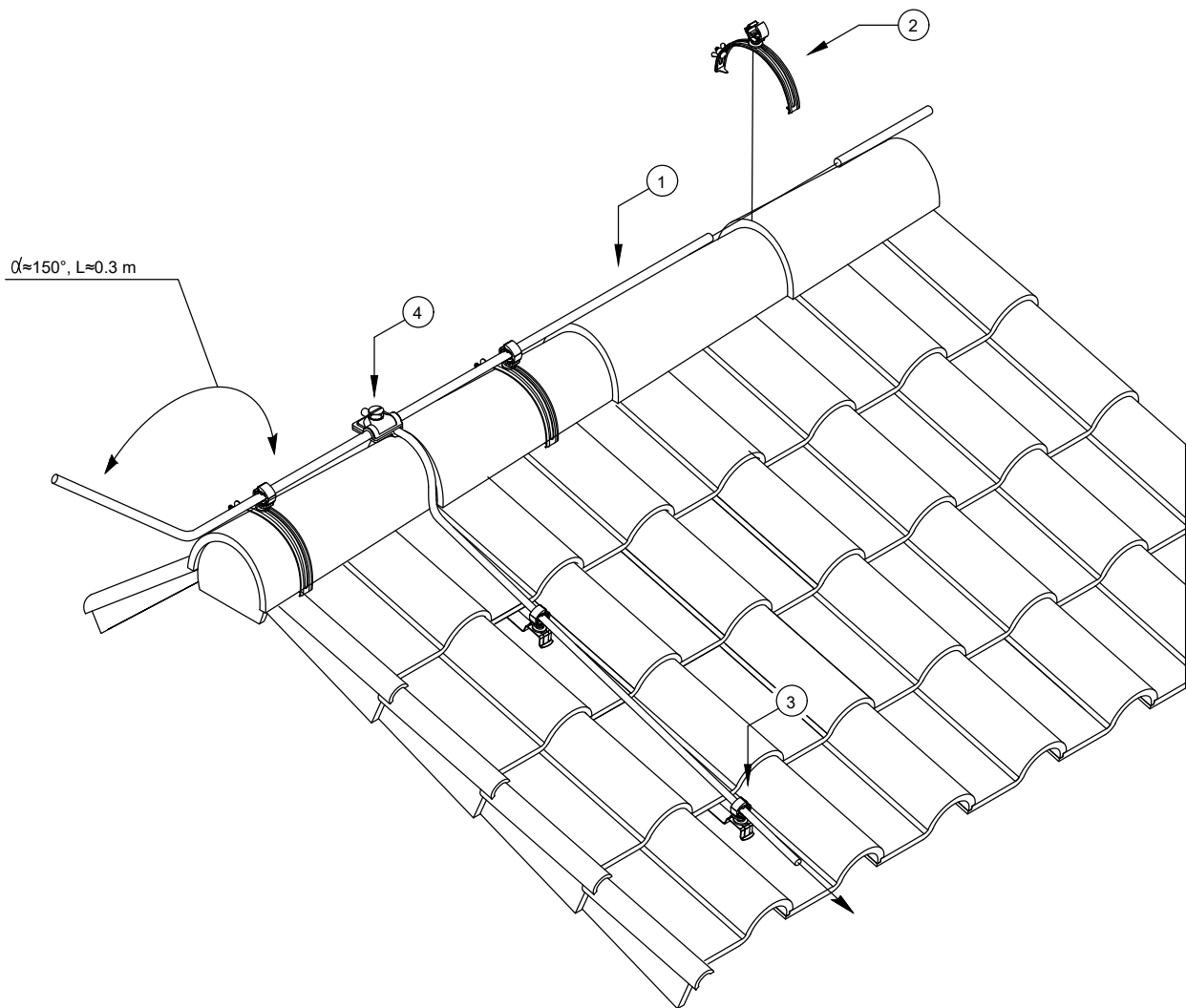
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5215668	157 IK-VA	Roof conductor holder for tiled roofs	
3*	5215625	157 I-VA	Roof conductor holder for tiled roofs	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T3.09	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof.				
Creator:							
Editor:							
Status:			Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Ceramic tiles.				
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:				

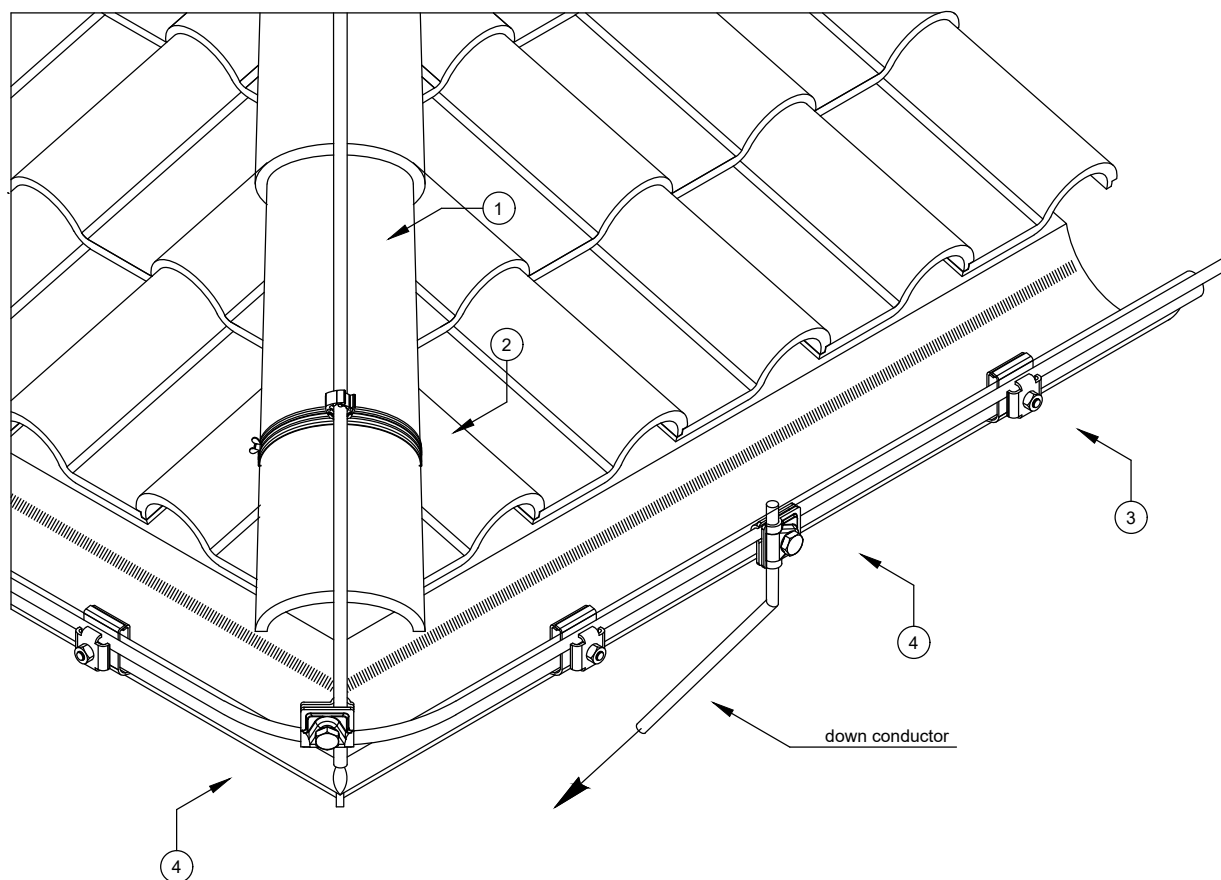
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202515	132 K-VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3	5215668	157 IK-VA	Roof conductor holder for tiled roofs, angled	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.10	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Ceramic tiles.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

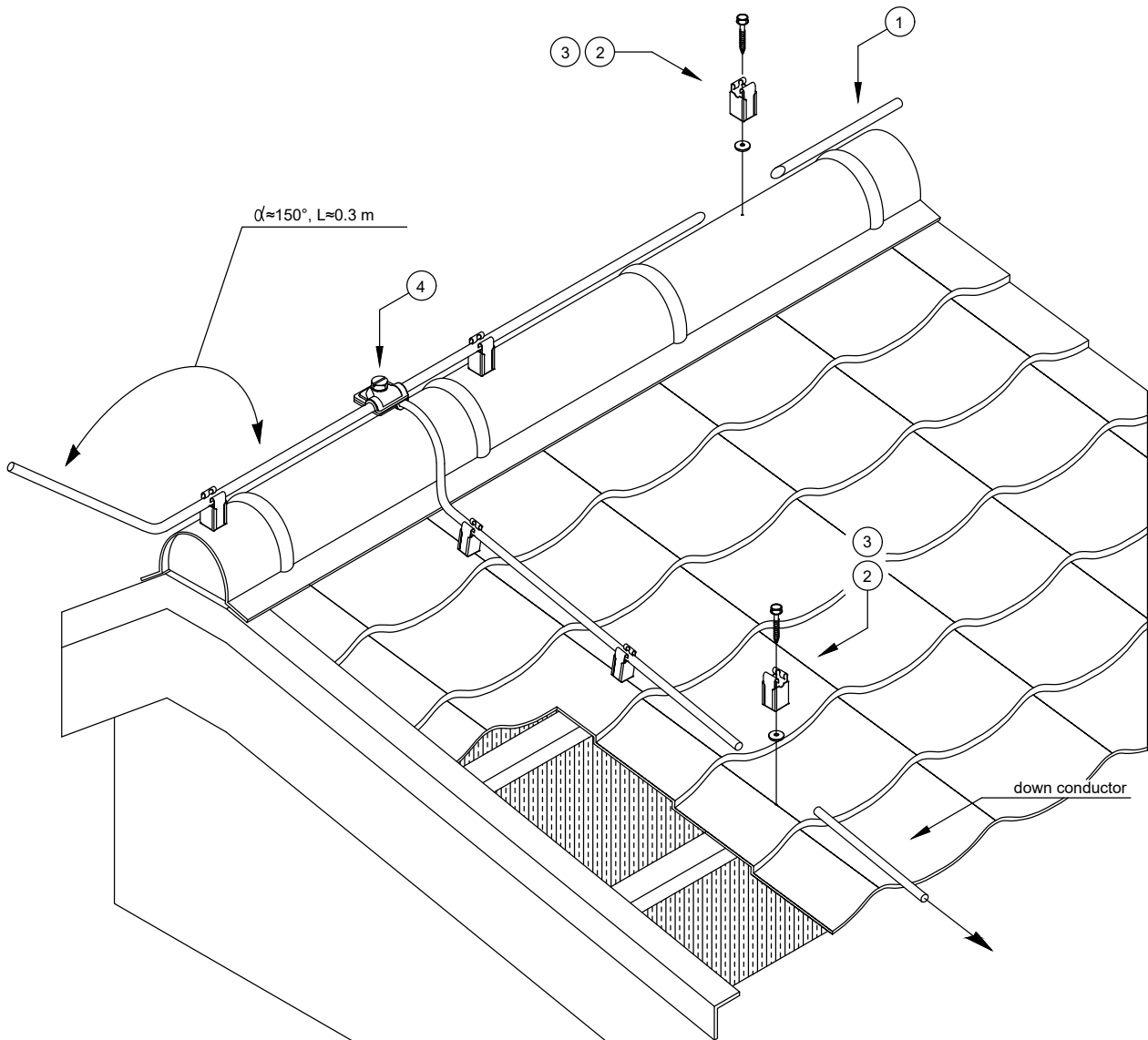
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202515	132 K-VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3	5316459	RK-FIX VA	Gutter clamp RK-FIX	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.11	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing the round conductor to the gutter.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

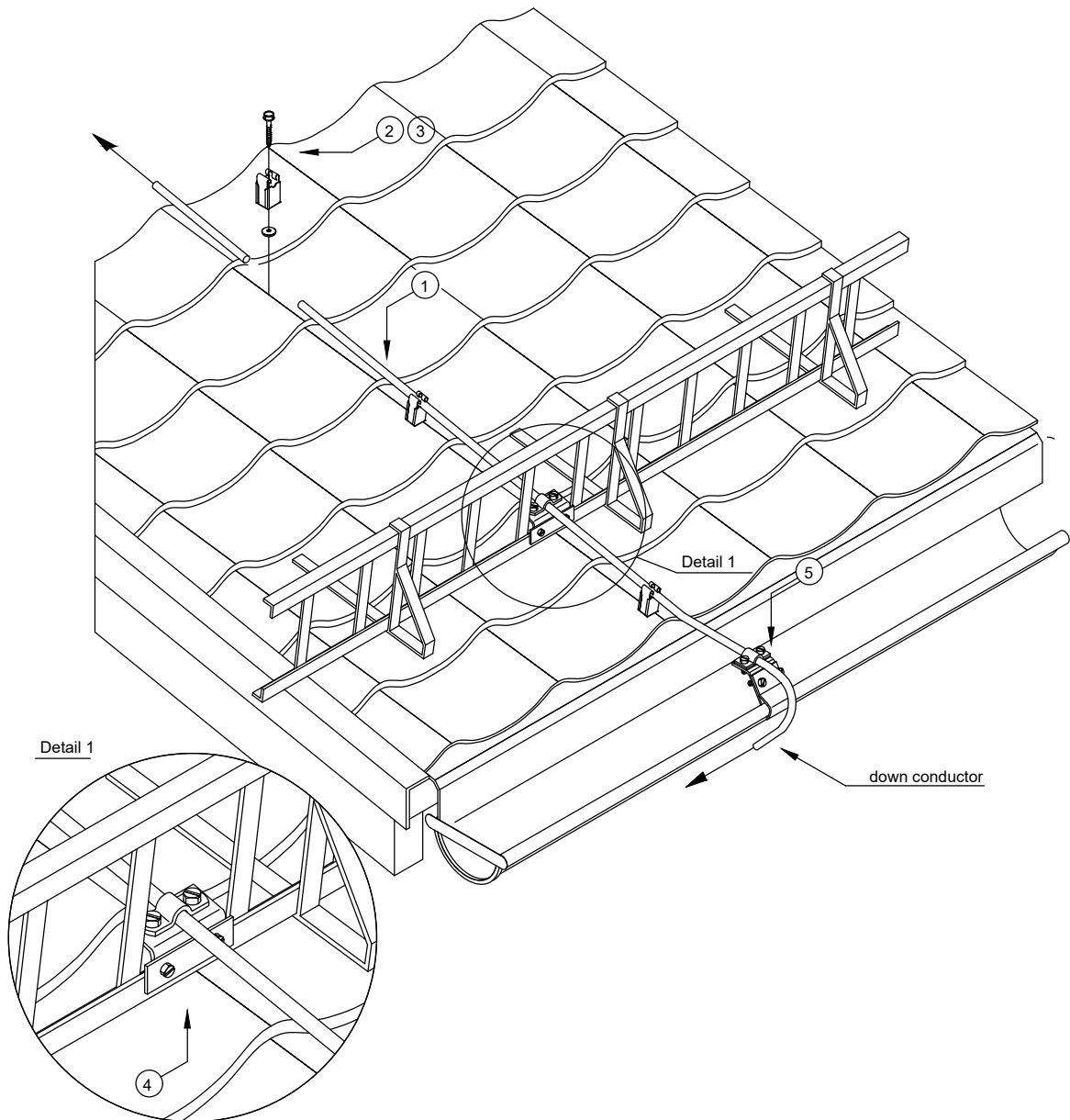
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207342	177 35 VA M6	Screwless cable bracket, raised construction type	
3			Drilling screw with hexagonal head with rubber washer	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.12	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Metal tiles.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

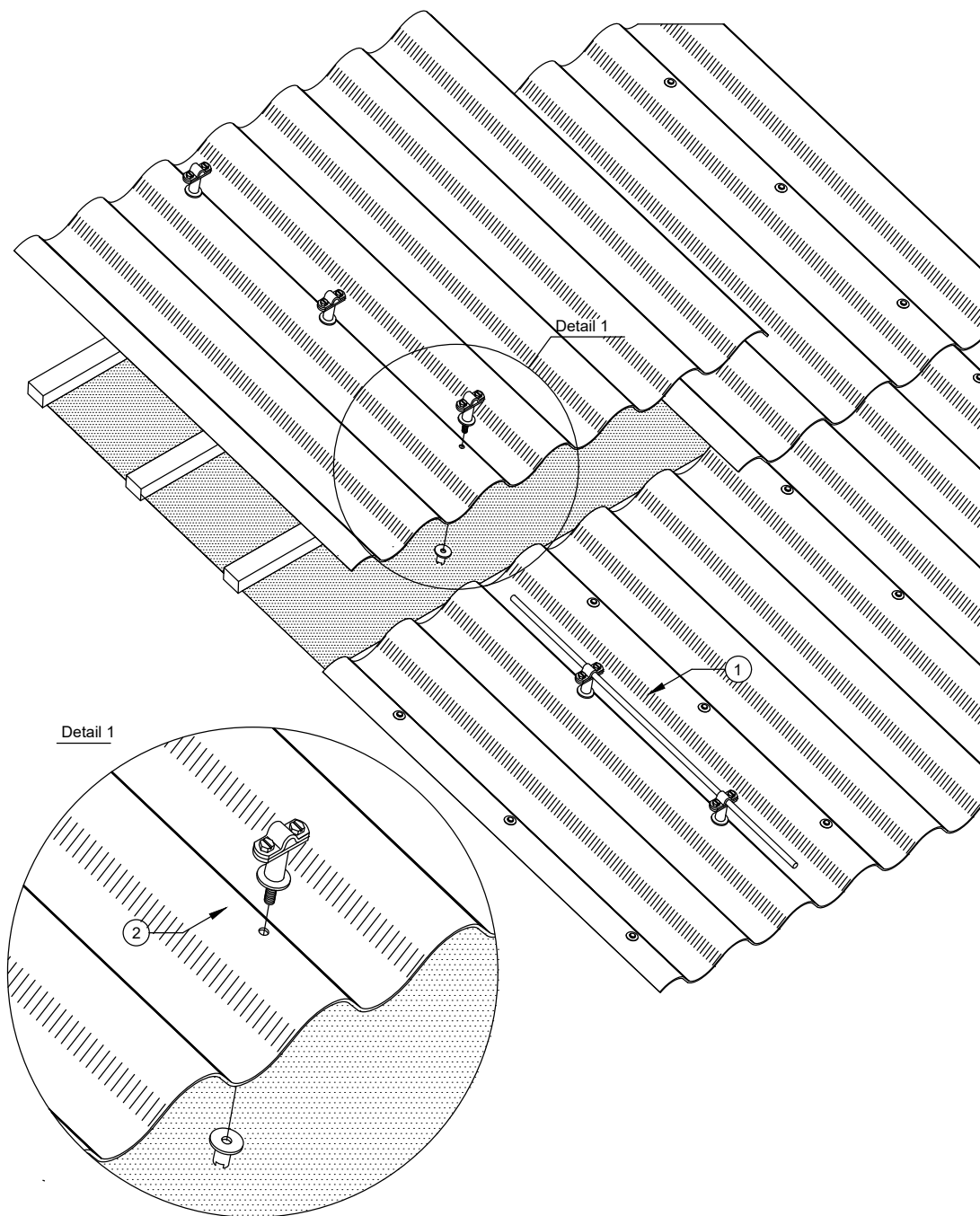
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207342	177 35 VA M6	Screwless cable bracket, raised construction type	
3			Drilling screw with hexagonal head with rubber washer	
4	5316510	264	Snow catching grate clamp	
5	5316014	262	Roof gutter clamp for all bead thicknesses	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.13	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Connection the conductor to the snow holding fence.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

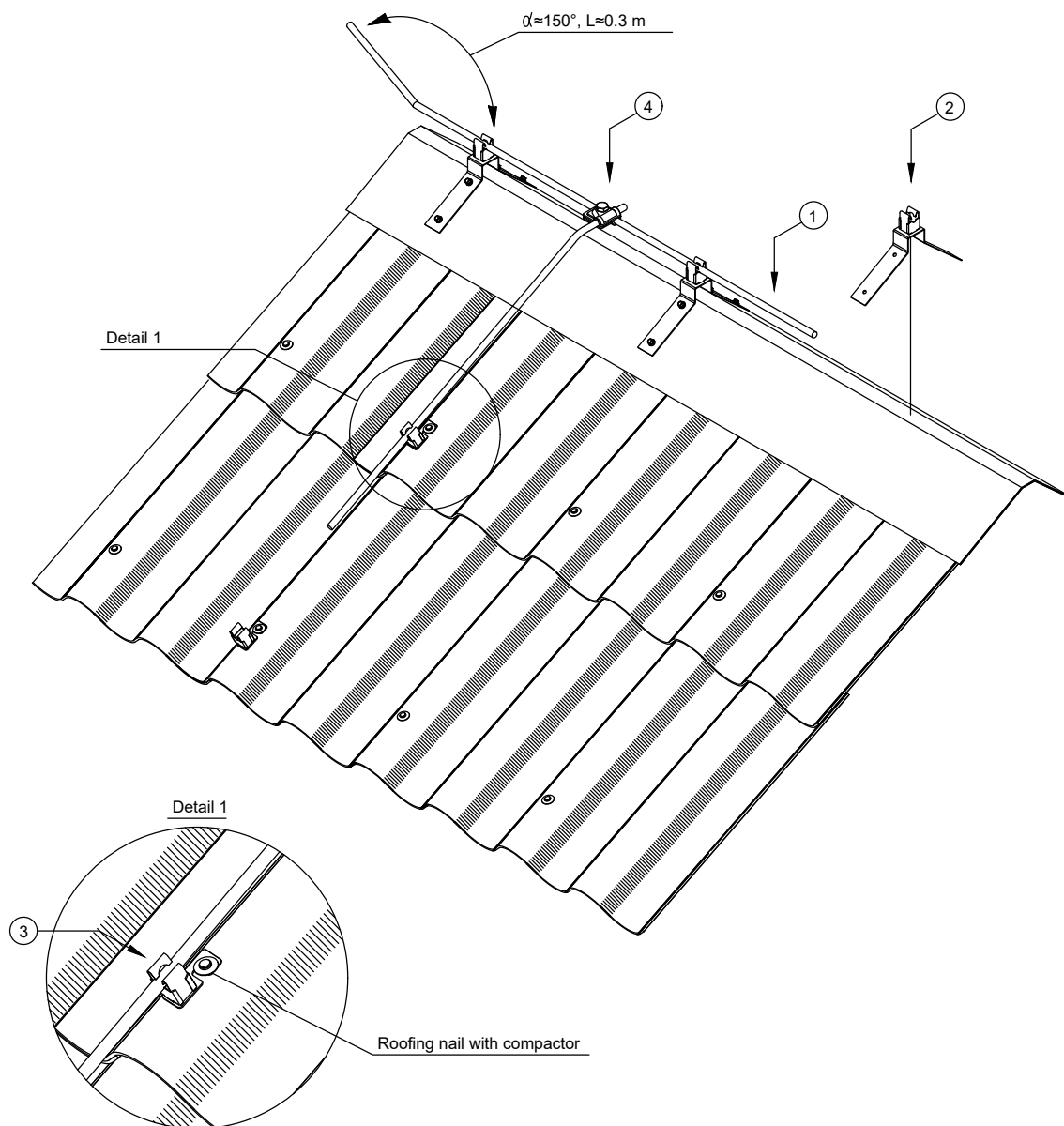
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202248	133 A	Roof conductor holder for tiled, slated and corrugated roofs	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.14	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Slate roof.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

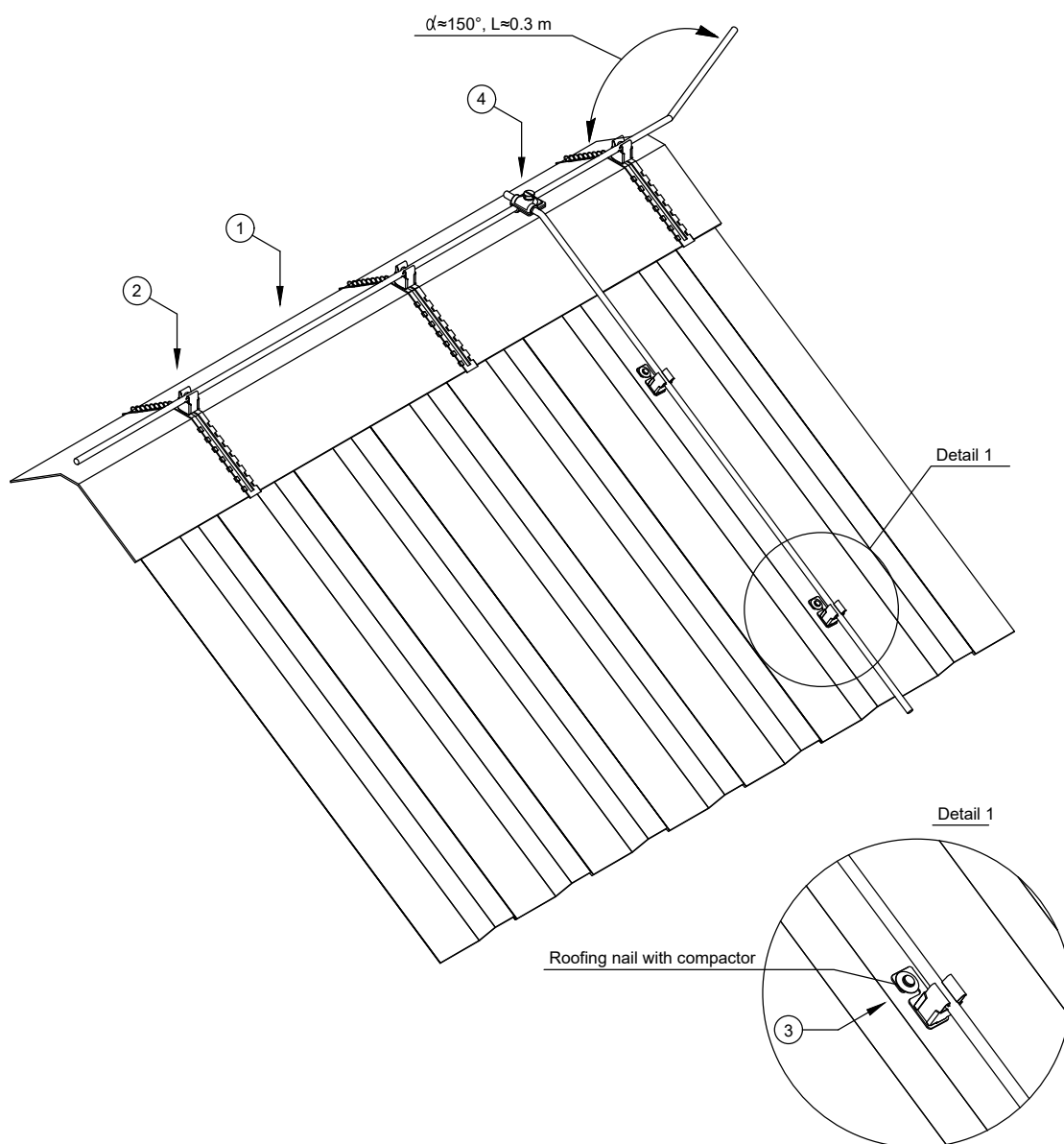
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202510	132 P VA	Roof conductor holder for ridge tiles, metal roofs	
3	5217075	159 VA-V	Roof conductor holder for tiled, slated and corrugated roofs	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.15	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Slate roof.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

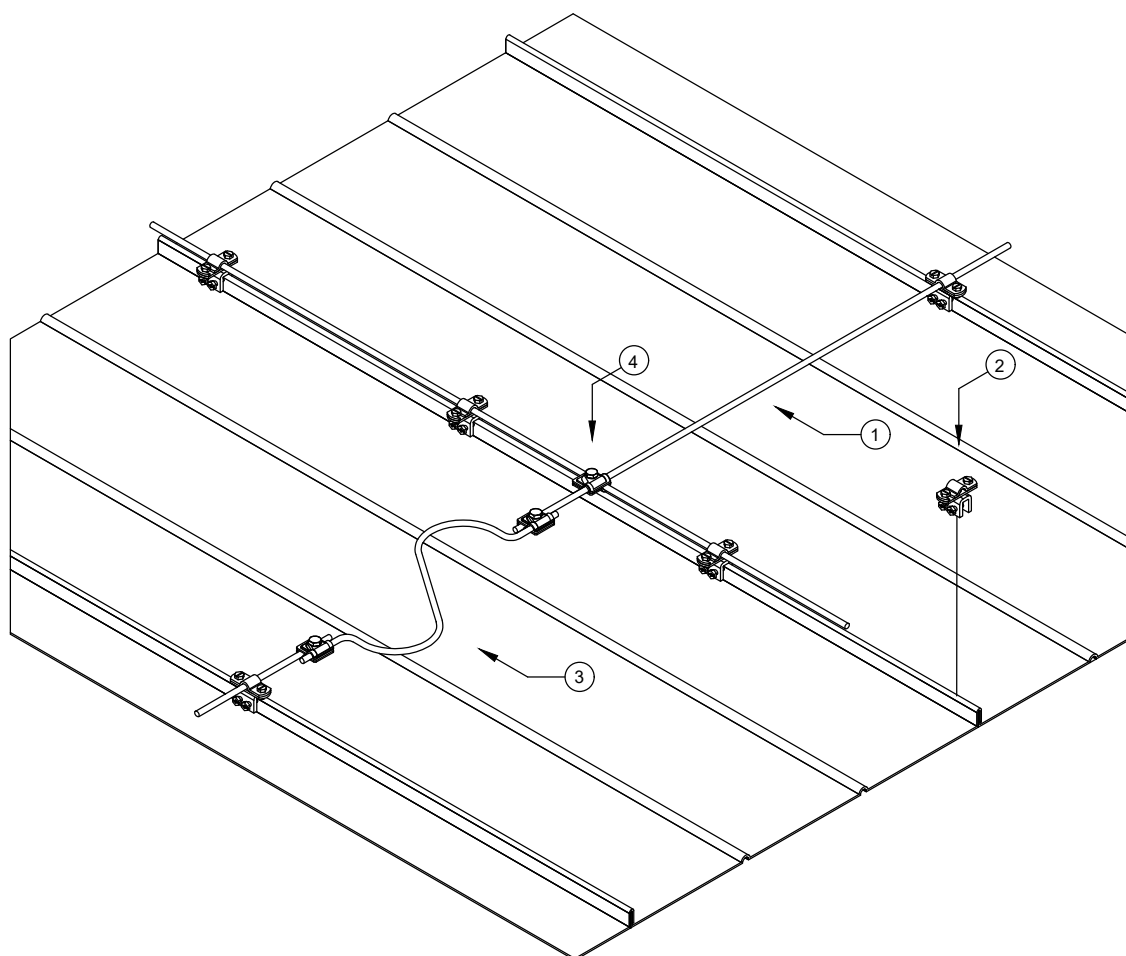
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5203015	132 U	Ridge conductor holder with tensioning spring	
3	5217075	159 VA-V	Roof conductor holder for tiled, slated and corrugated roofs	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.16	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Trapezoidal sheet metal roof.			
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			Scale: Sheet: of:
						Sheet size:

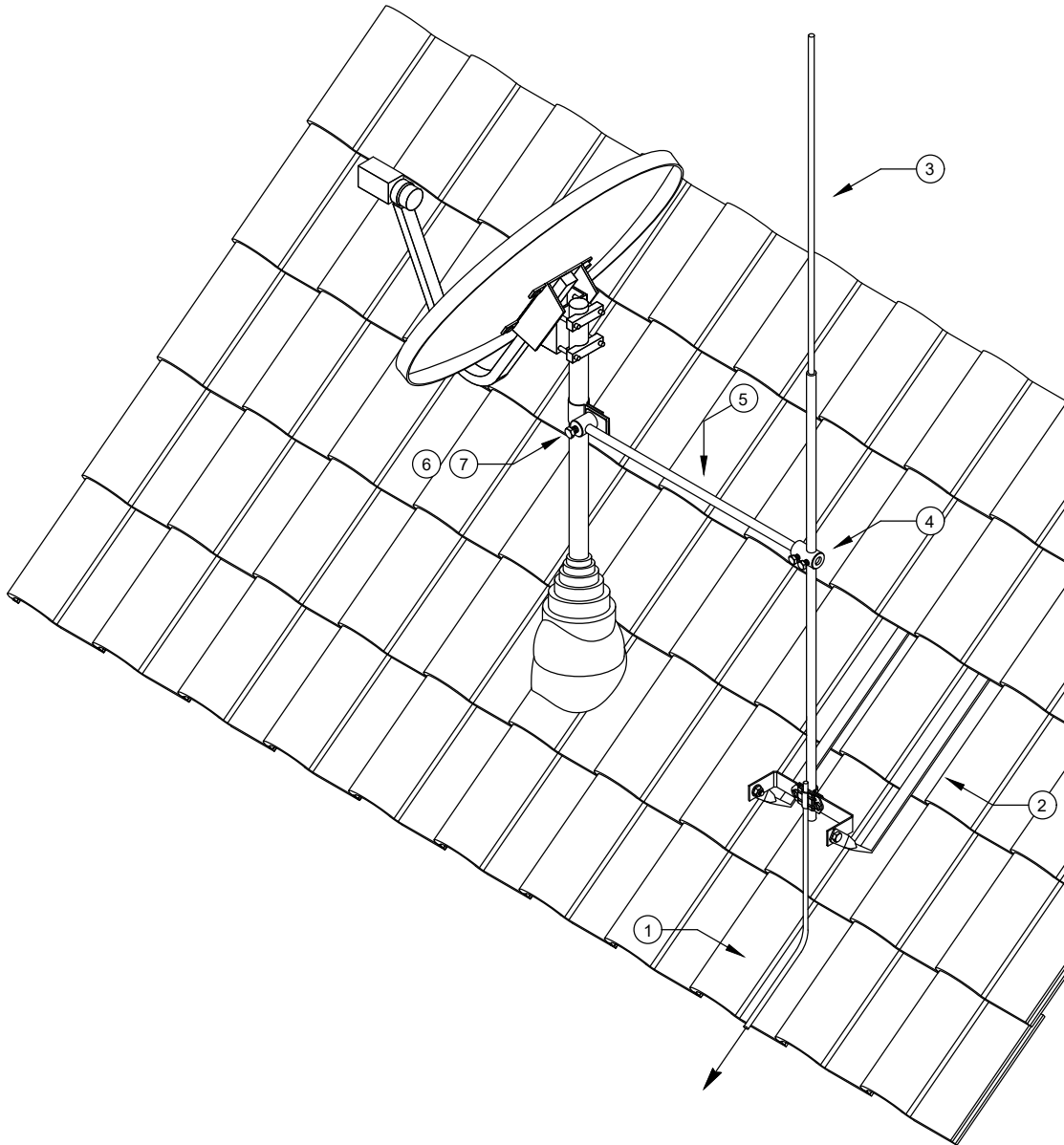
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5317208	270 8-10 VA	Folding clamp Rd 8-10 mm plate thickness	
3	5218926	172 AR	Expansion piece	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.17	Project No.:	
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fixing of the round conductor on the surface of the pitched roof. Folded roof.			
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

3 External lightning protection systems for pitched roofs



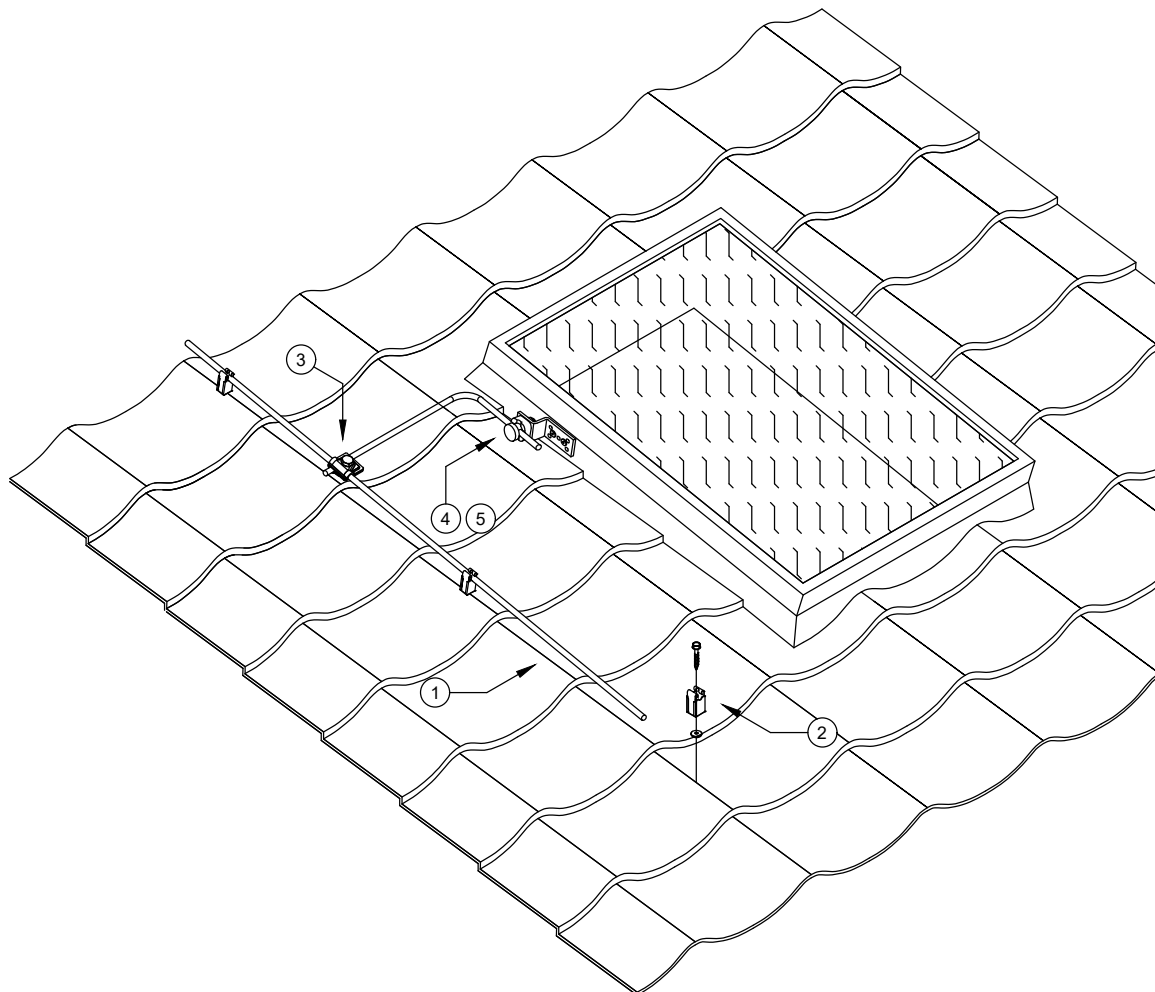
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5403335	SD-Fix	Air-termination rod holder for sloping roof	
3	5401983	101 VL2000	Tapered pipe air-termination rod	
4	5408158	101 IT-16	T connector	
5	5408107	101 16-750	Insulating rod	
6	5102197	303 DIN-2	Pipe clamp	
7	5408988	101 BB-16	Fastening bolts	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.18	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Fastening the lightning interception rod to the satellite antenna			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. — — —		Date:		Name:	
Amendment typical					

Scale: _____ Sheet size: _____

Sheet: _____ of: _____

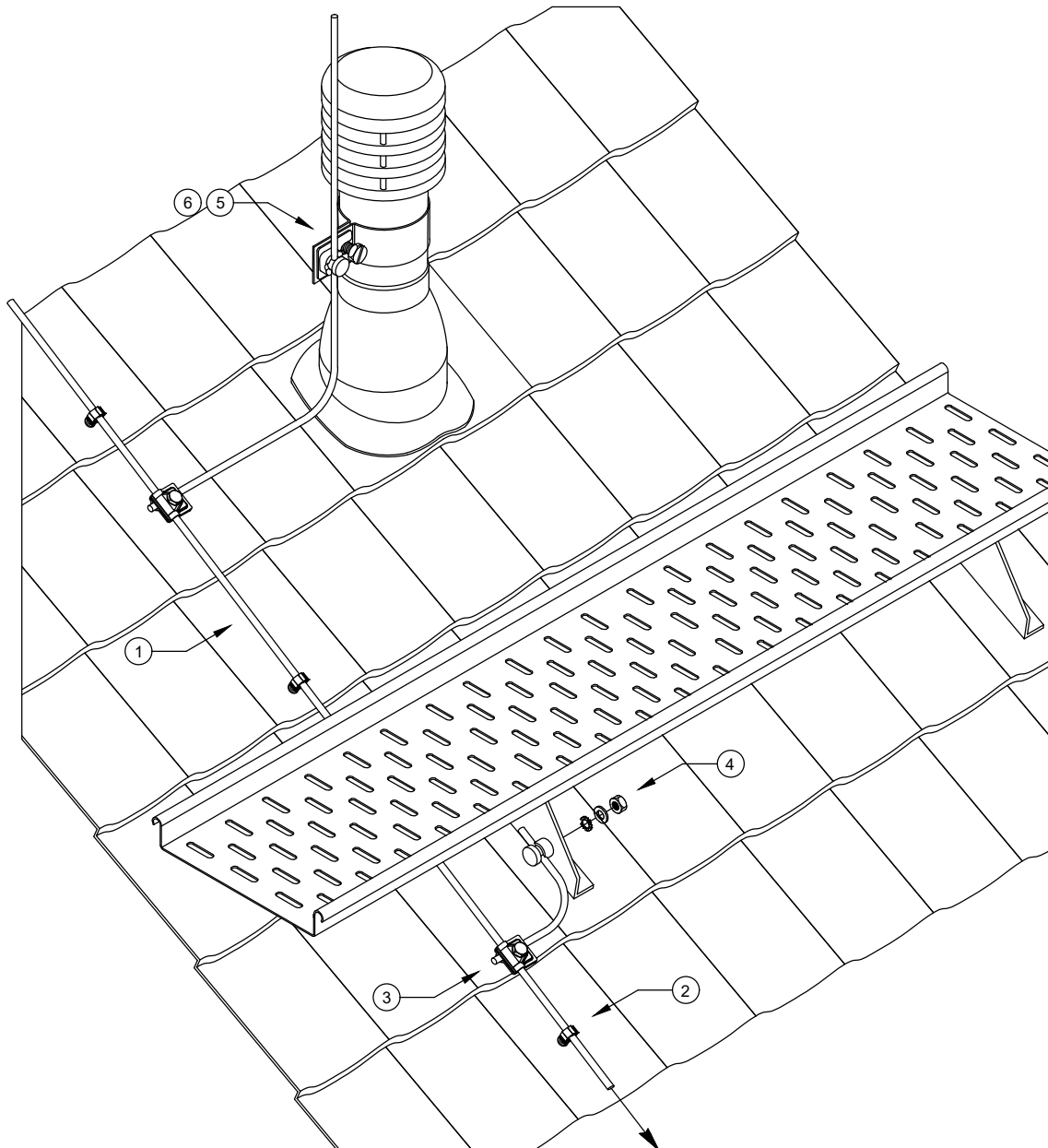
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207342	177 35 VA M6	Screwless cable bracket, raised construction	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
4	5320704	287	Connection component	
5	5304105	5001 DIN-FT	Connector Rd 8-10 mm, single	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.19	Project No.:	
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Connecting the metal frame of the window to the lightning protection grid.			
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

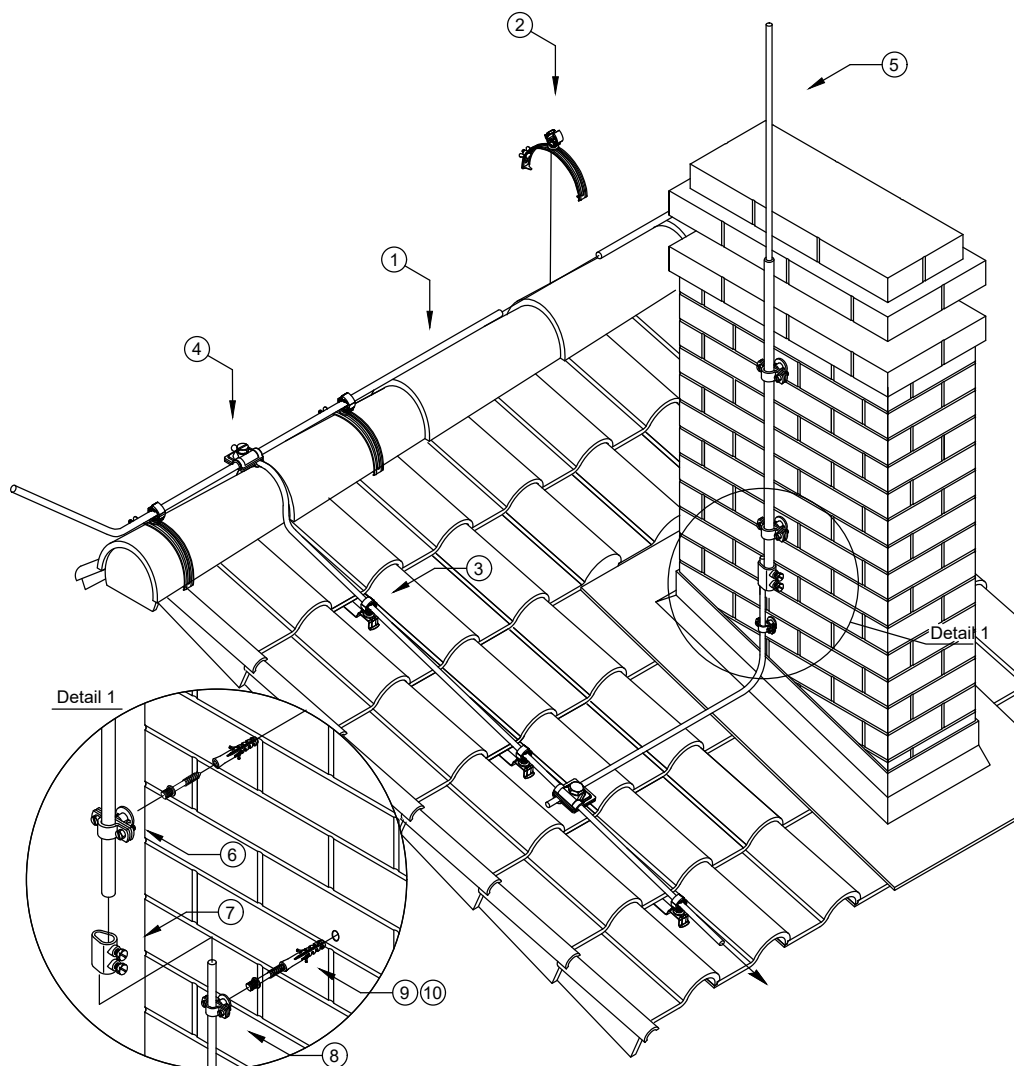
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207460	177 30 M8	Universal cable bracket	
3	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
4	5304176	5001 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	
5	5350123	301 DIN - 120	Downspout clamp	
6	5304105	5001 DIN-FT	Connector Rd 8-10 mm, single	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.20	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Connecting the transition bridge to the lightning protection grid		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

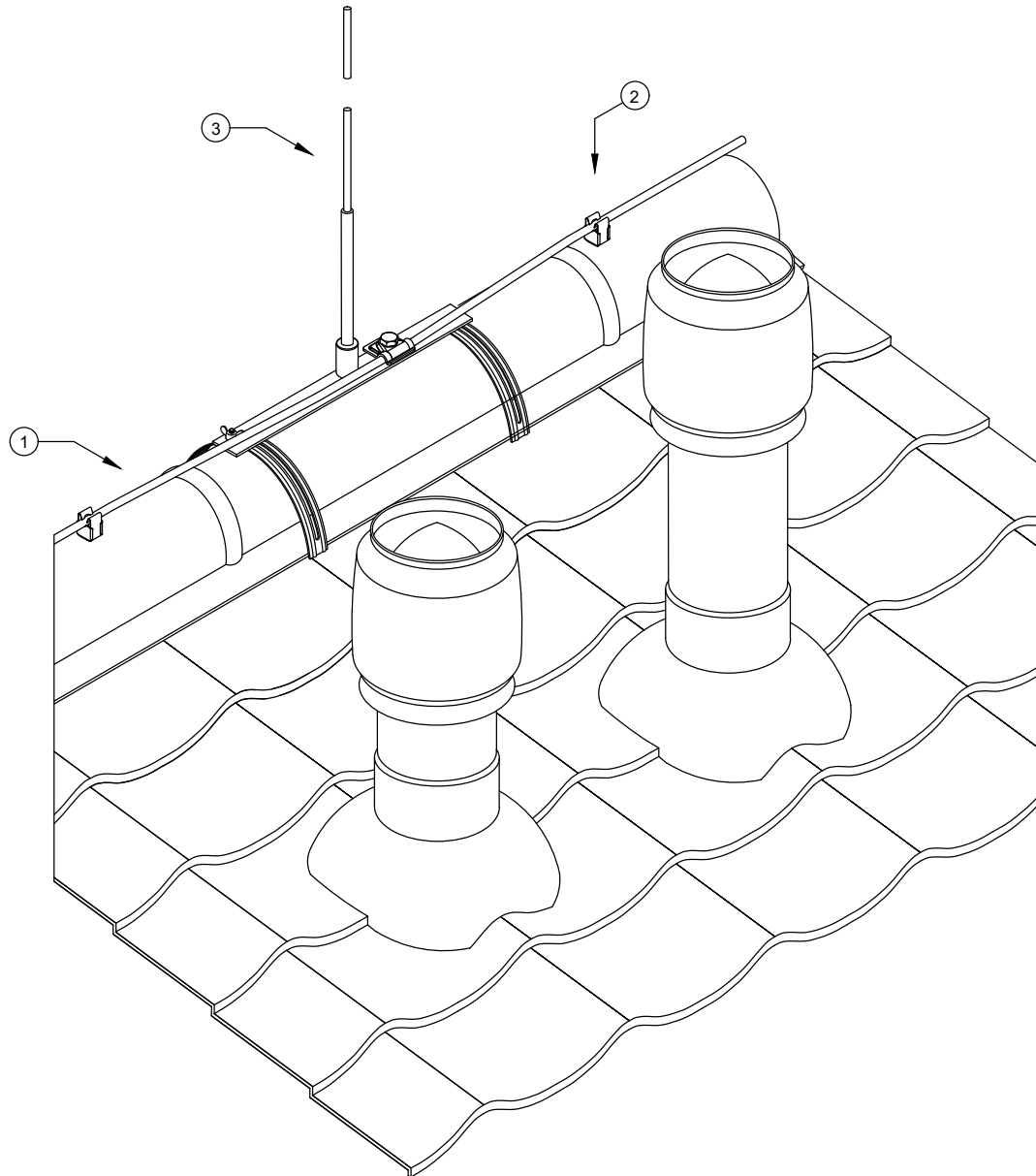
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202515	132 K-VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3	5215668	157 IK-VA	Roof conductor holder for tiled roofs, angled	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
5	5401986	101 VL2500	Tapered pipe air-termination rod	
6	5412609	113 Z-16	Rod holder for 16 mm air-termination rods	
7	5335140	223 O DINZN	Separating piece, open	
8	5229960	113 Z8-10	Cable bracket with crossbar Rd 8-10 mm	
9	3133230	985 M8 35	Screw-in anchor with M8 thread	
10	2349086	910 N 8x40 GRW	Angler spreading anchor	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.21	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Lightning protection for the chimney. Installation of a interception rod on a brick surface.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

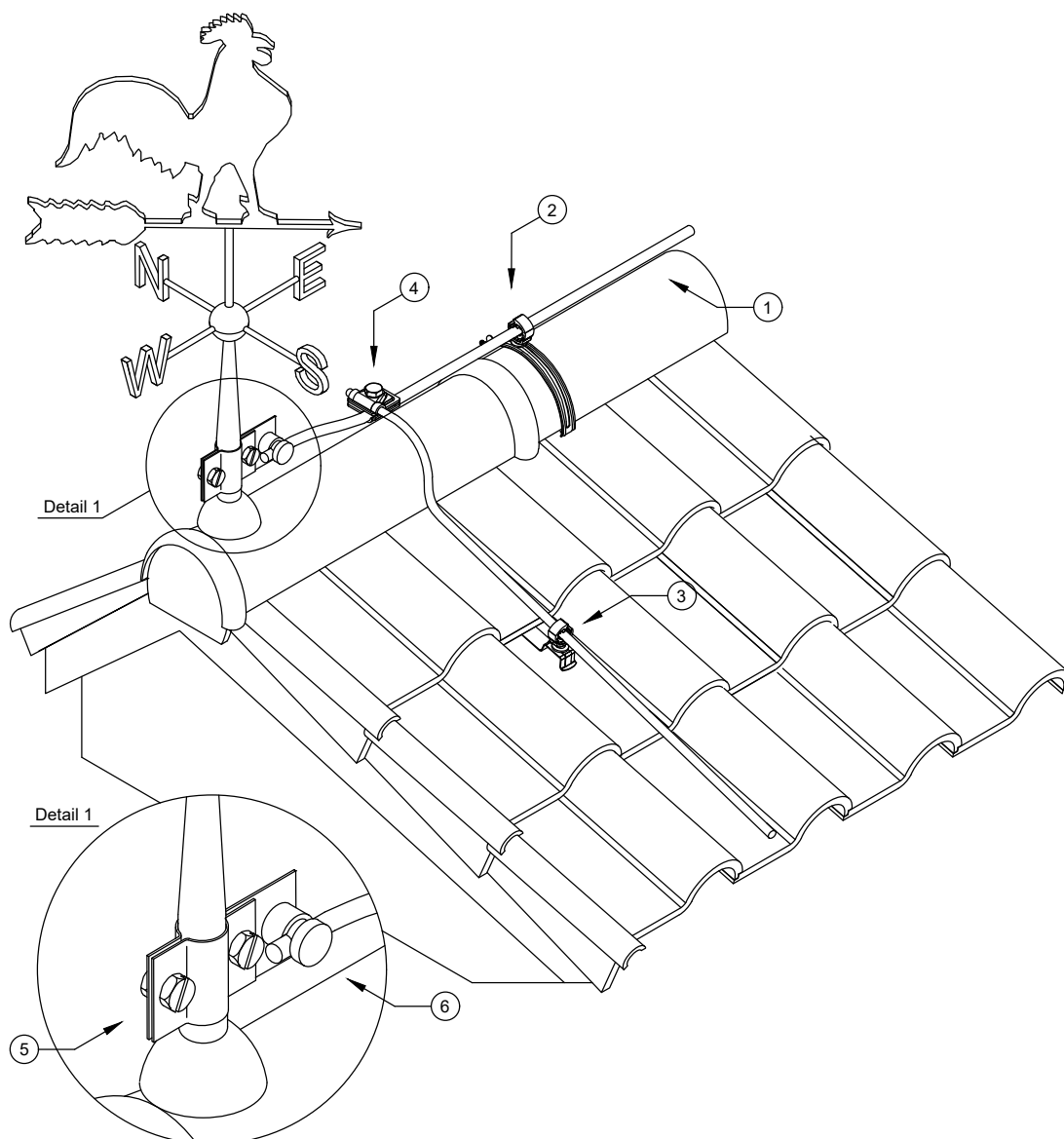
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207347	177 20 VA M8	Screwless cable bracket for Rd 8 mm, through-way Ø 7 mm	
3	5403330	F-FIX-132	Air-termination rod holder for ridge tiles	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.22	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Lightning protection for roof fans. Installation of the interception rod on the roof ridge.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		
				Scale:	Sheet size:
				Sheet:	of:

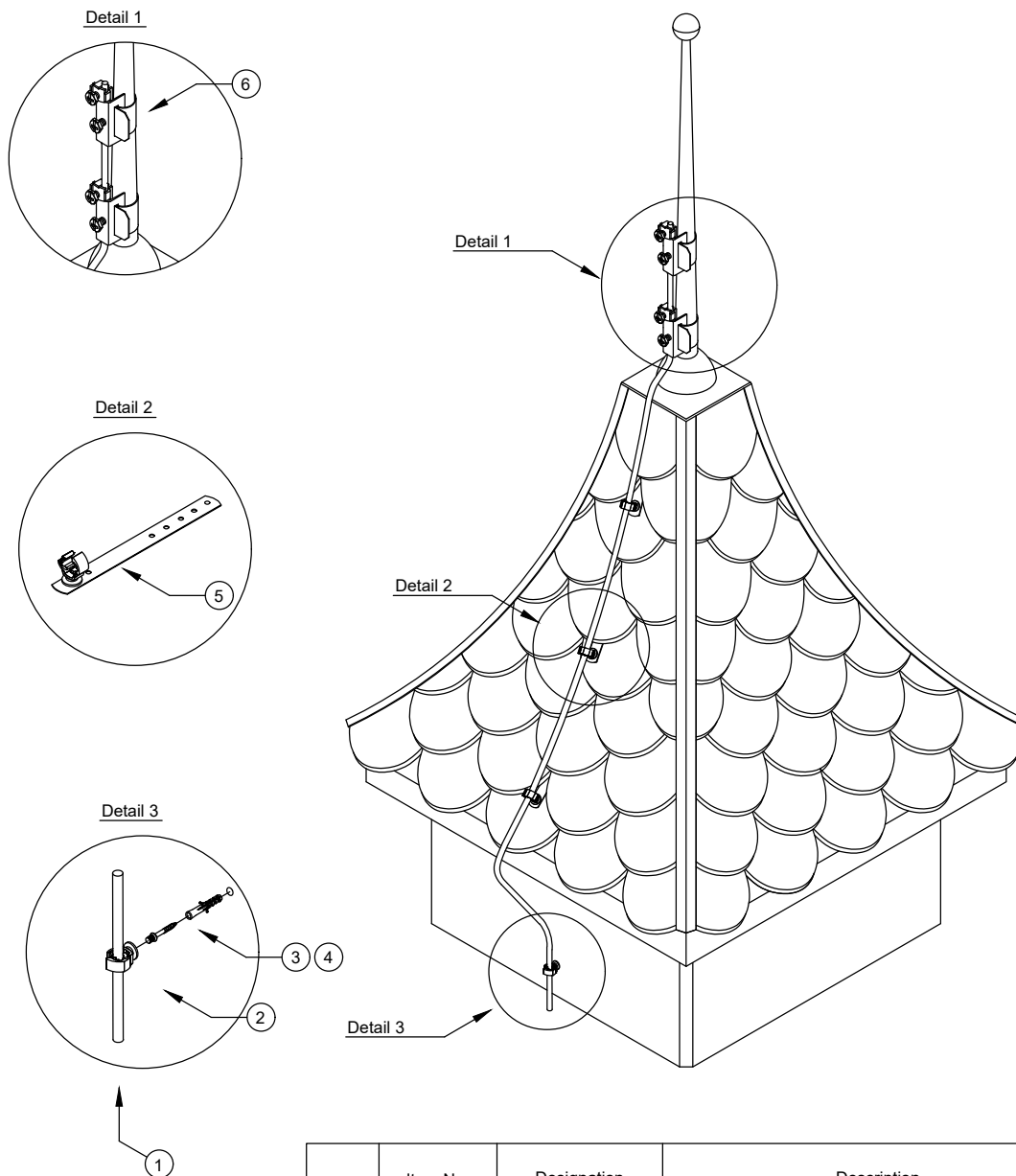
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5202515	132 K-VA	Roof conductor holder for ridge tiles	
3	5215668	157 IK-VA	Roof conductor holder for tiled roofs, angled	
4	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	
5	5102138	303 DIN-1 1/4	Pipe clamp	
6	5304164	5001 N-FT	Connector, Rd 8-10 mm with pressure trough	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.23	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Lightning protection of weather vane. Connection to the lightning protection grid.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
— — —					Scale:	Sheet size:
— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

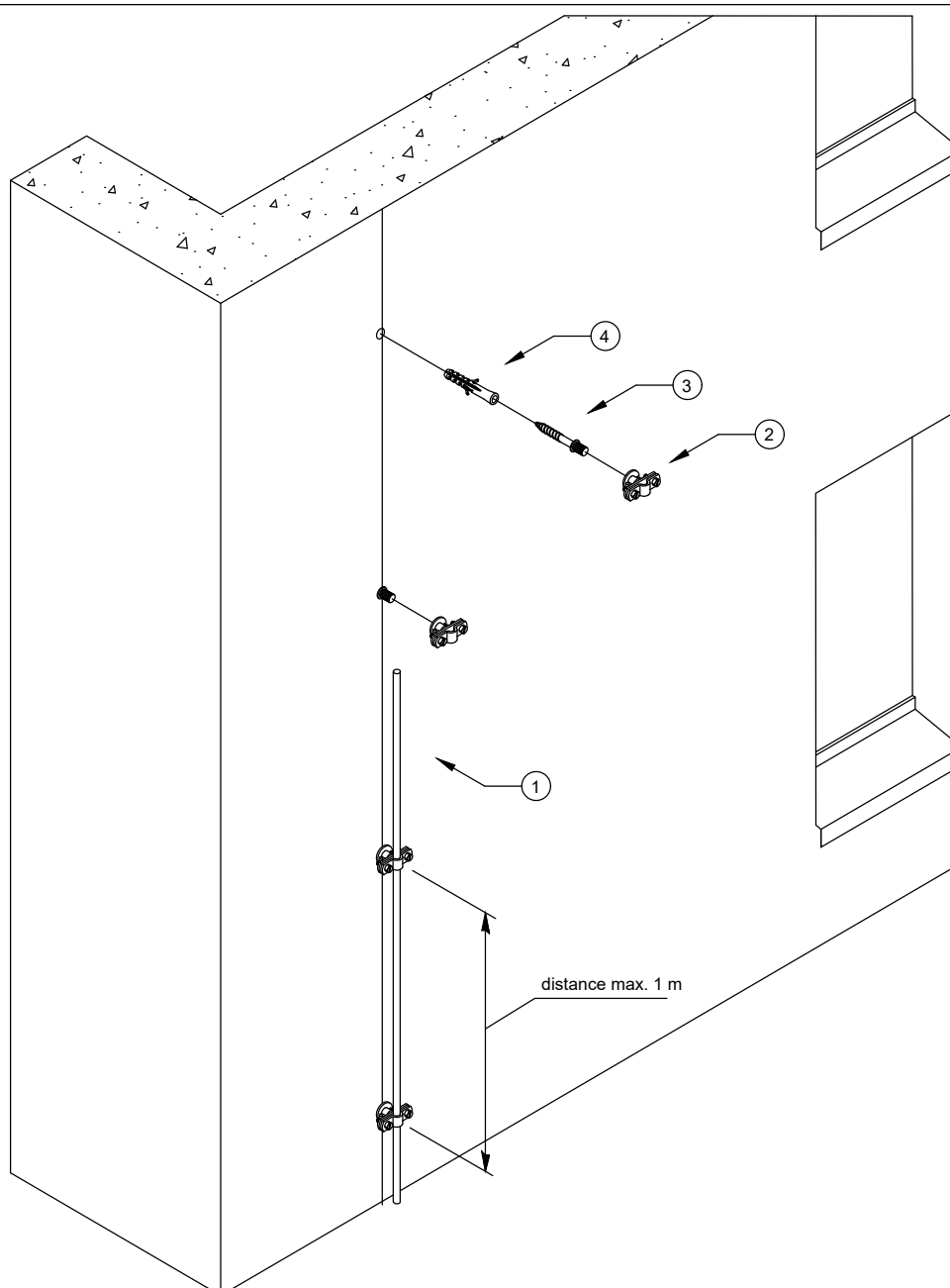
3 External lightning protection systems for pitched roofs



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207444	177 20 M8	Universal cable bracket Rd 8-10 mm	
3	3133320	985 M8 35	Screw-in anchor with M8 thread	
4	2349086	910 N 8x40 GRW	Angler spreading anchor	
5	5215277	157 NB-VA	Roof conductor holder for tiled and slated roofs,	
6	5057523	927 2	Earthing pipe clamp VA	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T3.24	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system for pitched roof. Comment: Lightning protection for the pyramidal roof. Using the spire as a natural lightning interception rod.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

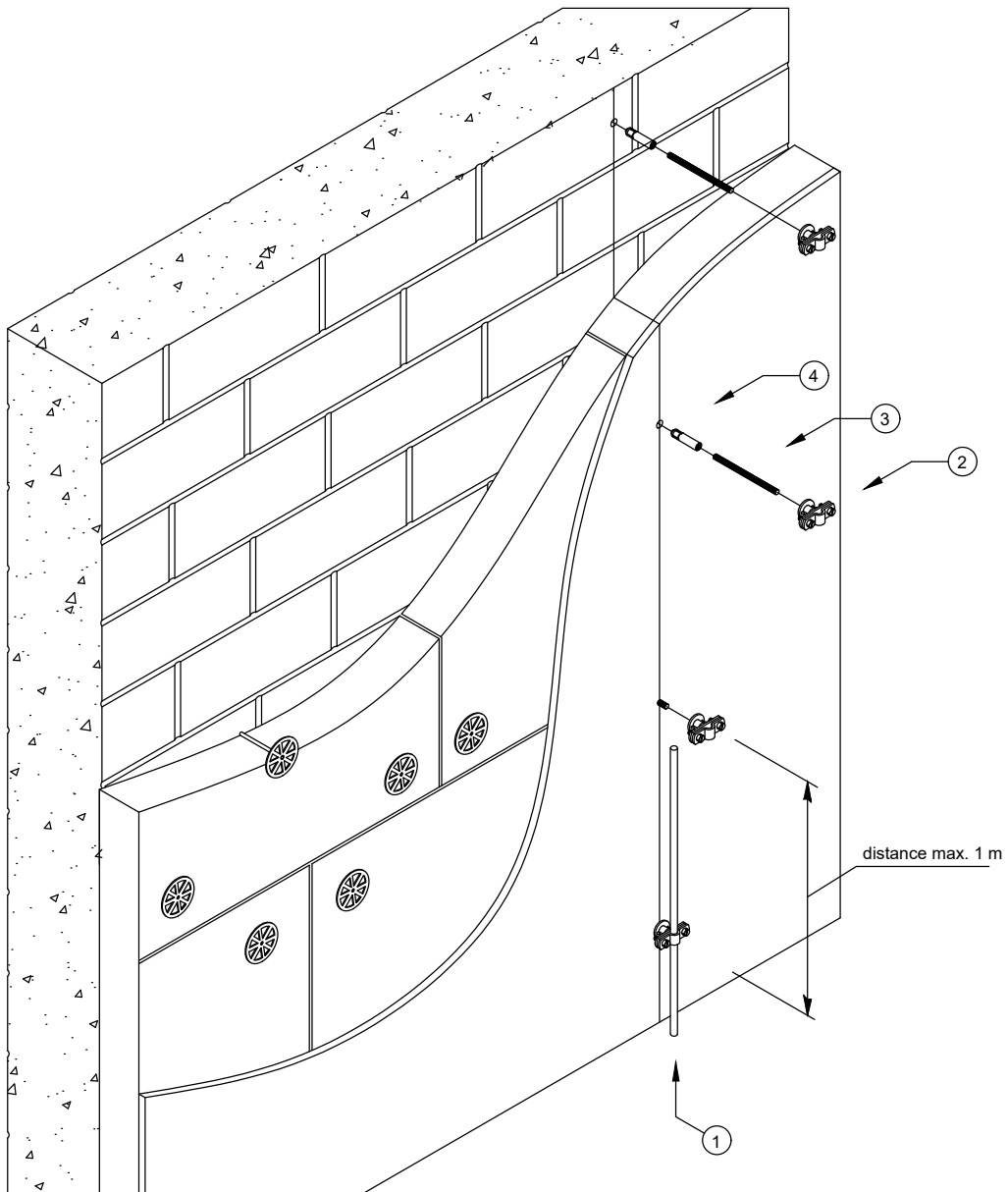
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5229960	113 Z8-10	Cable bracket with crossbar Rd 8 -10 mm	
3	3133230	985 M8 35	Screw-in anchor with M8 thread	
4	2349086	910 N 8x40 GRW	Angler spreading anchor	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.01	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying a round conductor on the wall surface				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

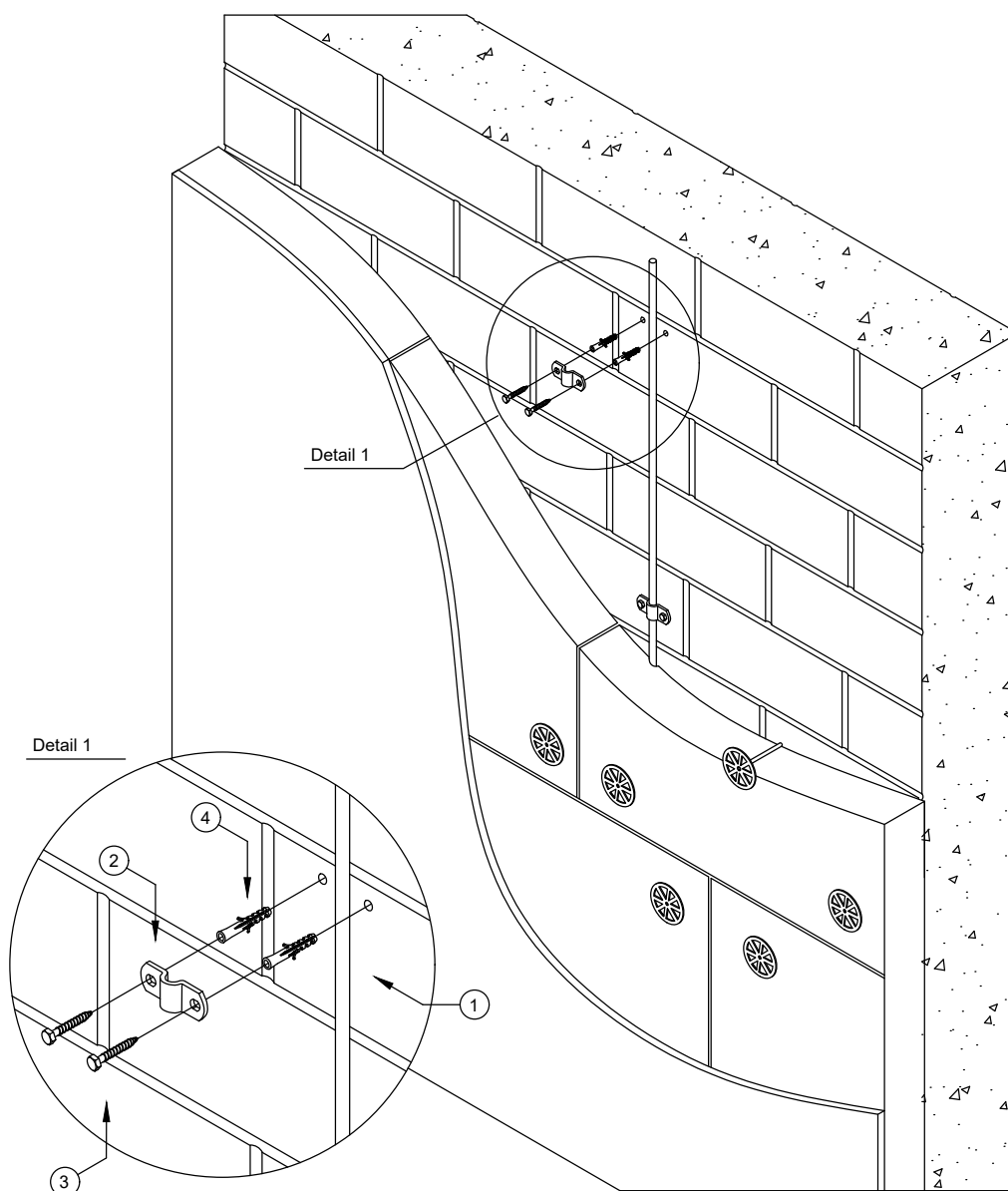
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5229960	113 Z8-10	Cable bracket with crossbar Rd 8 -10 mm	
3	3141128	TR M8 1M G	Threaded rod G 1000	
4	3492910	E M 8x40	Drop-in anchor E	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.02	Project No.:	
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying a round conductor over an insulated wall surface.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:	BETTERMANN		

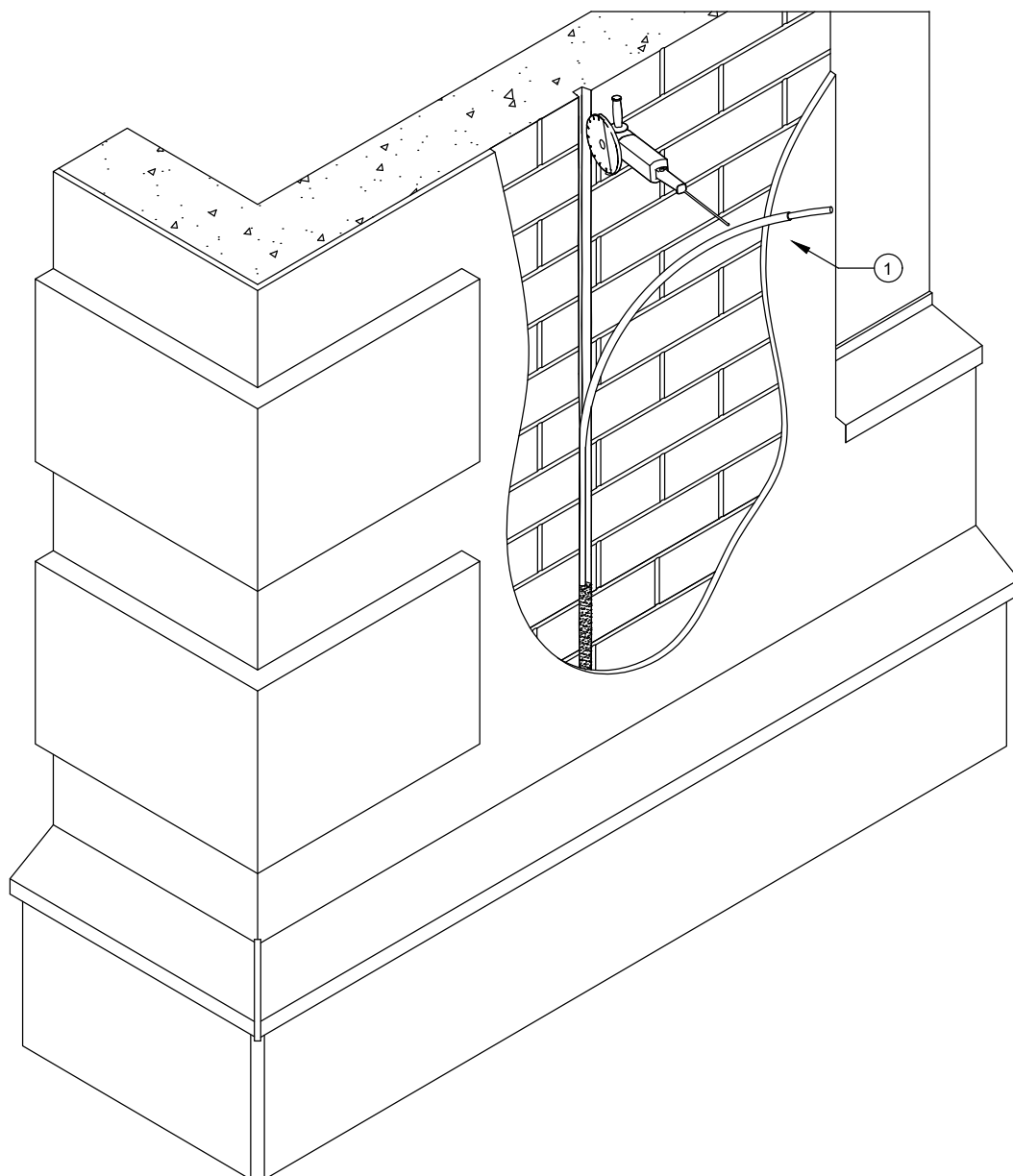
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5228123	156 K 8-10 ST	Crossbar for Rd 8-10 mm	
3	3188043	HHWS 6x40 G	Hexagonal wood screw DIN 571	
4	2349086	910 N 8x40 GRW	Angler spreading anchor	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.03	Project No.:	
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying a round conductor over a wall surface under heat insulation.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

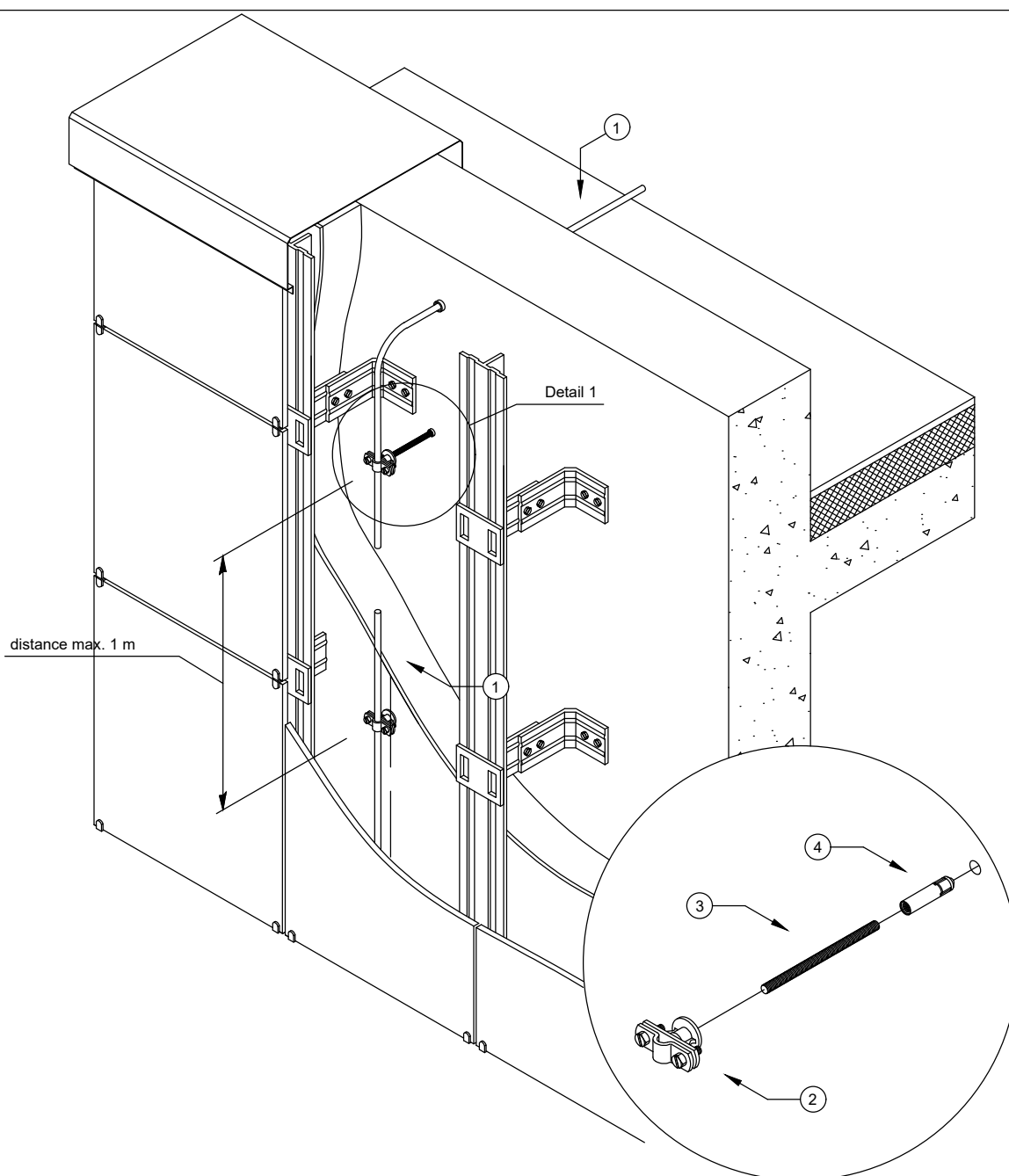
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021332	RD 8-PVC	Round conductor, aluminium with PVC sheathing	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.04		Project No.:	
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying a round conductor in a groove under a building plaster					
Creator:								
Editor:								
Status:								
	— — —					Scale:		Sheet size:
	— — —					Sheet:		of:
Ind.	Amendment typical		Date:	Name:				

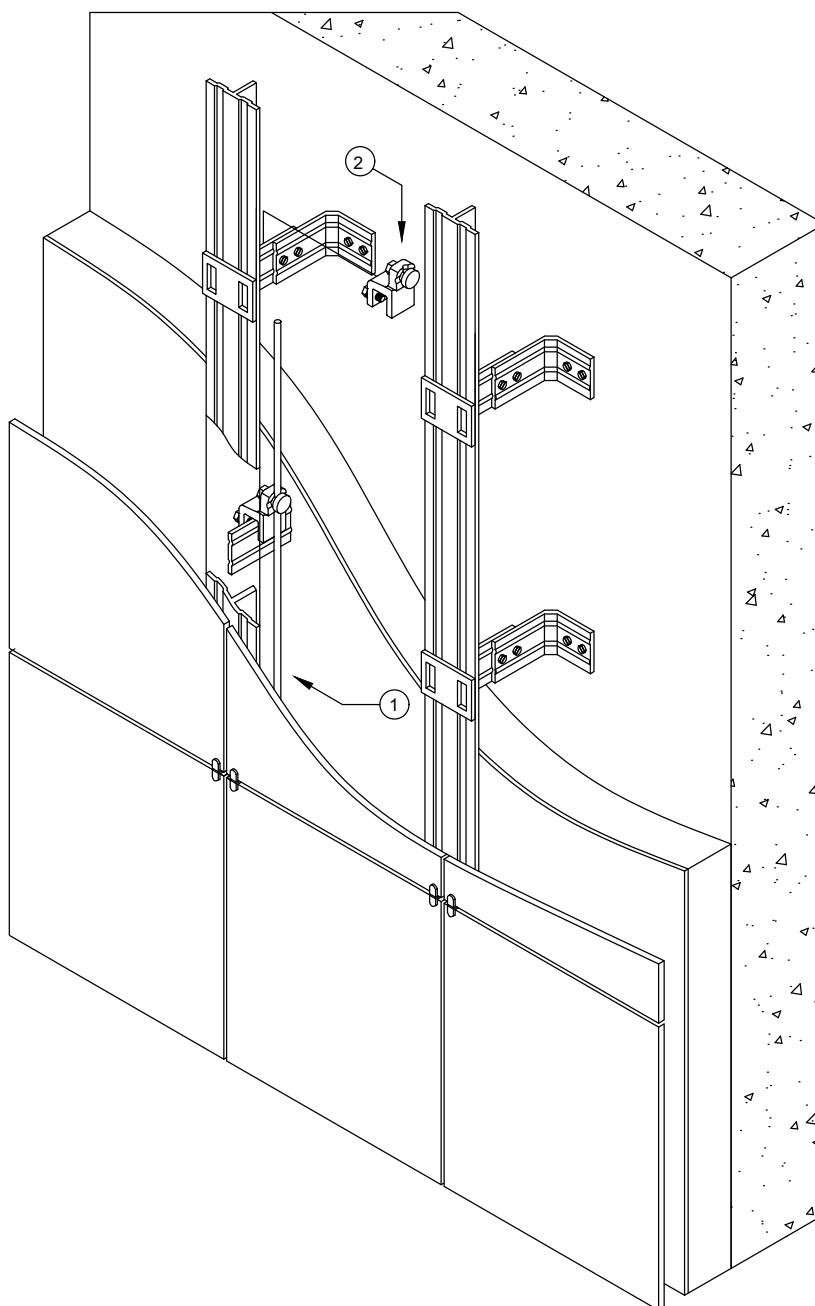
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5229960	113 Z8-10	Cable bracket with crossbar Rd 8 -10 mm	
3	3141128	TR M8 1M G	Threaded rod G 1000	
4	3492910	E M 8x40	Drop-in anchor E	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T4.05	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying the round conductor behind the cladding of the ventilated facade. Exit to the roof surface.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

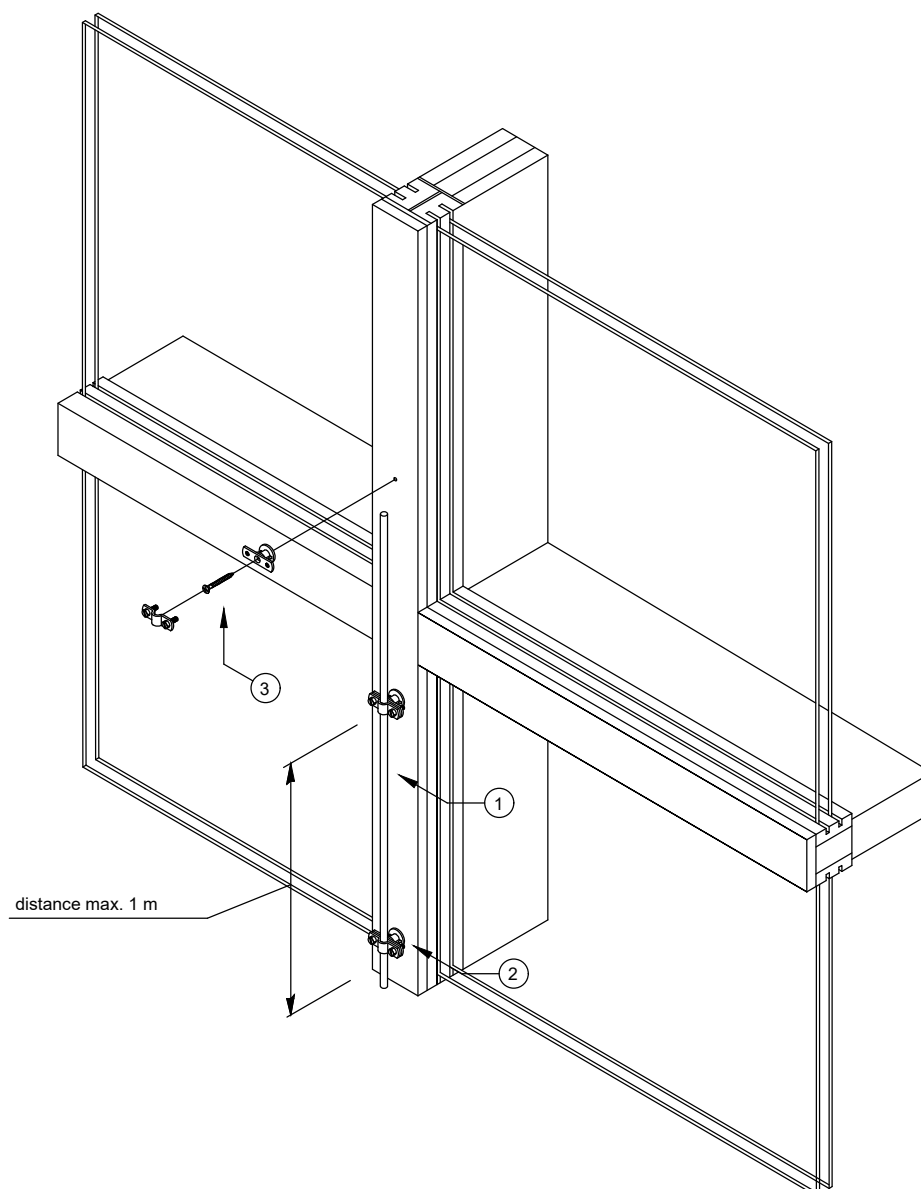
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021332	RD 8-PVC	Round conductor, aluminium with PVC sheathing	
2	5304504	5004 DIN-FT 20	Folding and construction clamp, 10-20 mm	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T4.06	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying the round conductor behind the cladding of the ventilated facade. Mounting to brackets.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

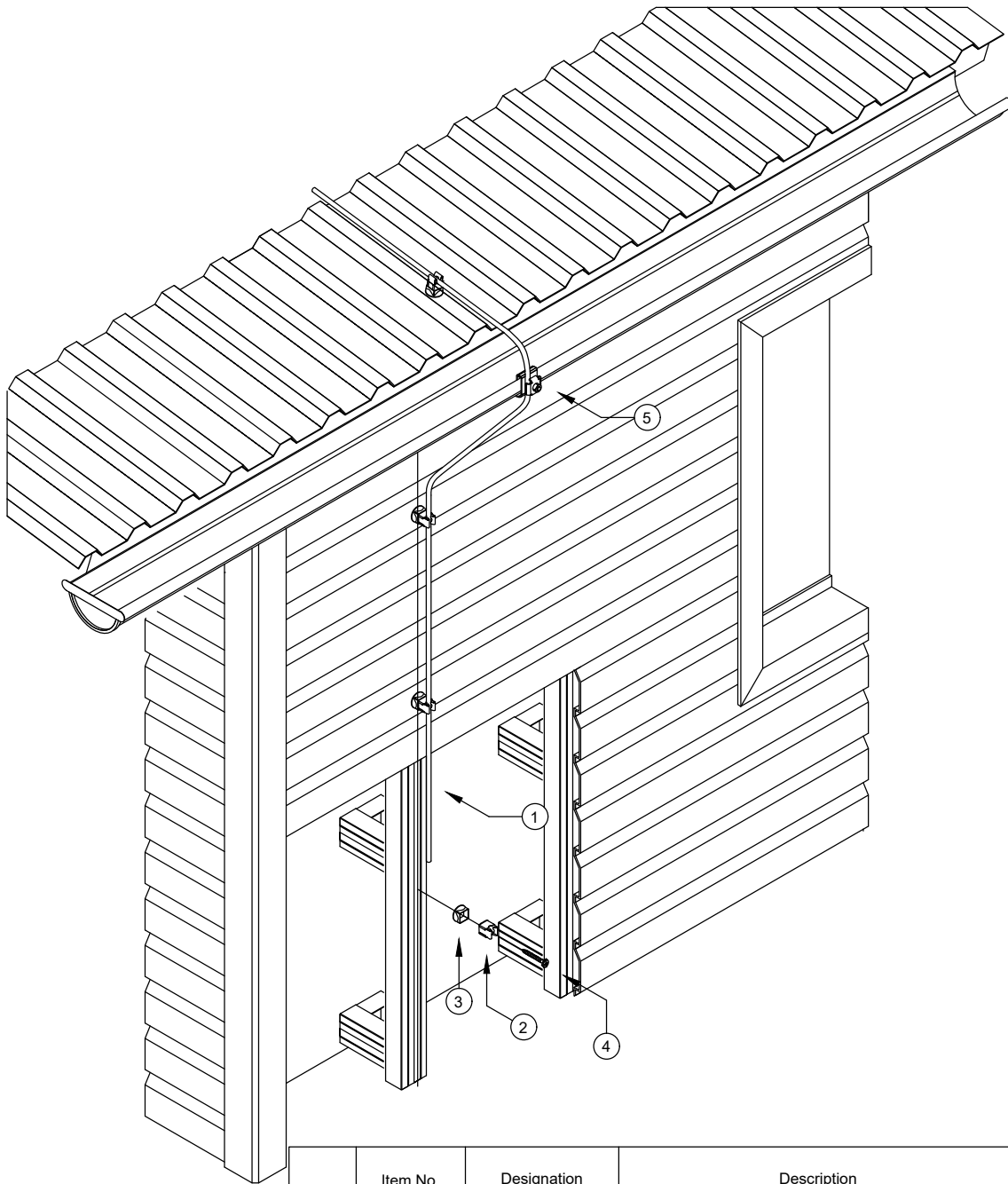
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5229960	113 Z8-10	Cable bracket with crossbar Rd 8 -10 mm	
3	3192644	4759 6.0x60	Sprint screw, with Philips slot	

Drawing-No.:			PE 02	PF 250	Typical-No.:	OBO-TBS-250-T4.07	Project No.:
	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying the round conductor on the glass facade. Mounting to a metal frame.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

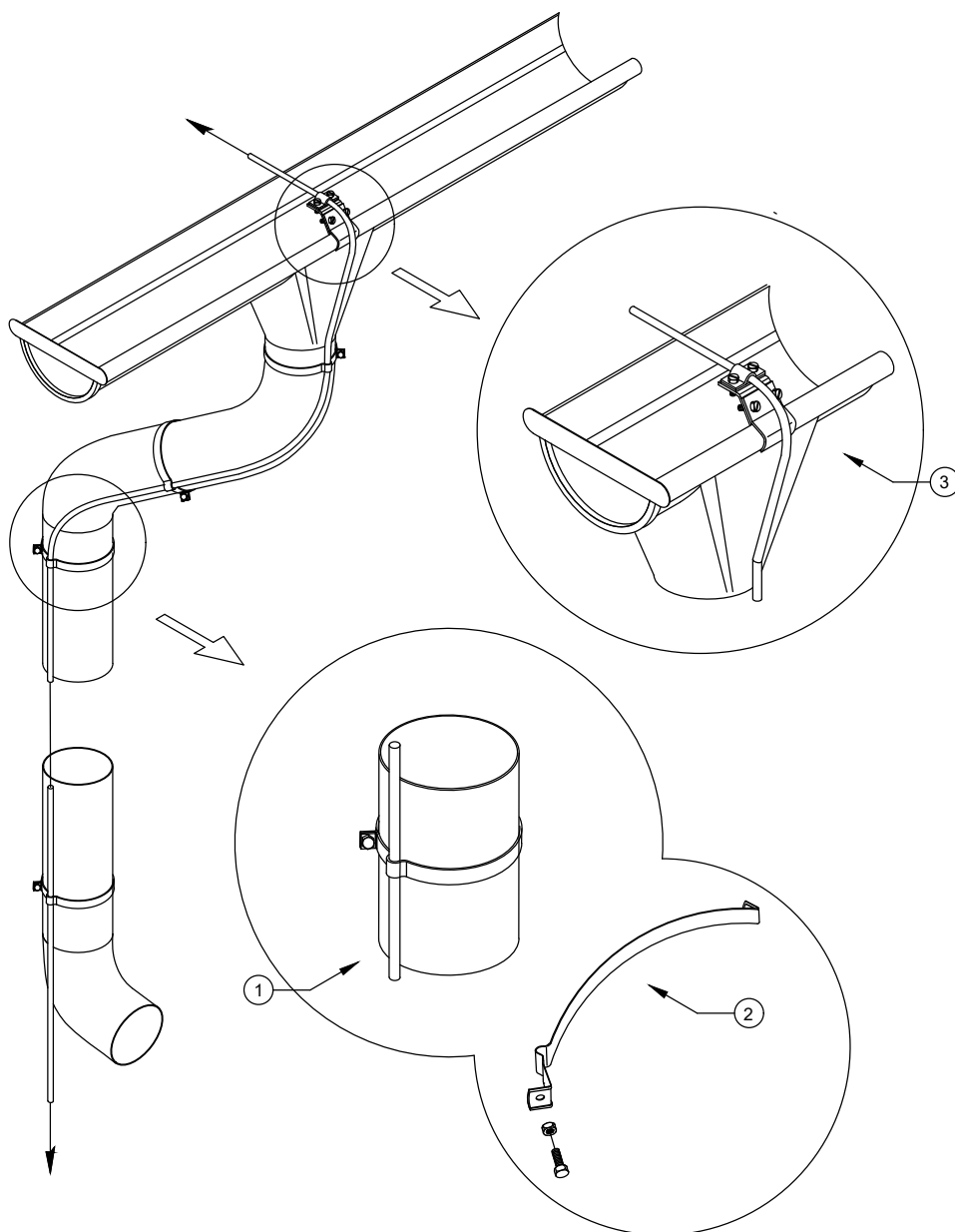
4 Down-conductors



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5207347	177 20 VA M8	Screwless cable bracket for Rd 8 mm, through-way Ø 7 mm	
3	5207371	177 U	Washer for cable bracket	
4	3195635	4758 5.0x30	Golden sprint, with Philips screw	
5	5316450	RK-FIX	Gutter clamp RK-FIX	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.08	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying the round conductor on the siding. Fastening to the rack profiles of the frame.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

4 Down-conductors



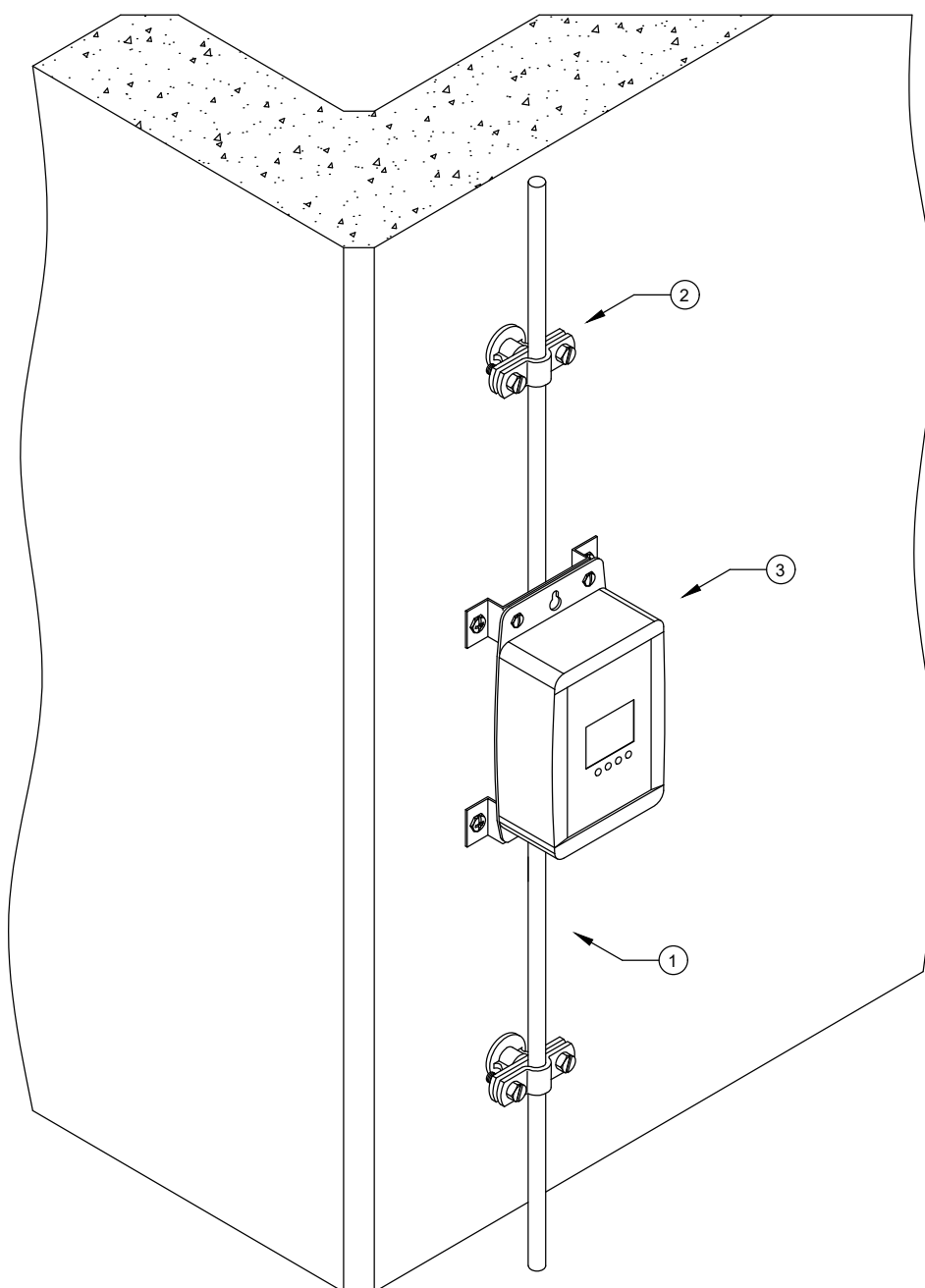
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5351375	301 S-AL-120	Downspout clamp for routing Rd 8-10 mm behind pipe	
3	5316014	262	Roof gutter clamp for all bead thicknesses	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.09	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Laying the round conductor along a gutter pipe.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

Notes

[illegible]

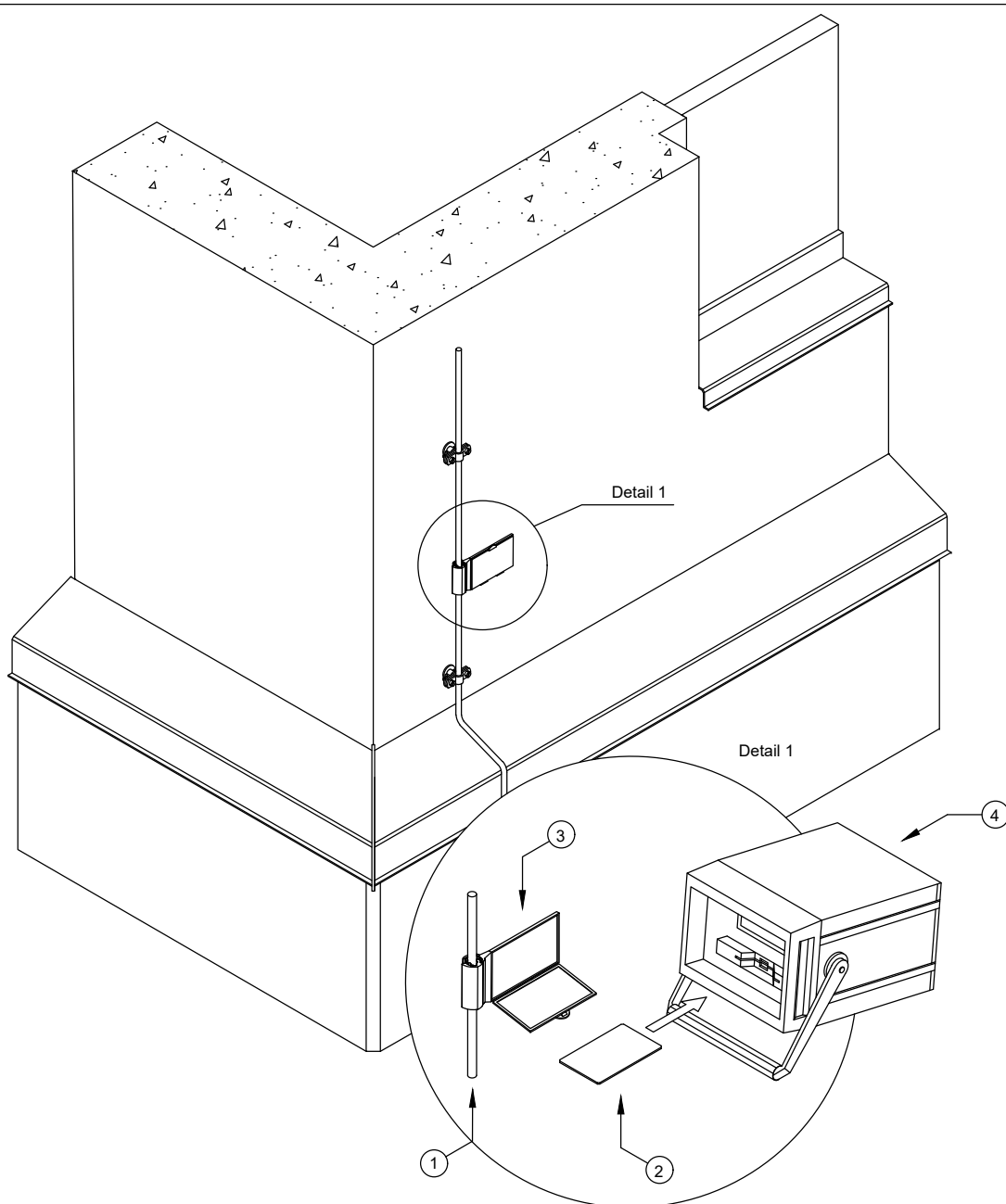
5 Lightning strike counter



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5230322	113 B-Z-HD	Cable bracket with crossbar, wood screw, plastic anchor	
3	5091722	LSC I+II	Lightning strike counter	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.10	Project No.:
Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Installation of the lightning strikes counter on a down conductor			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

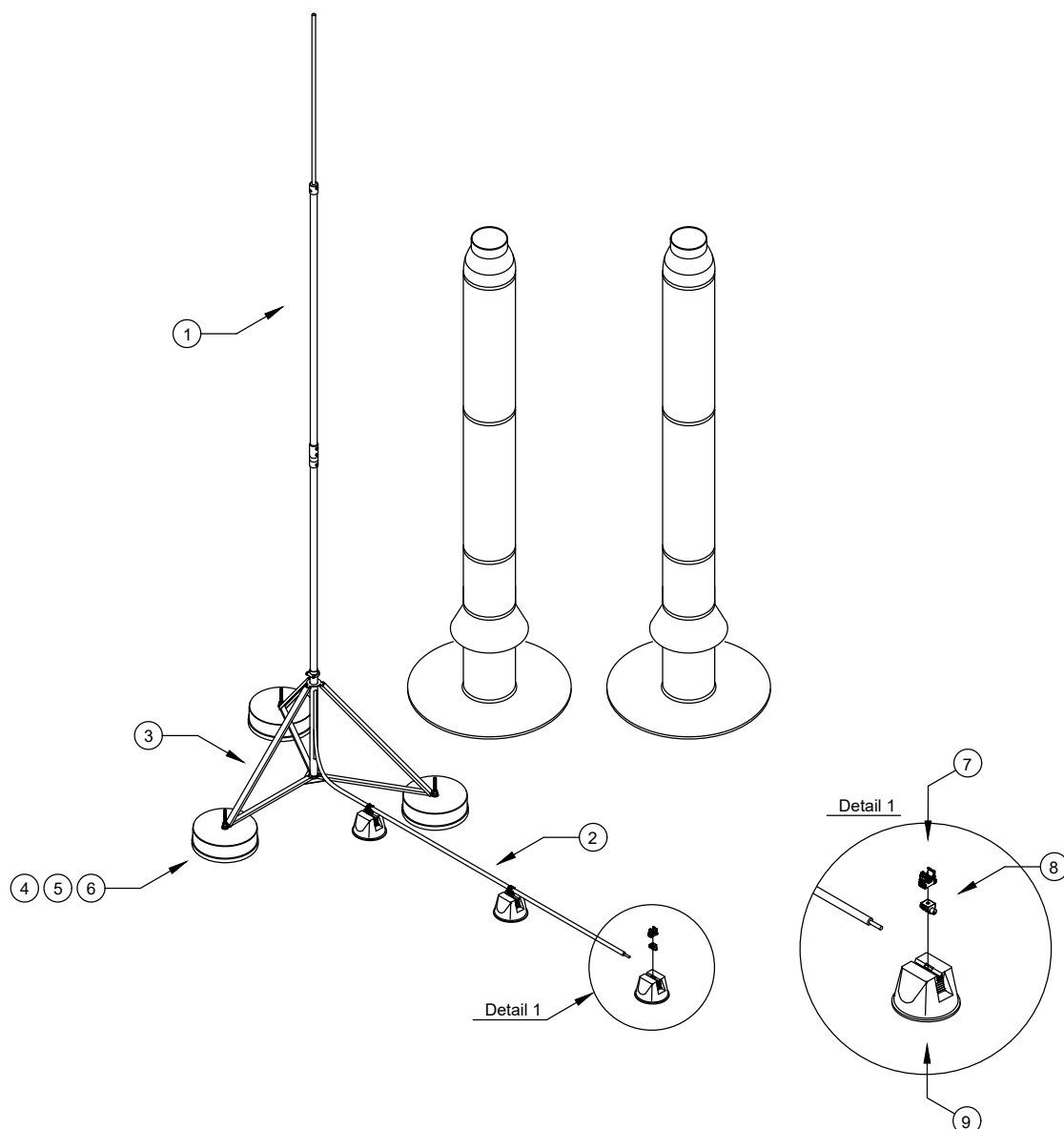
5 Lightning strike counter



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
2	5091438	PCS	Magnetic card PCS	
3	5091527	PCS-H	Magnetic card holder PCS-H	
4	5091683	PCS-CS-D	Card reader PCS-CS..	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T4.11	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: The external lightning protection system Down-conductors Comment: Installation of a magnetic card for recording of lightning strikes on the down conductor.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

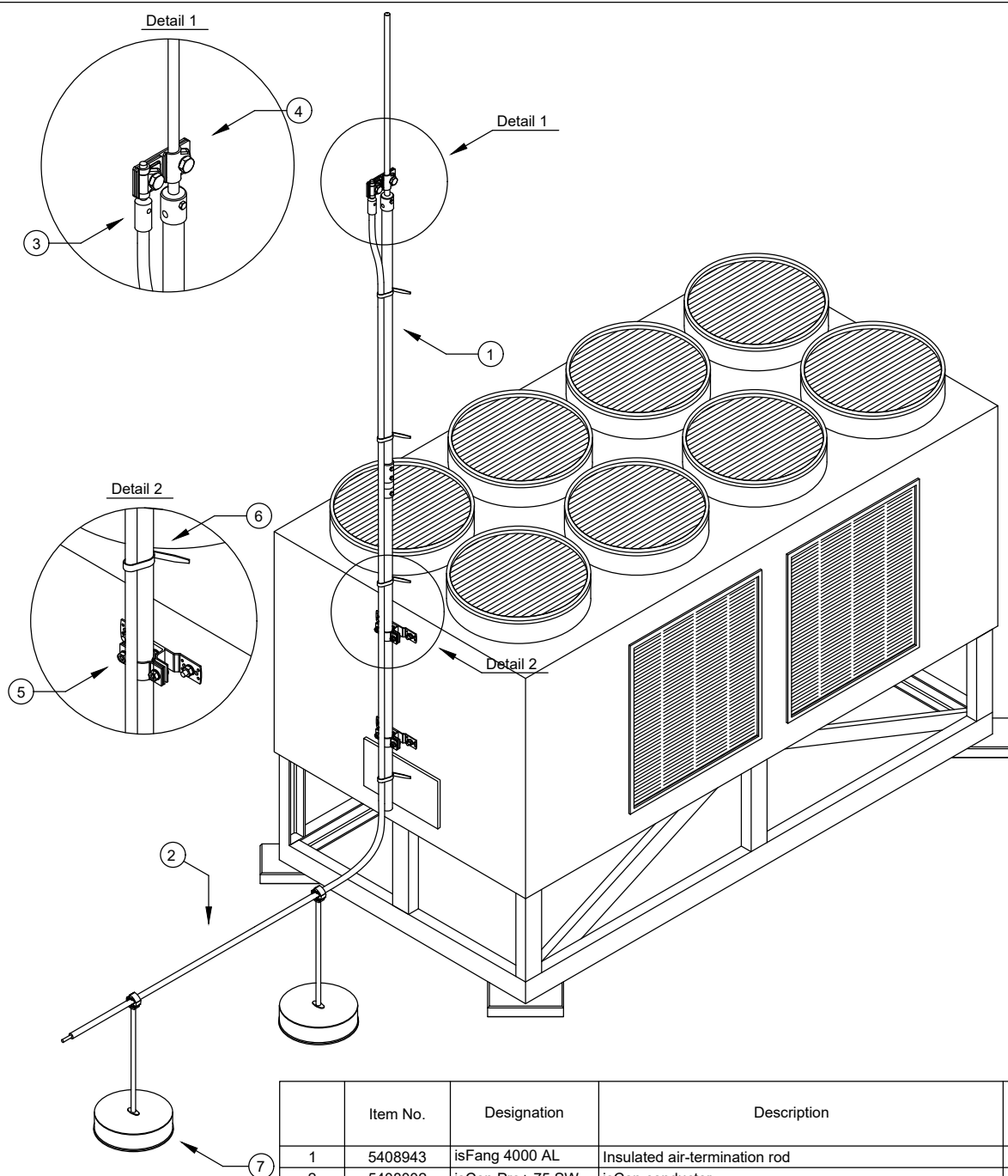
6 Isolated lightning protection systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5408938	isFang IN-A 4000	isFang, insulated air-termination rod for inner-routed isCon	
2	5408002	isCon Pro+ 75 SW	isCon conductor	
3	5408930	isFang 3B-100-A	isFang air-termination rod stand with side exit	
4	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
5	5403238	F-FIX-B16 3B	Base for FangFix system 16 kg for mounting the isFang tripod	
6	5408971	isFang 3B-G1	isFang-3B threaded rod	
7	2153726	M-Quick M25 LGR	Multi-Quick clip	
8	5218882	165 MBG UH	Universal flat conductor adapter for roof conductor holder	
9	5218700	165 MBG 8-10	Roof conductor holder for flat roofs	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.01	Project No.:
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Lightning protection for flammable gas ejection pipes (EX-areas). Installation the insulated interception rod on a tripod.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

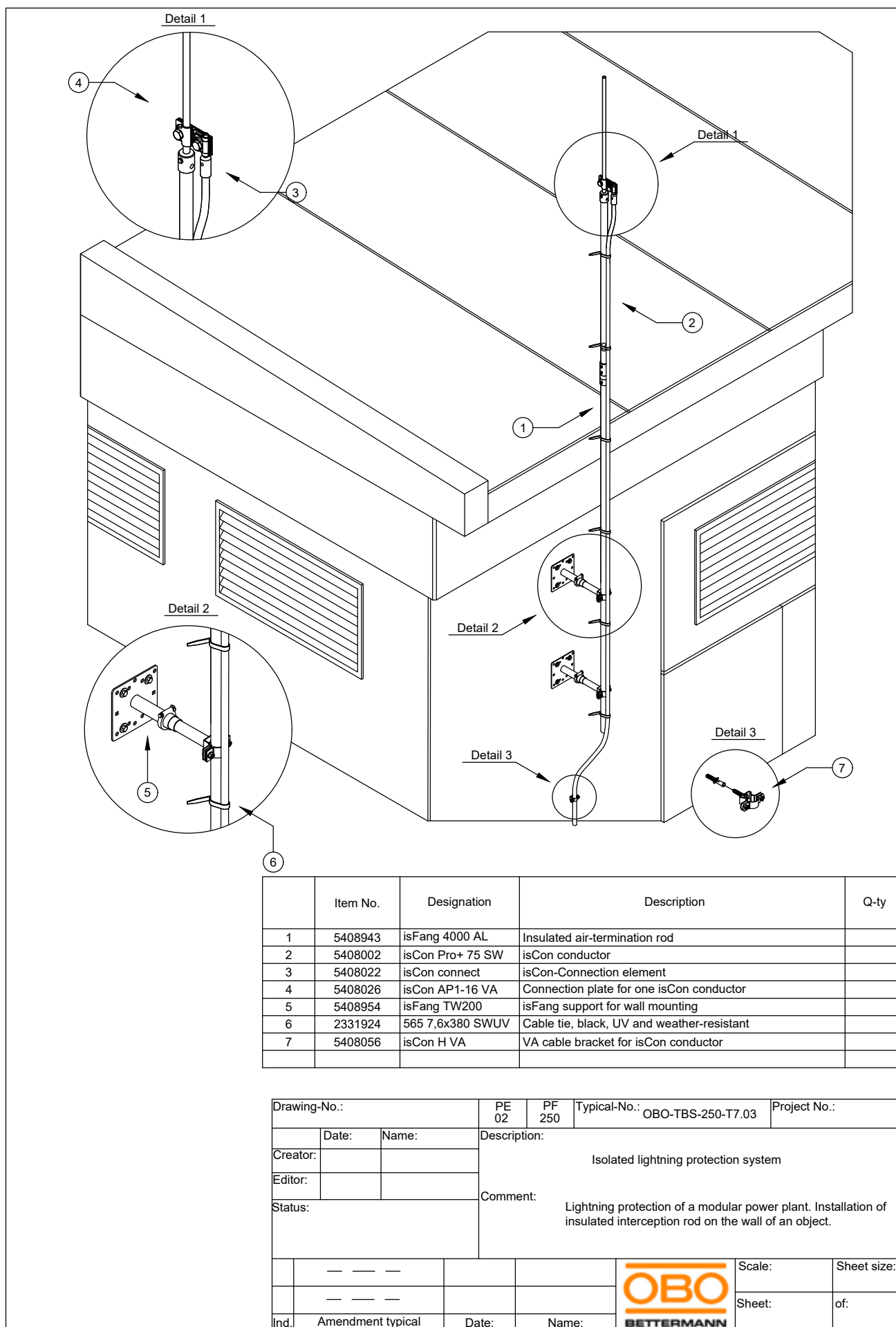
6 Isolated lightning protection systems



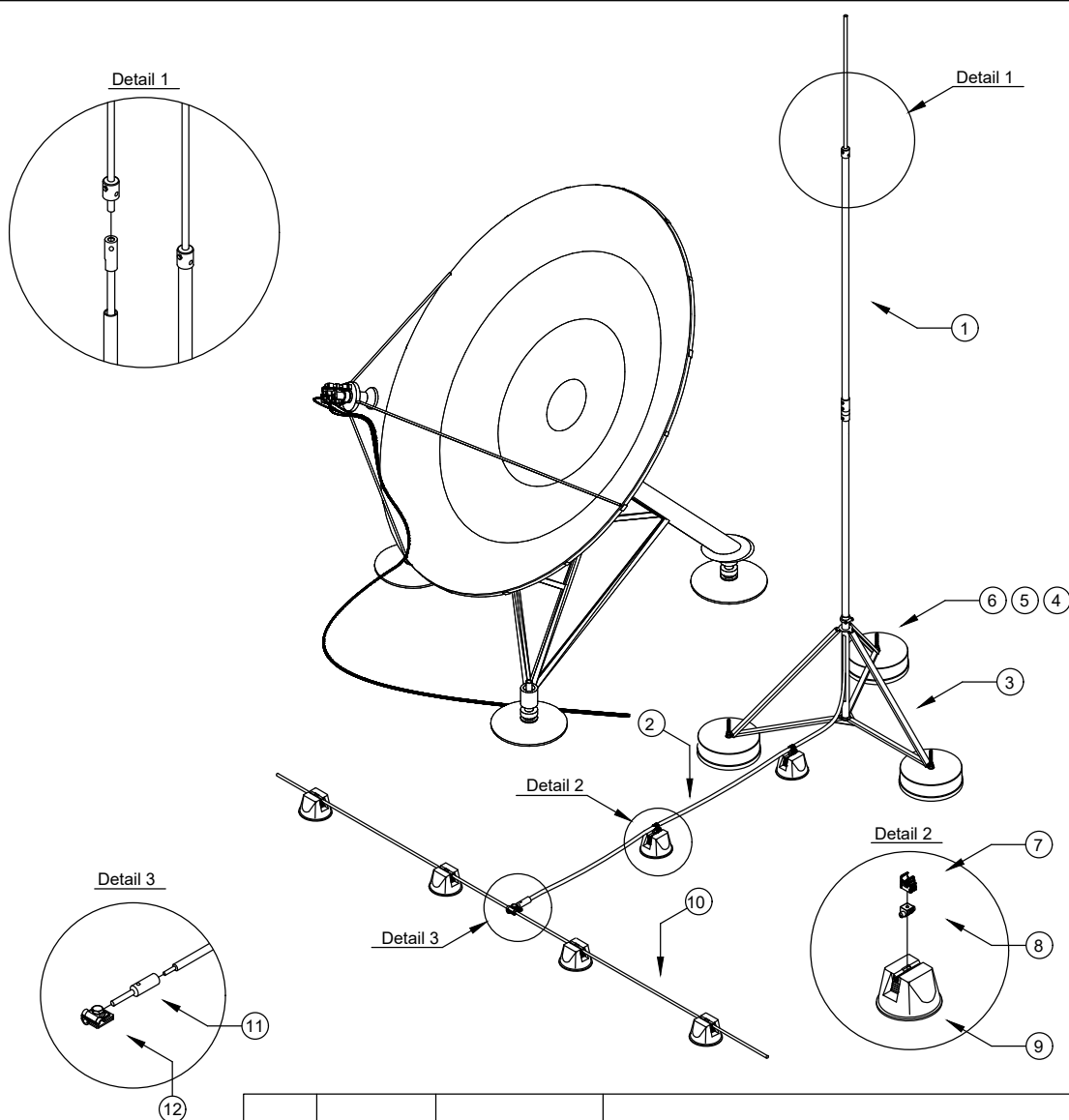
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
	1	5408943 isFang 4000 AL	Insulated air-termination rod	
	2	5408002 isCon Pro+ 75 SW	isCon conductor	
	3	5408022 isCon connect	isCon-Connection element	
	4	5408026 isCon AP1-16 VA	Connection plate for one isCon conductor	
	5	5408952 isFang TW30	isFang support for wall mounting	
	6	2331924 565 7,6x380 SWUV	Cable tie, black, UV and weather-resistant	
	7	5408043 isCon DH	Spacer	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.02	Project No.:
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Lightning protection of chiller. Installation of the insulated interception rod on the surface of the installation.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.:		Amendment typical	Date:	Name:	
				Scale:	Sheet size:
				Sheet:	of:

6 Isolated lightning protection systems



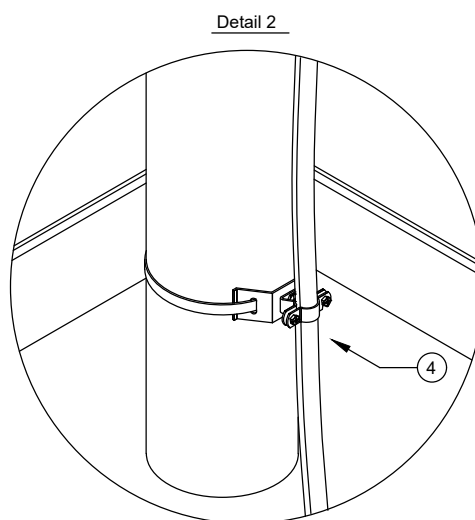
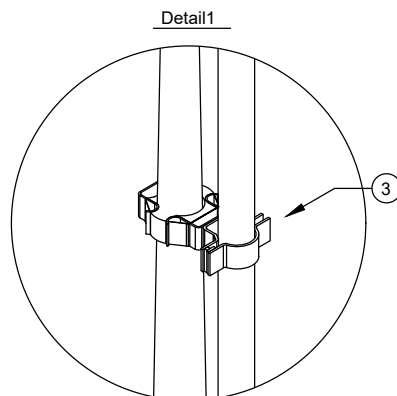
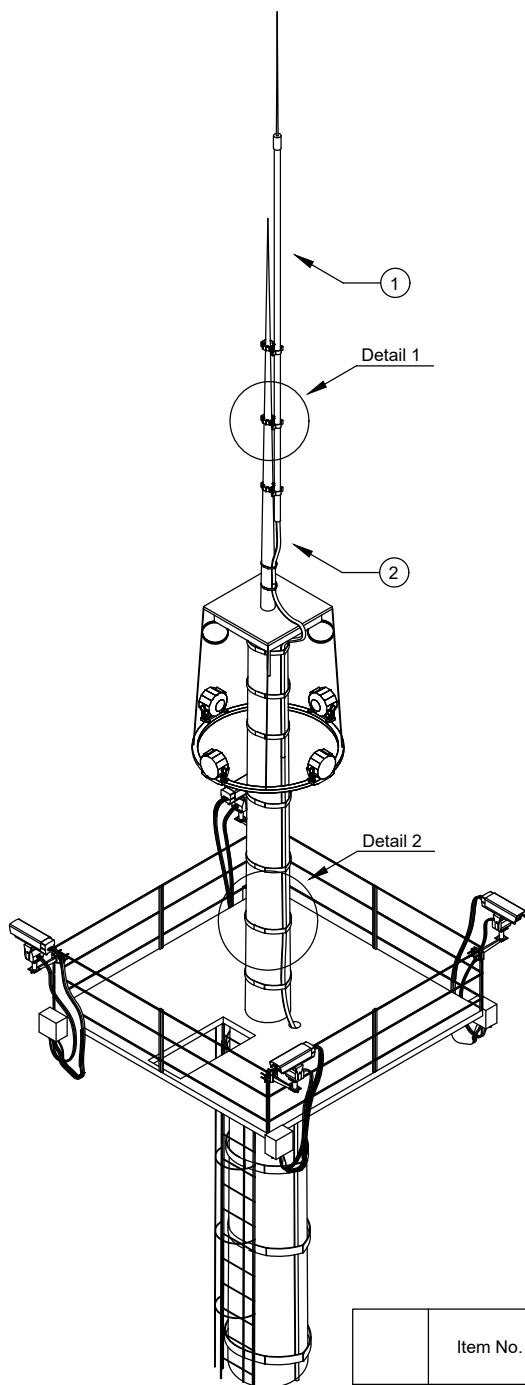
6 Isolated lightning protection systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5408938	isFang IN-A 4000	isFang, insulated air-termination rod for inner-routed isCon	
2	5408002	isCon Pro+ 75 SW	isCon conductor	
3	5408930	isFang 3B-100-A	isFang air-termination rod stand with side exit	
4	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
5	5403238	F-FIX-B16 3B	Base for FangFix system 16 kg for mounting the isFang tripod	
6	5408971	isFang 3B-G1	isFang-3B threaded rod	
7	2153726	M-Quick M25 LGR	Multi-Quick clip	
8	5218882	165 MBG UH	Universal flat conductor adapter for roof conductor holder	
9	5218700	165 MBG 8-10	Roof conductor holder for flat roofs	
10	5021294	RD 8 ALU-T	Round conductor, aluminium	
11	5408022	isCon connect	isCon-connection element	
12	5311519	249 8-10 ALU	Vario quick connector	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.04	Project No.:
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Lightning protection of the satellite antenna. Installation of insulated interception rod on a tripod.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

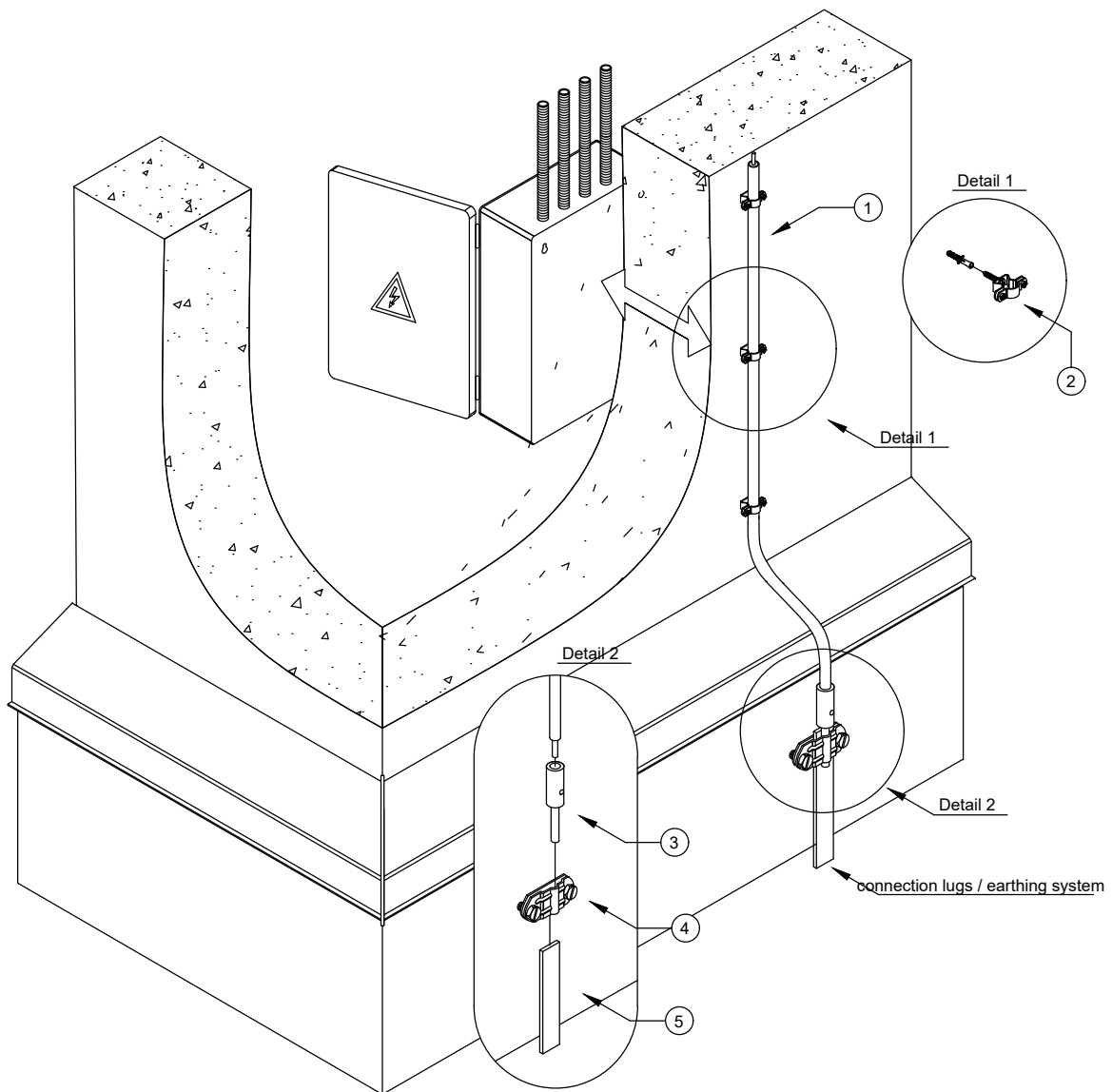
6 Isolated lightning protection systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5408934	isFang IN 4000	Insulated air-termination rod	
2	5408002	isCon Pro+ 75 SW	isCon conductor	
3	5408956	isFang TR100	isFang support for pipe mounting	
4	5408052	isCon HS VA	VA cable bracket with tightening strap	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.05	Project No.:	
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Lightning protection for the floodlight mast. Installation of insulated interception rod to the spire.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

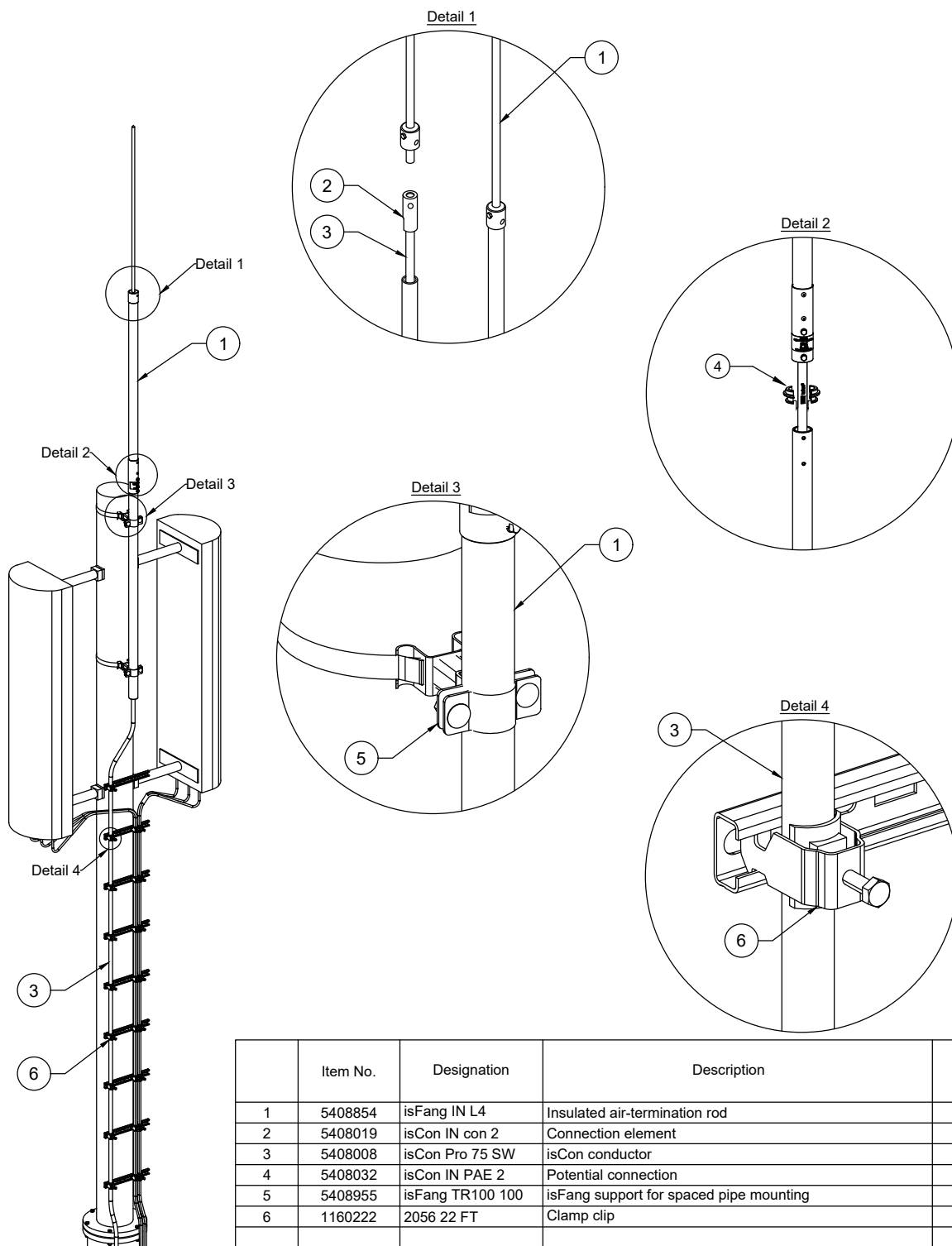
6 Isolated lightning protection systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5408002	isCon Pro+ 75 SW	isCon conductor	
2	5408056	isCon H VA	VA cable bracket for isCon conductor	
3	5408022	isCon connect	isCon-Connection element	
4	5336457	233 A VA	Separating piece for Rd 8-10 and FL 30-40 mm	
5	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.06	Project No.:
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Laying isCon conductor on the wall of a building to an earthing system.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind. Amendment typical		Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

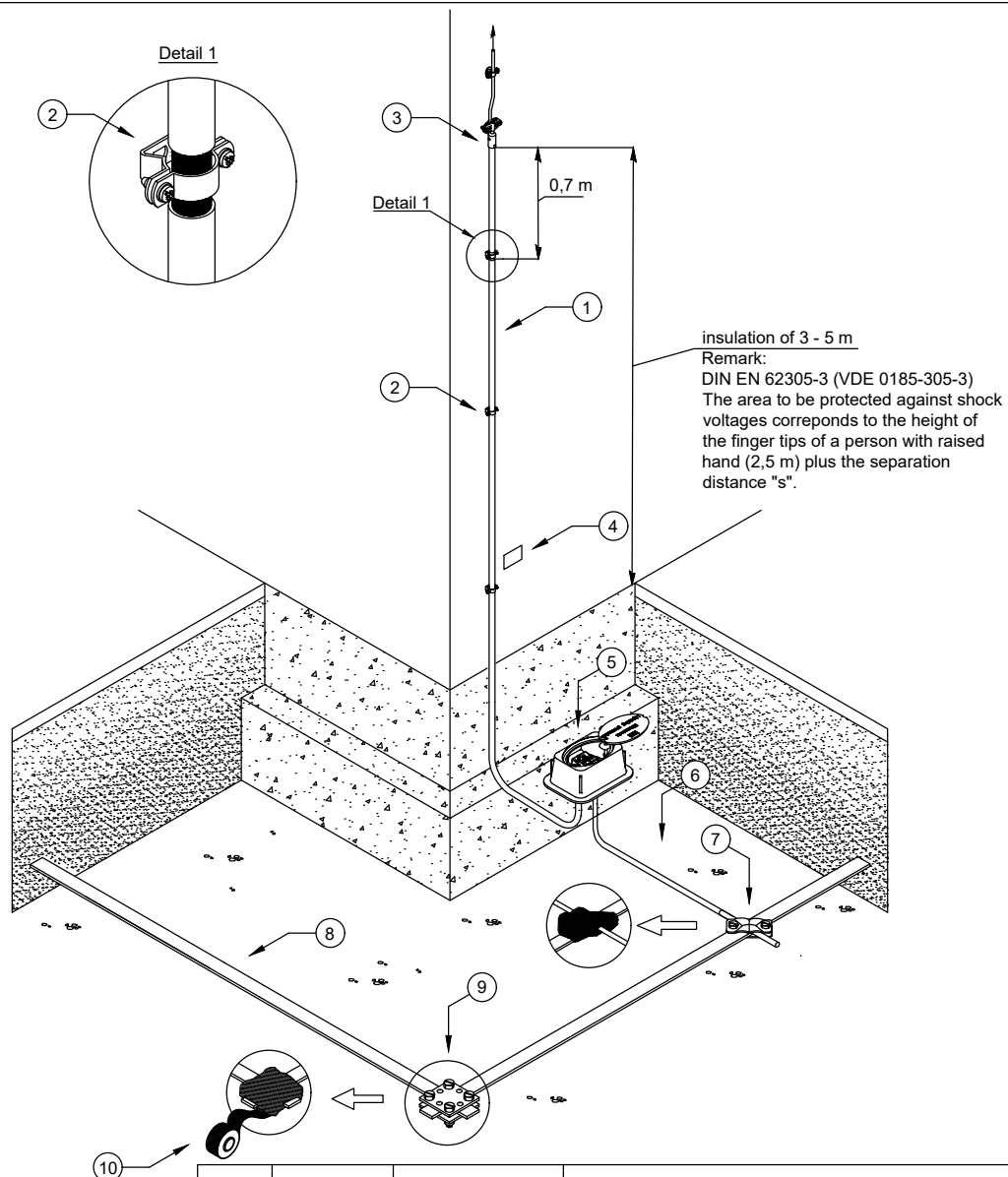
6 Isolated lightning protection systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5408854	isFang IN L4	Insulated air-termination rod	
2	5408019	isCon IN con 2	Connection element	
3	5408008	isCon Pro 75 SW	isCon conductor	
4	5408032	isCon IN PAE 2	Potential connection	
5	5408955	isFang TR100 100	isFang support for spaced pipe mounting	
6	1160222	2056 22 FT	Clamp clip	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.07	Project No.:	
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Lightning protection of mobile phone antenna				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

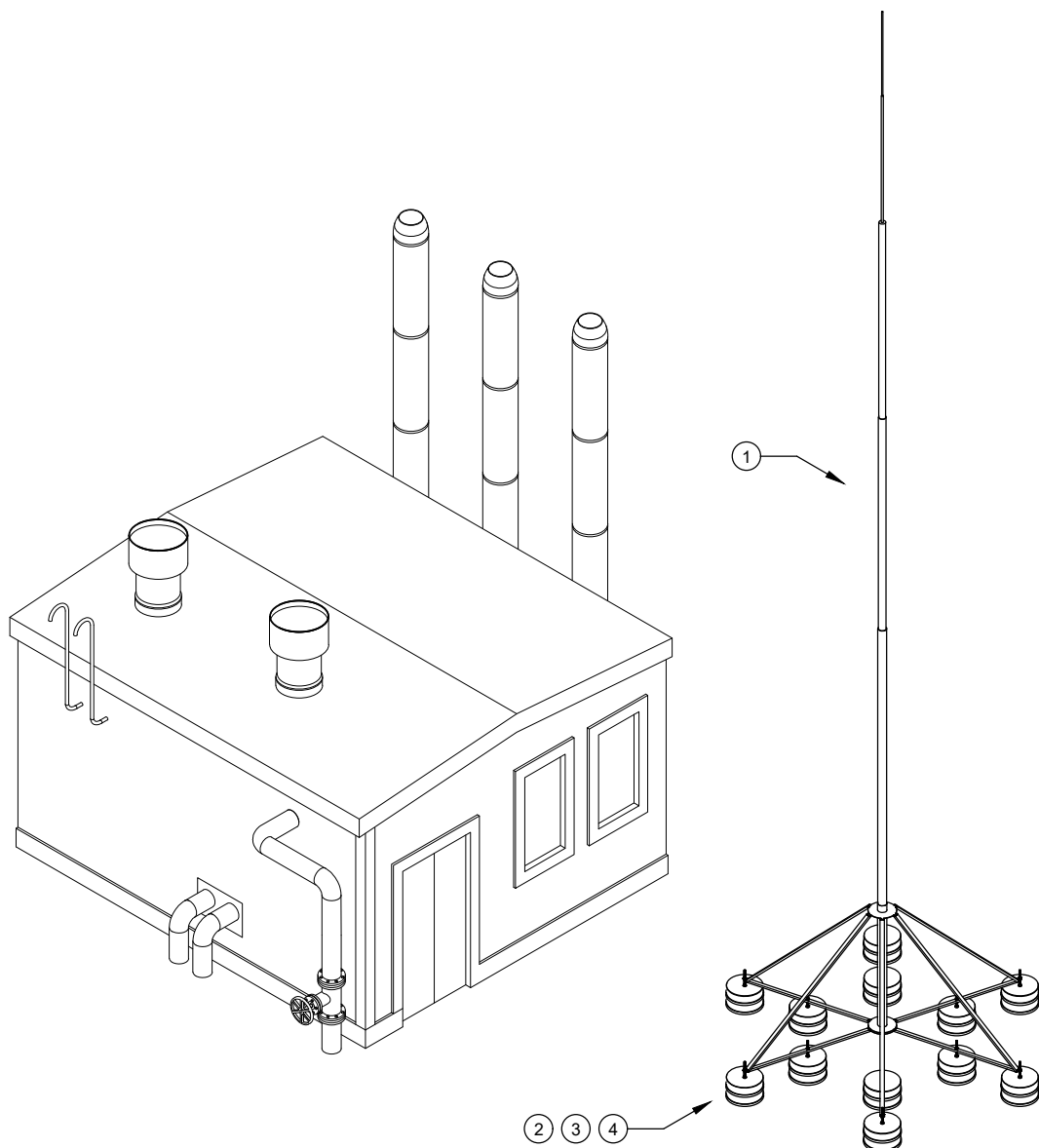
6 Isolated lightning protection systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5407997	isCon Pro+ 75 GR	isCon conductor, professional light grey	
2	5408056	isCon H VA	VA cable bracket for isCon conductor	
3	5408022	isCon connect	isCon-connection element	
4	5408059	isCon HWS EN	Information panel	
5	5106003	5700 SP	Inspection pit with integrated separation piece	
6	5021642	RD 10 V4A	Round conductor, stainless steel	
7	5312925	250 V4A	Cross connector for flat and round conductors	
8	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
9	5314659	256 A-DIN 30 V4A	DIN cross-connector for flat conductor	
10	2360055	356 50	Plastic corrosion protection strip	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.08	Project No.:
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Laying isCon conductor on the wall of a building to an earthing system. Installation of the measuring point at a height of 3-5 m due shock voltages.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

6 Isolated lightning protection systems



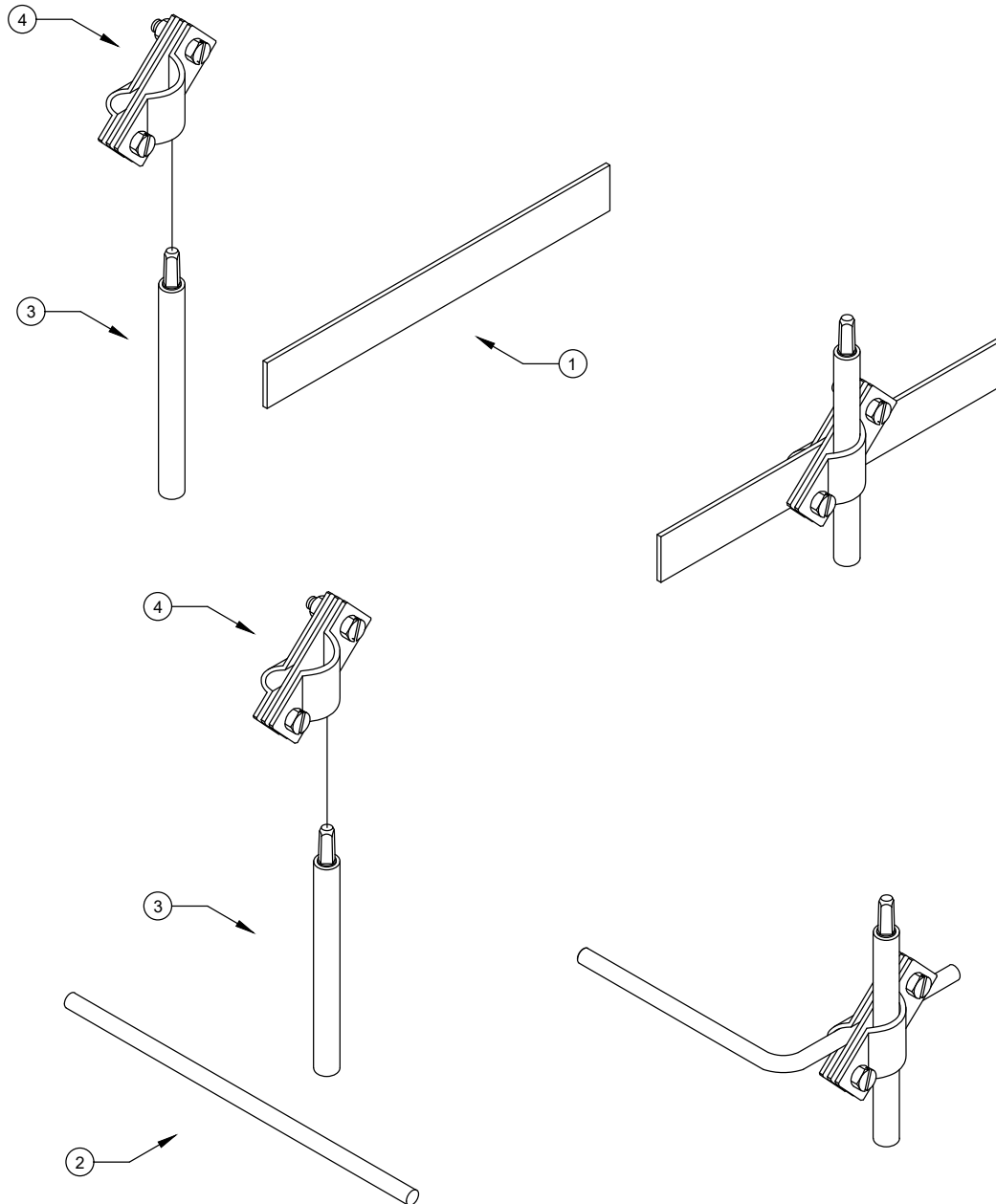
	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5400810	irod 10	10 m air-termination rod with 6 legged	
2	5403227	F-FIX-S16	Concrete block for FangFix-System 16 kg	
3	5403238	F-FIX-B16 3B	Base for FangFix system 16 kg	
4	5408905	isFang 3B-150	isFang-3B threaded rod	

Drawing-No.:		PE 02	PF 250	Typical-No.: OBO-TBS-250-T7.09	Project No.:	
Date:	Name:	Description: Isolated lightning protection system Comment: Lightning protection with tele interception rod systems. Installation of the Irod10 mast				
Creator:						
Editor:						
Status:						
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet:	Sheet size: of:

Notes

[illegible]

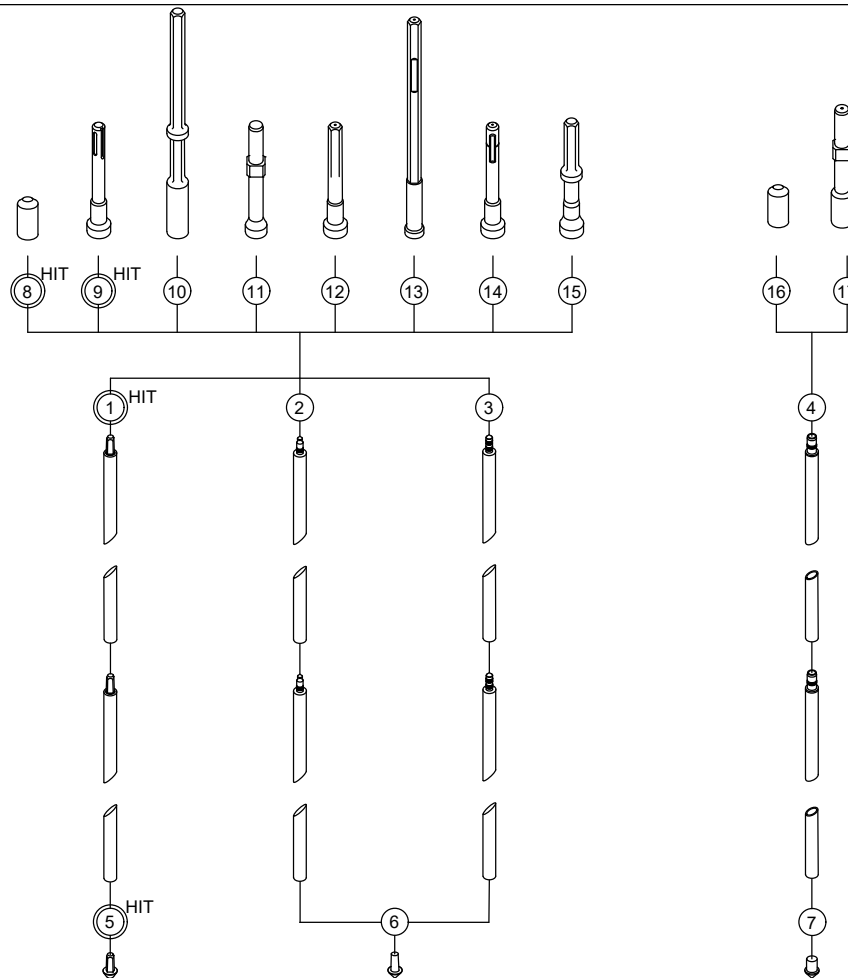
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5021103	RD 10	Round conductor, galvanised steel	
3	5000017	219 20 OMEX FT	OMEX earthing rod	
4	5001641	2760 20 FT	Connection clamp for earth rod, universal	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.01	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Connection of round and flat conductors with earthing rod.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

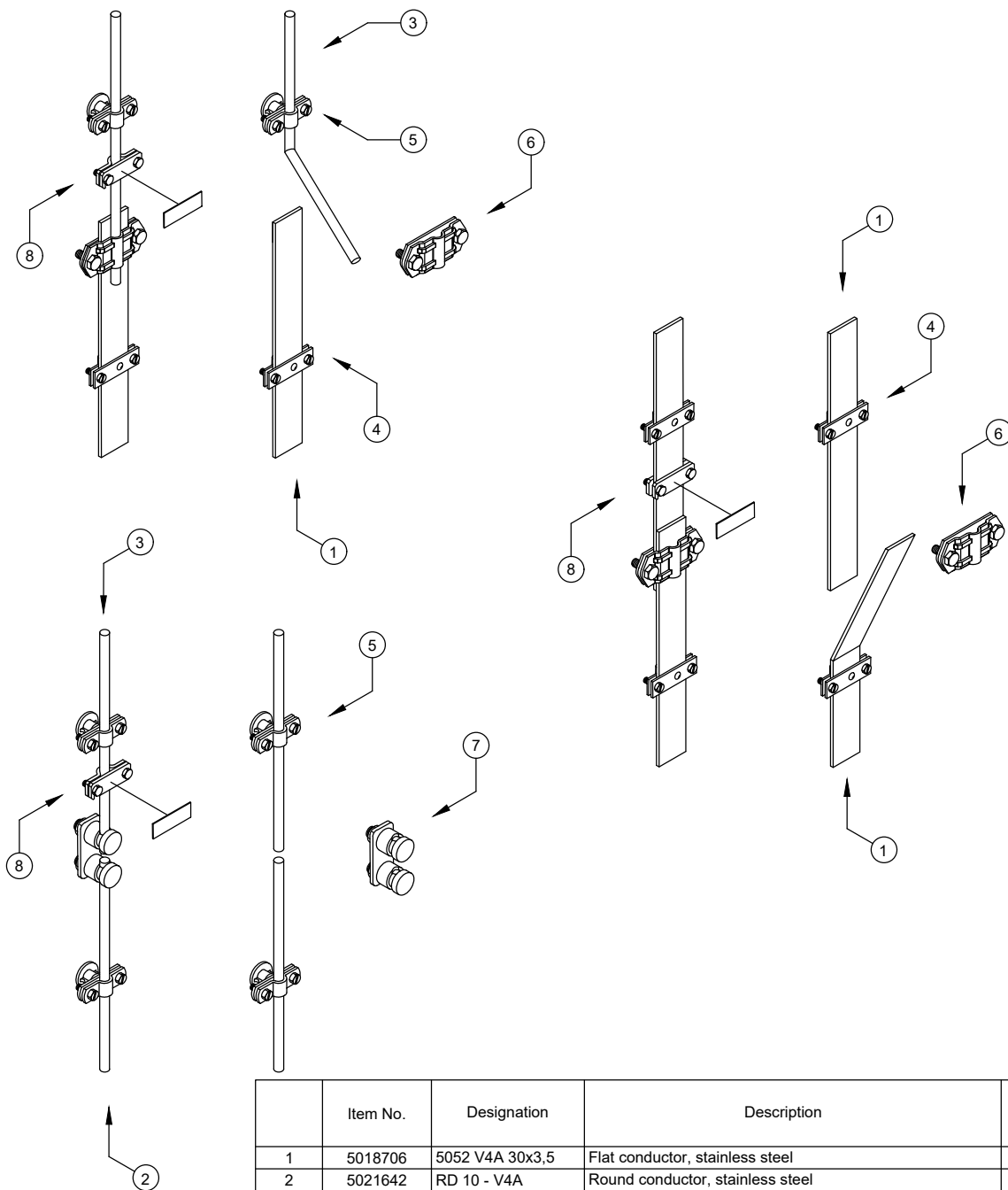
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5000017	219 20 OMEX FT	OMEX earthing rod	
2	5000947	219 20 BP FT	BP earthing rod	
3	5000742	219 20 ST FT	Earthing rod for standard applications	
4	5000300	LE ERDER FT	LightEarth earthing rod	
5	3041204	1819 20	Driving spike for OMEX earth rod	
6	3041212	1819 20BP	Driving spike for ST and BP earth rod	
7	3041409	LE SPITZE	Driving spike for LightEarth earth rod	
8	3042200	1820 20	Impact head for earthing rods ST, BP and OMEX	
9	3044904	2536 20	Hammer insert, type 2536, for earthing rods ST, BP and OMEX	
10	3043312	2510 20	Hammer insert, type 2510, for earthing rods ST, BP and OMEX	
11	3043703	2520 20	Hammer insert, type 2520, for earthing rods ST, BP and OMEX	
12	3043401	2530 20	Hammer insert, type 2530, for earthing rods ST, BP and OMEX	
13	3043908	2531 20	Hammer insert, type 2531, for earthing rods ST, BP and OMEX	
14	3043916	2535 20	Hammer insert, type 2535, for earthing rods ST, BP and OMEX	
15	3043207	2500 20	Hammer insert, type 2500, for earthing rods ST, BP and OMEX	
16	3042308	LE KOPF	Impact head for LightEarth earthing rod	
17	3043602	LE HAMMER-SDS-M	Hammer insert for LightEarth earthing rod	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.02	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Types of earthing rods and accessories for their mounting			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

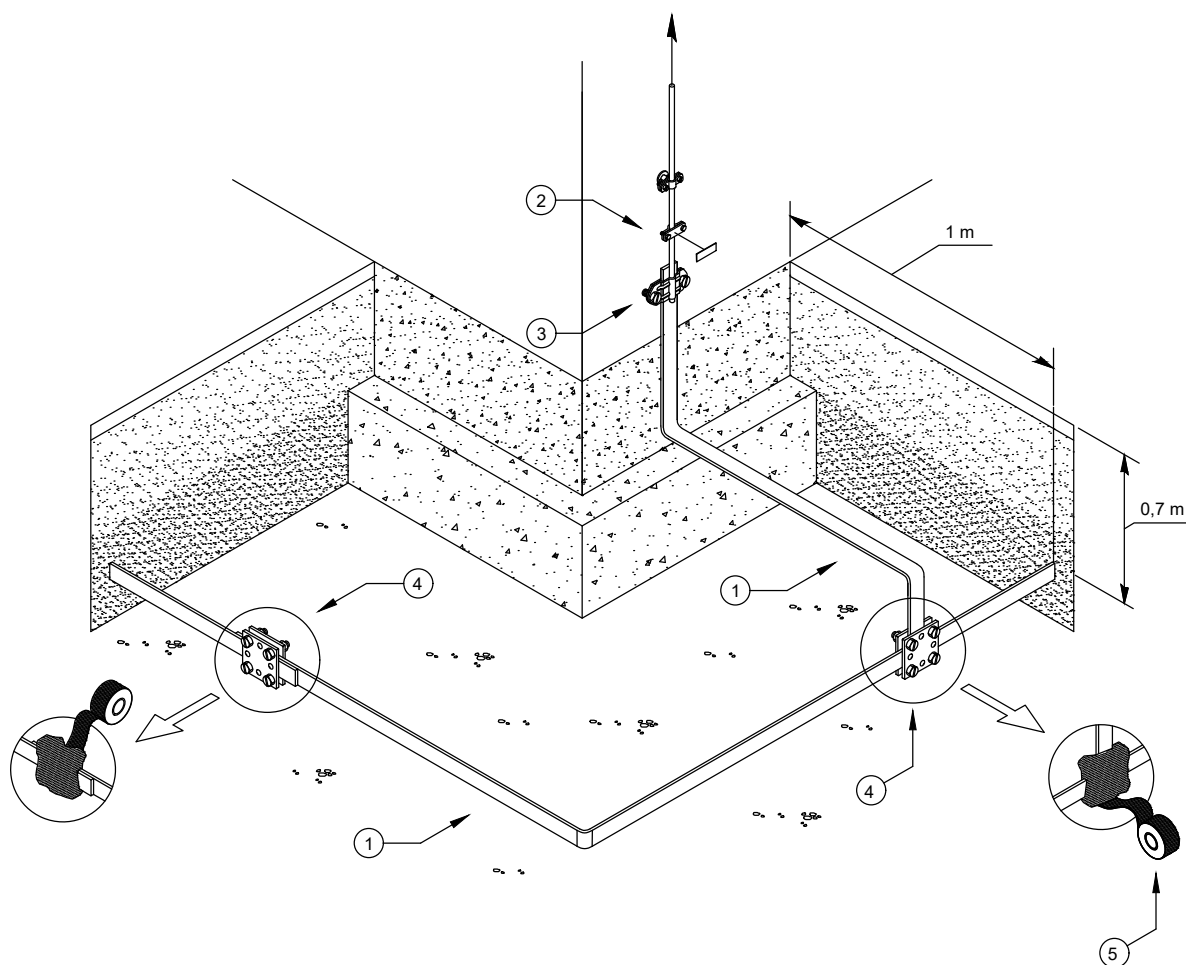
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
2	5021642	RD 10 - V4A	Round conductor, stainless steel	
3	5021294	RD 8-ALU-T	Round conductor, aluminium	
4	5032539	832 30	Spacer clip for flat conductor, with fastening hole Ø 7 mm	
5	5229960	113 Z8-10	Cable bracket with crossbar Rd 8-10 mm	
6	5236457	233 A VA	Separating piece for Rd 8-10 and FL 30-40 mm	
7	5304270	5002 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm, double, with pressure through	
8	3049256	311 N-ALU 8-10	Number plates	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.03	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Options for organizing the separation point of the down-conductors and the earth lead for different types of conductors.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

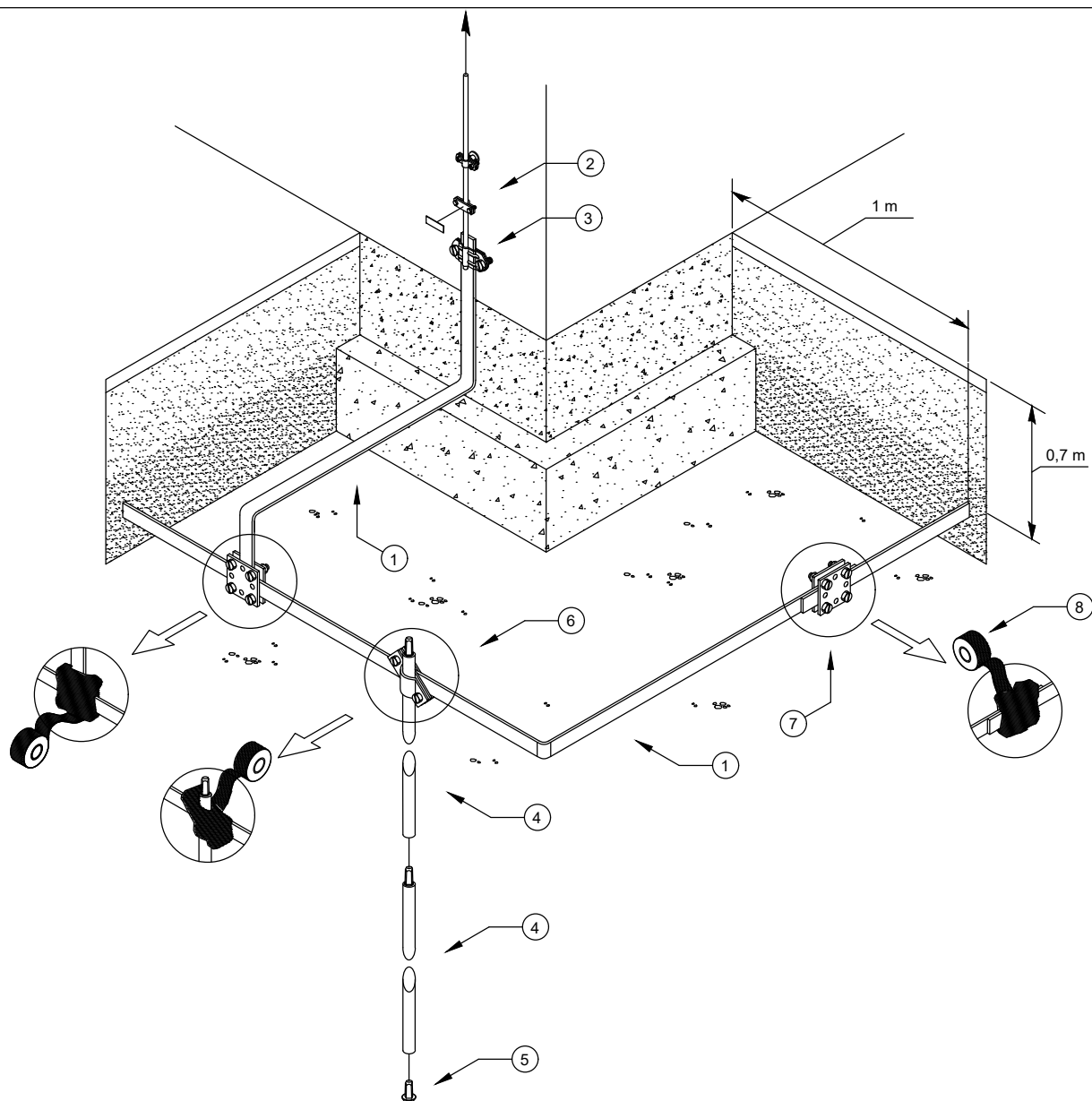
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
2	3049256	311 N-ALU 8-10	Number plates	
3	5336341	233 VA	Separating piece for Rd 8-10 and FL 30 mm	
4	5314659	256 A-DIN 30V4A	DIN cross-connector for flat conductor	
5	2360055	356 50	Plastic corrosion protection strip	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.04	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Laying a flat conductor around the perimeter of the building as a earth lead.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

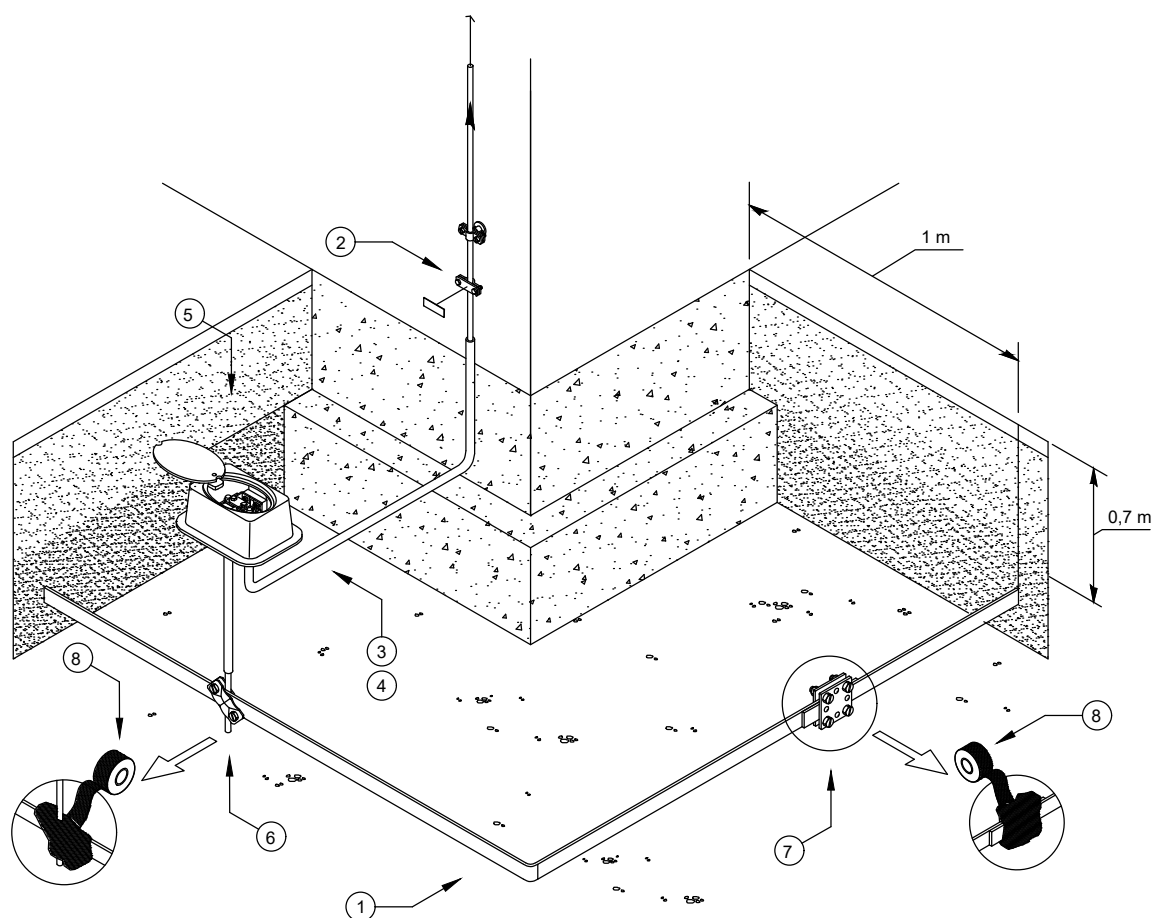
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
2	3049256	311 N-ALU 8-10	Number plates	
3	5336341	233 VA	Separating piece for Rd 8-10 and FL 30 mm	
4	5000858	219 20 BP V4A	BP earthing rod	
5	3041212	1819 20BP	Driving spike for ST and BP earth rod	
6	5001633	2760 20 V4A	Connection clamp for earth rod, universal	
7	5314659	256 A-DIN 30 V4A	DIN cross-connector for flat conductor	
8	2360055	356 50	Plastic corrosion protection strip	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.05	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Laying a flat conductor around the perimeter of the building in combination with earthing rod.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

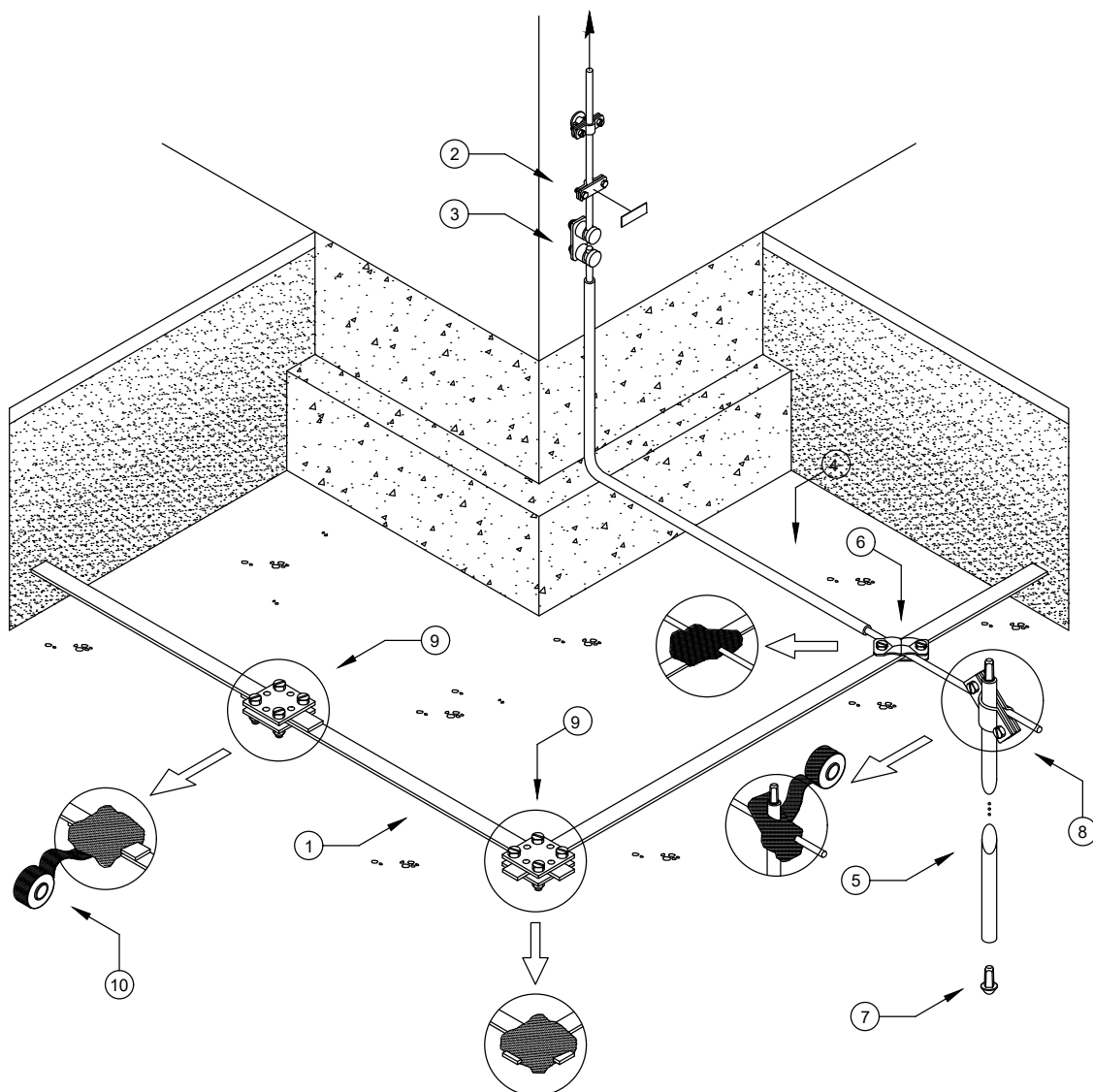
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
2	3049256	311 N-ALU 8-10	Number plates	
3	5021081	RD 8 FT	Round conductor, galvanised steel	
4			Shrink tubing (corrosion protection)	
5	5106003	5700 SP	Inspection pit with integrated separation piece	
6	5313023	250 A-VA	Diagonal clamp for flat conductors and round conductors	
7	5314659	256 A-DIN 30 V4A	DIN cross-connector for flat conductor	
8	2360055	356 50	Plastic corrosion protection strip	

Drawing-No.:			PE 02	PF 200	Typical-No.:	OBO-TBS-200-T5.06	Project No.:
	Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Installation of a inspection pit between the earthing systems and down-conductors.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:				

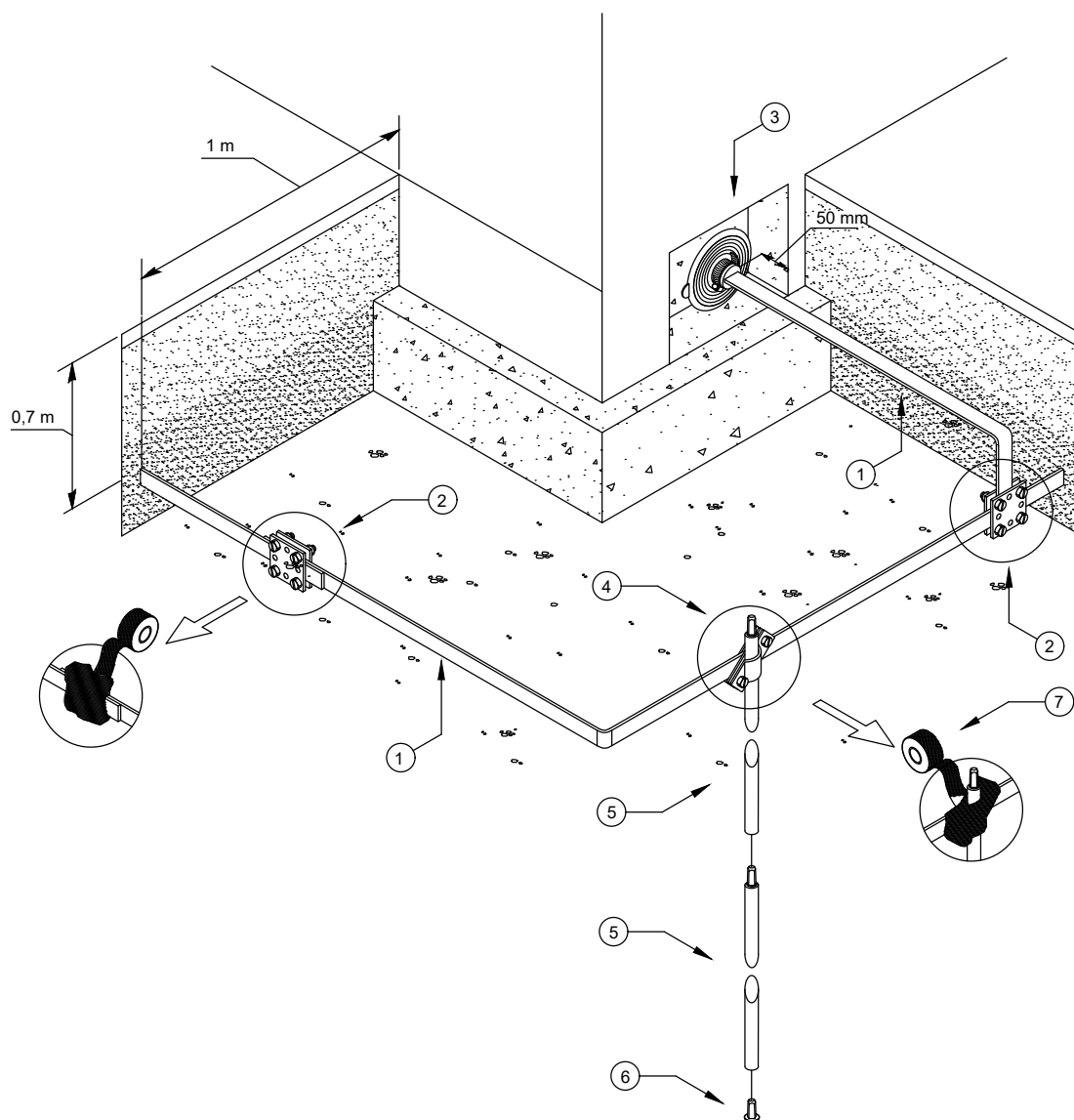
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
2	3049256	311 N-ALU 8-10	Number plates	
3	5304270	5002 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm, double, with pressure trough	
4	5021162	RD 10 PVC	Round conductor, galvanised steel with PVC jacketing	
5	5000858	219 20 BP V4A	BP earthing rod	
6	5313023	250 A-VA	Diagonal clamp for flat conductors and round conductors	
7	3041212	1819 20 BP	Driving spike for ST and BP earth rod	
8	5001633	2760 20 V4A	Connection clamp for earth rod, universal	
9	5314659	256 A-DIN 30 V4A	DIN cross-connector for flat conductor	
10	2360055	356 50	Plastic corrosion protection strip	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.07	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Laying a flat conductor around the perimeter of the building in combination with earthing rod.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

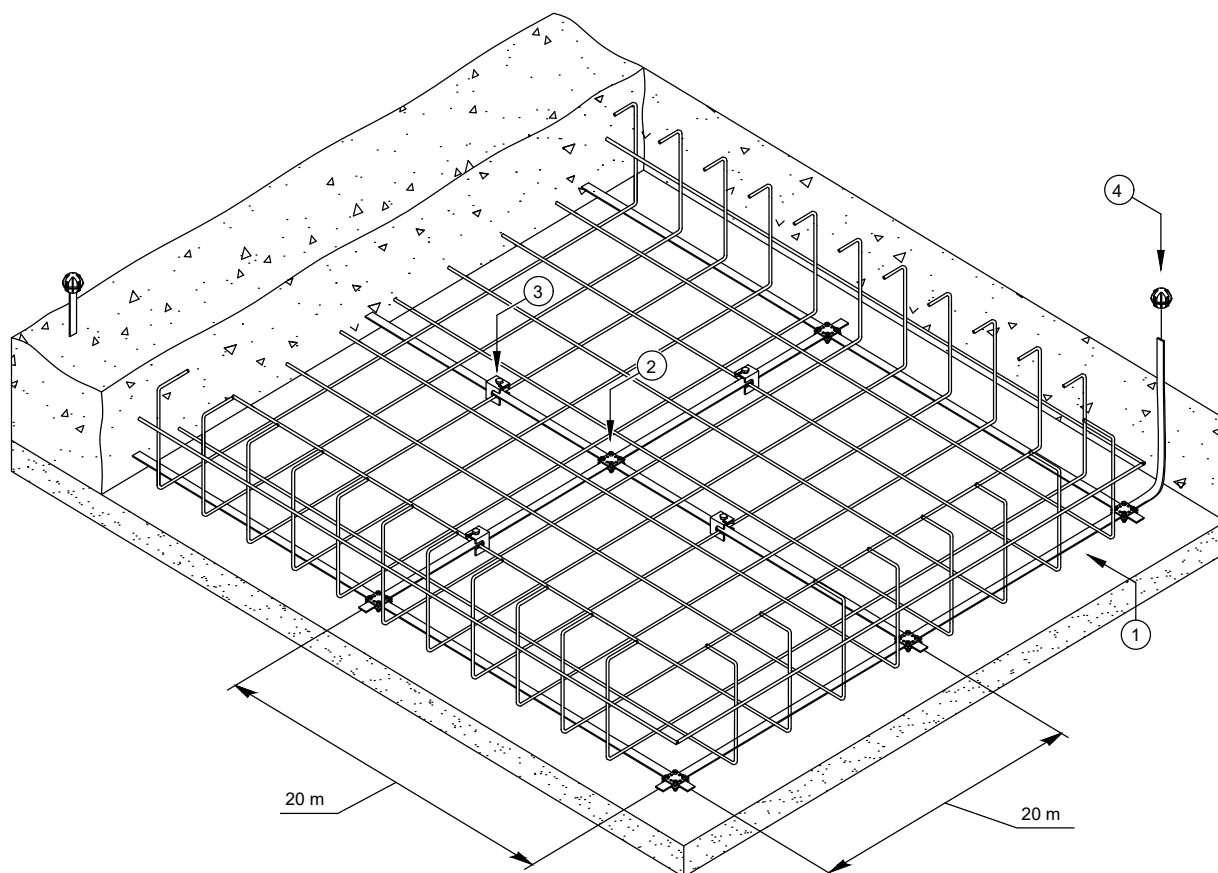
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5018706	5052 V4A 30x3,5	Flat conductor, stainless steel	
2	5314659	256 A-DIN 30 V4A	DIN cross-connector for flat conductor	
3	2360043	DW FL 30x3,5	Sealing sleeve for flat conductors	
4	5001633	2760 20 V4A	Connection clamp for earth rod, universal	
5	5000858	219 20 BP V4A	BP earthing rod	
6	3041212	1819 20 BP	Driving spike for ST and BP earth rod	
7	2360055	356 50	Plastic corrosion protection strip	

Drawing-No.:			PE 02	PF 200	Typical-No.:	OBO-TBS-200-T5.08	Project No.:
	Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Connecting the main earthing busbar (MEB) outside to the buildings earthing system.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

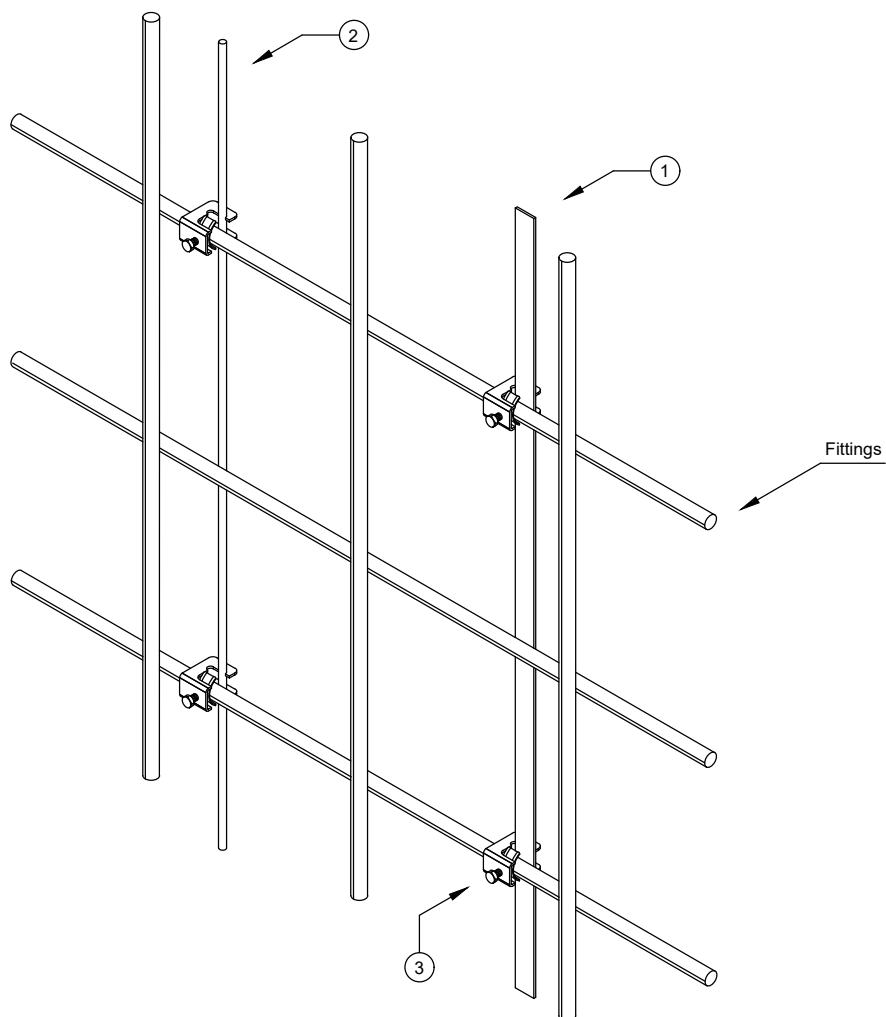
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5314658	256 A-DIN 30 FT	DIN cross-connector for flat conductor	
3	5014468	1814 FT	Connection terminal for reinforced steels	
4	5018014	ProtectionBall	Protective cap for connection lugs, reflective	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.09	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Foundation earthing system. Fixing of flat conductors to fittings.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

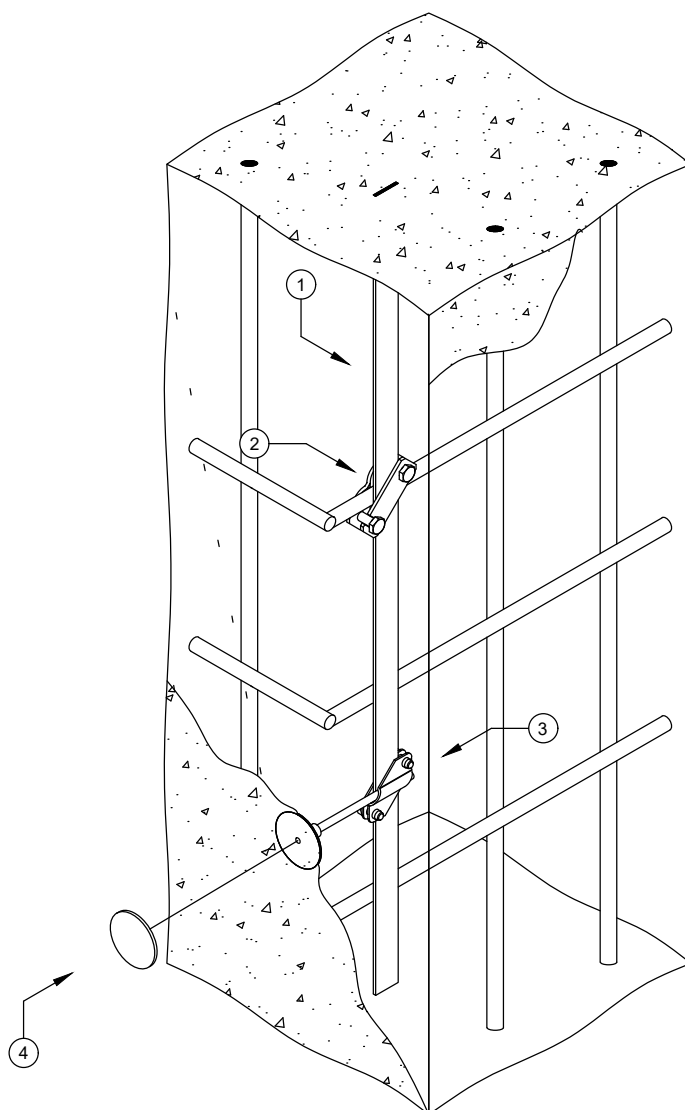
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5021103	RD 10	Round conductor, galvanised steel	
3	5014469	1814 FT D37	Connection terminal for large reinforced steels	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.10	Project No.:	
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Foundation earthing system. Fixing of flat conductors and round conductors to fittings.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

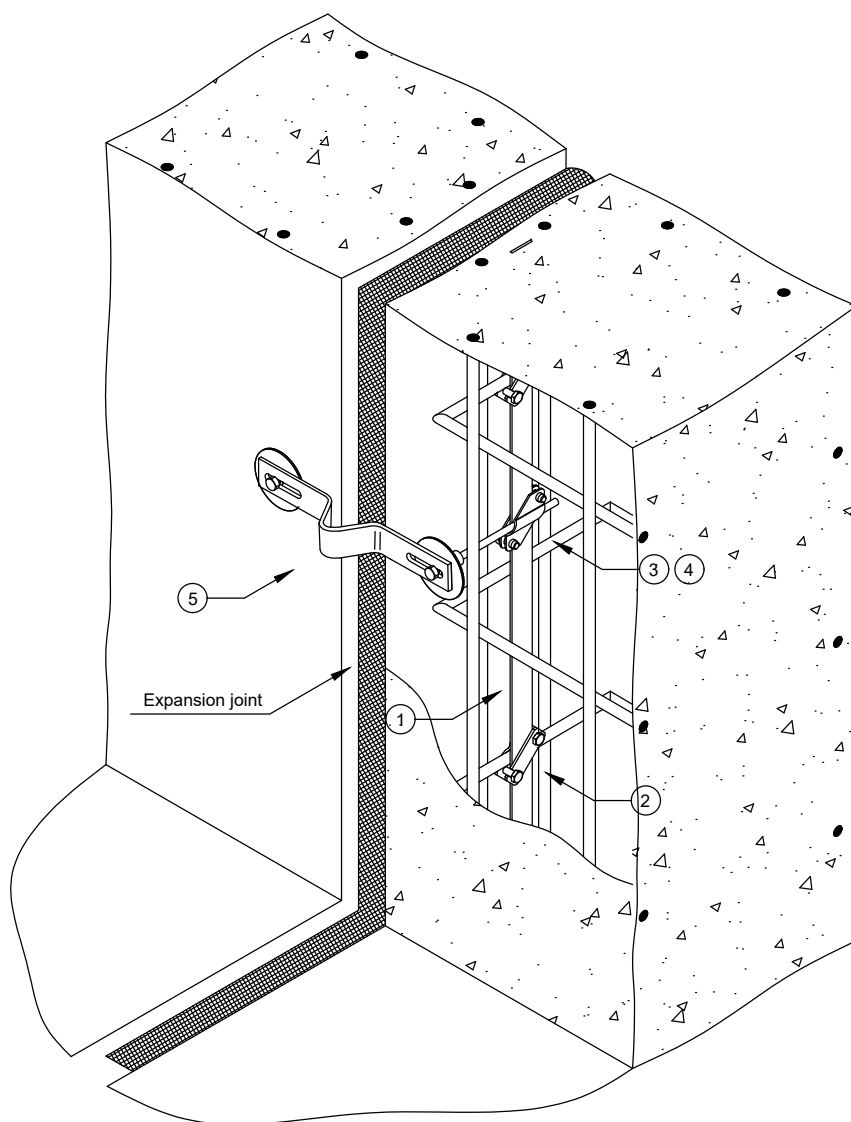
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5313031	250 AS-FT	Diagonal clamp for flat conductors and round conductors	
3	5312925	250 V4A	Cross-connector for flat conductors and round conductors	
4	5420022	205 DG L180 V4A	Fixed earthing point	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.11	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Foundation earthing system. Output of the connection point to the surface.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

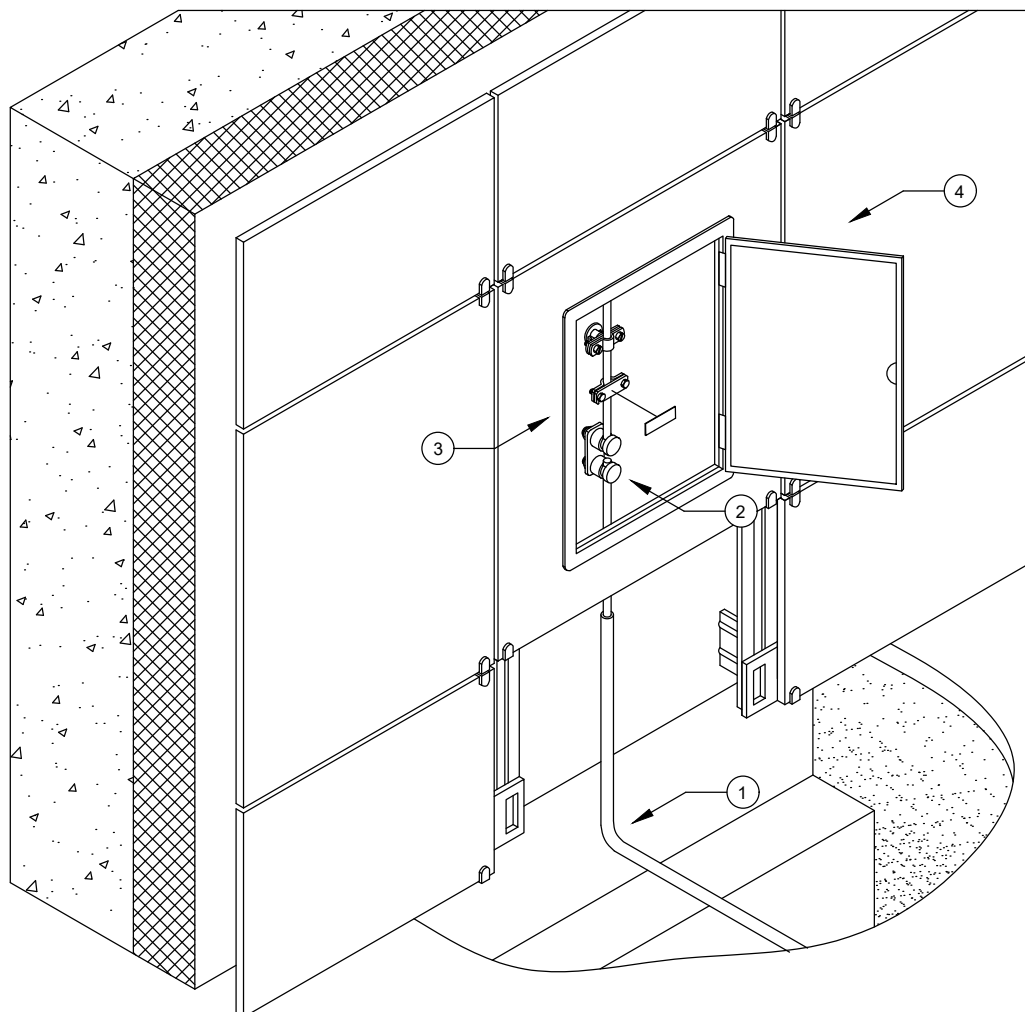
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5313031	250 AS-FT	Diagonal clamp for flat conductors and round conductors	
3	5312925	250 V4A	Cross-connector for flat conductors and round conductors	
4	5420022	205 DG L180 V4A	Fixed earthing point	
5	5016142	1807	Expansion piece	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.12	Project No.:	
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Foundation earthing system. Installation of a compensator at a deformation joint.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

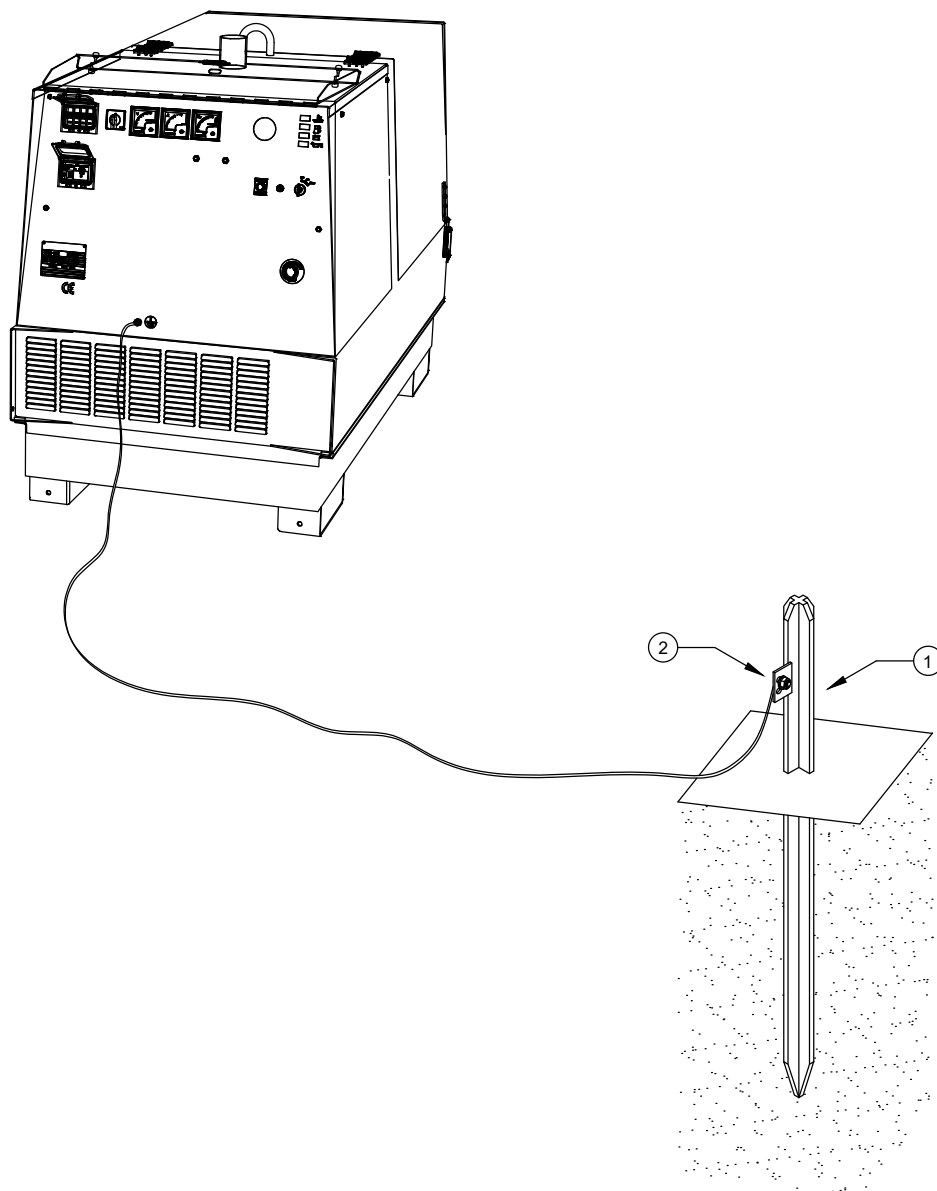
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5021162	RD 10 PVC	Round conductor, galvanised steel with PVC jacketing	
2	5304270	5002 N-VA	Connector, Rd 8-10 mm double, with pressure trough	
3	3049256	311 N-ALU 8-10	Number plates	
4	5106141	5800 VA	Inspection door	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.13	Project No.:
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Installation of the inspection door on the cladding of the ventilated facade.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

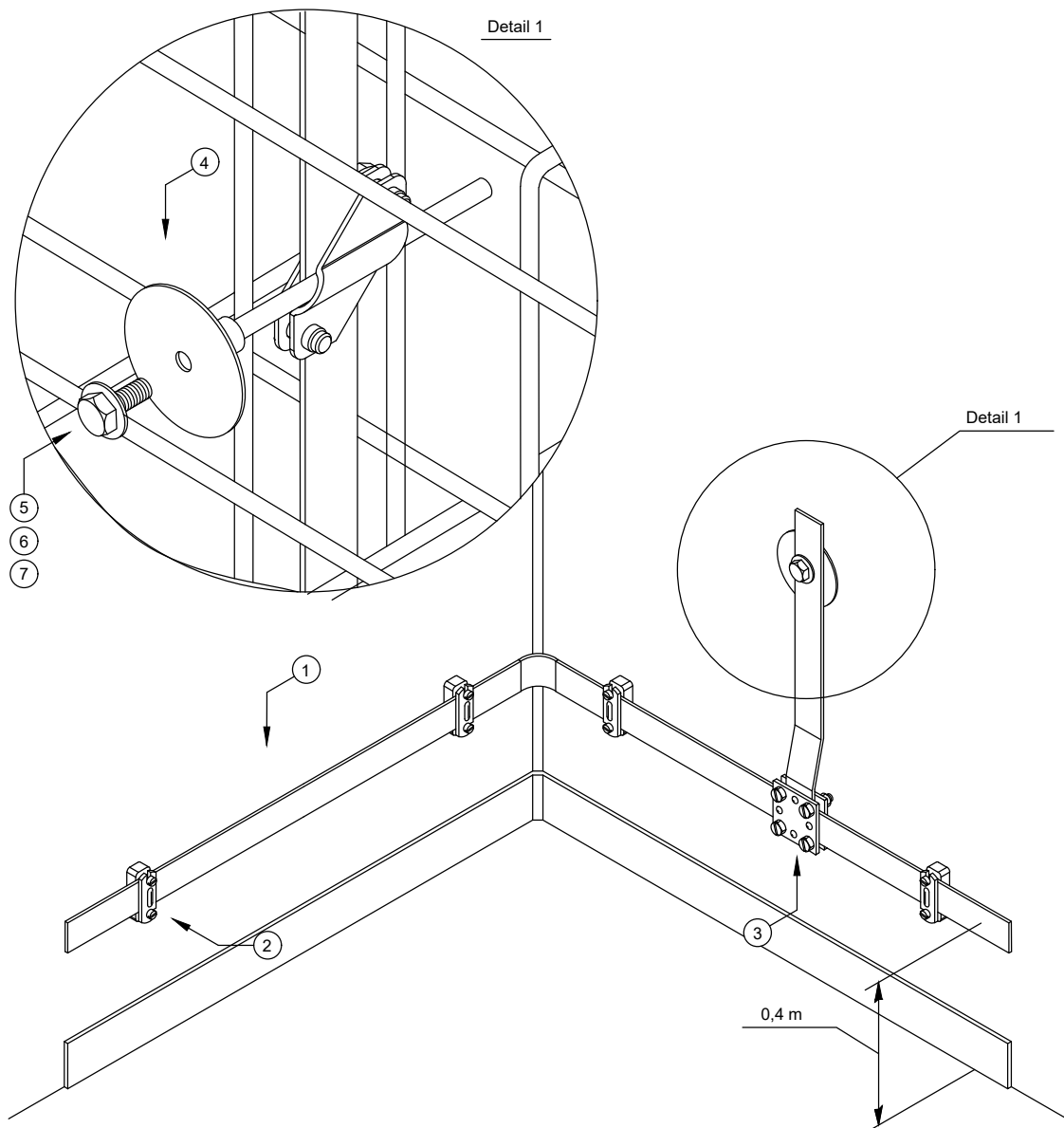
7 Earthing systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5003040	213 3000 DIN	Profile earthing rod with connecting lug	
2	5040507	928	Earthing terminal for fastening on earthing strap	

Drawing-No.:		PE 02	PF 200	Typical-No.: OBO-TBS-200-T5.14	Project No.:	
Date:	Name:	Description: Earthing systems Comment: Portable grounding of equipment.				
Creator:						
Editor:						
Status:						
	— — —				Scale:	Sheet size:
	— — —				Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:			

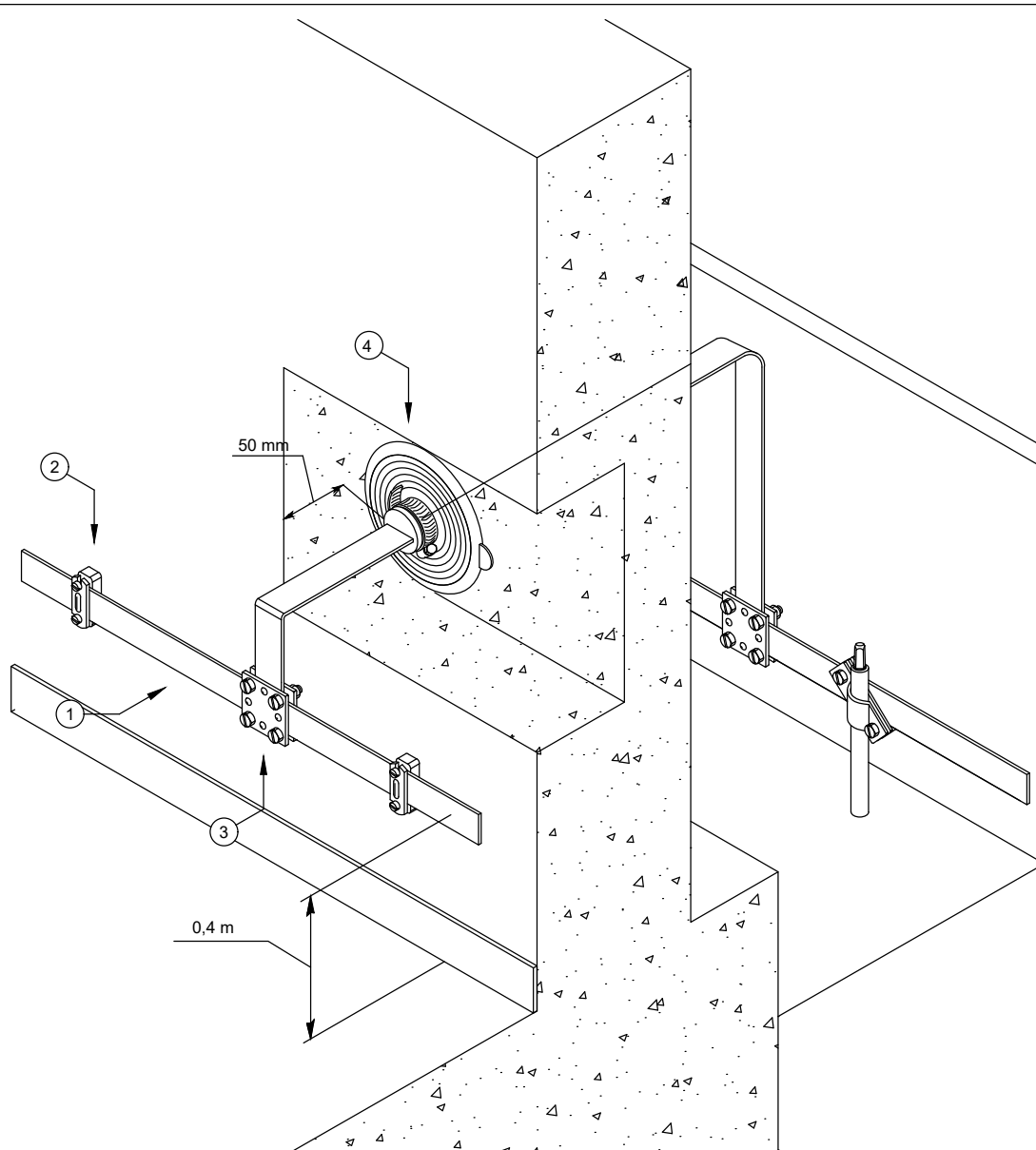
8 Equipotential bonding systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5033039	833 35	Spacer clip for flat conductor, with polyamide base	
3	5314658	256 A-DIN 30 FT	DIN cross-connector for flat conductor	
4	5420024	205 DG L180 FT	Fixed earthing point	
5	3060203	HHS M10x20 G	Hexagonal bolt ISO 4017	
6	3402460	966 M10 F	Washer F	
7	3404102	SWS M10 G	Serrated washer DIN 6798 G	

Drawing-No.:			PE 02	PF 150	Typical-No.: OBO-TBS-150-T6.01	Project No.:	
	Date:	Name:	Description: Equipotential bonding system Comment: Mounting the equipotential bonding bus. Connection to the foundation earthing system on the wall.				
Creator:							
Editor:							
Status:							
	— — —					Scale:	Sheet size:
	— — —					Sheet:	of:
Ind.	Amendment typical	Date:		Name:			

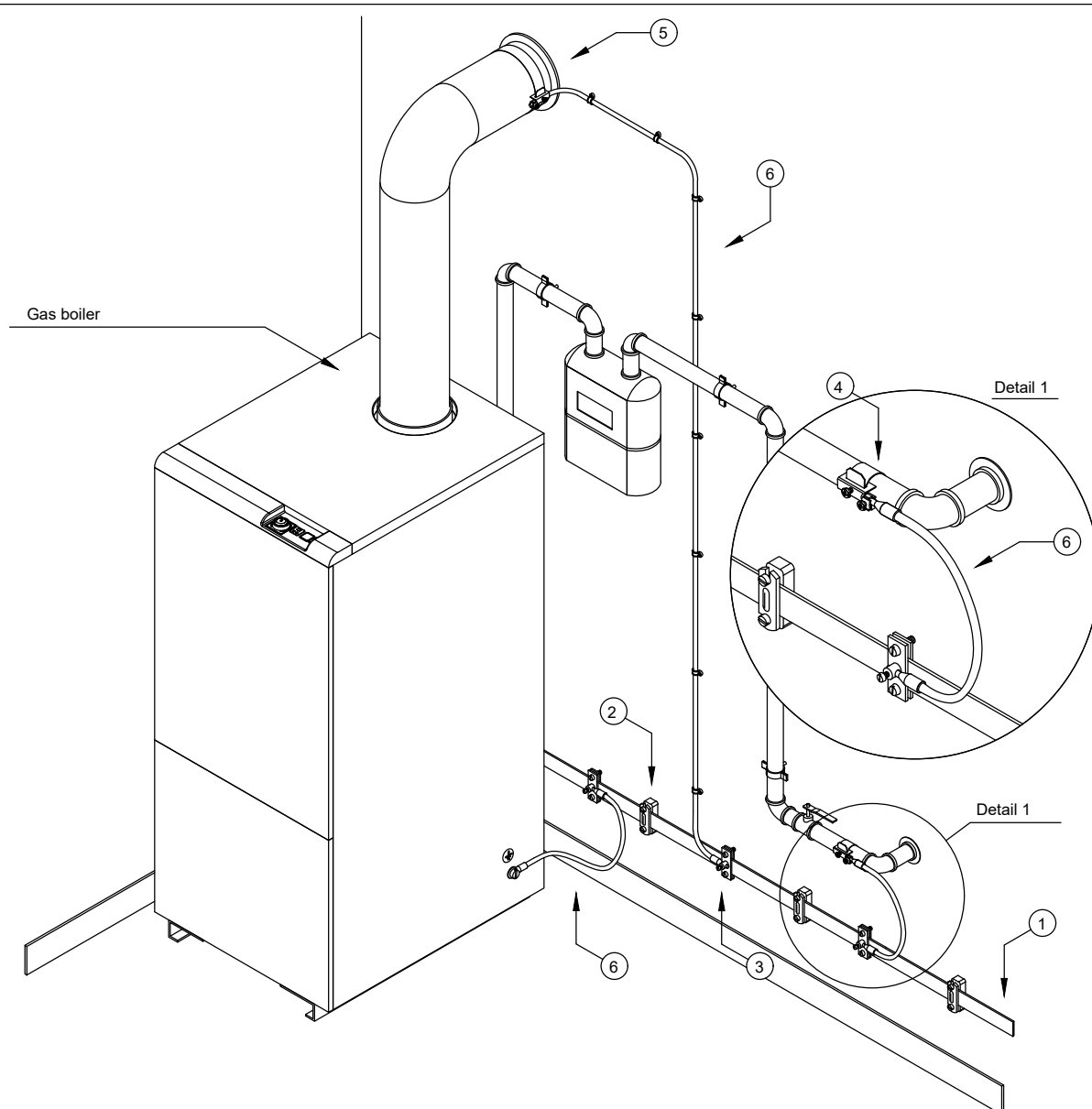
8 Equipotential bonding systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5033039	833 35	Spacer clip for flat conductor, with polyamide base	
3	5314658	256 A-DIN 30 FT	DIN cross-connector for flat conductor	
4	2360043	DW FL30x3,5	Sealing sleeve for flat conductors	

Drawing-No.:		PE 02	PF 150	Typical-No.: OBO-TBS-150-T6.02	Project No.:
Date:	Name:	Description: Equipotential bonding system Comment: Mounting the equipotential bonding bus. Output to external earthing system.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

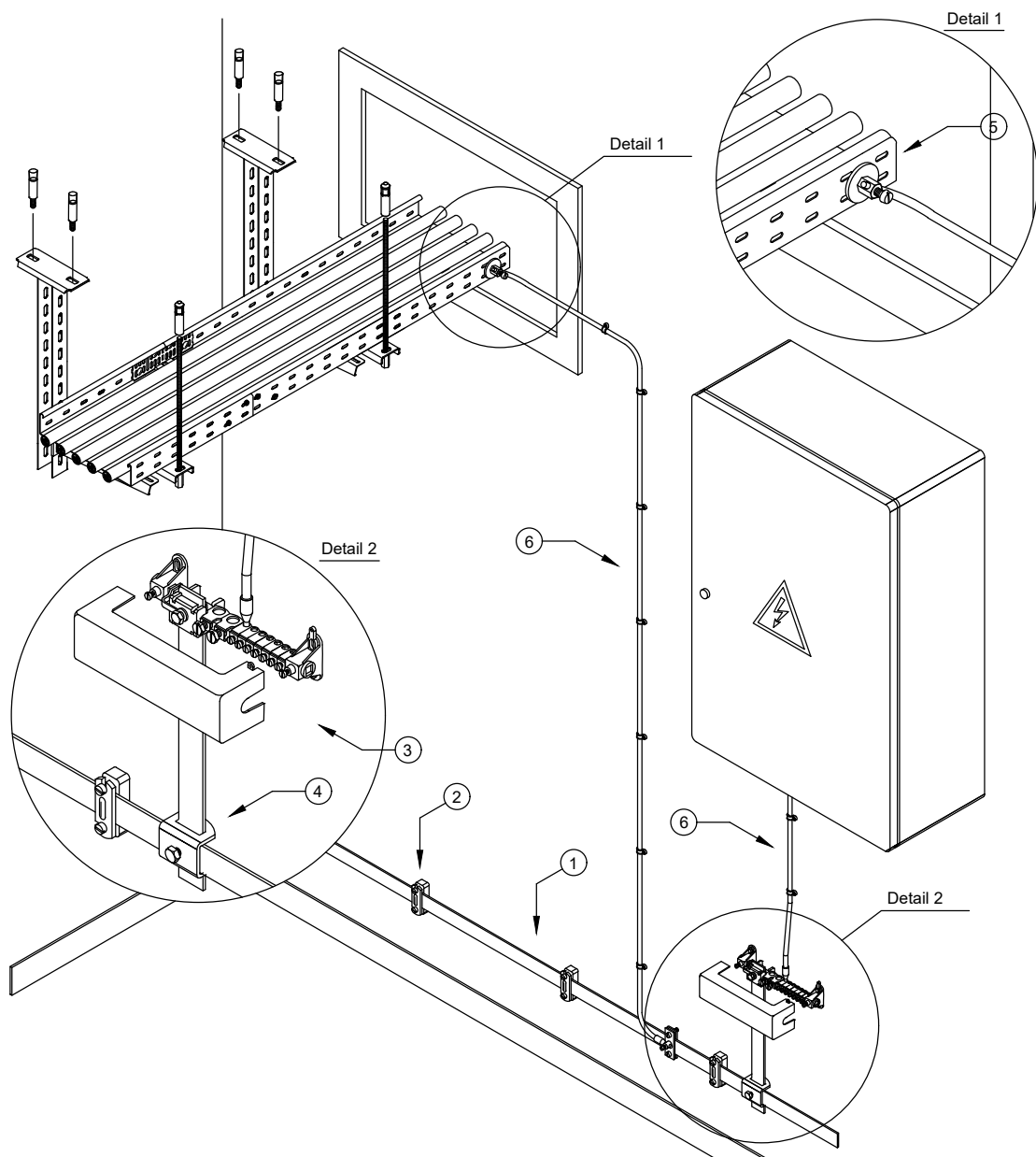
8 Equipotential bonding systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5033039	833 35	Spacer clip for flat conductor, with polyamide base	
3	5043107	939	Earthing terminal for cables and flat conductors	
4	5057523	927 2	Earthing pipe clamp VA	
5	5057558	927 4	Earthing pipe clamp VA	
6			Earthing cable min. 6 mm²	

Drawing-No.:		PE 02	PF 150	Typical-No.: OBO-TBS-150-T6.03	Project No.:
Creator:	Date:	Name:	Description: Equipotential bonding system Comment: Connection of the gas boiler to the equipotential bonding bus.		
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

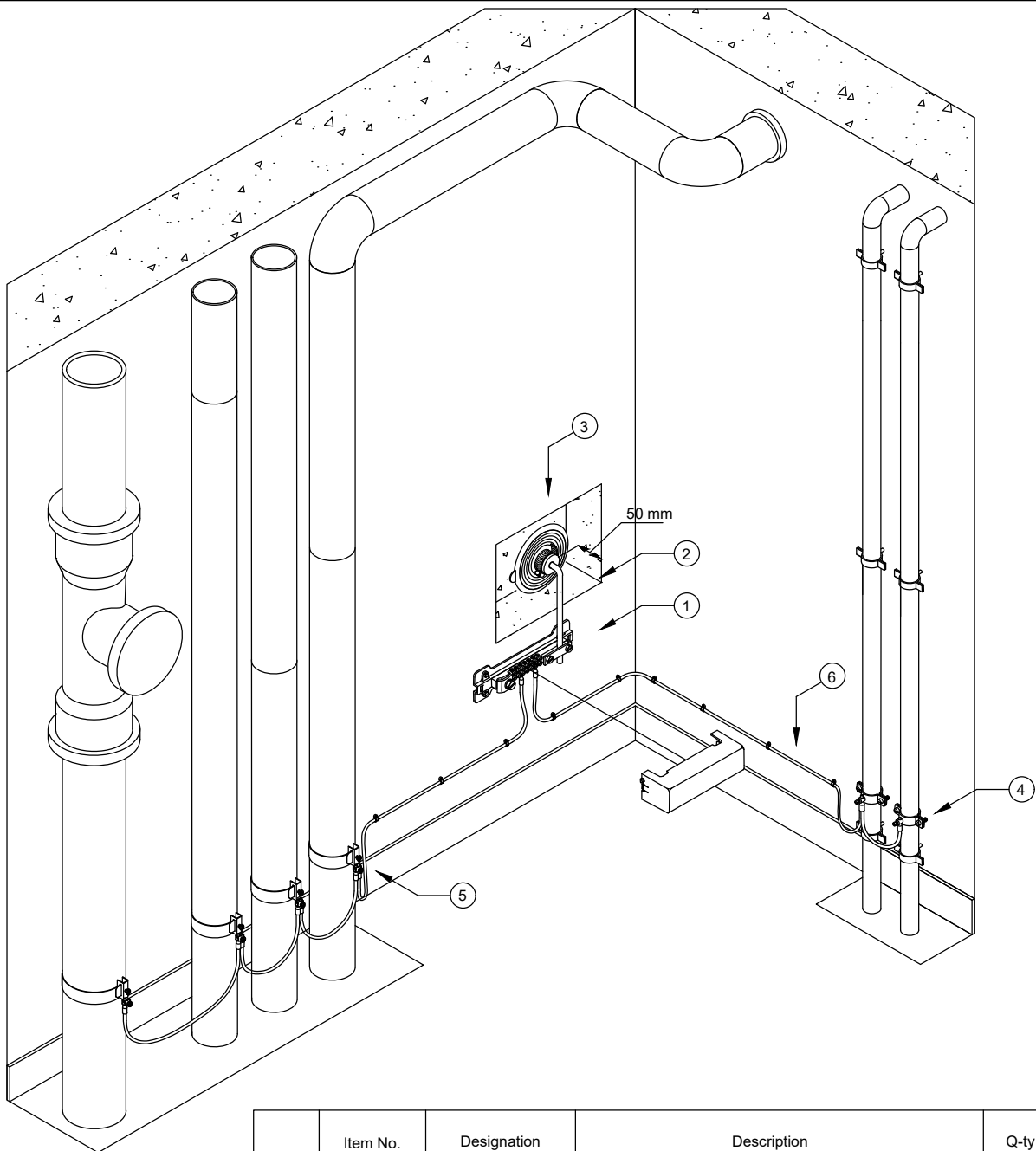
8 Equipotential bonding systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5019347	5052 DIN 30x3,5	Flat conductor, galvanised steel	
2	5033039	833 35	Spacer clip for flat conductor, with polyamide base	
3	5015650	1801 VDE	Equipotential bonding rail for indoors, VDE tested	
4	5014425	1813 KL	Variable earthing terminal	
5	5040507	928	Earthing terminal for fastening on earthing strap	
6			Earthing cable min. 6 mm²	

Drawing-No.:		PE 02	PF 150	Typical-No.: OBO-TBS-150-T6.04	Project No.:
Date:	Name:	Description: Equipotential bonding system Comment: Connection the sub-distributor and cable tray systems to the equipotential bonding rail.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

8 Equipotential bonding systems



	Item No.	Designation	Description	Q-ty
1	5015081	1809 M	Equipotential bonding rail with metal base plate	
2	5021103	RD 10	Round conductor, galvanised steel	
3	2360041	DW RD10	Sealing sleeve for round conductors	
4	5040159	925 1 1/2	Earthing clamp, type 925	
5	5057558	927 4	Earthing pipe clamp VA	
6			Earthing cable min. 6 mm²	

Drawing-No.:		PE 02	PF 150	Typical-No.: OBO-TBS-150-T6.05	Project No.:
Date:	Name:	Description: Equipotential bonding system Comment: Connection of water and heating pipes to a equipotential bonding rail.			
Creator:					
Editor:					
Status:					
Ind.	Amendment typical	Date:	Name:		Scale: Sheet: of:

Notes

[illegible]

Notes

[illegible]

Notes

[illegible]

OBO Bettermann - Material para Instalações Eléctricas, Lda.

Estrada Nacional nº 249 Km 4,2 Armz. A Esq.

2635-047 Rio de Mouro

PORTUGAL

Atendimento Técnico

Tel.: +351 219 253 220

info@obo.pt

www.obo.pt

Building Connections

