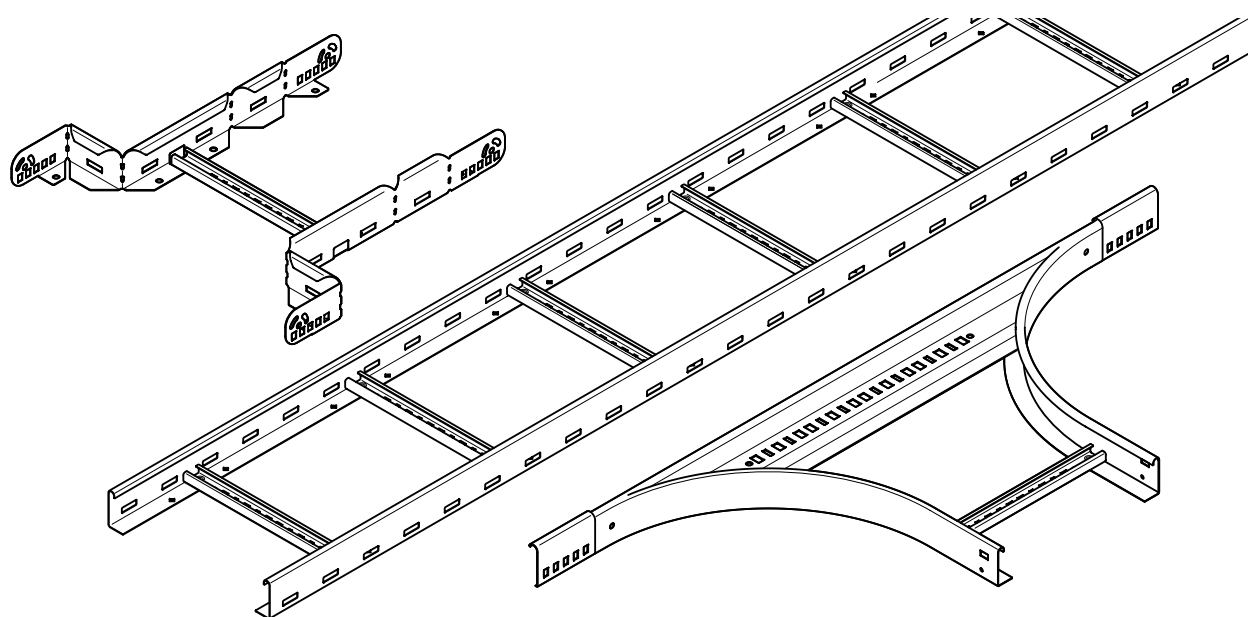


Kabelladdersystemen

Montagehandleiding



Building Connections

Kabelladdersystemen

Montagehandleiding

Inhoudsopgave

1	Over deze handleiding	.5
1.1	Doelgroep	5
1.2	Gebruik van deze handleiding	5
1.3	Typen veiligheidsinstructies	5
1.4	Beoogd gebruik	6
1.5	Omgevingscondities	6
1.6	Aanvullende documenten	6
1.7	Van toepassing zijnde normen	6
2	Algemene veiligheidsinstructies	.6
3	Productinformatie	.7
4	Systeemcomponenten	.7
4.1	Kabelladder	7
4.1.1	Draagvermogen van de kabelladder	8
4.2	Hulpstukken	9
4.2.1	90°-bocht	9
4.2.2	T-stuk	10
4.2.3	Aanbouw-T-stuk	10
4.2.4	Scharnierbocht	11
4.3	Verbinder	12
4.3.1	Koppelplaat	13
4.3.2	Hoekverbinder	13
4.3.3	Scharnierverbinder	13
4.3.4	Uitzettingsverbinder	13
4.3.5	Multifunctionele verbinder	14
4.4	Toebehoren	15
4.4.1	Montagemateriaal	15
4.4.2	Scheidingsschot	15
4.4.3	Deksel	16
4.4.4	Aansluitstuk/Montagehoek/Aftakplaat	17
4.4.5	Beugelklem	18
4.4.6	Overige	19
5	Kabelladders monteren	20
5.1	Kabelladder openklappen	20
5.2	Kabelladder inkorten	21
5.3	Kabelladder op draagsysteem monteren	21
5.3.1	Kabelladder op wand- en profielconsole monteren	21
5.3.2	Kabelladder op stalen drager monteren	22
6	Kabelladders verbinden	22
6.1	Kabelladders met koppelplaten verbinden	23
6.1.1	Uitzettingsverbinder toepassen	24
6.2	Kabelladders met hoekverbinder verbinden	25
6.3	Kabelladders met scharnierverbinders verbinden	26
7	Kabelladders en hulpstukken verbinden	27
7.1	Hulpstuk ondersteunen	27
7.1.1	Ondersteuning hulpstukken tot 300 mm breedte	27
7.1.2	Ondersteuning hulpstuk vanaf 400 mm breedte	28
7.2	Aanbouw-T-stuk monteren	29

7.3	90°-bocht en T-stuk monteren	31
7.4	Scharnierbocht monteren	32
7.5	Multifunctionele verbinder monteren	33
7.5.1	Multifunctionele verbinder als verloopstuk monteren	34
7.5.2	Multifunctionele verbinder als bocht monteren	35
7.5.3	Multifunctionele verbinder op scharnierbocht monteren	35
7.5.4	Multifunctionele verbinder als aanbouw-T-stuk monteren	36
8	T-aftakking van twee kabelladders maken	37
8.1	T-aftakking met hoogteverschil maken	37
8.2	T-aftakking zonder hoogteverschil maken	38
8.2.1	Hoekplaat monteren	39
8.2.2	Steunplaat monteren	39
9	Aftakplaat monteren	40
10	Scheidingsschot monteren	40
10.1	Scheidingsschot schroefloos monteren	40
10.2	Scheidingsschot met schroeven monteren	41
10.3	Scheidingsschotten verbinden	41
11	Deksel monteren	42
11.1	Deksel met draaigrendel monteren	42
11.2	Deksel met dekselklem monteren	43
11.3	Deksel met afstandshouder monteren	44
11.3.1	Afstandshouder monteren	44
11.3.2	Afstandshouder op deksel monteren	45
11.3.3	Deksel op kabelladder monteren	46
12	Beugelklem monteren	47
12.1	Beugelklem in sleuf van de sport hangen	47
12.2	Beugelklem in perforatie van de sport hangen	47
13	Potentiaalvereffening maken	48
14	Beschermkappen monteren	49
15	Kabelladdersystemen demonteren	49
16	Kabelladdersystemen afvoeren	49

1 Over deze handleiding

1.1 Doelgroep

Deze montagehandleiding is bedoeld voor:

- Ingenieurs en architecten die verantwoordelijk zijn voor het ontwerpen van kabelladdersystemen.
- Elektrotechnisch geschoolde vakmensen die verantwoordelijk zijn voor de montage van kabelladdersystemen.

1.2 Gebruik van deze handleiding

- Deze handleiding is gebaseerd op de normen die op het moment van opstelling van kracht waren (september 2021).
- Lees deze handleiding voor aanvang van de werkzaamheden zorgvuldig door. Neem de veiligheidsinstructies in acht.
- Bewaar alle met het systeem meegeleverde documenten, zodat u deze indien nodig kunt raadplegen.
- Voor schade, die ontstaat omdat deze handleiding niet wordt opgevolgd, zijn wij niet aansprakelijk.
- Afbeeldingen dienen uitsluitend als voorbeeld. Montageresultaten kunnen optisch afwijken.

1.3 Typen veiligheidsinstructies



Soort gevaar!

Betekent een mogelijk gevaarlijke situatie. Wanneer deze niet wordt vermeden, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.



Soort gevaar!

Betekent een mogelijk gevaarlijke situatie. Wanneer deze niet wordt vermeden, kan dit leiden tot licht lichamelijk letsel of materiële schade.



Soort gevaar!

Betekent een mogelijk schadelijke situatie. Wanneer deze niet wordt vermeden, kan dit leiden tot materiële schade aan het product of de omgeving.

Opmerking! Geeft belangrijke aanwijzingen en praktische tips.

1.4 Beoogd gebruik

Het kabelladdersysteem is bedoeld voor het dragen en geleiden van kabels van alle typen. Deze kunnen, afhankelijk van de toegepaste corrosiebescherming, zowel binnen als buiten worden toegepast.

Voor andere dan de hier beschreven toepassingen is het kabelladdersysteem niet bedoeld. Wanneer het kabelladdersysteem voor andere doeleinden wordt gebruikt, komen aanspraken op de garantie, vervanging en aansprakelijkheid te vervallen.

1.5 Omgevingscondities

De kabelladdersystemen zijn geschikt voor toepassing bij omgevingstemperaturen van - 20 °C tot + 120 °C. Bij omgevingstemperaturen lager dan -20 °C wordt het materiaal bros. Het mag onder deze omstandigheden niet meer worden bewerkt.

1.6 Aanvullende documenten

- Algemene informatie over de montage van kabelophangsystemen

Montagehandleidingen voor verschillende draagconstructies:

- U-profielsystemen
- I-profielsystemen
- Universele systemen
- Trapeziumsystemen
- Klembevestigingen

1.7 Van toepassing zijnde normen

Het kabelladdersysteem voldoet aan de eisen uit de "EN 61537 VDE 0639:2007-09 – Geleidingssystemen voor kabels en leidingen, kabel-draagsystemen voor elektrische installaties".

2 Algemene veiligheidsinstructies

De volgende algemene veiligheidsinstructies en informatie over de omgang met het kabelladdersysteem aanhouden:

- Houd de geldende arbeids-, ongevallen- en milieubeschermingsvoorschriften aan.
- Draag veiligheidshandschoenen bij alle mechanische montagewerkzaamheden.
- Het kabelladdersysteem moet worden opgenomen in de beveiligingsmaatregelen en/of de potentiaalvereffening.
- De aansluiting op de potentiaalvereffening van het totale systeem moet door vakbekwaam personeel worden uitgevoerd.
- Het draagsysteem van de kabelladders moet conform de te verwachten lasten worden gedimensioneerd.
- Het maximale draagvermogen van het kabeldraagsysteem mag niet worden overschreden.

3 Productinformatie

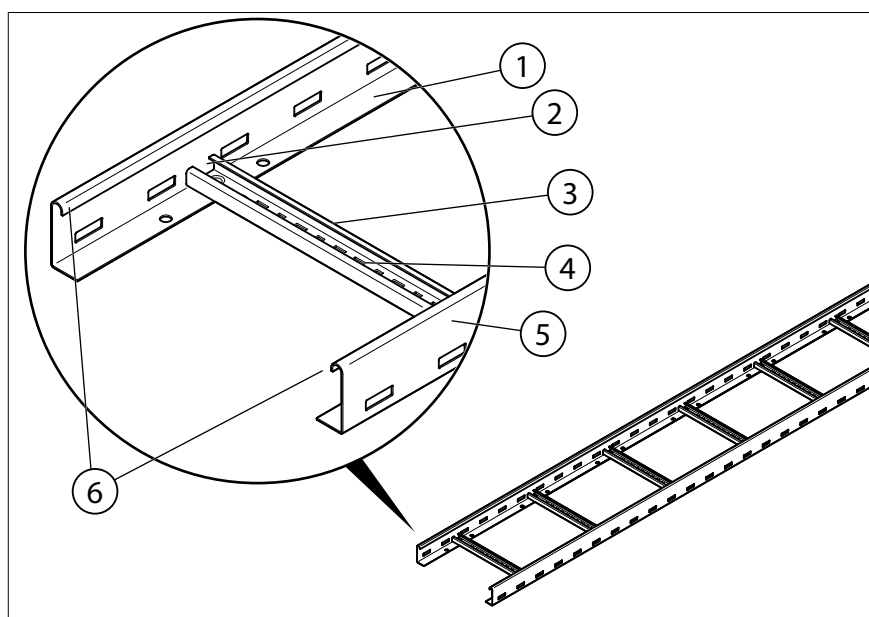
De kabelladdersystemen van OBO onderscheiden zich door een hoge draagkracht en goede ventilatie. Daardoor zijn ze bij uitstek geschikt voor de installatie van energiekabels en leidingen met grote doorsneden.

Deze zijn universeel toepasbaar. Dankzij de doorlopende perforatie van de zijprofielen en sporten bieden ze talloze montage mogelijkheden, bijv. de geïntegreerde bevestiging van kabels en leidingen met OBO-beugels op de sporten.

4 Systeemcomponenten

4.1 Kabelladder

Kabelladders zijn leverbaar in geklonken en gelaste uitvoering.



Afb. 1: Kabelladder

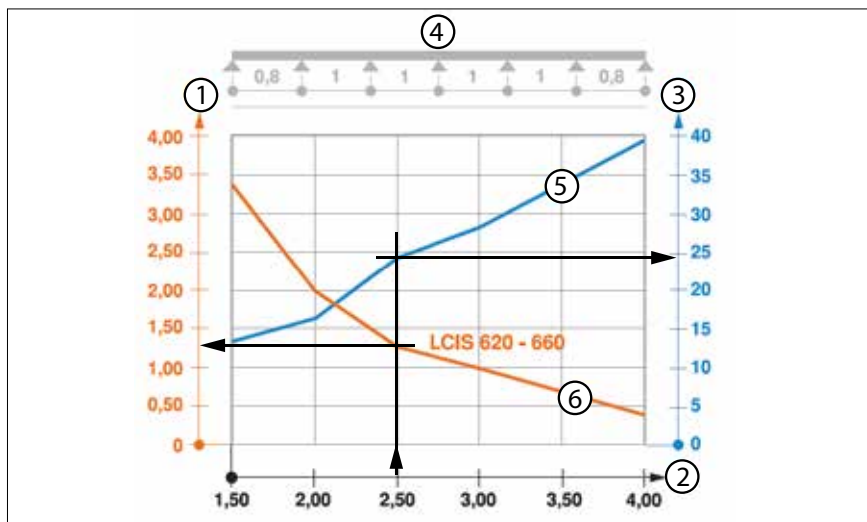
- ① Onderflens
- ② Sleuf
- ③ Sport (gelast)
- ④ Perforatie
- ⑤ Zijprofiel
- ⑥ Afgeronde bovenrand van het zijprofiel

4.1.1 Draagvermogen van de kabelladder

Het toegestane draagvermogen van de afzonderlijke kabelladders is opgenomen in de belastingsdiagrammen van de actuele planningscatalogus.

<https://www.obo.de/service/downloads/kataloge-broschueren/produkte/>

Voorbeeld kabelladder LCIS 620 - 660 in hoofdstuk kabelladdersystemen:
Bij een steunafstand van 2,5 m en een belasting van ~ 1,3 kN/m buigt het zijprofiel ~ 24 mm door.



Afb. 2: Belastingsdiagram LCIS 620 – 660

- ① Toegestane belasting van kabelgoten-/kabelladder [kN/m]
- ② Steunafstand [m]
- ③ Zijprofiel doorbuiging [mm]
- ④ Belastingschema tijdens de beproeving
- ⑤ Doorbuigingscurve van het zijprofiel afhankelijk van de steunafstand
- ⑥ Belastingscurve afhankelijk van de breedte van de kabelgoot/kabelladder

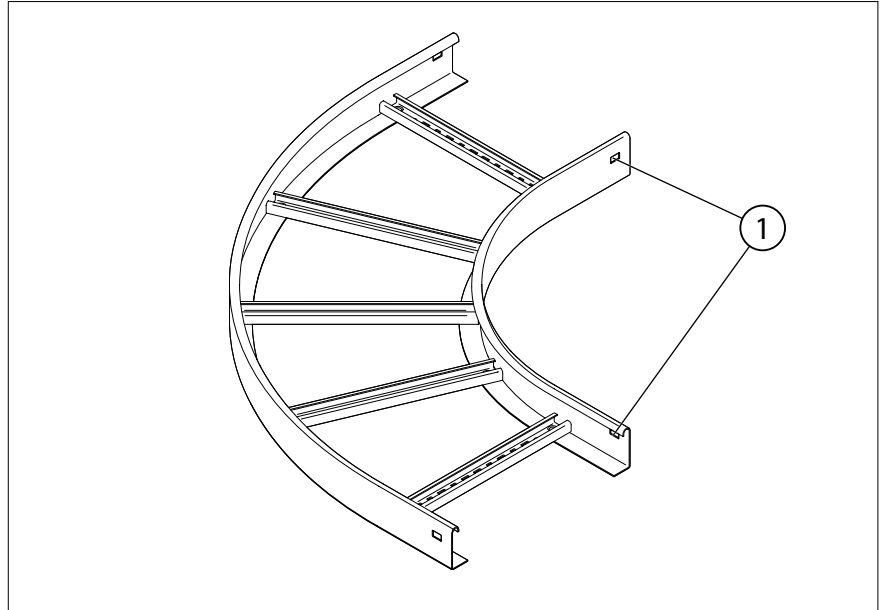
4.2 Hulpstukken

Hulpstukken maken verticale en horizontale richtingsveranderingen in kabelladdersystemen mogelijk. Hulpstukken en kabelladders worden met verbinders gemonteerd. De potentiaalvereffening tussen de onderdelen wordt via de schroefverbinding gerealiseerd.

Opmerking! *Hulpstukken moeten altijd in het midden worden ondersteund!*

4.2.1 90°-bocht

De 90°-bocht verbindt twee kabelladders met dezelfde breedte die horizontaal onder een hoek van 90° ten opzichte van elkaar zijn geplaatst. De standaard systeemradius van de bocht is 300 mm.

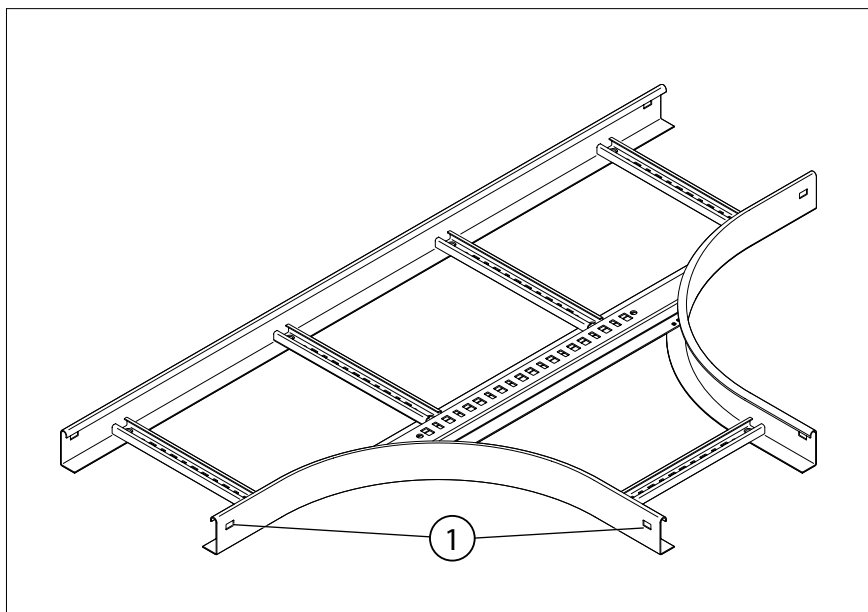


Afb. 3: 90°-bocht

① Perforatie voor bevestiging van de verbinder

4.2.2 T-stuk

Het T-stuk verbindt drie kabelladders van dezelfde breedte, die haaks op elkaar staan. Hiermee wordt een aftakking van 90° gerealiseerd. De standaard systeemradius van het T-stuk is 300 mm.

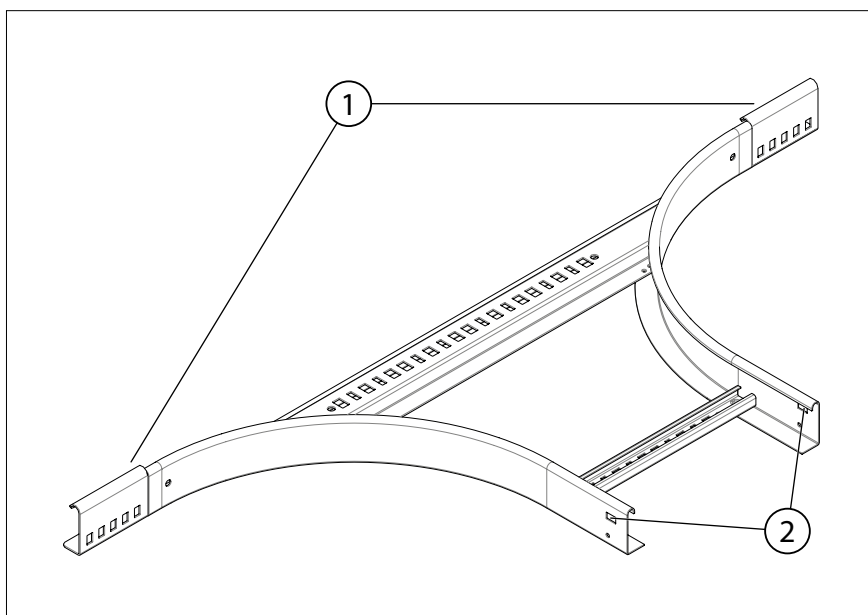


Afb. 4: T-stuk

- ① Perforatie voor bevestiging van de verbinder

4.2.3 Aanbouw-T-stuk

Het aanbouw-T-stuk wordt met de geïntegreerde verbinders in een kabel ladder geplaatst. Hiermee wordt een aftakking van 90° gerealiseerd. Kabelladder en aanbouw-T-stuk kunnen een verschillende breedte hebben. In combinatie met een tweede aanbouw-T-stuk kan een symmetrische of asymmetrische kruising worden gerealiseerd. De standaard systeemradius van het aanbouw-T-stuk is 300 mm.

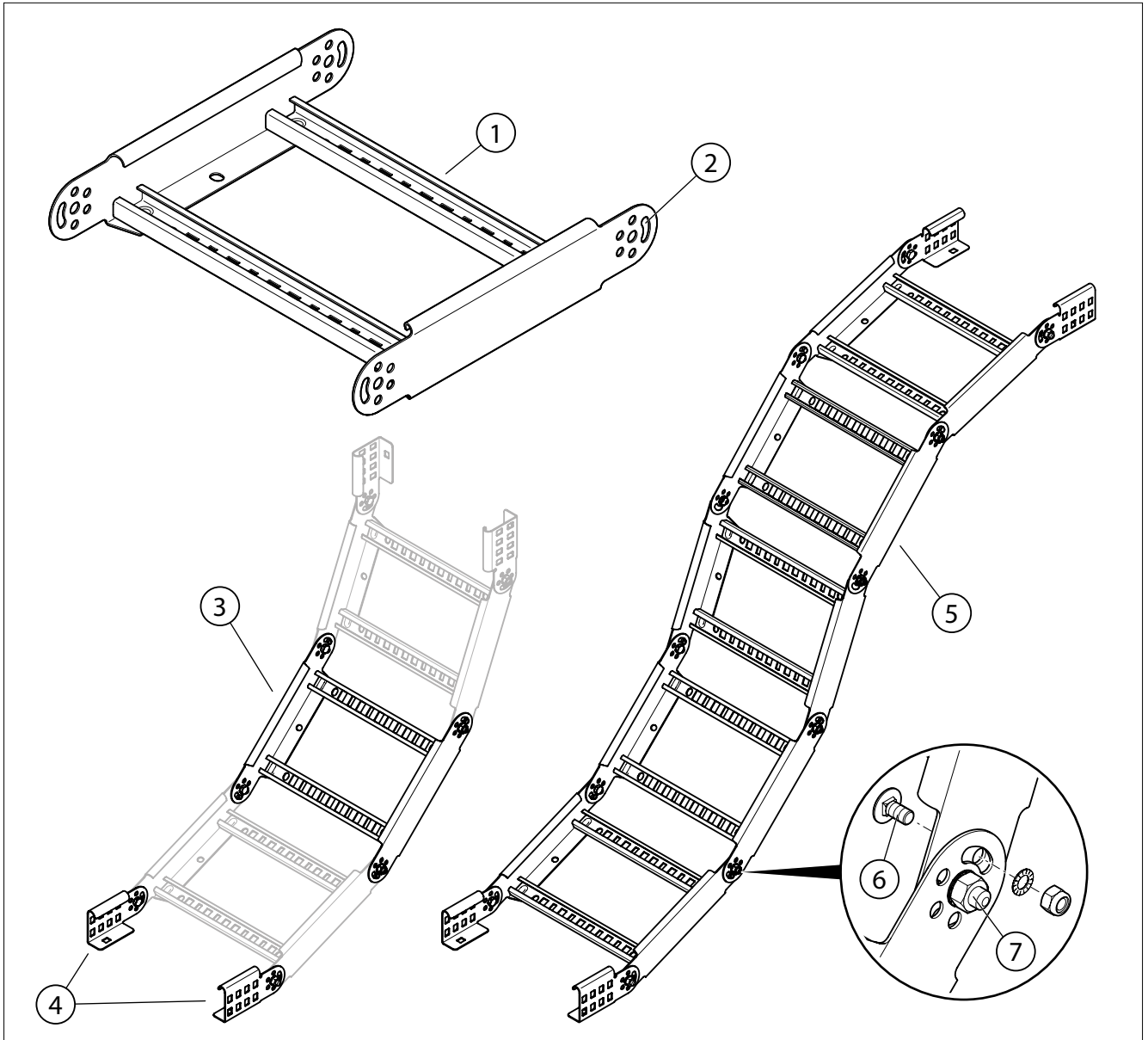


Afb. 5: Aanbouw-T-stuk

- ① Geïntegreerde verbinder
② Perforatie voor bevestiging van de verbinder

4.2.4 Scharnierbocht

De scharnierbocht wordt uit meerdere scharnierbochtelementen samengesteld. Afhankelijk van het aantal toegepaste scharnierbochtelementen worden verschillende buigradii bereikt. De scharnierbocht verbindt een horizontale kabelladder met een verticale of compenseert het hoogteverschil tussen twee horizontale kabelladders. De scharnierbocht is zo ontworpen dat voor iedere verbinding met een kabelladder een halve scharnierverbinder nodig is.



Afb. 6: Scharnierbocht

- ① Scharnierbochtelement
- ② Gebogen sleufgat
- ③ Gemonteerde scharnierbocht (horizontale/verticale verbinding)
- ④ Halve scharnierverbinder
- ⑤ Gemonteerde scharnierbocht (hoogteverschil)
- ⑥ Borgschroef
- ⑦ Scharnierschroef

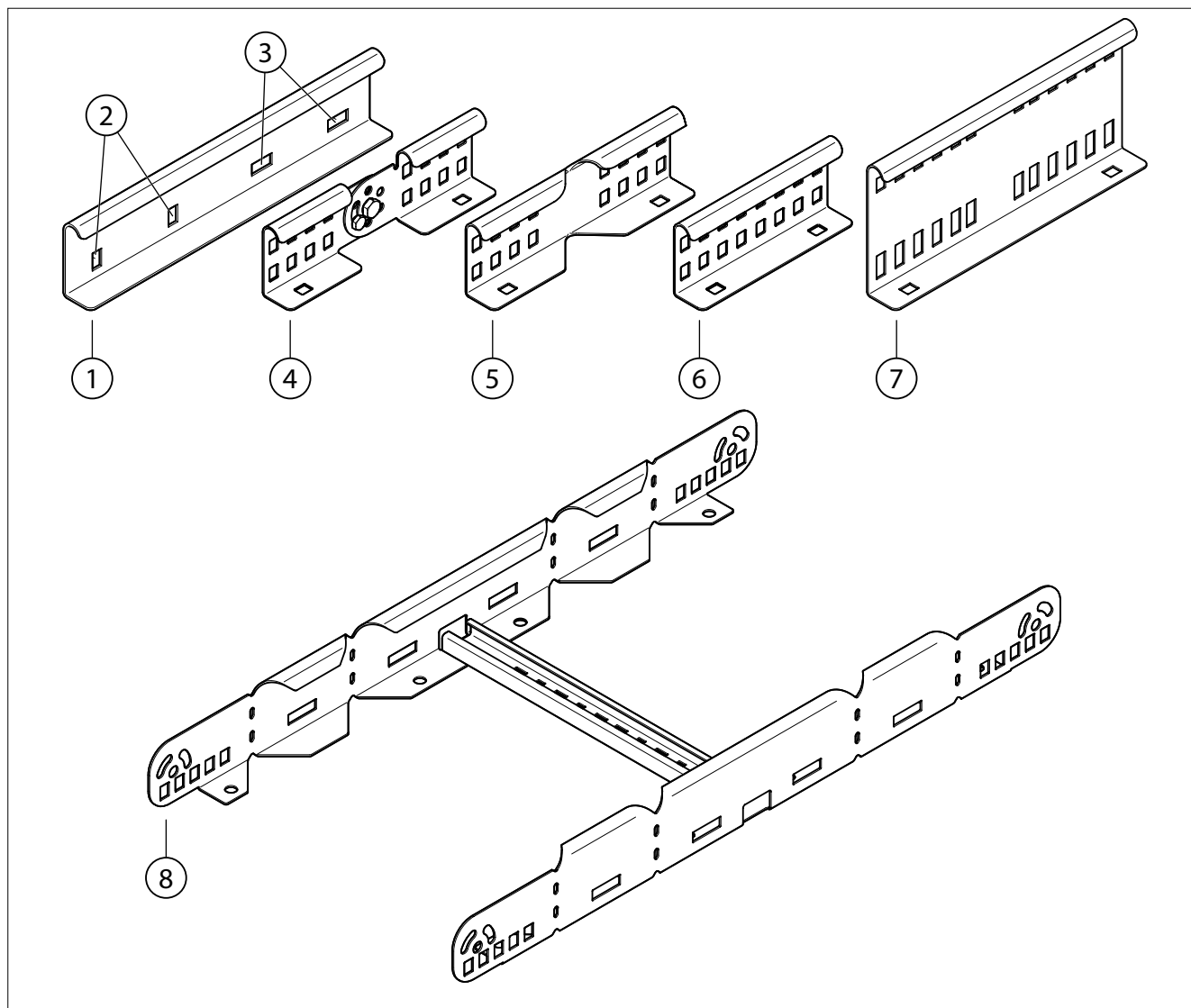
4.3 Verbinder

De volgende onderdelen kunnen met verbinders onderling worden verbonden:

- Kabelladder met kabelladder
- Kabelladder met hulpstuk
- Hulpstuk met hulpstuk

Opmerking! *Bevestigingsmateriaal wordt met de verbinders meegeleverd.*

Opmerking! *Een kabelladder of hulpstuk worden hierna element genoemd.*



Afb. 7: Verbinder

- ① Uitzettingsverbinder
- ② Vast lager
- ③ Los lager
- ④ Scharnierverbinder
- ⑤ Hoekverbinder
- ⑥ Koppelverbinder hoogte 60 mm
- ⑦ Koppelverbinder hoogte 110 mm
- ⑧ Multifunctionele verbinder

4.3.1 Koppelplaat

De koppelplaat verbindt elementen die in dezelfde richting wijzen.

4.3.2 Hoekverbinder

De hoekverbinder maakt een horizontale richtingsverandering tussen twee elementen mogelijk.

4.3.3 Scharnierverbinder

De scharnierverbinder maakt een verticale richtingsverandering tussen twee elementen mogelijk.

4.3.4 Uitzettingsverbinder

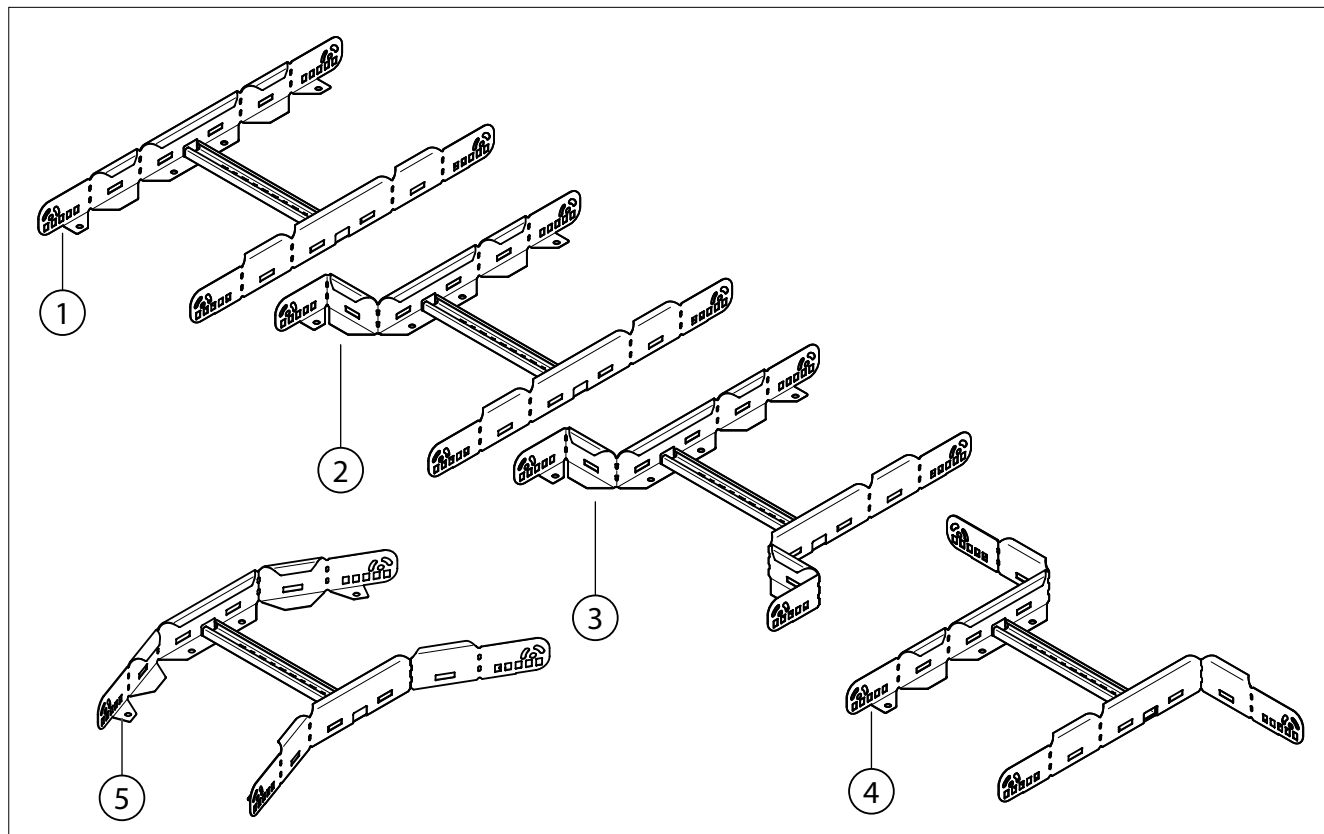
De uitzettingsverbinder wordt op lange kabelladdertracés toegepast, om de temperatuurafhankelijke uitzetting van de kabelladdertracés te compenseren.

- Vaste lagers worden met standaard aandraaimoment geschroefd.
- Losse lagers worden handvast aangetrokken, om de verbinding de benodigde beweeglijkheid voor de uitzetting te geven.

Opmerking! *Bepalen van de afstand van de toe te passen uitzettingsverbinders, zie "KTS-montagehandleiding – toepasbaar voor alle OBO kabeldraagsystemen":*
https://www.obo.de/out/media/04_KTS-V11_2012-05-29_de.pdf

4.3.5 Multifunctionele verbinder

De multifunctionele verbinder combineert de eigenschappen van hulpstukken en verbinders. Elementen kunnen eenvoudig met elkaar worden verbonden, waarbij tegelijkertijd de vorm en richting worden aangepast. De zijprofielen van de multifunctionele verbinder kunnen aan iedere hoek en iedere installatiesituatie worden aangepast, waardoor zowel symmetrische als asymmetrische verloopstukken mogelijk zijn. In combinatie met een scharnierverbinder zijn ook verticale richtingswijzigingen mogelijk.



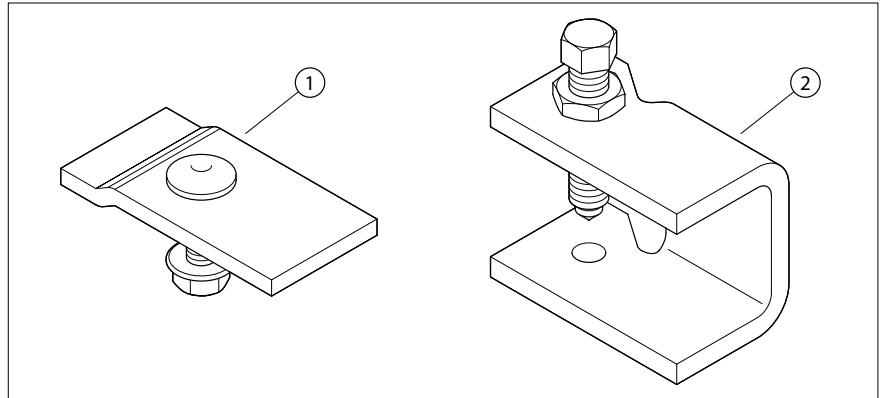
Afb. 8: Multifunctionele verbinder

- ① Multifunctionele verbinder
- ② Multifunctionele verbinder als asymmetrisch verloopstuk
- ③ Multifunctionele verbinder als symmetrisch verloopstuk
- ④ Multifunctionele verbinder als aanbouw-T-stuk
- ⑤ Multifunctionele verbinder als bocht 0 – 60°

4.4 Toebehoren

4.4.1 Montagemateriaal

Horizontale kabelladdersystemen kunnen op consoles of rechtstreeks op stalen dragers worden gemonteerd. Afhankelijk van het type drager is voor de bevestiging verschillend montagemateriaal nodig.

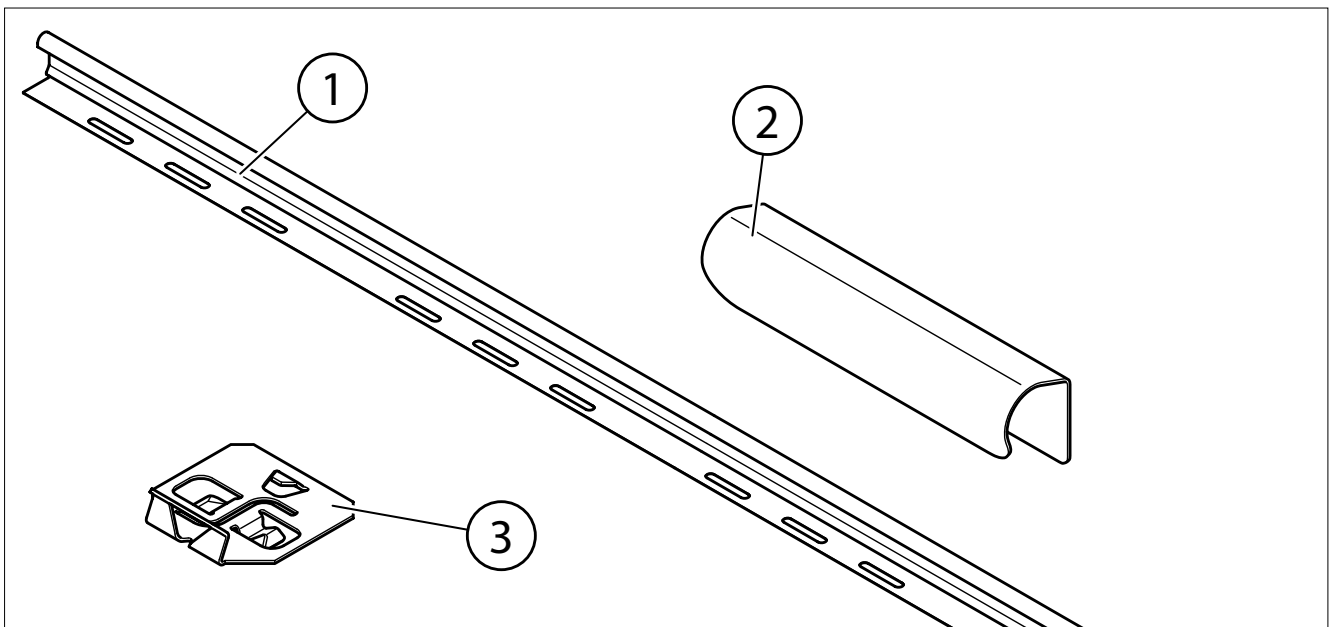


Afb. 9: Montagemateriaal

- ① Klemstuk LKS voor montage op consoles
- ② Klemstuk KLL voor montage op stalen dragers

4.4.2 Scheidingsschot

Scheidingsschotten scheiden kabels en leidingen met verschillende spanningen of functies in kabelladdersystemen. Scheidingsschotten worden aan de sporten van de kabelladders bevestigd. Deze kunnen worden geschroefd of geklemd. Twee scheidingsschotten worden met een verbinder verbonden.



Afb. 10: Scheidingsschot met componenten

- ① Scheidingsschot
- ② Verbinder voor scheidingsschot
- ③ Klemstuk voor de bevestiging van het scheidingsschot

4.4.3 Deksel

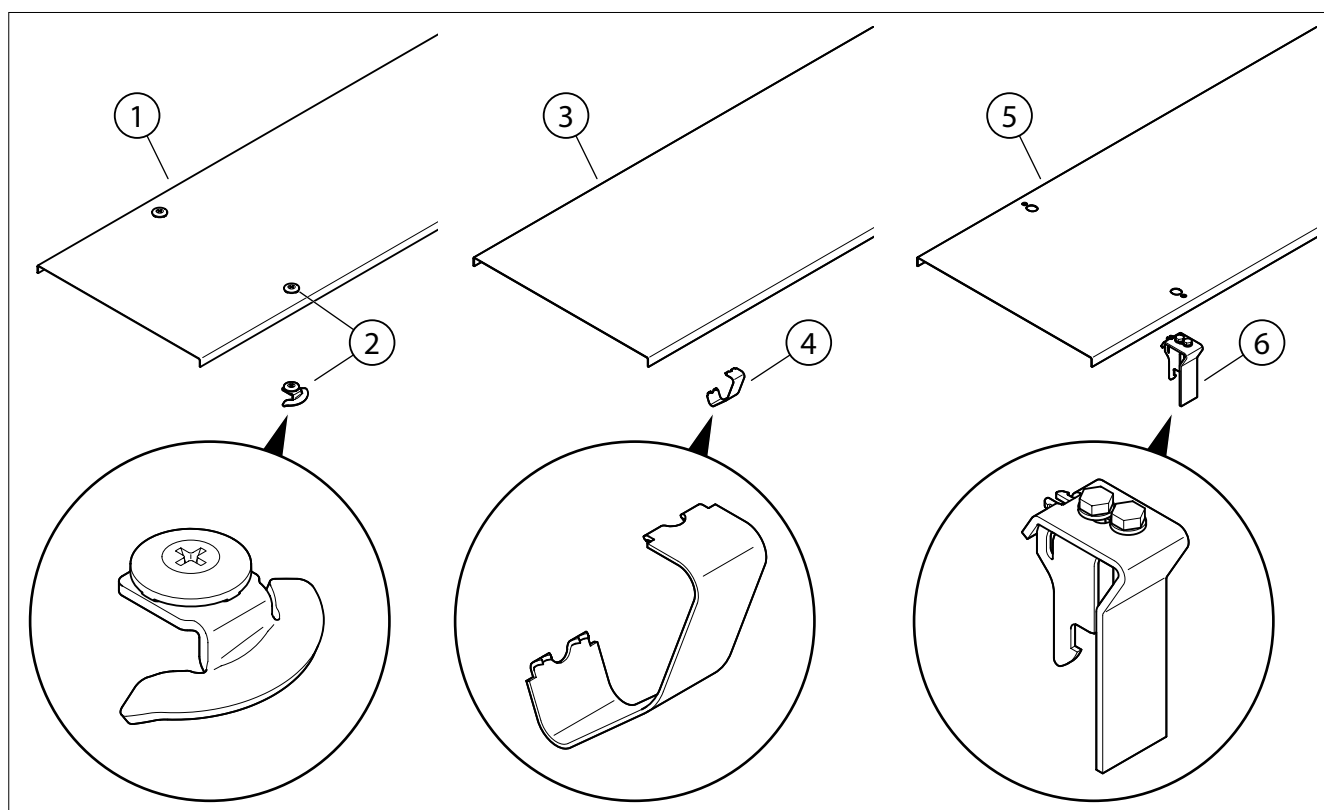
Deksels beschermen kabels en leidingen tegen vuil, stof en beschadigingen. De deksels zijn zo ontworpen dat kabelladders, hulpstukken en verbinders over de volledige lengte worden afgedekt. Deksels zijn leverbaar in drie uitvoeringen:

- Deksel met draaigrendel
- Deksel met dekselklem
- Deksel met afstandshouders

Draaigrendels en dekselklemmen klemmen de deksel direct op de zijkant van een kabelladder.

Afstandshouders zorgen voor een goede ventilatie van het kabelladder-systeem en maken het gebruik van beugelklemmen mogelijk.

Wanneer deksels in buitenopstelling worden gebruikt, moeten maatregelen tegen windinvloeden worden genomen.



Afb. 11: Deksel

- ① Deksel met draaigrendel
- ② Draaigrendel
- ③ Deksel voor dekselklem
- ④ Dekselklem
- ⑤ Deksel voor afstandshouder
- ⑥ Afstandshouder

4.4.4 Aansluitstuk/Montagehoek/Aftakplaat

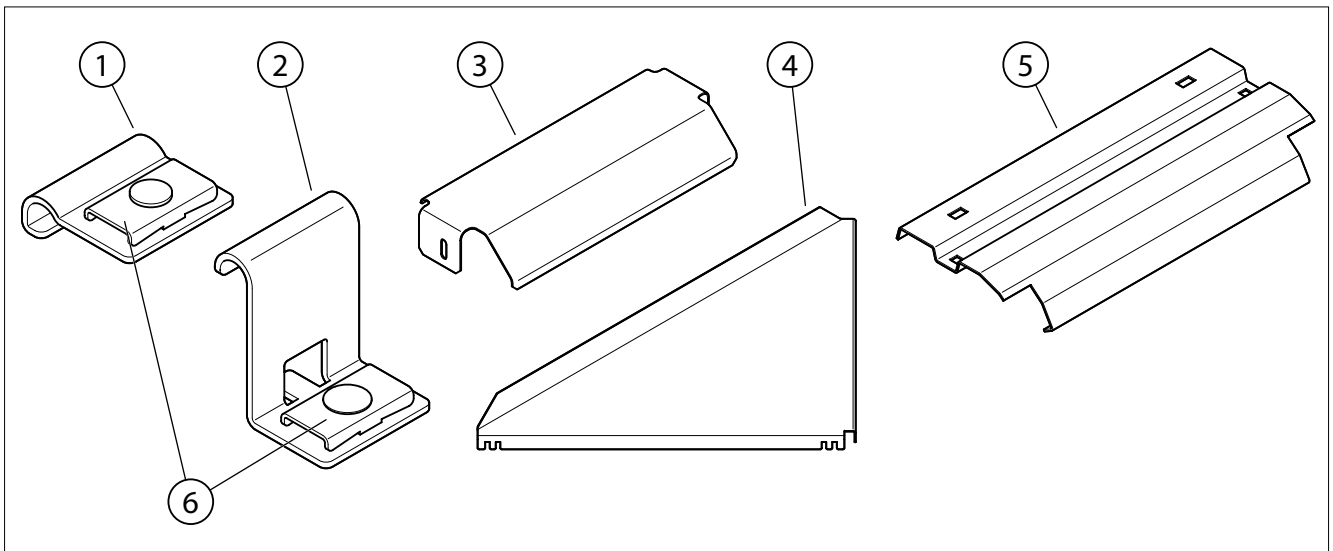
T-aftakkingen in bestaande kabeldraagsystemen kunnen met aansluitstukken of montagehoeken worden uitgevoerd.

- Montagehoeken zorgen voor aftakkingen bij kabelladders met verschillende hoogten.
- Aansluitstukken zorgen voor aftakkingen bij kabelladders met dezelfde hoogten.

Wanneer kabelladders met dezelfde hoogte worden verbonden, kan voor het beschermen van de kabels het oplegvlak worden vergroot:

- met een steunplaat,
- met een hoekplaat.

Verticale aftakkingen van kabelladders kunnen ter bescherming van kabels of leidingen worden voorzien van aftakplaten. De aftakplaten vergroten het oplegvlak en worden op de sport van de kabelladder gemonteerd.

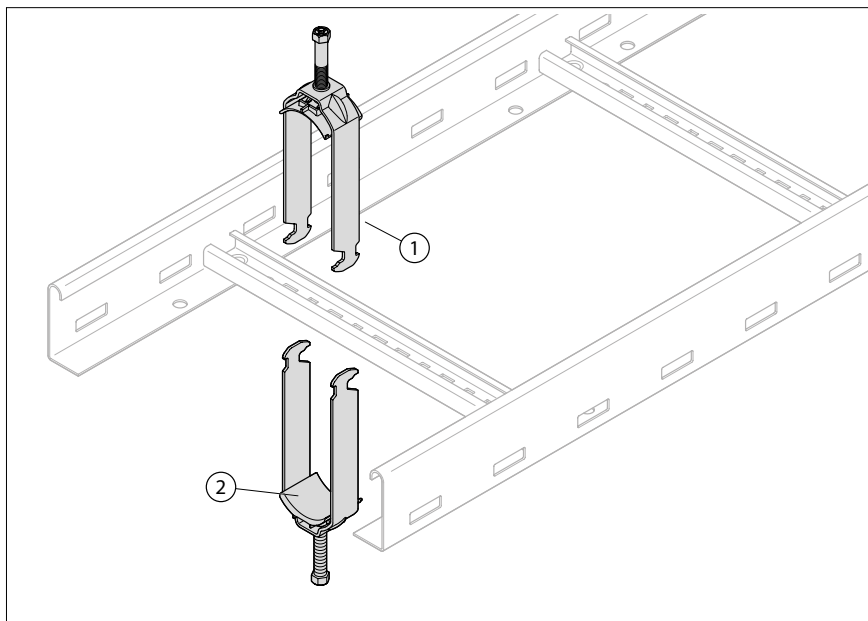


Afb. 12: Aansluitstuk/Montagehoek/Aftakplaat

- ① Montagehoek LAW
- ② Aansluitstuk LAS
- ③ Steunplaat LALB
- ④ Hoekplaat LEB
- ⑤ Aftakplaat LAB
- ⑥ Klemstuk

4.4.5 Beugelklem

Beugelklemmen zijn bedoeld voor de vaste montage van afzonderlijke kabels op de sporten van een kabelladder. De sport van een gelaste kabelladder kan aan beide zijden worden voorzien van beugelklemmen. De sport van een geklonken kabelladder kan aan één zijde worden voorzien van beugelklemmen.



Afb. 13: Beugelklem op gelaste kabelladder

- ① Beugelklem
- ② Drukstuk

4.4.6 Overige

Aardingsklem

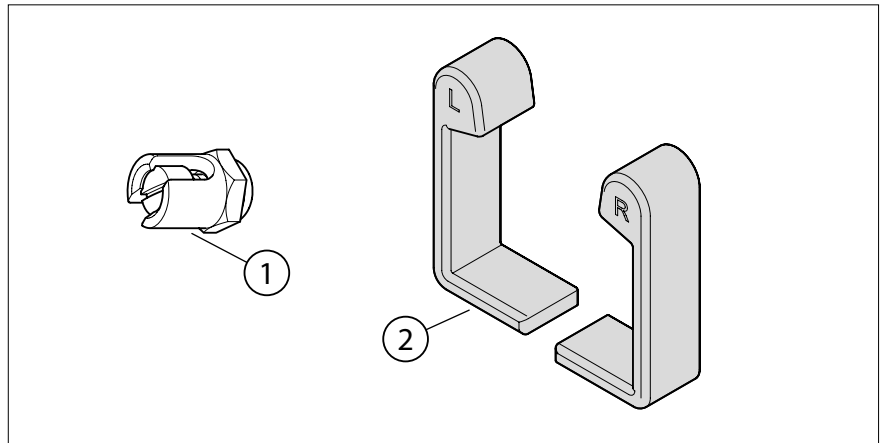
Afhankelijk van de montagesituatie is een potentiaalvereffening van de totale installatie voorgeschreven, zie DIN EN 61537 VDE 0639:2007-09.

Opmerking! *OBO Bettermann adviseert om altijd een potentiaalvereffening met de totale installatie aan te brengen.*

Beschermkap

Ter bescherming van de kabels kunnen de open uiteinden van de kabel-ladders worden afgedekt met een beschermkap.

Opmerking! *OBO Bettermann adviseert, in principe alle open uiteinden van de kabel-ladders met een beschermkap af te sluiten.*



Afb. 14: Aardingsklem, beschermkap

- ① Aardingsklem
- ② Beschermkappen

5 Kabelladders monteren

ATTENTIE

Schade aan de kabel door verkeerd uitgevoerde schroefverbindingen!

Scherp schroefdraad kan kabels beschadigen.

- Plaats schroeven altijd van binnen naar buiten door het zijprofiel of sport van de kabelladder en zet deze aan de buitenzijde vast met een moer.

5.1 Kabelladder openklappen

Geklonken kabelladders worden compact ingeklapt geleverd en moeten vóór de montage worden uitgeklaapt. Bij voldoende plafondhoogte kan de kabelladder daarvoor verticaal worden neergezet. Bij onvoldoende plafondhoogte of bij lange kabelladders wordt aanbevolen deze horizontaal tegen een wand uit te klappen.

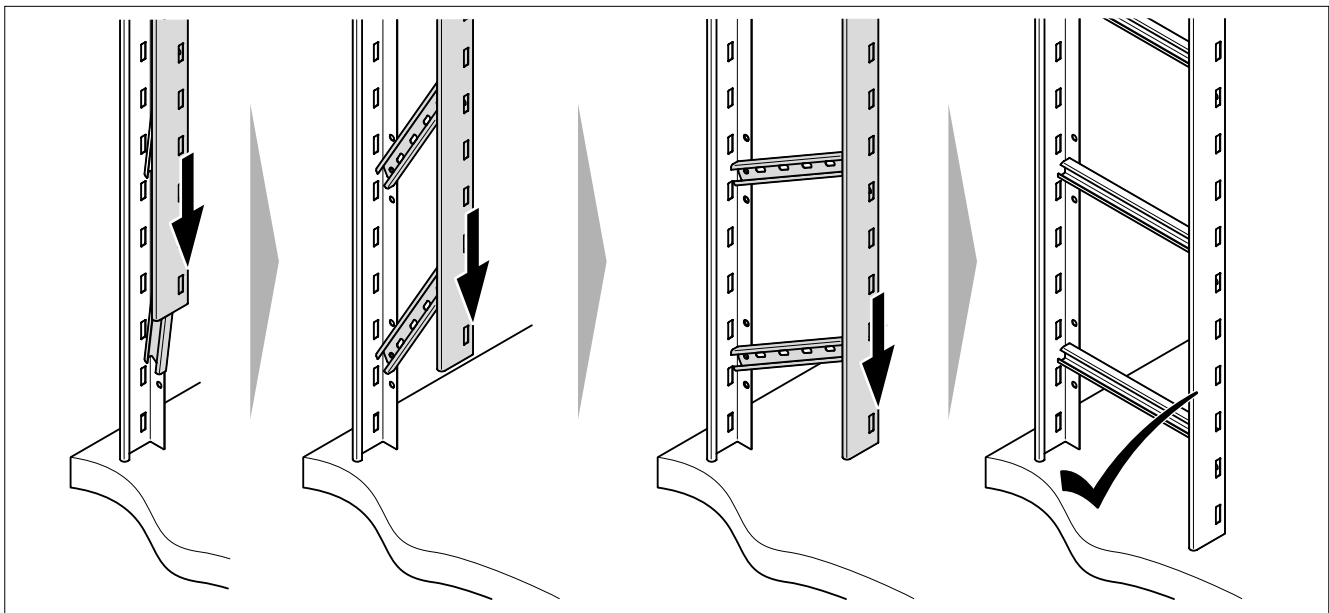


VOORZICHTIG

Beknellingsgevaar door beweegbare sporten!

Bij het openklappen van de kabelladders kunnen de handen bekneld raken.

- Bij het openklappen de zijprofielen alleen aan de buitenkant vastpakken.



Afb. 15: Kabelladder verticaal openklappen

Verticaal openklappen

1. Plaats de kabelladder op de vloer.
2. Ingeklapte zijkant naar beneden trekken, tot beide zijanten op de vloer staan.

Horizontaal openklappen

1. Leg de kabelladder op de vloer en laat deze tegen een wand steunen.
2. Ingeklapte zijkant tegen de wand trekken, tot beide zijanten de wand raken.

5.2 Kabelladder inkorten

Opmerking! *Kabelladders moeten overeenkomstig de plaatselijke situatie op maat worden gemaakt.*



Snijgevaar!

Tijdens snijwerkzaamheden kunnen metaalspanen of scherpe snijranden letsel aan ogen en handen veroorzaken.

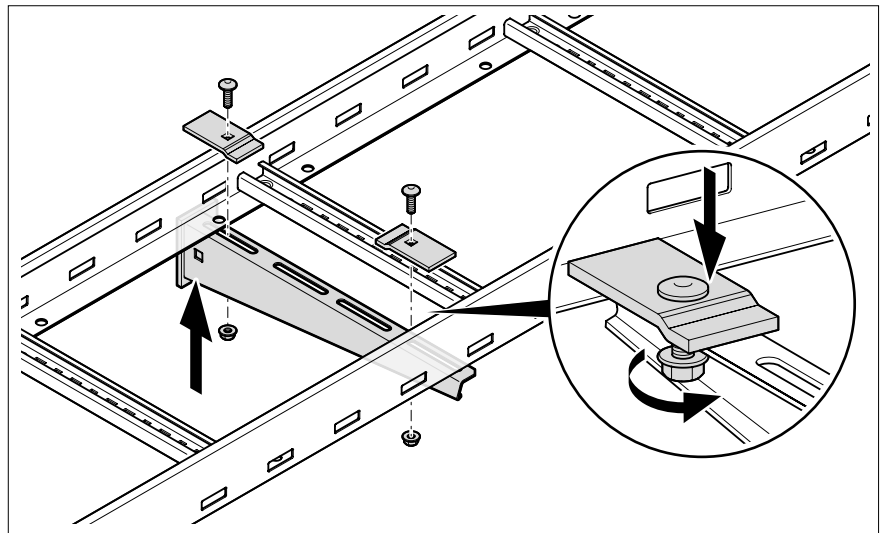
- Draag een veiligheidsbril en handschoenen.
- Snijranden ontbramen.

1. Kabelladder tot de gewenste lengte inkorten, bijv. met een haakse slijper.
2. Snijranden ontbramen.

Opmerking! *Bij kabelladders voor buitentoepassingen moet de corrosiebescherming van de snijranden na het inkorten worden hersteld met zinkspray, bijvoorbeeld type ZSF, artikelnr. 2362970.*

5.3 Kabelladder op draagsysteem monteren

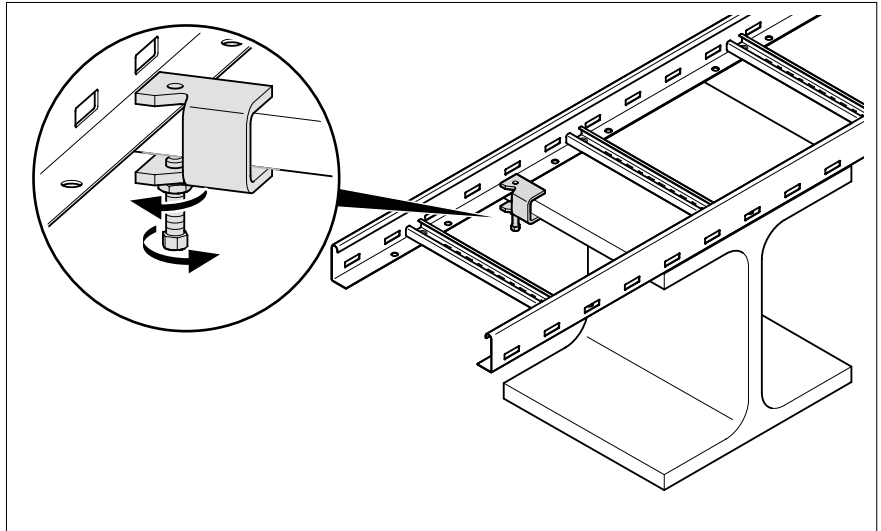
5.3.1 Kabelladder op wand- en profielconsole monteren



Afb. 16: Met klemstuk LKS monteren

1. Kabelladder op console plaatsen.
2. Plaats het klemstuk ter hoogte van de console op de onderflens van de kabelladder. De vierkante opening van het klemstuk moet zich boven een sleufgat in de console bevinden.
3. Platkopschroef van boven door het klemstuk en het sleufgat van de console steken.
4. Klemstuk met moer vastschroeven.

5.3.2 Kabelladder op stalen drager monteren



Afb. 17: Met klemstuk KLL monteren

1. Kabelladder op stalen drager plaatsen.
2. Draai de schroef uit het klemstuk, waarbij de borgmoer op de schroef blijft zitten.
3. Klemstuk op onderflens en zijkant van de stalen drager schuiven.
4. Klemstuk met schroef op stalen drager schroeven.
5. Schroef met borgmoer borgen.

6 Kabelladders verbinden

ATTENTIE

Schade aan de kabel door verkeerd uitgevoerde schroefverbindingen!

Scherp schroefdraad kan kabels beschadigen.

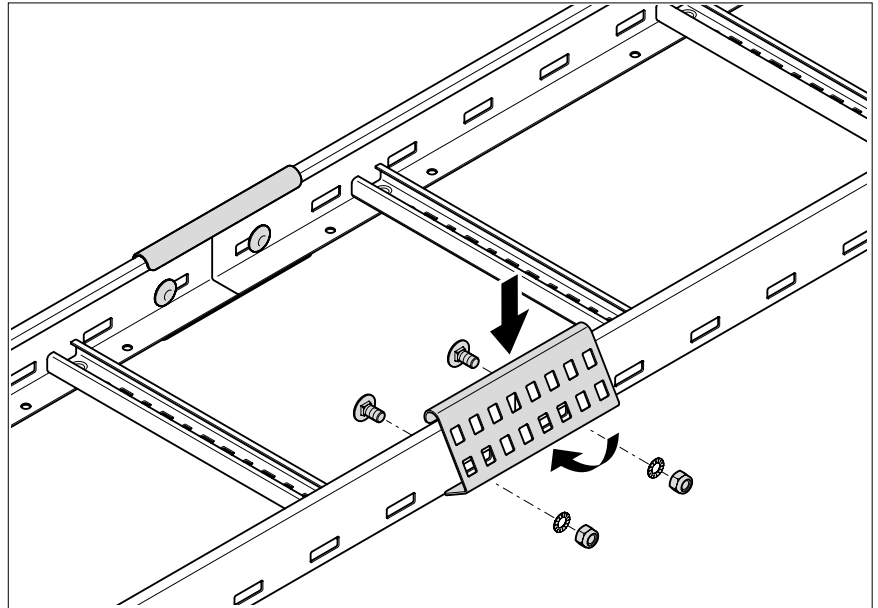
- Plaats schroeven altijd van binnen naar buiten door het zijprofiel of sport van de kabelladder en zet deze aan de buitenzijde vast met een moer.

Per verbinding zijn in de regel twee verbinders nodig. Schroeven en moeren moeten met de gespecificeerde aanhaalmomenten worden vastgedraaid.

Aanhaalmomenten en sterkteklasse van de meegeleverde schroeven: "KTS-montagehandleiding – toepasbaar voor alle OBO kabeldraagsystemen":

https://www.obo.de/out/media/04_KTS-V11_2012-05-29_de.pdf

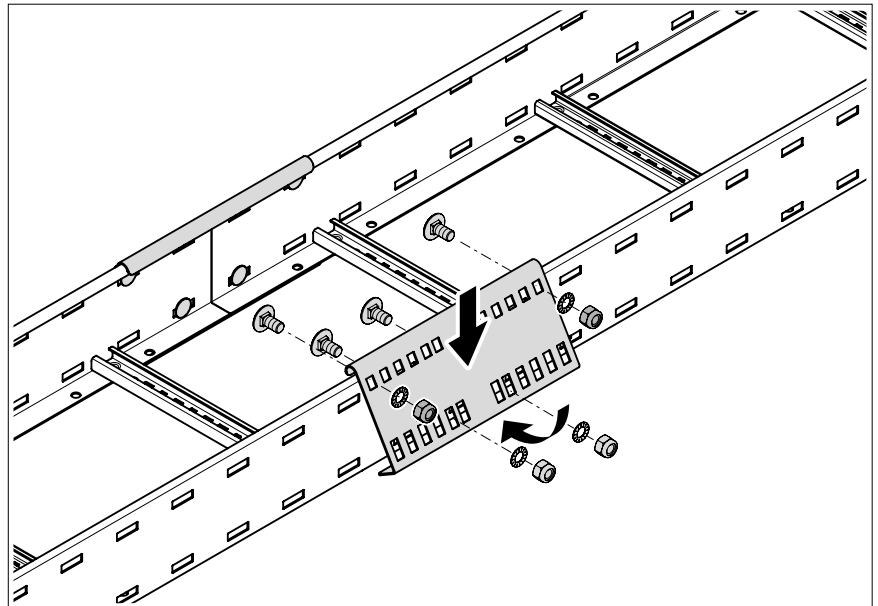
6.1 Kabelladders met koppelplaten verbinden



Afb. 18: Kabelladders met koppelplaten monteren – hoogte 60 mm

Opmerking! *Bij kabelladdersystemen met zijhoogte 110 mm moeten alle verbinders met het dubbel aantal schroefverbindingen worden gemonteerd. De opstelling van de schroeven is identiek bij:*

- koppelplaten
- hoekverbinders
- scharnierverbinders



Afb. 19: Kabelladders met koppelplaten monteren – hoogte 110 mm

1. Elementen tegen elkaar plaatsen.
2. Koppelplaten in het midden van de aansluiting van de elementen inhangen en naar beneden klappen.
3. Koppelplaat en element met de meegeleverde schroeven en moeren verbinden.

6.1.1

Uitzettingsverbinder toepassen

ATTENTIE

Gevaar voor materiële schade door thermische uitzetting!

Wanneer lange kabelladdertracés zonder voldoende uitzettingsverbinders worden gemonteerd, ontstaan verbuigingen door de thermische uitzetting van het materiaal.

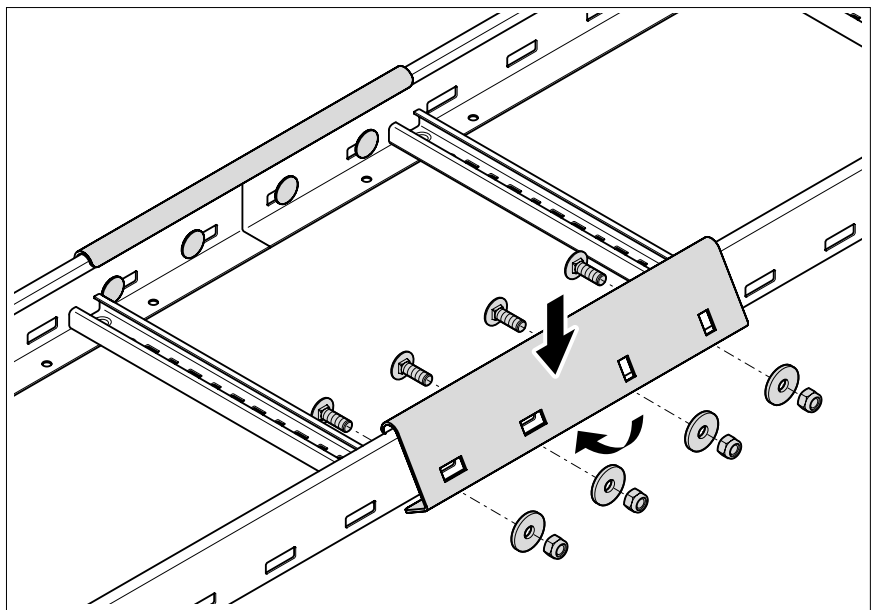
- Afhankelijk van de te verwachten temperatuurvariaties moeten met regelmatige tussenafstanden uitzettingsverbinders worden toegepast.

Thermische lengte-uitzetting berekenen:

KTS-montagehandleiding – Toepasbaar voor alle OBO kabeldraagsystemen:

Verskil tussen hoogste en laagste te verwachten temperatuur van het metaal [°C]	Maximale afstand tussen de uitzettingsverbinders [m]
10	70
25	47
40	35
50	28
65	23
80	20

Indien nodig is meer informatie te vinden via de volgende link: https://www.obo.de/out/media/04_KTS-V11_2012-05-29_de.pdf



Afb. 20: Uitzettingsverbinder monteren

1. Kabelladders tegen elkaar plaatsen.
2. Hang de uitzettingsverbinder gecentreerd over de verbinding van de kabelladders en klap deze naar beneden.
3. Bevestig de uitzettingsverbinder en kabelladder met de meegeleverde schroeven aan de zijde van het vast lager.
4. Bevestig de uitzettingsverbinder en kabelladder met de meegeleverde schroeven aan de zijde van het los lager, totdat ze handvast zitten.

6.2 Kabelladders met hoekverbinder verbinden



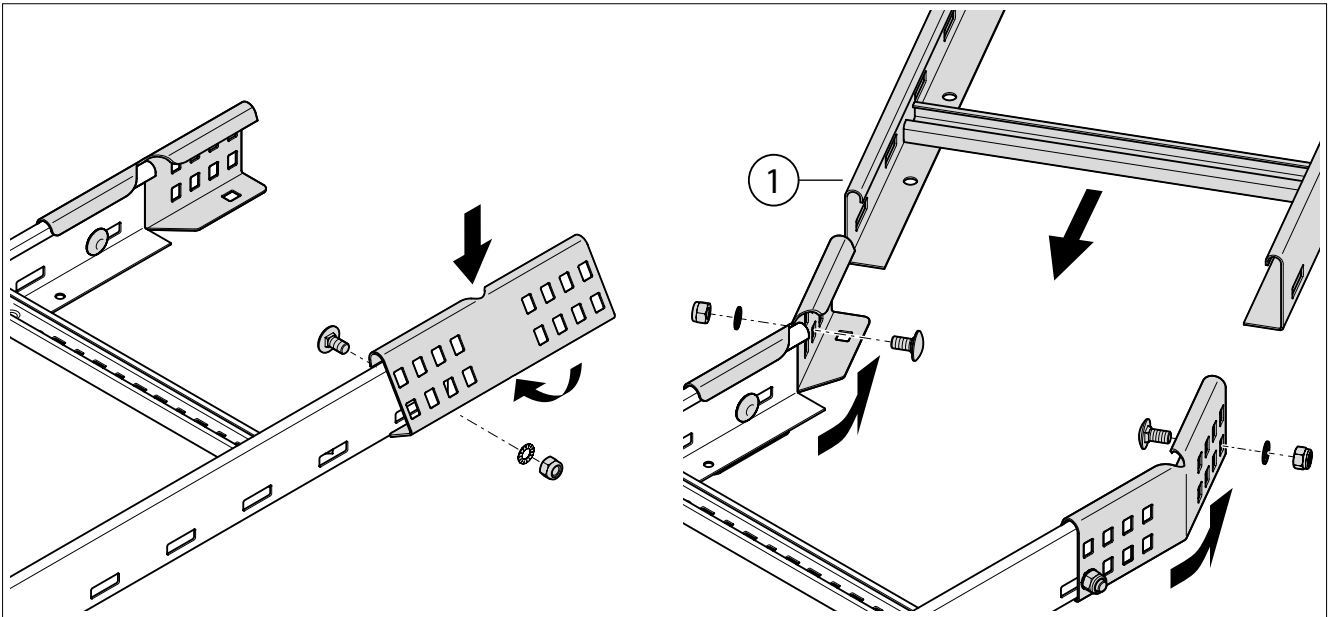
Snijgevaar!

Tijdens snijwerkzaamheden kunnen metaalspanen of scherpe snijranden letsel aan ogen en handen veroorzaken.

- Draag een veiligheidsbril en handschoenen.
- Snijranden ontbramen.

Opmerking!

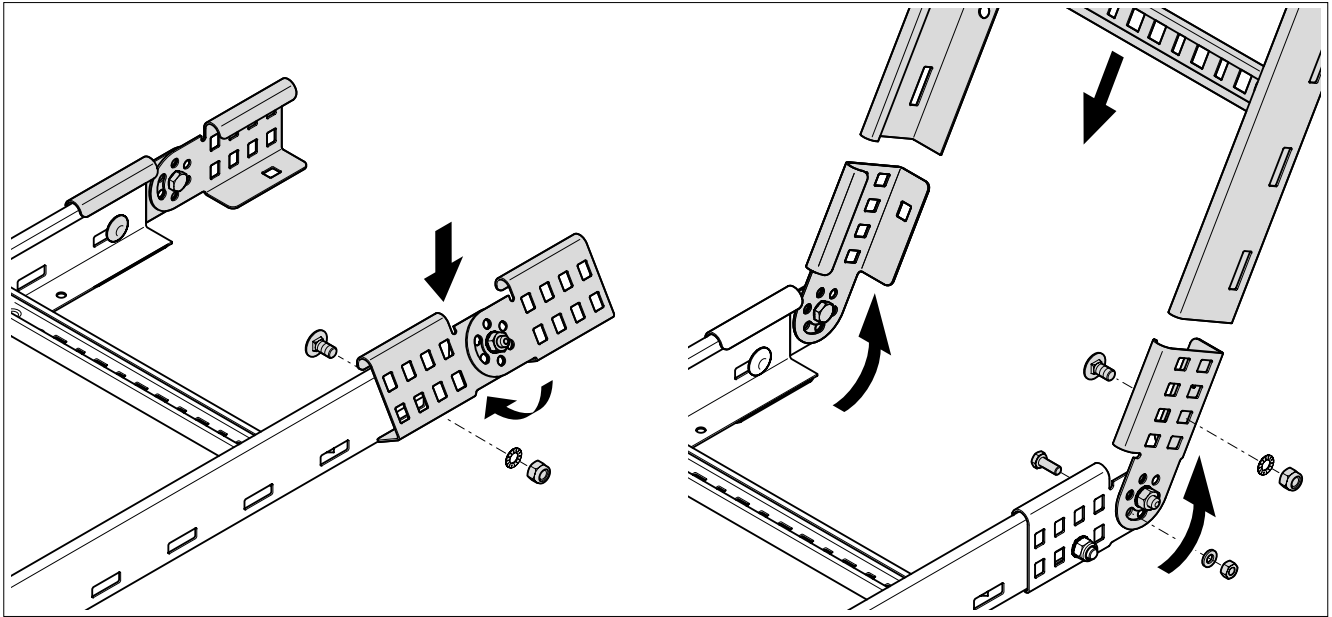
Bij kabelladders voor buitentoepassingen moet de corrosiebescherming van de snijranden na het inkorten worden hersteld met zinkspray, bijvoorbeeld type ZSF, artikelnr. 2362970.



Afb. 21: Hoekverbinder monteren

1. Hoekverbinder op de eerste kabelladder inhangen en naar beneden klappen.
2. Hoekverbinder vastschroeven.
3. Hoekverbinder in gewenste hoek buigen.
4. Zijkant ① afhankelijk van de gewenste hoek inkorten.
5. Tweede kabelladder in de verbinder schuiven en vastschroeven.

6.3 Kabelladders met scharnierverbinders verbinden



Afb. 22: Scharnierverbinder monteren

1. Scharnierverbinder op de eerste kabelladder inhangen en naar beneden klappen.
2. Scharnierschroef losmaken.
3. Scharnierverbinder in de gewenste hoek buigen en scharnierschroef vastdraaien.
4. Zet de hoek vast met de borgschroef door het gebogen sleufgat of een willekeurig gat in de gatencirkel.
5. Tweede kabelladder in de verbinder schuiven en vastschroeven.

7 Kabelladders en hulpstukken verbinden



Schade aan de kabel door verkeerd uitgevoerde schroefverbindingen!

Scherp schroefdraad kan kabels beschadigen.

- Plaats schroeven altijd van binnen naar buiten door het zijprofiel of sport van de kabelladder en zet deze aan de buitenzijde vast met een moer.

7.1 Hulpstuk ondersteunen

Hulpstukken moeten altijd door het draagsysteem worden ondersteund. De montage van de verschillende draagsystemen wordt in afzonderlijke montagehandleidingen beschreven, zie „1.6 Aanvullende documenten“ op pagina 6.

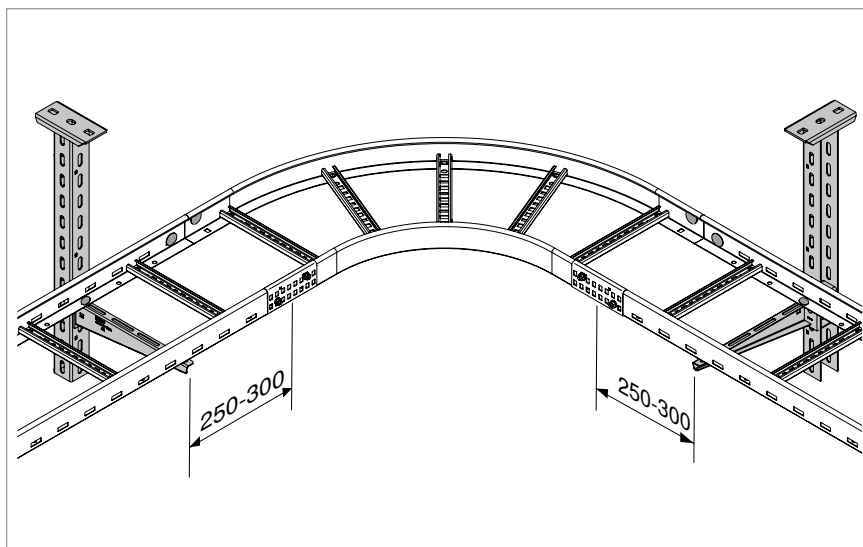


Gevaar voor instorting van het draagsysteem!

Wanneer hulpstukken niet worden ondersteund, kunnen kabellasten te zwaar worden en het gehele draagsysteem destabiliseren. Er bestaat gevaar dat het draagsysteem instort. Hulpstukken moeten, afhankelijk van de breedte, met een extra draagelement worden ondersteund.

7.1.1 Ondersteuning hulpstukken tot 300 mm breedte

Bij een breedte tot 300 mm is telkens één ondersteuning van de kabelladder op een afstand van 250 - 300 mm tot de stootrand van het hulpstuk voldoende.

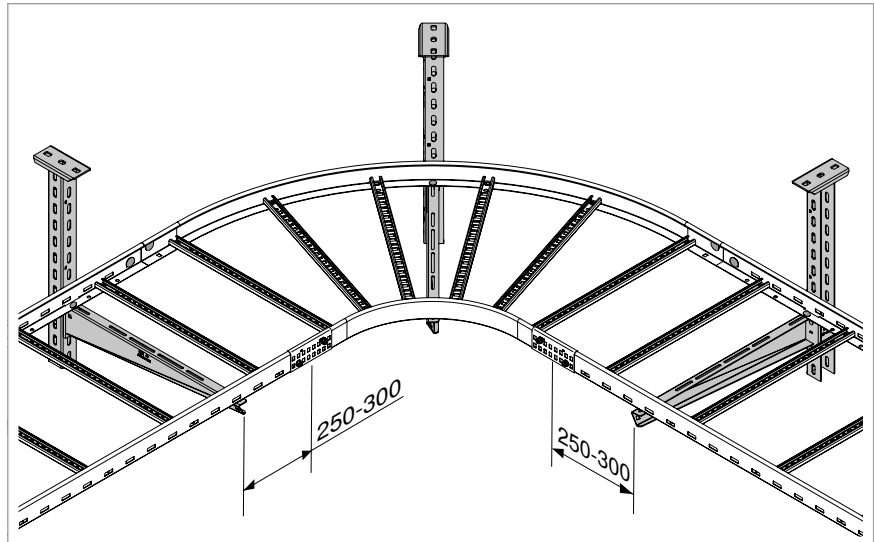


Afb. 23: Voorbeeld ondersteuning hulpstuk 90° bocht tot 300 mm breedte

1. Hulpstuk op een afstand van 250 - 300 mm tot de stootrand met draagconstructie ondersteunen.

7.1.2 Ondersteuning hulpstuk vanaf 400 mm breedte

Bij een breedte vanaf 400 mm wordt telkens één ondersteuning van de kabelladders op een afstand van 250 - 300 mm tot de stootrand van het hulpstuk gemonteerd. Bij een breedte van 400 mm moet bovendien een draagelement onder het hulpstuk worden gemonteerd, wanneer het systeem volledig is bezet. Bij hulpstukken vanaf een breedte > 400 mm moet bovendien een extra draagelement onder het hulpstuk worden gemonteerd.



Afb. 24: Voorbeeld ondersteuning hulpstuk 90° bocht vanaf 400 mm breedte

2. Hulpstuk op een afstand van 250 - 300 mm tot de stootrand met draagconstructie ondersteunen.
3. Extra draagelement onder het hulpstuk monteren.

7.2 Aanbouw-T-stuk monteren



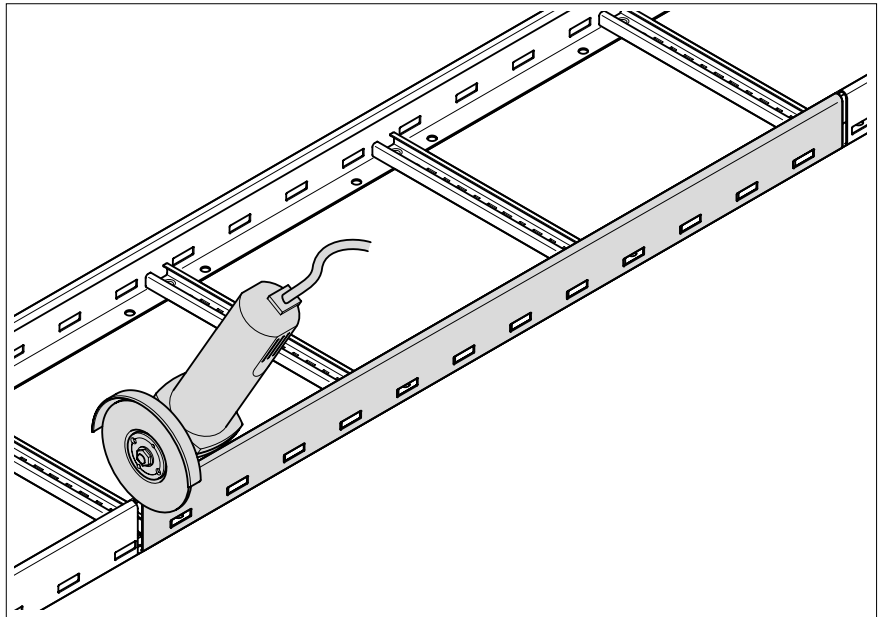
Snijgevaar!

Tijdens snijwerkzaamheden kunnen metaalspanen of scherpe snijranden letsel aan ogen en handen veroorzaken.

- Draag een veiligheidsbril en handschoenen.
- Snijranden ontbramen.

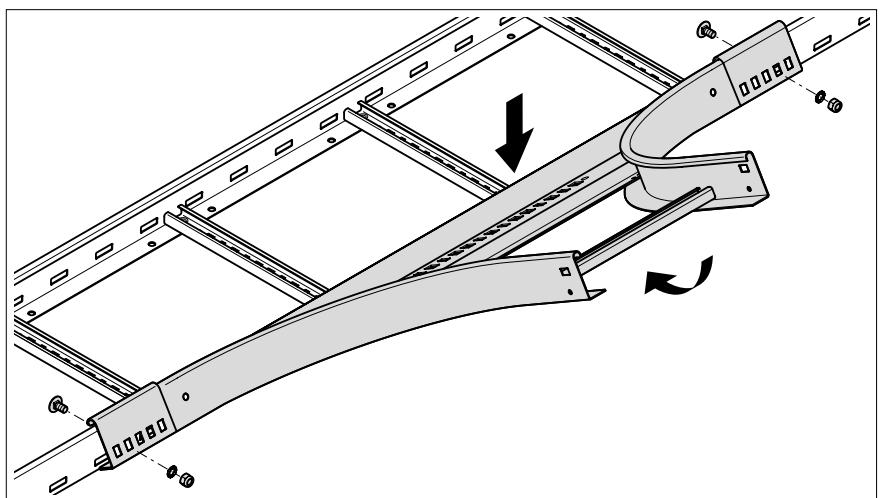
Opmerking!

Bij kabelladders voor buitentoepassingen moet de corrosiebescherming van de snijranden na het inkorten worden hersteld met zinkspray, bijvoorbeeld type ZSF, artikelnr. 2362970.



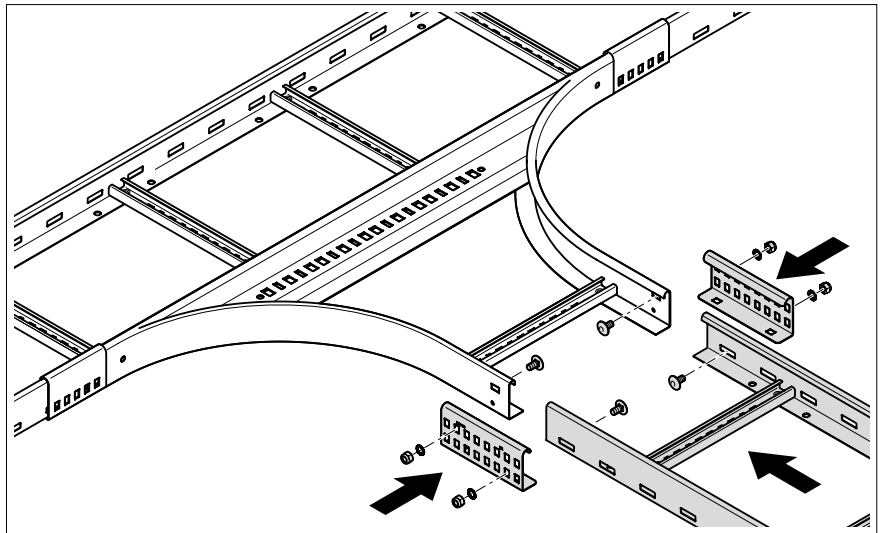
Afb. 25: Kabelladder insnijden

1. Uitsparing maken in de kabelladder in de breedte van het aanbouw-T-stuk (breedte zonder geïntegreerde verbinder). Laat daarbij de onderflens intact.



Afb. 26: Aanbouw-T-stuk in kabelladder plaatsen

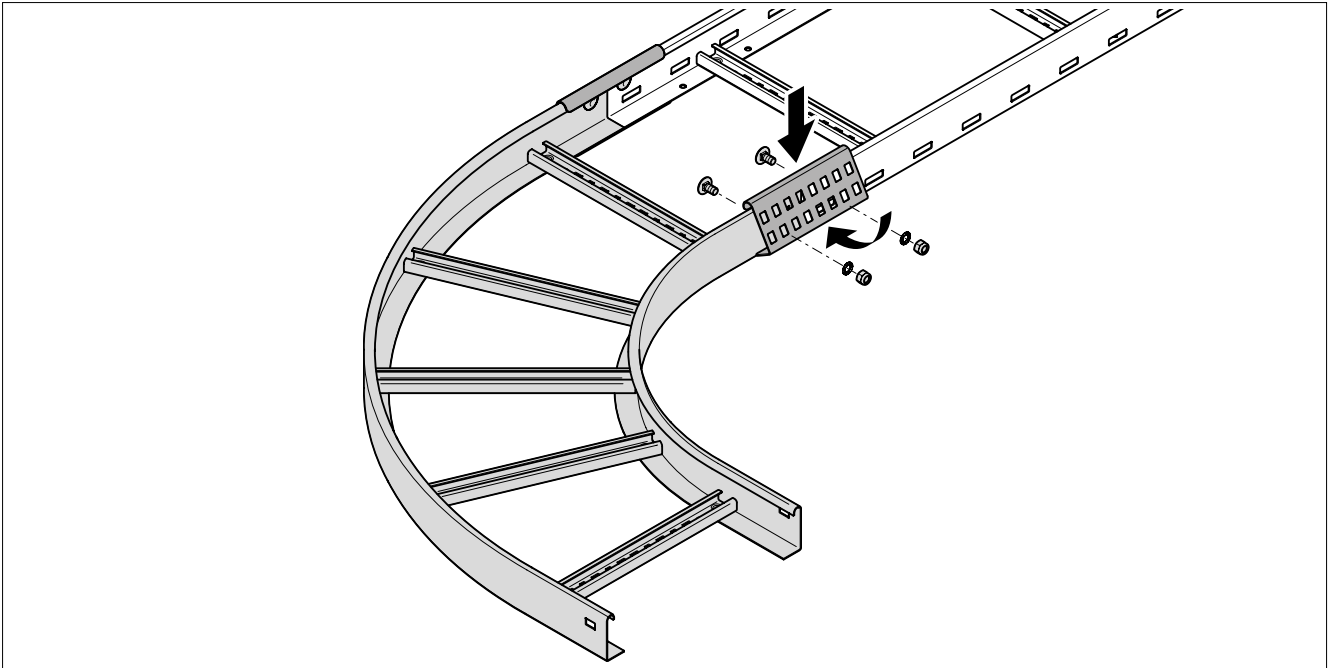
2. Hang het aanbouw-T-stuk met de geïntegreerde verbinder aan de kabelladder en klap het naar beneden.
3. Aanbouw-T-stuk op kabelladder vastschroeven.



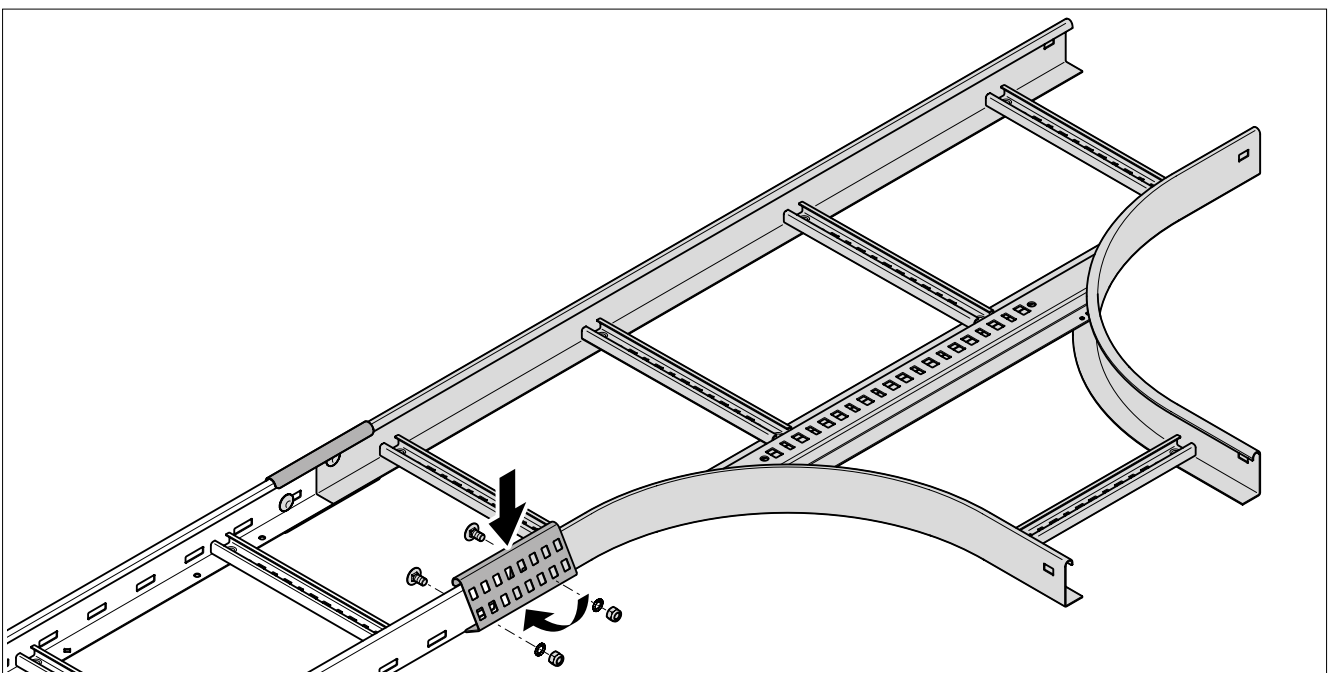
Afb. 27: Kabelladder positioneren

4. Tweede kabelladder tegen aanbouw-T-stuk plaatsen.
5. Koppelplaten in het midden van de aansluiting van de elementen inhangen en naar beneden klappen.
6. Koppelplaat en element met de meegeleverde schroeven en moeren verbinden.

7.3 90°-bocht en T-stuk monteren



Afb. 28: 90°-bocht monteren

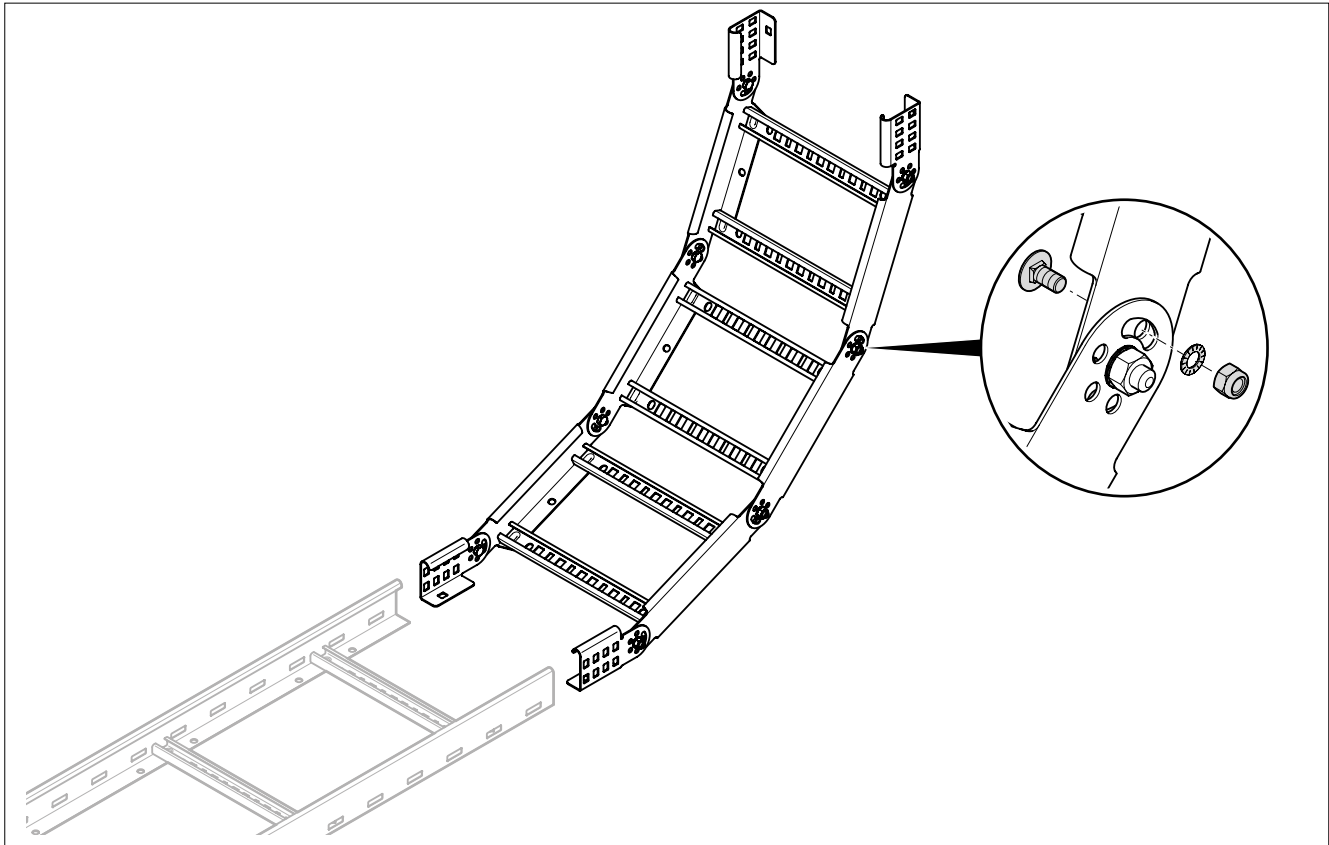


Afb. 29: T-stuk monteren

1. Elementen tegen elkaar plaatsen.
2. Koppelplaten in het midden van de aansluiting van de elementen inhangen en naar beneden klappen.
3. Koppelplaat en element met de meegeleverde schroeven en moeren verbinden.

7.4 Scharnierbocht monteren

Aantal scharnierbochtelementen	Buigradius [~ mm]
1	300
2	450
3	600
4	750
5	900



Afb. 30: Scharnierbocht monteren

1. Verbind het gewenste aantal scharnierbochtelementen met scharnierschroeven tot een scharnierbocht.
2. Stel de scharnierbocht in op de gewenste buigradius.
3. Draai de scharnierschroeven vast.
4. Zet alle verbindingen vast met een borgschroef door het gebogen sleufgat of een willekeurig gat in de gatencirkel.
5. Telkens een halve scharnierversluis op elke zijkant van de scharnierbocht schroeven en met telkens een borgschroef door gebogen sleufgat of een willekeurig gat in de gatencirkel vastzetten.
6. Scharnierbocht op de eerste kabelladder schuiven en vastschroeven.
7. Tweede kabelladder in de scharnierbocht schuiven en vastschroeven.

7.5

Multifunctionele verbinder monteren

**Beknellingsgevaar door beweegbare sporten!**

Bij het openklappen van de multifunctionele verbinder kunnen de handen bekneld raken.

- Bij het openklappen de zijprofielen alleen aan de buitenkant vastpakken.

Opmerking!

Bij asymmetrische verloopstukken hebben de zijden van de multifunctionele verbinder verschillende lengten. De aan te bouwen elementen moeten daarom passend asymmetrisch worden ingekort.

**Snijgevaar!**

Tijdens snijwerkzaamheden kunnen metaalspanen of scherpe snijranden letsel aan ogen en handen veroorzaken.

- Draag een veiligheidsbril en handschoenen.
- Snijranden ontbramen.

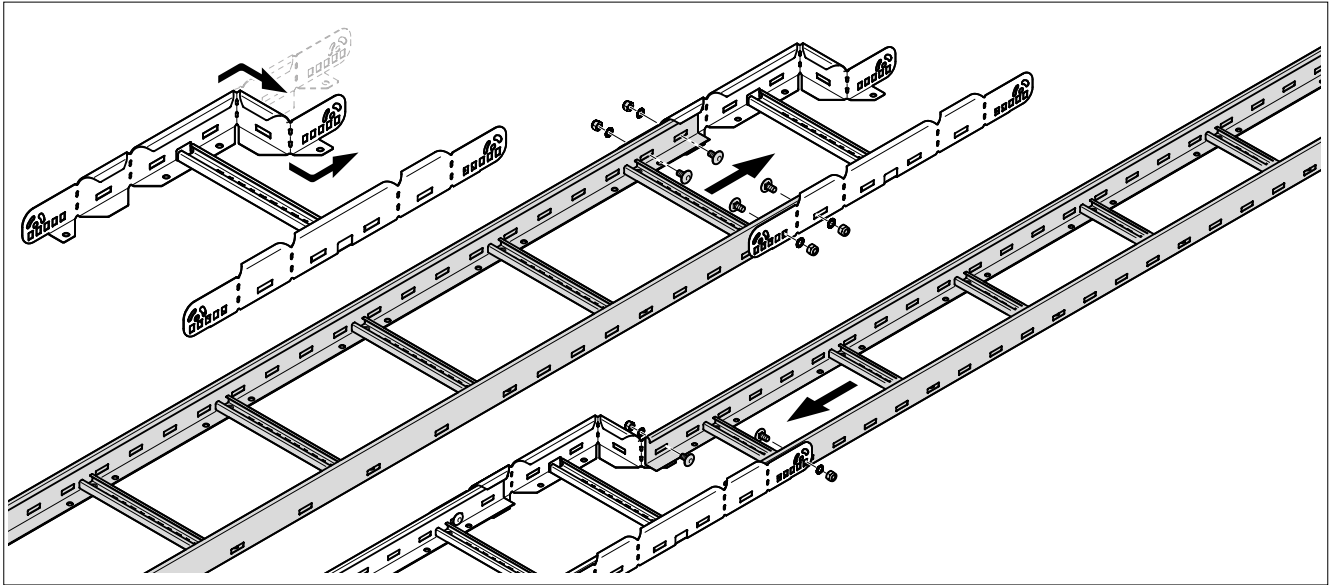
Opmerking!

Multifunctionele verbinder altijd van buiten op het element schroeven.

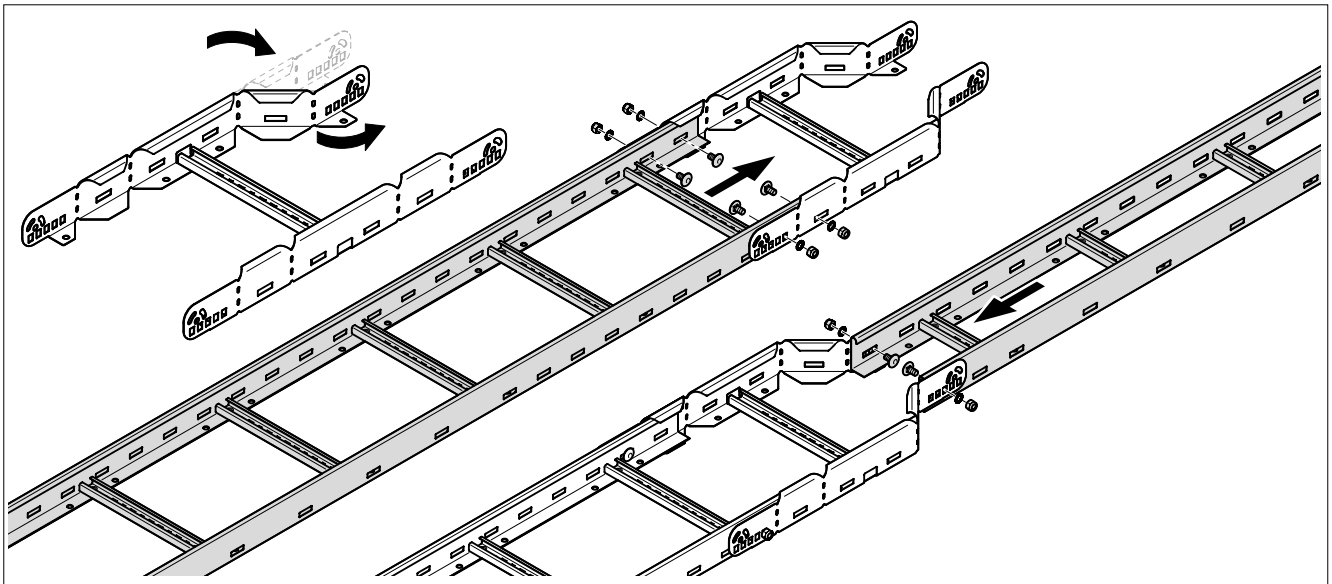
Opmerking!

Bij kabelladders voor buitentoepassingen moet de corrosiebescherming van de snijranden na het inkorten worden hersteld met zinkspray, bijvoorbeeld type ZSF, artikelnr. 2362970.

7.5.1 Multifunctionele verbinder als verloopstuk monteren



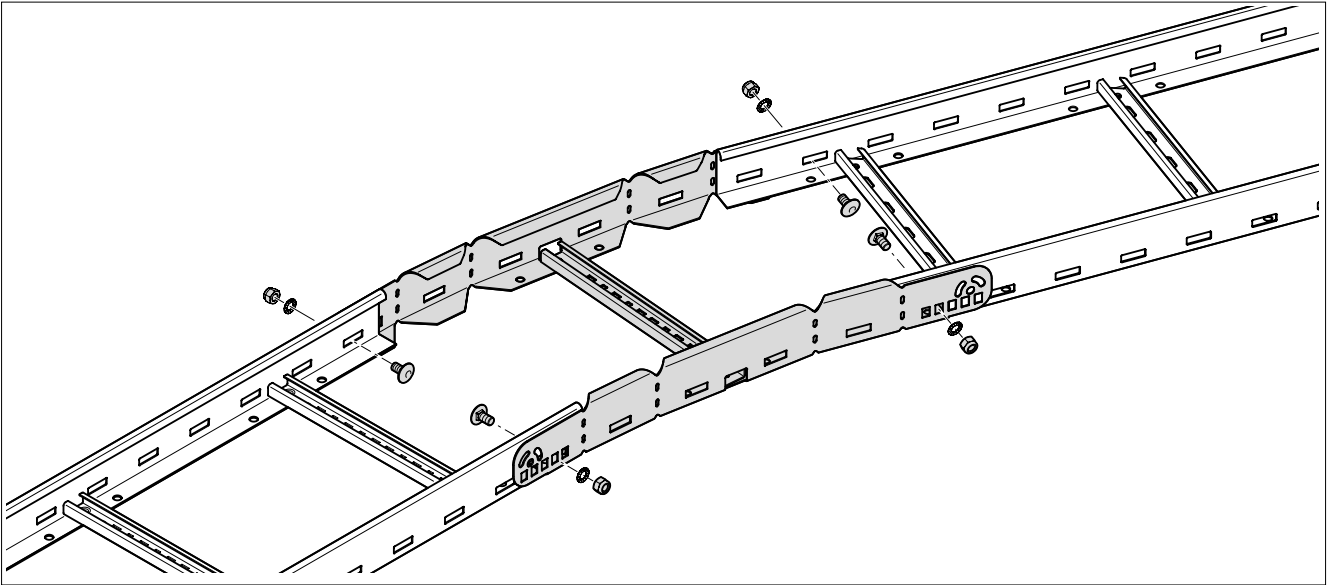
Afb. 31: Asymmetrisch verloopstuk met multifunctionele verbinder monteren



Afb. 32: Symmetrisch verloopstuk met multifunctionele verbinder monteren

1. Buig de multifunctionele verbinder in de gewenste vorm.
2. Schroef de multifunctionele verbinder aan de eerste kabelladder vast.
3. Tweede kabelladder ook eenzijdig inkorten.
4. Schroef de tweede kabelladder aan de multifunctionele verbinder vast.

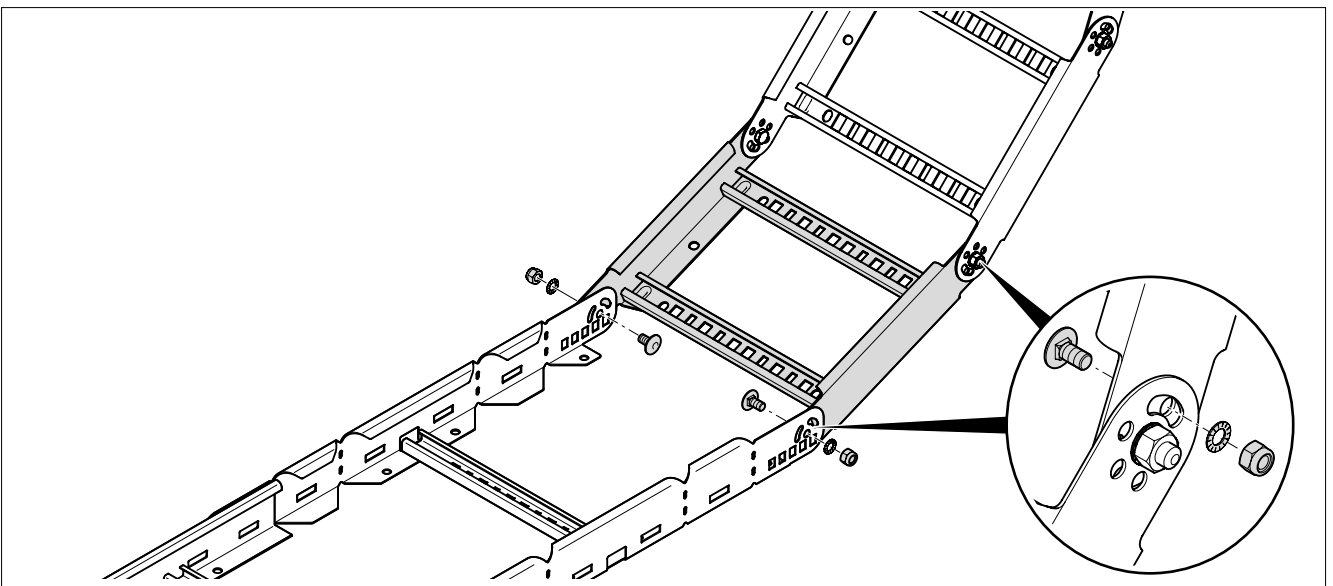
7.5.2 Multifunctionele verbinder als bocht monteren



Afb. 33: Multifunctionele verbinder als bocht monteren

1. Buig de multifunctionele verbinder in de gewenste vorm.
2. Schroef de multifunctionele verbinder aan de eerste kabelladder vast.
3. Tweede kabelladder ook eenzijdig inkorten.
4. Schroef de tweede kabelladder aan de multifunctionele verbinder vast.

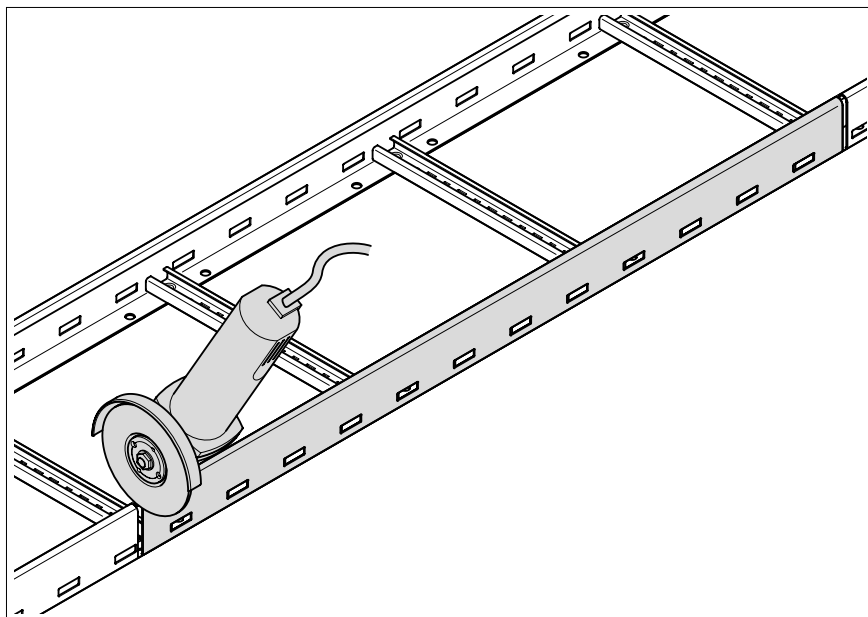
7.5.3 Multifunctionele verbinder op scharnierbocht monteren



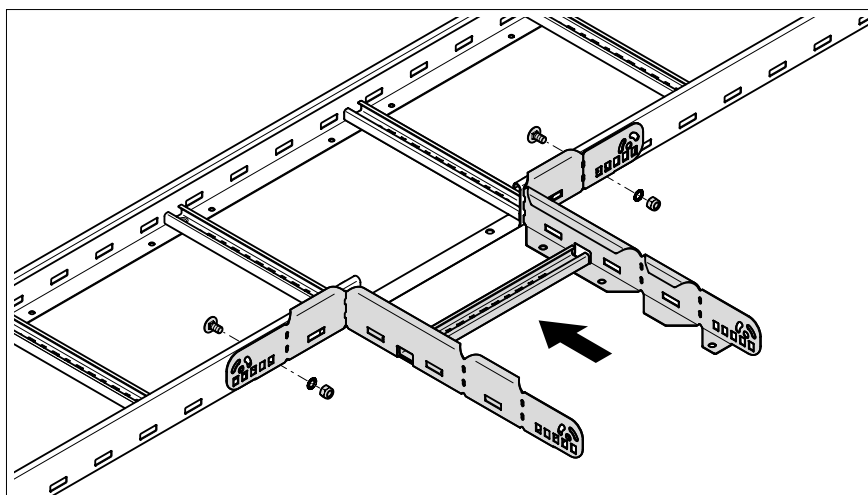
Afb. 34: Multifunctionele verbinder op scharnierbocht monteren

1. Scharnierbocht met scharnierschroeven op multifunctionele verbinder schroeven.
2. Zet alle verbindingen vast met een borgschroef door het gebogen sleufgat of een willekeurig gat in de gatencirkel.

7.5.4 Multifunctionele verbinder als aanbouw-T-stuk monteren



Afb. 35: Kabelladder insnijden

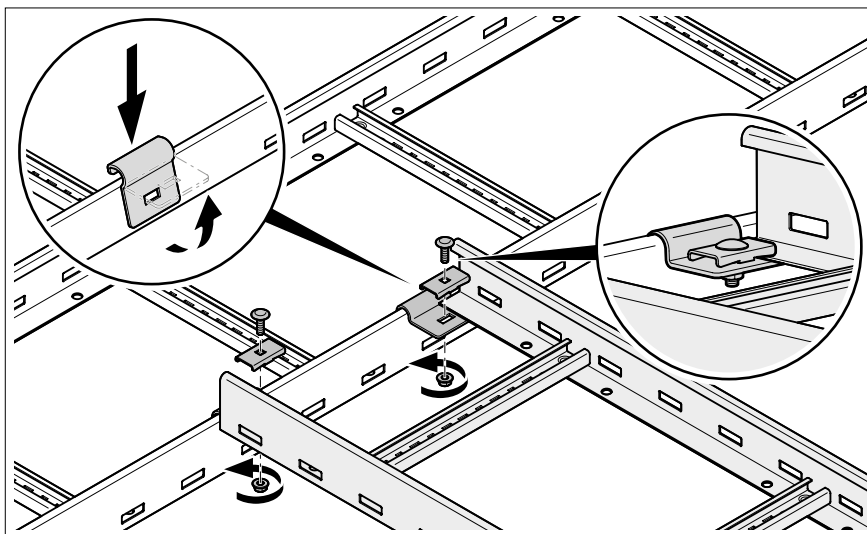


Afb. 36: Multifunctionele verbinder als aanbouw-T-stuk monteren

1. Maak in de eerste kabelladder een uitsparing ter breedte van de multifunctionele verbinder. Laat daarbij de onderflens intact.
2. Multifunctionele verbinder in gewenste vorm buigen.
3. Schroef de multifunctionele verbinder aan de eerste kabelladder vast.
4. Schroef de tweede kabelladder aan de multifunctionele verbinder vast.

8 T-aftakking van twee kabelladders maken

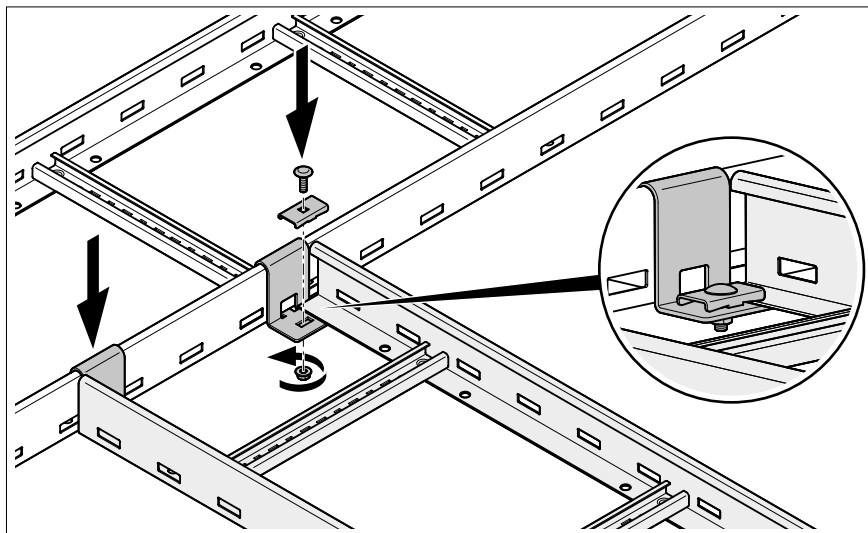
8.1 T-aftakking met hoogteverschil maken



Afb. 37: T-aftakking met montagehoek maken

1. Schroefverbindingen op de montagehoek losmaken.
2. Hang twee opleghoeken aan de eerste kabelladder.
3. Plaats de tweede kabelladder op de opleghoeken.
4. Opleghoek zodanig positioneren, dat de sleufgaten van de opleghoek niet door de onderflens van de tweede kabelladder worden bedekt.
5. Klemstuk plaatsen.
6. Schroef van boven door het klemstuk en de opleghoek plaatsen.
7. Schroef het klemstuk met een moer aan de opleghoek vast. Klem daarbij de onderflens in.

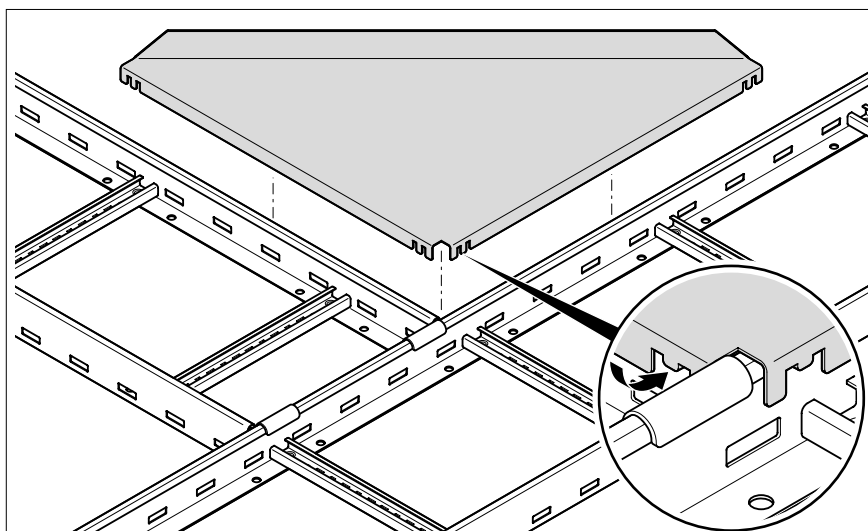
8.2 T-aftakking zonder hoogteverschil maken



Afb. 38: T-aftakking met aansluitstuk maken

1. Draai de schroefverbindingen van de aansluitstukken los.
2. Hang twee aansluitstukken aan de eerste kabelladder.
3. Plaats de tweede kabelladder op de aansluitstukken.
4. Aansluitstukken zodanig positioneren, dat de sleufgaten van het aansluitstuk niet door de onderflens van de tweede kabelladder worden bedekt.
5. Klemstuk plaatsen.
6. Steek de schroef van bovenaf door het klemstuk en het aansluitstuk.
7. Schroef het klemstuk met een moer aan het aansluitstuk vast, waarbij de onderflens wordt ingeklemd.

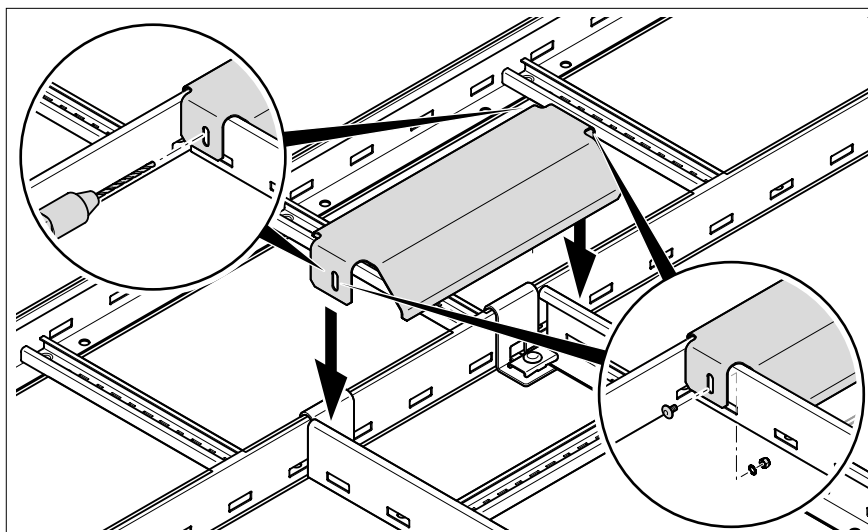
8.2.1 Hoekplaat monteren



Afb. 39: Hoekplaat monteren

1. Plaats de hoekplaat op de hoek van twee kabelladders met hetzelfde hoogteniveau.
2. Klemstrips ombuigen.

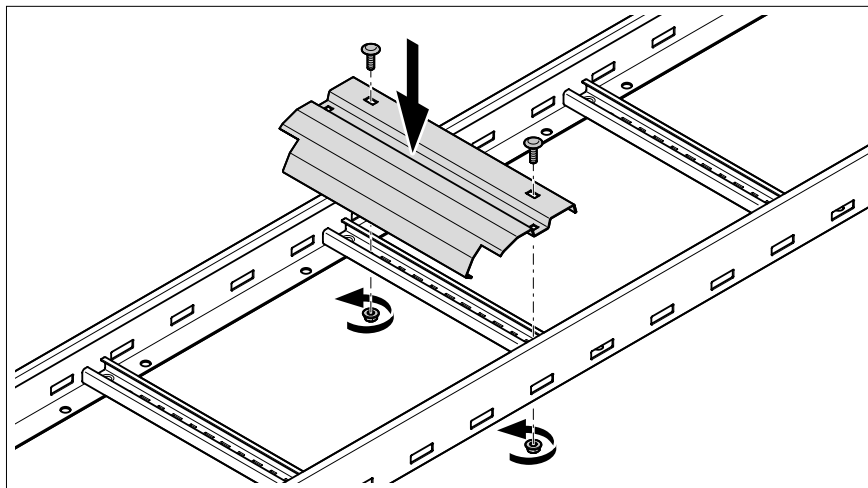
8.2.2 Steunplaat monteren



Afb. 40: Steunplaat monteren

1. Steunplaat op kabelladder plaatsen. De afgeschuinde zijde moet in de richting van de aftakking wijzen.
2. Boor de bevestigingsgaten in de zijkant en schroef de steunplaat vast.

9 Aftakplaat monteren

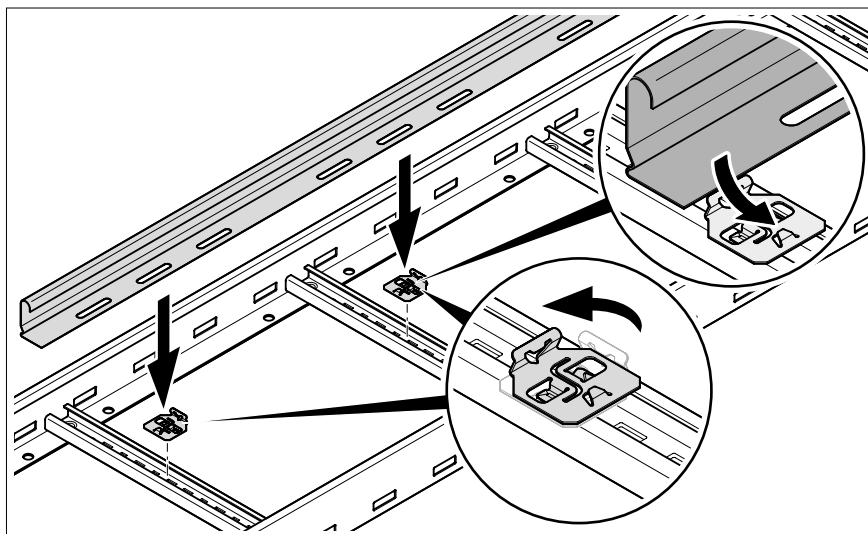


Afb. 41: Aftakplaat monteren

1. Aftakplaat op sport plaatsen en vastschroeven.

10 Scheidingsschot monteren

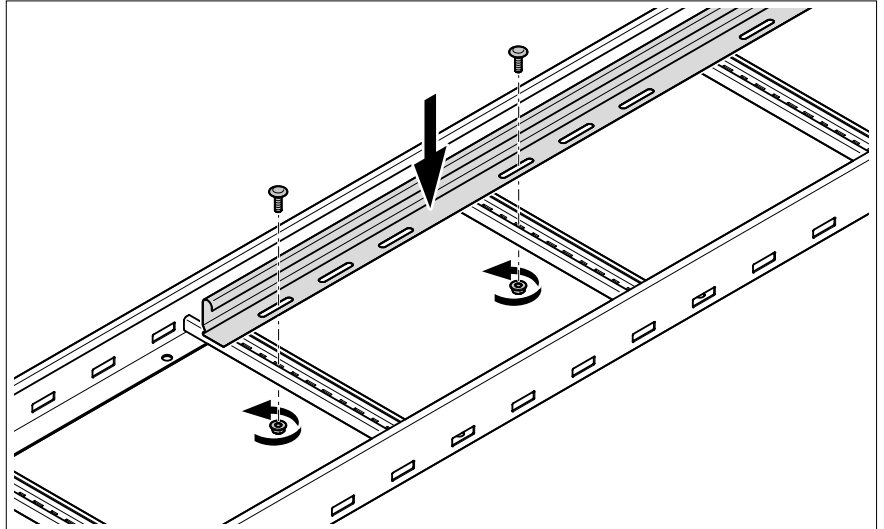
10.1 Scheidingsschot schroefloos monteren



Afb. 42: Scheidingsschot klemmen

1. Plaats de klemstukken op de sporten en klem ze vast door ze telkens 90° te draaien.
2. Scheidingsschot vastklikken.

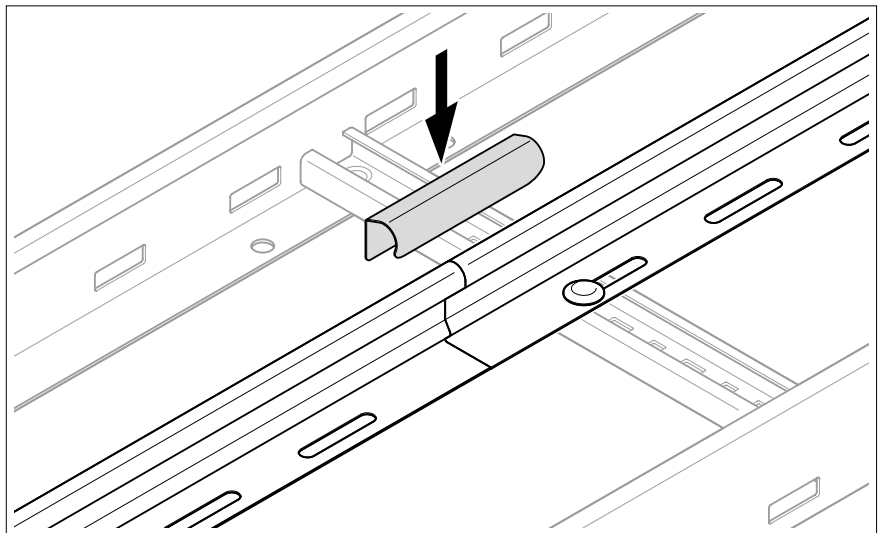
10.2 Scheidingsschot met schroeven monteren



Afb. 43: Scheidingsschot vastschroeven

1. Positioneer het scheidingsschot op de sporten en schroef het vast.

10.3 Scheidingsschotten verbinden

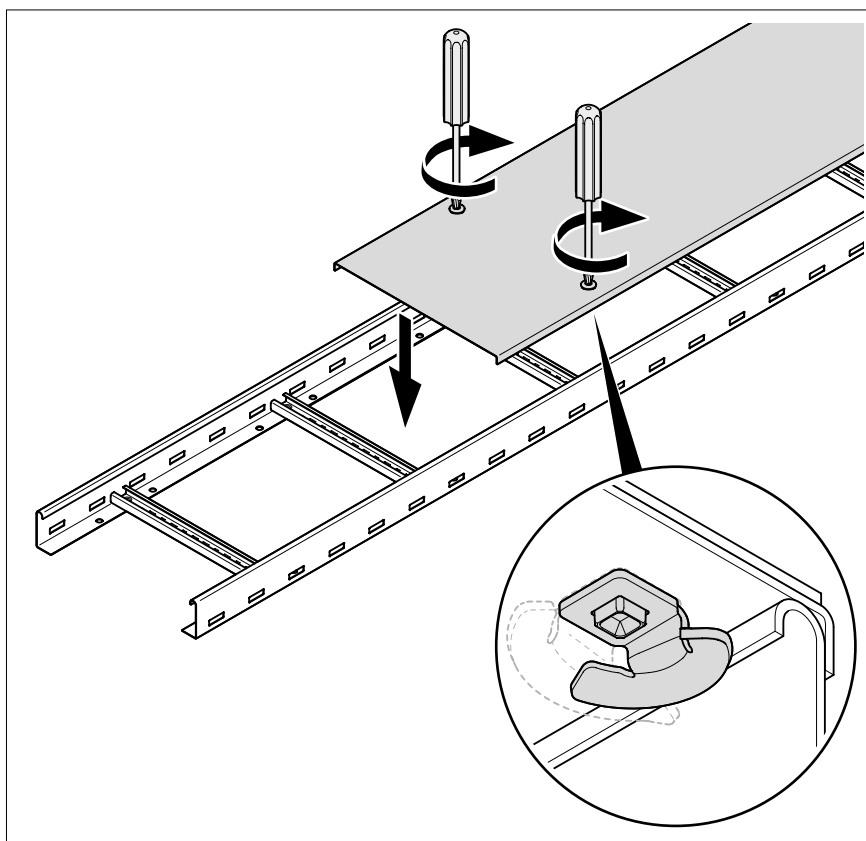


Afb. 44: Scheidingsschot verbinden

1. Klik de scheidingsschotverbinder gecentreerd op de verbinding van twee scheidingsschotten vast.

11 Deksel monteren

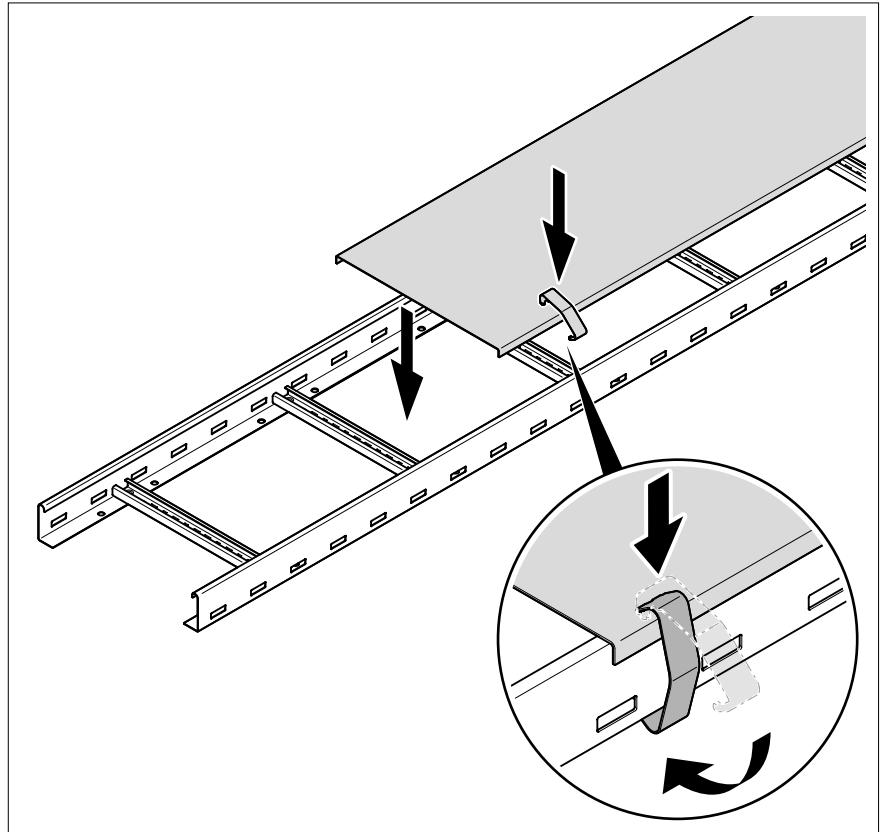
11.1 Deksel met draaigrendel monteren



Afb. 45: Deksel met draaigrendel monteren

1. Deksel op kabelladder plaatsen.
2. Vergrendel de draaigrendel met een schroevendraaier door deze rechtsom te draaien.

11.2 Deksel met dekselklem monteren

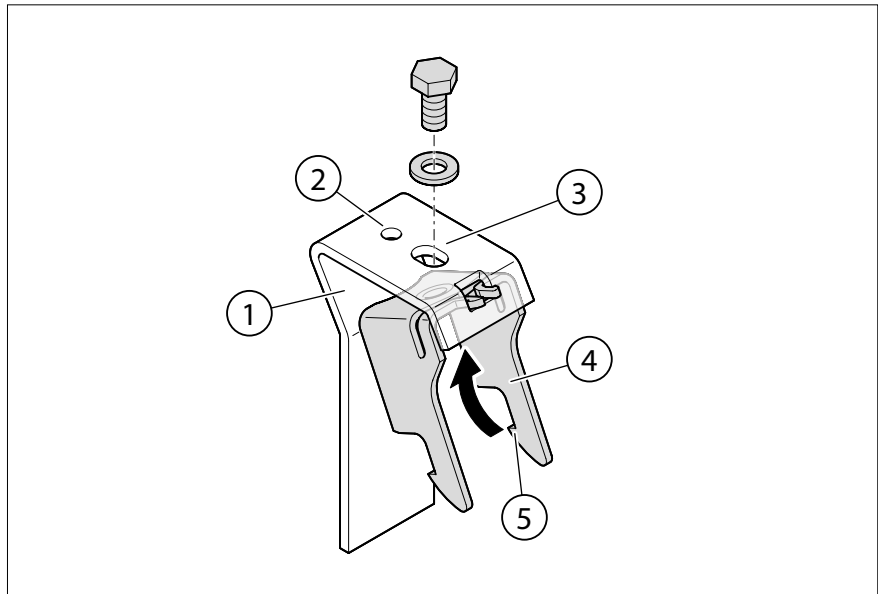


Afb. 46: Deksel met dekselklem monteren

1. Deksel op kabelladder plaatsen.
2. Deksel met dekselklem op kabelladder klemmen.

11.3 Deksel met afstandshouder monteren

11.3.1 Afstandshouder monteren

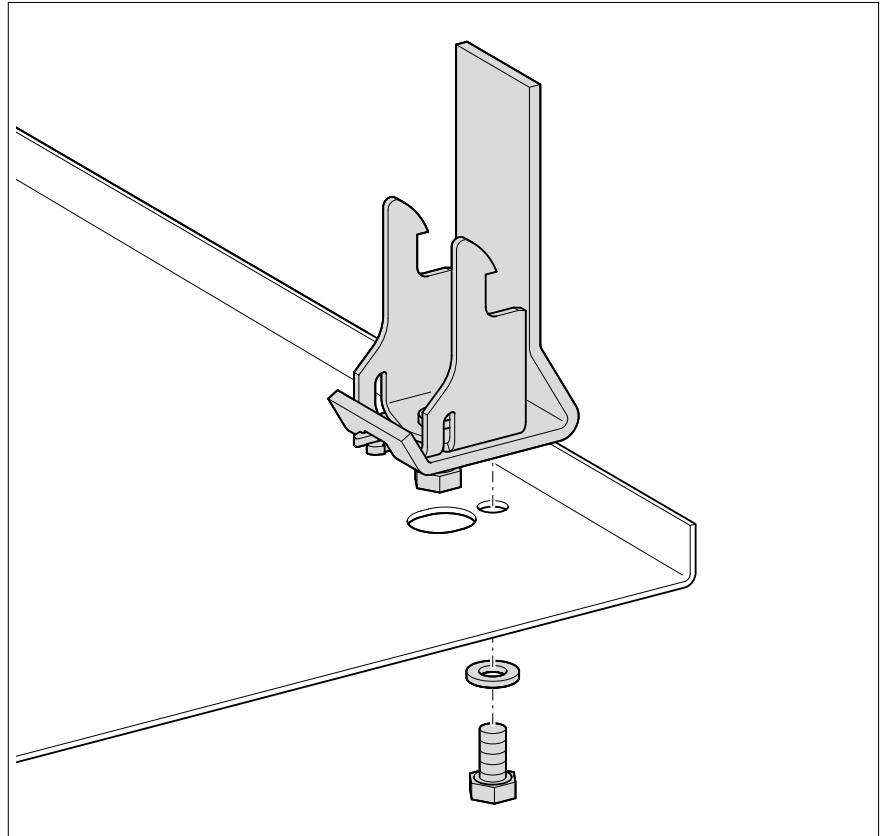


Afb. 47: Afstandshouder monteren

- ① Dekselhouder
- ② Rond gat voor tweede schroef
- ③ Sleufgat voor eerste schroef
- ④ Dekselklem
- ⑤ Haak

1. Eerste schroef met vulring door het sleufgat van de dekselhouder leiden en met de dekselklem met enkele slagen samenschroeven. De dekselklem moet daarbij volledig vrij kunnen bewegen. De haken van de dekselklem wijzen in de richting van de dekselhouder.

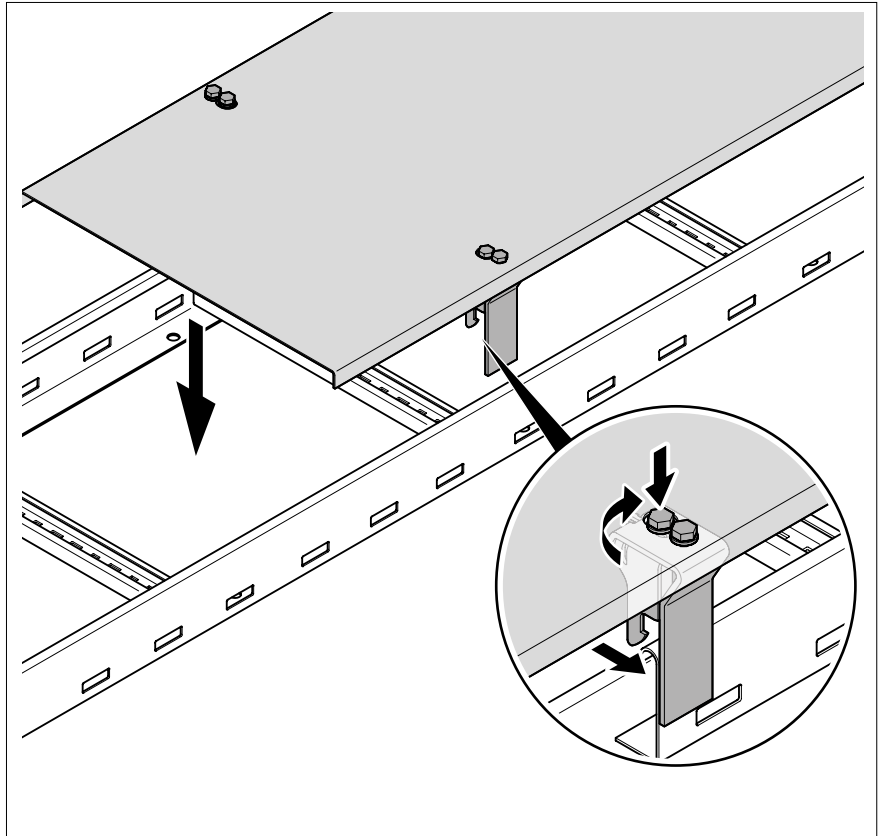
11.3.2 Afstandshouder op deksel monteren



Afb. 48: Afstandshouder op deksel monteren

1. Deksel met binnenzijde naar boven plaatsen.
2. Een afstandhouder over een dubbel gat in het deksel plaatsen. Plaats de eerste schroef van de afstandhouder in het grote gat van het deksel. De dekselhouder wijst naar buiten; de dekselklem naar binnen.
3. Steek de tweede schroef met sluitring van onderaf door het kleine gat van het deksel en schroef deze vast in het ronde gat van de afstandhouder.
4. Monteer alle overige afstandhouders volgens hetzelfde principe op het deksel.

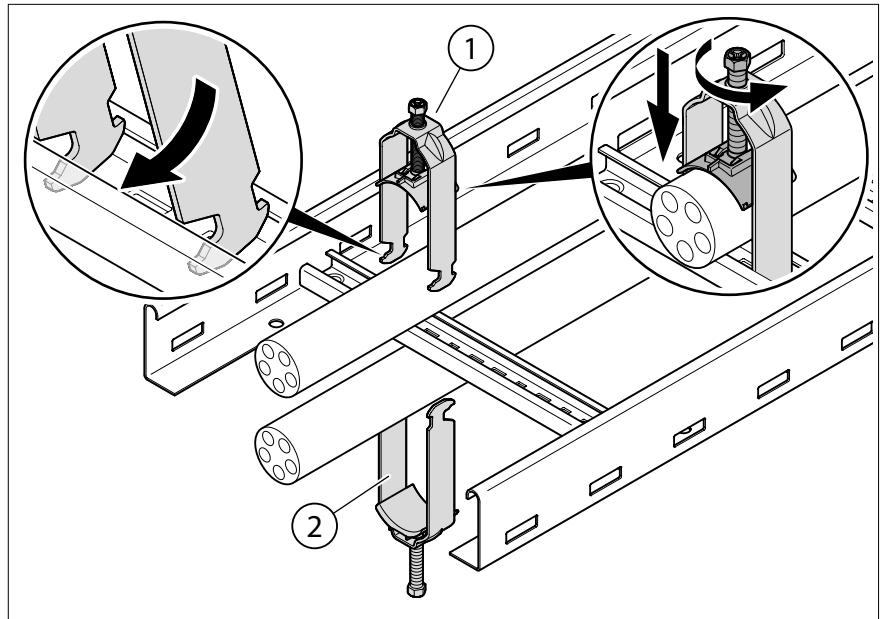
11.3.3 Deksel op kabelladder monteren



Afb. 49: Deksel op kabelladder monteren

1. Deksel omdraaien en met de afstandhouders op de kabelladder plaatsen, tot de dekselklemmen onder de afgeronde randen van de zijkant vastklikken.
2. Alle eerste schroeven vastdraaien. De haken van de dekselklemmen worden daarbij onder de afgeronde randen van de zijkanten gefixeerd.
3. Bij verticaal geïnstalleerde kabelladders: deksel met schroeven door de vierkante gaten van de dekselhouder en de sleufgaten in de zijkant van de kabelladder borgen tegen wegglijden.

12 Beugelklem monteren



Afb. 50: Beugelklem monteren – ① in sleuf, ② in perforatie

12.1 Beugelklem in sleuf van de sport hangen

1. Kabel op de kabelladder plaatsen en met de beugelklem omsluiten.
2. Grote haak van de beugelklem aan de ene zijde van de sleuf inhaken.
3. Beugelklem draaien en kleine haak aan de andere zijde van de sleuf inhaken.
4. Drukplaat tegen de kabel schroeven.

12.2 Beugelklem in perforatie van de sport hangen

1. Kabel onder de kabelladder positioneren en met de beugelklem omsluiten
2. Grote haak van de beugelklem aan de ene zijde van de perforatie inhaken.
3. Beugelklem draaien en kleine haak aan de andere zijde van de perforatie inhaken.
4. Drukplaat tegen de kabel schroeven.

Opmerking! Wanneer de kabelladder als stijgladder wordt gebruikt, moeten de grote haken bij montage in de sleuf of perforatie van de sport naar boven wijzen.

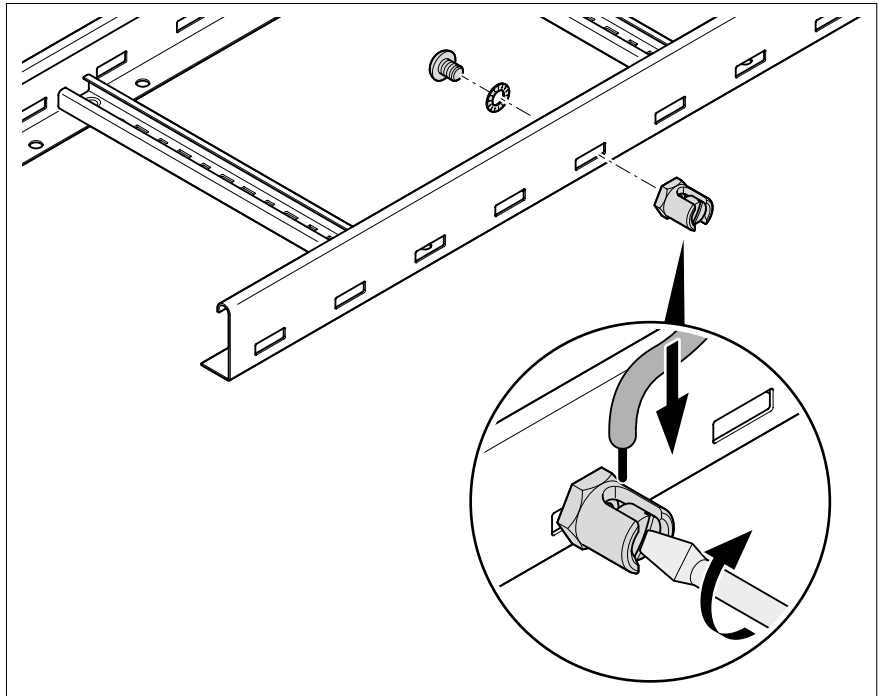
13 Potentiaalvereffening maken



Gevaar voor elektrische schokken!

Door het ontbreken van een potentiaalvereffening kunnen delen van het kabelladdersysteem bij een storing onder spanning komen te staan. Wanneer door aanraking een geleidende verbinding wordt gemaakt, kan dodelijk lichamelijk letsel het gevolg zijn.

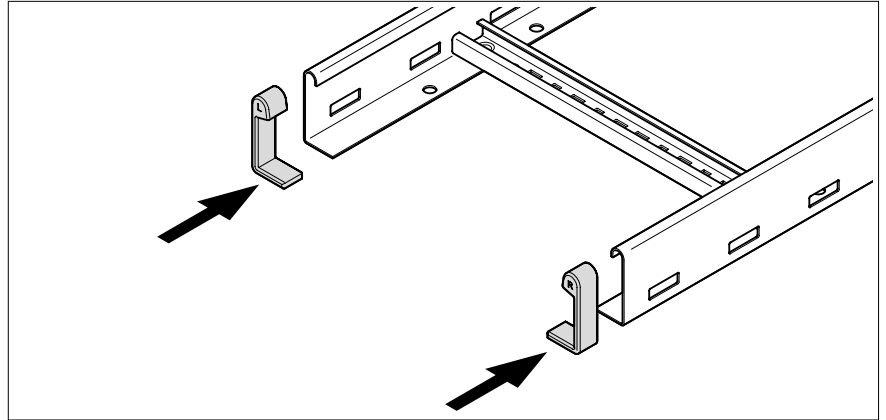
- Breng een potentiaalvereffening aan.



Afb. 51: Aardingsklem monteren

1. Aardingsklem op de zijkant van de kabelladder schroeven.
2. Sluit de aardingsklem elektrisch aan op de algemene potentiaalvereffening.

14 Beschermkappen monteren



Afb. 52: Beschermkappen monteren

1. Beschermkappen op de uiteinden van de elementen schuiven.

15 Kabelladdersystemen demonteren

Demontage van alle elementen van de kabelladdersystemen volgt in omgekeerde volgorde van de montage.

16 Kabelladdersystemen afvoeren

1. Metaalresten: als oud metaal
2. Verpakking: als huisvuil

Volg de lokale voorschriften voor afvalverwerking.

OBO Bettermann Holding GmbH & Co. KG

Genieweg 44
3641 RH Mijdrecht
Nederland

Klantenservice:

Tel.: 0297-515700
Fax: +31 (0)297 51 57 60
E-mail: info@obo.de

www.obo.nl

Building Connections