

Installatievoorschrift

*Montage Elektrische Verbindingen aan en in Sporen
ten behoeve van spoorstroomlopen*

*Beherende instantie:
Inhoud verantwoordelijke:
Status:*

*AM Techniek
Manager Treinbeveiliging lokale systemen
Definitief*

Datum van kracht: 01-01-2023	Versie: 004	Documentnummer: ISV61310-2
--	-----------------------	--------------------------------------

INHOUD

1	Revisiegegevens.....	3
2	Algemeen	4
2.1	Scope	4
2.2	Van kracht verklaarde voorschriften en normen	4
2.3	Definities en afkortingen	5
2.4	Samenhang met andere voorschriften.....	5
3	Te nemen maatregelen bij werkzaamheden	6
4	Methoden en middelen voor de montage van spoorstroomlopen	7
5	Montage van objecten bij laagfrequent GRS spoorstroomlopen	8
5.1	Railspoelen die nog niet in dienst komen	55
6	Montage van objecten bij prikspanningspoorstroomlopen (PSSSL).....	56
7	Bijlagen.....	60
7.1	Voorbeeld van railspoelen naast het spoor	60
7.2	Voorbeeld van PSSSLTV-LV/Z en TV-LV/O naast het spoor.....	62
7.3	Specificatie van aluminium strip en slagschroefspijker voor montage van kabel op hout.....	64
7.4	Overzicht kabelsets.....	68
7.5	Boorzone op betonnen dwarsliggers	79
7.6	Bundelbandje	80
7.7	Bescherm slang en bevestigingsmateriaal ten behoeve van grondkabel naar railspoel....	81
7.8	Specificaties Bèta-strip	82
7.9	Kabelklemmen	83
7.10	Railspoelframe voor naast het spoor	92
7.11	Railspoelframe voor in het spoor	93

1 Revisiegegevens

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
01-03-2016	V001	Gehele document	1 ^e versie
01-05-2017	V002	Diverse	Kabelloop van kabels bij ES-lassen ten behoeve van nieuwe ES-las (NRG las) Kabelsets naar spoor 30 cm verlengt Tekeningen railspoelframe in het spoor aangepast Montage railspoelframe in het spoor aangepast Kunststof railspoelframe en bijbehoren schroeven toegevoegd Aanvullende eisen voor het kruisen van sporen toegevoegd
01-02-2020	V003	Diverse	Toepassen van kunststof doorvoerblokken conform SPC60111-33 En diverse verduidelijken vanuit voorgedragen verbeterpunten
01-01-2023	V004	Diverse	Verwijderd: Bijlage 7.1 Ombouw railspoel van 120 mm ² koper naar 150 mm ² aluminium. Dit is niet toegestaan. Betreffende referenties naar bijlage 7.1 zijn verwijderd. Enkele afbeeldingen aangepast naar nieuwe railspoel met aanraakveilige rijgklemmen.

2 Algemeen

Dit installatievoorschrift beschrijft de toe te passen methode en de hierbij te gebruiken middelen (gereedschappen) om spoorstroomlopen op de juiste wijze te monteren.

2.1 Scope

Spoorstroomlopen worden gebruikt voor het detecteren van railvoertuigen op het spoor doormiddel van het kortsluiten van de elektrische stroom door de spoorstaven. De spoorstroomlopen bestaan uit verschillende objecten die aan de spoorstaaf worden bevestigd met behulp van kabelverbindingen. De spoorstroomlopen zijn er in de volgende typen:

- Laagfrequent spoorstroomlopen (GRS spoorstroomlopen);
- Prikspanningspoorstroomlopen (PSSSL).

Beide type bestaan uit specifieke objecten en aansluitmethoden.

2.2 Van kracht verklaarde voorschriften en normen

Naam document	Nummer	Status
Elektrische verbindingen aan en in sporen aan en in sporen met behulp van Cembre railcontact	ISV61310-1	Definitief
Profiel van Vrije Ruimte	OVS00026	Definitief
Generieke montagebeugel en overloopplaat	ISV61310-11	Definitief
Installatievoorschrift RailAansluitPot	ISV61302-1	Definitief
Productspecificatie kunststof doorvoerblokken	SPC60111-32	Definitief
Productspecificatie kunststof doorvoerblokken	SPC60111-33	Definitief
Seinwezenkabels	SPC61300	Definitief
Productspecificatie Betonnen kabelkokers	SPC00066	Definitief
Installatievoorschrift Netten t.b.v. installaties	ISV00117	Definitief
Ontwerpvoorschrift Netten t.b.v. installaties	OVS00122	Definitief
Onderstoppen sporen en wissels	ISV00001	Definitief
Rubberslangen met textielversterking voor perslucht	ISO 2398	Definitief
Staaldraad voor mechanische veren - Deel 3: Corrosievast verenstaal	NEN-EN 10270-3	Definitief
Bolverzonden plaatschroeven met kruisgleuf	ISO 7051	Definitief
Halterungsschellen	DIN3016	Definitief

2.3 Definities en afkortingen

Term	Verklaring
ES-las	Elektrische scheidingslas
SPC	Productspecificatie
OVS	Ontwerpvoorschrift
ISV	Installatievoorschrift
MEVS	Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen
NRG ES-las	eNeRGie Elektrische scheidingslas
RAP	Railaansluitpot
PVR	Profiel van Vrije Ruimte
RVS	Roestvrijstaal
PUR	Polyurethaan
OR-bladen	Overzicht retourverbindingen
LxBxD	Lengte x breedte x dikte
PSSSL	Prikspanningsspoorstroomlopen
GRS	General Railway Signal

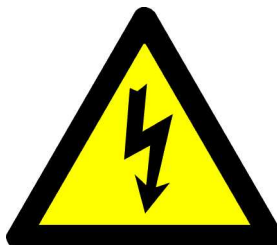
2.4 Samenhang met andere voorschriften

Dit voorschrift maakt onderdeel uit het ISV61310. Het ISV61310 bestaat uit verschillende delen die de montage beschrijven van verschillende kabel verbindingen aan en in sporen ten behoeve van verschillende treinbeveiligingssystemen en retoursystemen. De verschillende delen welke onder dit ISV61310 vallen zijn:

Naam document	Nummer	Status
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen algemeen deel	ISV61310	Definitief
Elektrische verbindingen aan en in sporen aan en in sporen met behulp van het railcontact	ISV61310-1	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen ten behoeve van spoorstroomlopen	ISV61310-2	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen ten behoeve van automatische trein beïnvloeding	ISV61310-3	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in wissels	ISV61310-4	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen ten behoeve van retoursystemen	ISV61310-5	Definitief
Generieke montagebeugel en overloopplaat	ISV61310-11	Definitief

3 Te nemen maatregelen bij werkzaamheden

Maatregelen om ongewenste effecten die veroorzaakt worden door werkzaamheden aan de spoorstroomlopen te voorkomen bestaan uit het vrij van spanning maken van de installatie. Indien dit niet mogelijk is, bijvoorbeeld bij het instellen van de sectie, dient er gewerkt te worden met geïsoleerd gereedschap.



Maak, indien nodig, tijdelijke verbindingen wanneer kabels worden losgehaald van de spoorstaaf. Het maken van de tijdelijke verbindingen is beschreven in ISV61310-1.

Bij het werken aan spoorstroomlopen die in dienst zijn, dient eerst contact opgenomen te worden met de treindienstleider. Hiermee wordt voorkomen dat de treindienstleider onverklaarbare meldingen krijgt op zijn werkplek. Geef de betreffende sectie waaraan gewerkt door aan de treindienstleider. Het kan zijn dat de betreffende sectie waaraan gewerkt wordt, onderdeel uit maakt van een verzamelsectie, meerdere secties bij elkaar. De treindienstleider ziet de verzamelsectie in plaats van de sectie waaraan gewerkt wordt. Secties die zich bevinden op de vrije baan worden vaak niet weergegeven bij de treindienstleider, maar ook hiervoor geldt dat er tijdens werkzaamheden aan de spoorstroomlopen contact opgenomen dient te worden met de treindienstleider.

Bij het werken aan een sectie ten behoeve van een aankondiging voor een overweg, dienen maatregelen getroffen te worden om ongewenste situaties bij de overweg te voorkomen.

Gebruik hulpmiddelen om objecten, zoals een railspoel, tijdens werkzaamheden aan de binnenzijde te beschermen tegen regen en andere vervuiling van buiten af.

4 Methoden en middelen voor de montage van spoorstroomlopen

In dit hoofdstuk worden de toe te passen methoden en middelen beschreven voor het plaatsen, leggen en bevestigen van de kabels aan objecten bij verschillende type spoorstroomlopen.

Voor het bevestigen van kabels aan de spoorstaaf en de verbinding met de spoorstaaf wordt verwezen naar het ISV61310-1.

- De verschillende objecten die worden benoemd in dit voorschrift moeten allen buiten PVR en het rode meetgebied geplaatst worden.
- Kabels dienen op de houten dwarsliggers gemonteerd te worden met aluminium stripjes en slagschroefspijkers, conform bijlage 7.3.
- Kabels dienen op de betonnen dwarsliggers gemonteerd te worden met generieke montagebeugels, conform ISV61310-11.
- De boorzones van verschillende betonnen dwarsliggers is te vinden in bijlage 7.5.
- De toe te passen kabels dienen te voldoen aan SPC61300.
- De toe te passen doorvoerblokken dienen te voldoen aan SPC60111-33.
- De positionering van de verschillende objecten dient conform de OR-bladen van de betreffende locatie (baanvak / emplacement) plaats te vinden.

5 Montage van objecten bij laagfrequent GRS spoorstroomlopen

De laagfrequent GRS spoorstroomlopen wordt aangesloten op de spoorstaven via kabels die afkomstig zijn van een RAP en/of een railspoel. In bijlage 7.1 is een voorbeeld weergegeven van railspoelen naast het spoor.

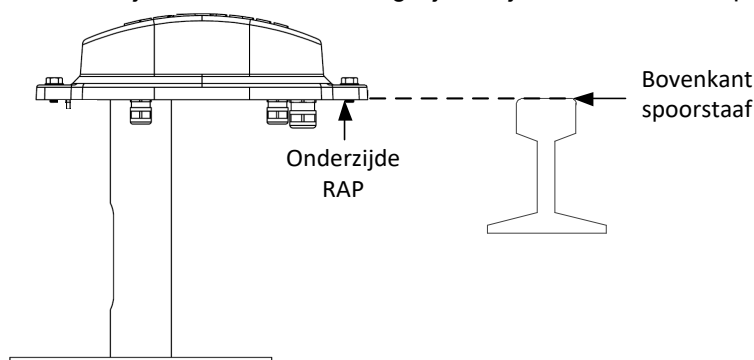
Het ombouwen van de railspoel van 120 mm² koper naar 150 mm² aluminium is niet toegestaan. Er dient altijd een nieuwe railspoel te worden toegepast.

Oude railspoelen die gevuld zijn met petrolatum (vetspoelen) zijn niet geschikt om opnieuw toegepast te worden en dienen ook vervangen te worden.

Bij vervanging of herstel van een verbinding met 1x16 mm² kabel die is voorzien van een verdubbeling (neopreen verdubbeling), dient de gehele kabel tussen de RAP en de spoorstaaf vervangen te worden en deze mag niet meer voorzien worden van een verdubbeling.

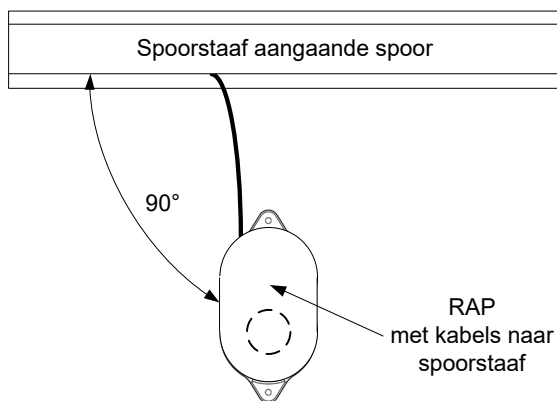
Eisen gesteld aan het monteren van de laagfrequent spoorstroomlopen in het spoor zijn:

1. De onderzijde van de RAP dient gelijk te zijn met bovenkant spoorstaaf



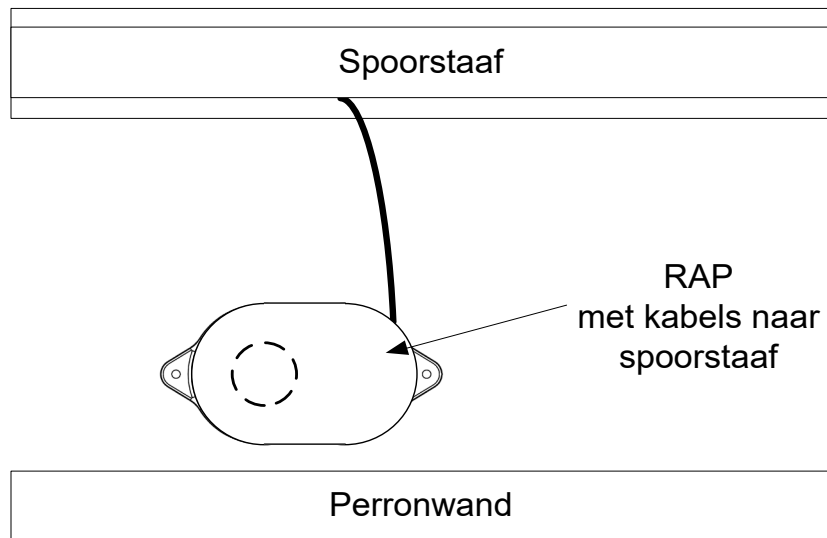
Afbeelding 1: hoogte plaatsing RAP

2. De kabel invoerzijde bij een RAP dient naar de spoorstaaf van het aangaande spoor toe gericht te zijn waarbij de RAP haaks (90°) ten opzichte van de spoorstaaf geplaatst dient te worden. Het deel van de behuizingsplaat met vier wartelgaten dient zich aan de spoorstaafzijde te bevinden.



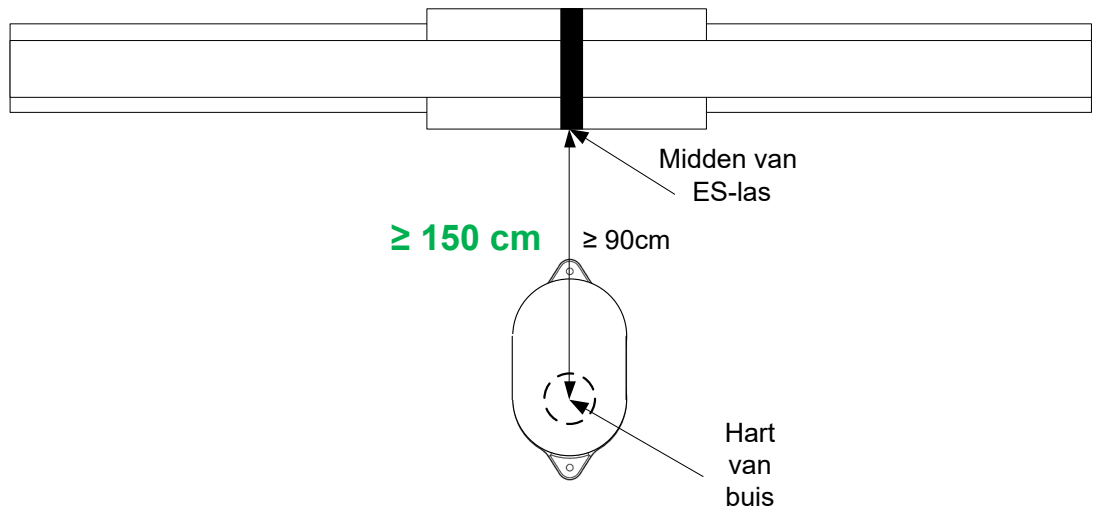
Afbeelding 2: RAP haaks op spoorstaaf

3. Wanneer een RAP langs een perronwand of keerwand dient te staan, is het toegestaan om de RAP parallel aan de spoorstaaf te plaatsen.



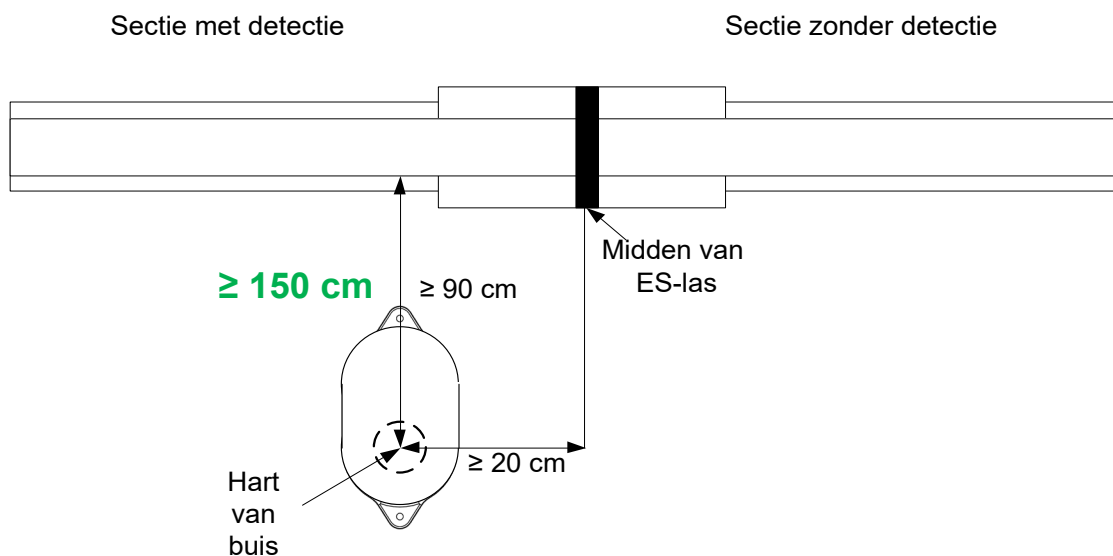
Afbeelding 3: RAP parallel langs spoorstaaf bij perronwand

4. Bij het plaatsen van één RAP bij een ES-las, dient de afstand tussen het hart van de buis van de RAP en het midden van de ES-las minimaal 150 cm te zijn. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de afstand tenminste 90 cm te zijn.



Afbeelding 4: RAP bij midden van ES-las

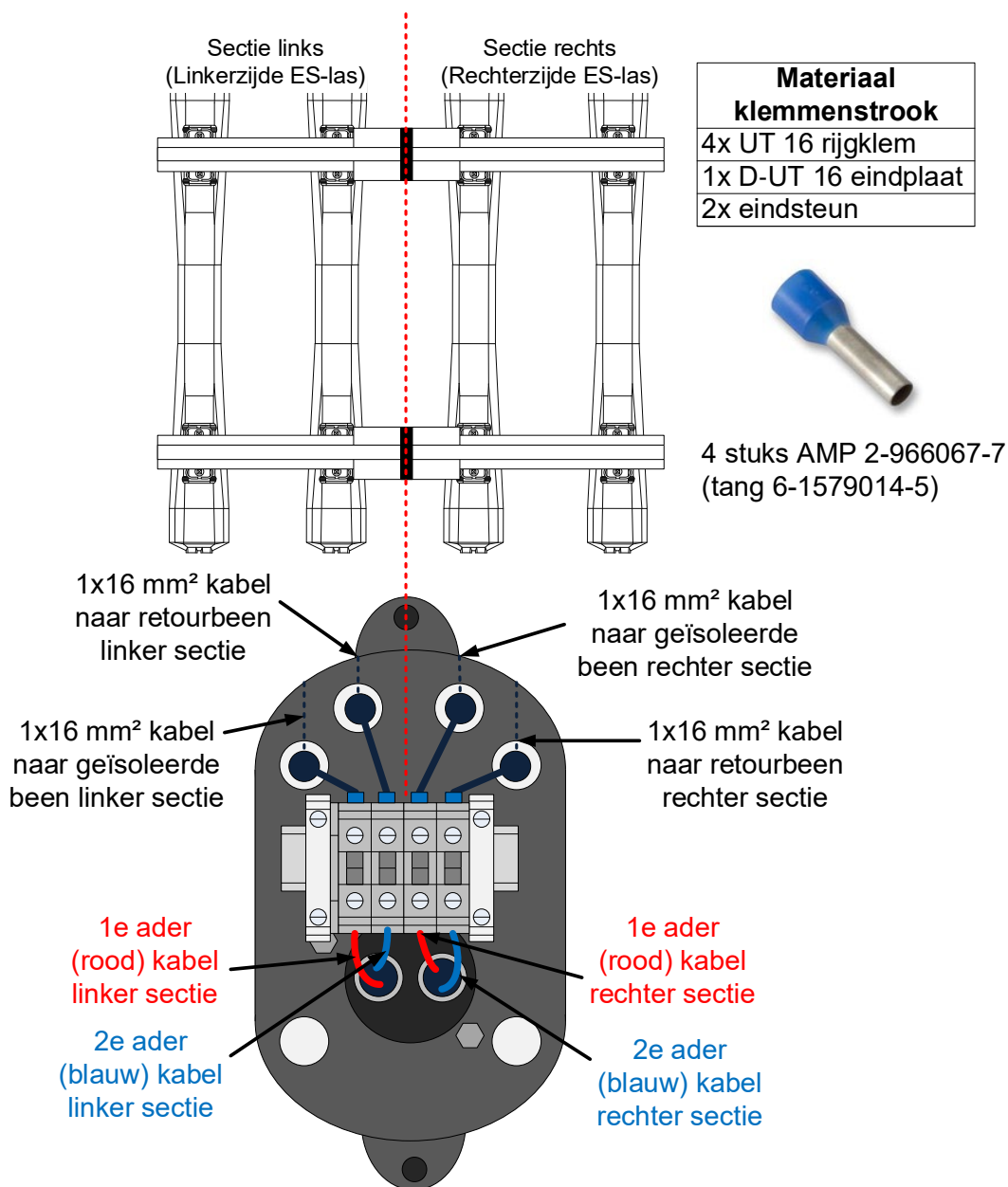
5. Bij het plaatsen van één RAP bij een ES-las met overgang van een sectie met detectie en een sectie zonder detectie, dient de RAP aan de zijde te staan van de betreffende sectie met detectie. De afstand tussen het hart van de buis van de RAP en de kop van de spoorstaaf dient minimaal 150 cm te zijn. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de afstand tenminste 90 cm te zijn. De afstand tussen het hart van de buis van de RAP en het midden van de ES-las minimaal 20 cm te zijn.



Afbeelding 5: RAP bij ES-las met aan één zijde detectie

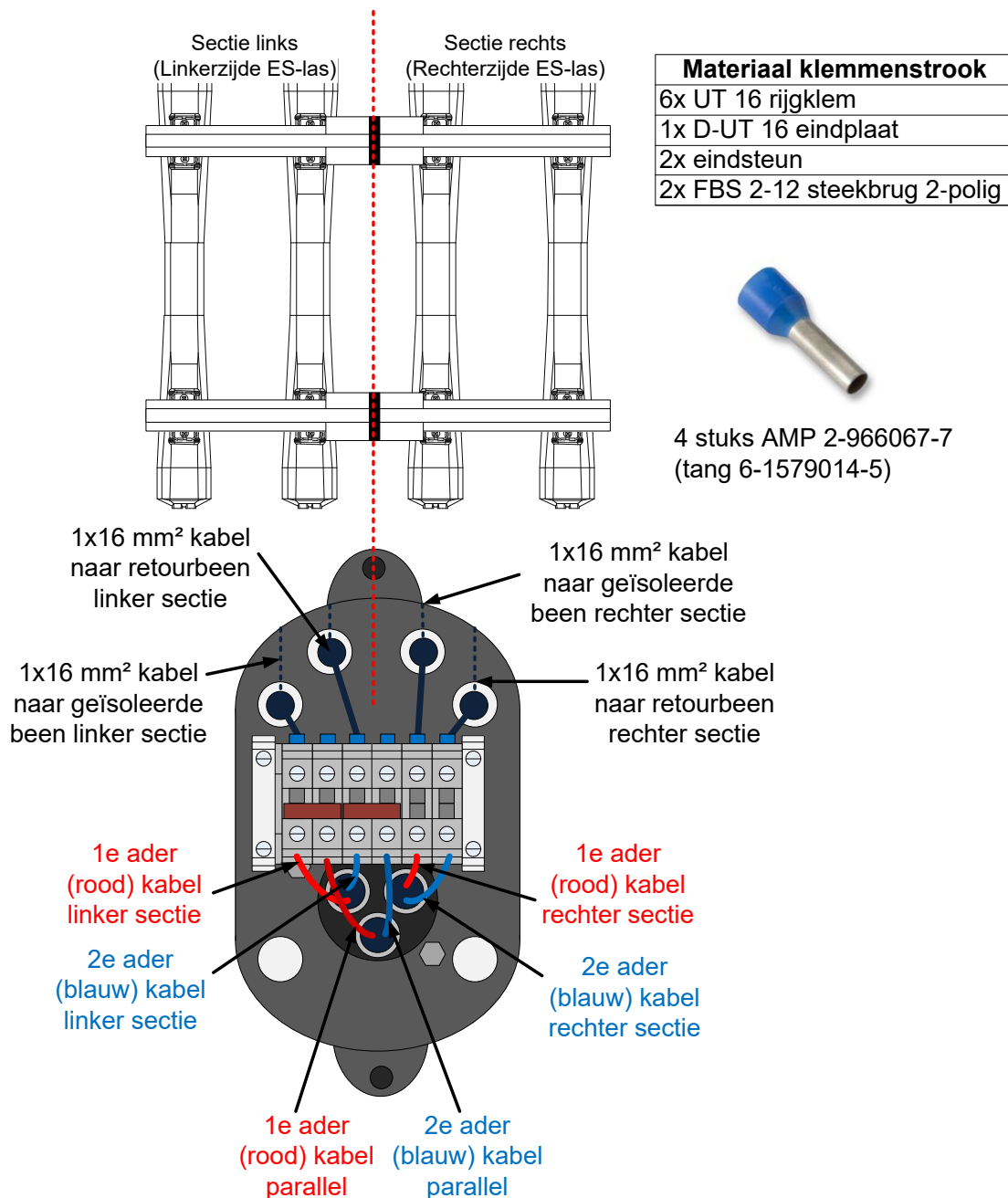
6. Indien bij de plaatsing van de RAP de afstand 150 cm tussen de spoorstaaf en het hart van de buis van de RAP wordt gehanteerd, dienen de kabels door middel van Uv-bestendige kunststof bundelbandjes aan elkaar vastgezet te worden tussen de RAP en de dwarsligger waaraan de kabels zijn gemonteerd.
7. Bij een enkelbenig geïsoleerde secties dient de 1^e rode ader van de grondkabel aangesloten te worden op het geïsoleerde been van de sectie. De 2^e blauwe ader van de grondkabel dient aangesloten te worden op het retourbeen van de sectie.

8. Bij het gebruik van een wartelplaat met 2 wartelgaten, dient de wartelplaat zo geplaatst te worden dat de wartelgaten links en rechts uitkomen in de RAP. De grondkabel vanuit het linker wartelgat dient aangesloten te worden op de sectie aan de linkerkzijde van de ES-las. De grondkabel vanuit het rechter wartelgat dient aangesloten te worden op de sectie aan de rechterzijde van de ES-las. De 1x16 mm² kabel dient aan de zijde van de RAP voorzien te worden van een adereindhuls, dit ten behoeve van het vergemakkelijken van het aansluiten van de ader in de rijklem in de RAP.



Afbeelding 6: aansluiting RAP met 2 wartelgaten bij enkelbenige sectie

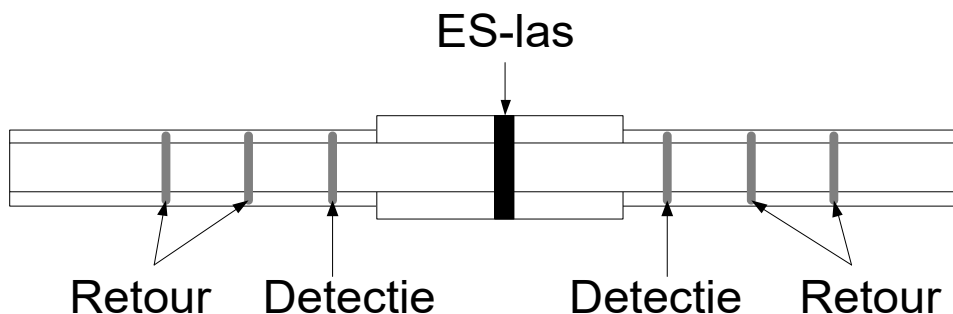
9. Bij het gebruik van een wartelplaat met 3 wartelgaten, dient de wartelplaat zo geplaatst te worden dat er 1 wartelgat links en er 1 wartelgat rechts uitkomt in de RAP. Het 3^e wartelgat dient in het midden geplaatst te worden, zodat deze parallel gebruikt kan worden voor het linker wartelgat of het rechter wartelgat. De 1x16 mm² kabel dient aan de zijde van de RAP voorzien te worden van een adereindhuls, dit ten behoeve van het vergemakkelijken van het aansluiten van de ader in de rijgklem in de RAP.



Afbeelding 7: aansluiting RAP met 3 wartelgaten bij enkelbenige sectie

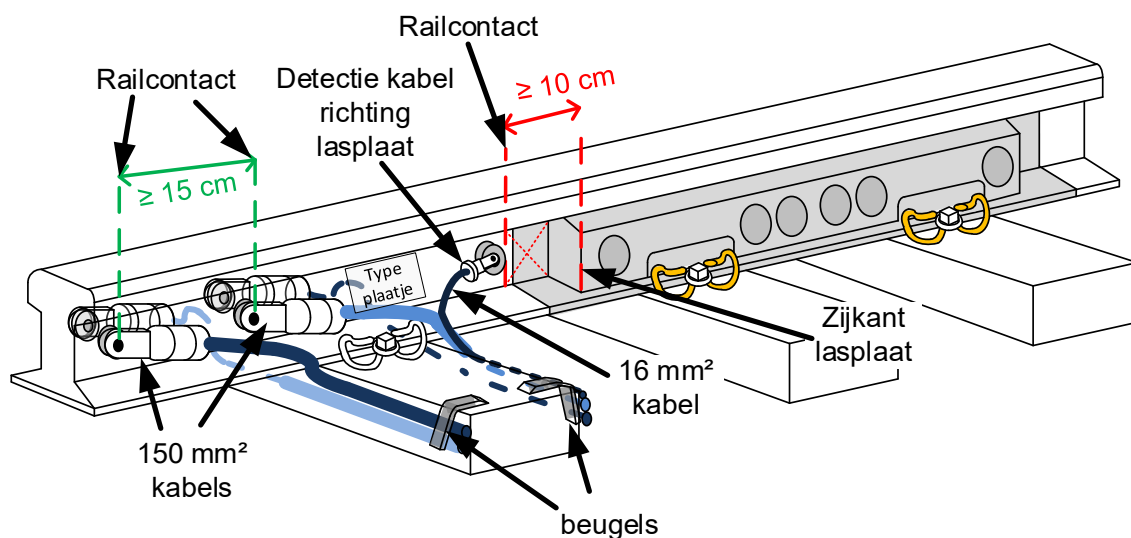
10. Niet gebruikte wartelgaten in de RAP moeten worden afgedicht met een daarvoor geschikte afsluitdop.

11. Bij enkelbenige spoorstroomlopen dienen verbindingen aan de spoorstaaf ten behoeve van de detectie zo dicht mogelijk bij de ES-las geplaatst te worden, dit om het detectie gat zo klein mogelijk te houden. Retourverbindingen dienen voorbij de detectie te worden aangesloten. De verbindingen bij een ES-las dienen conform Afbeelding 8 en conform ISV61310-1 gemonteerd te worden.



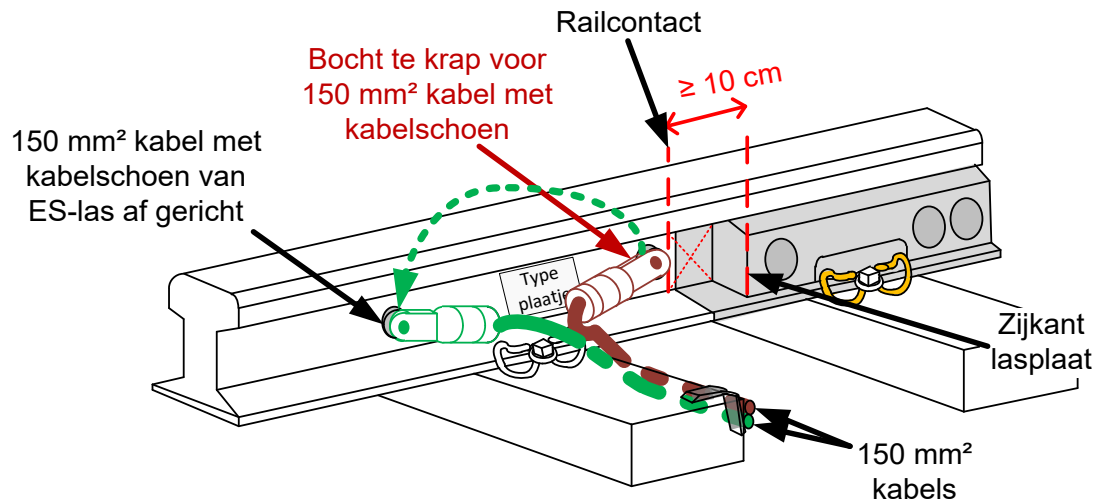
Afbeelding 8: aansluitpunten verbindingen bij ES-las

12. Bij een NRG ES-las dienen de kabels met kabelschoenen ten behoeve van de detectie naar de lasplaat gericht te worden.

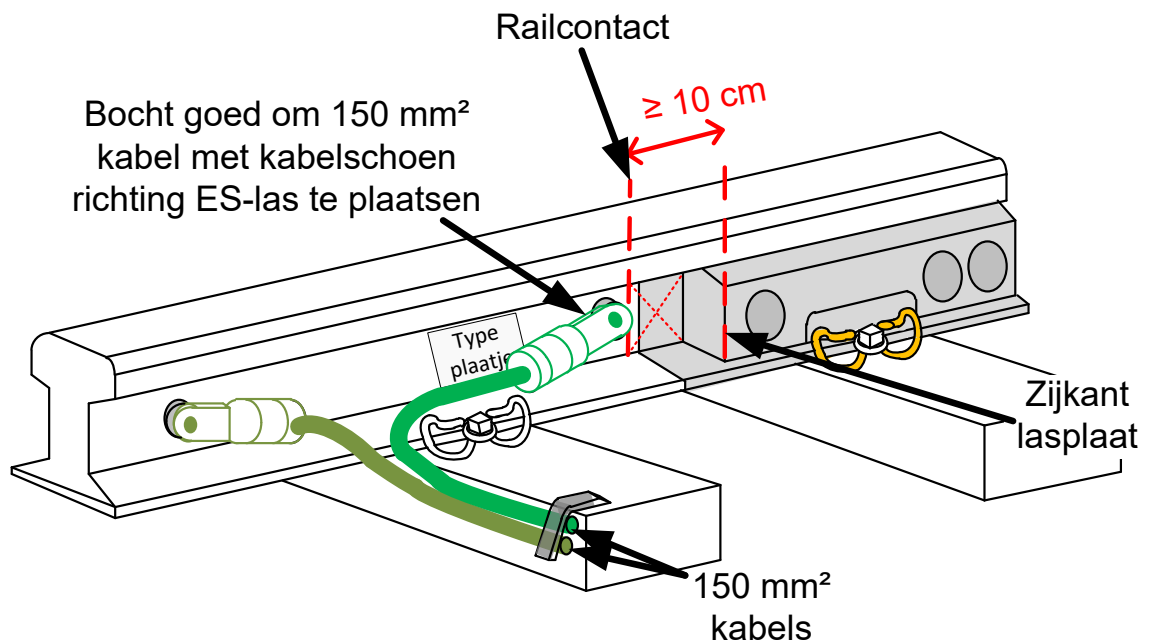


Afbeelding 9: aansluitpunten verbindingen bij NRG ES-las

13. Indien dit niet mogelijk is door de verboden boorzonen met een afstand ≥ 10 cm tussen de lasplaat en het railcontact (conform ISV61310-1), bijvoorbeeld 150 mm² kabel bij dubbelbelnige sectie, is het toegestaan om de kabel met kabelschoen de andere kant op te richten.

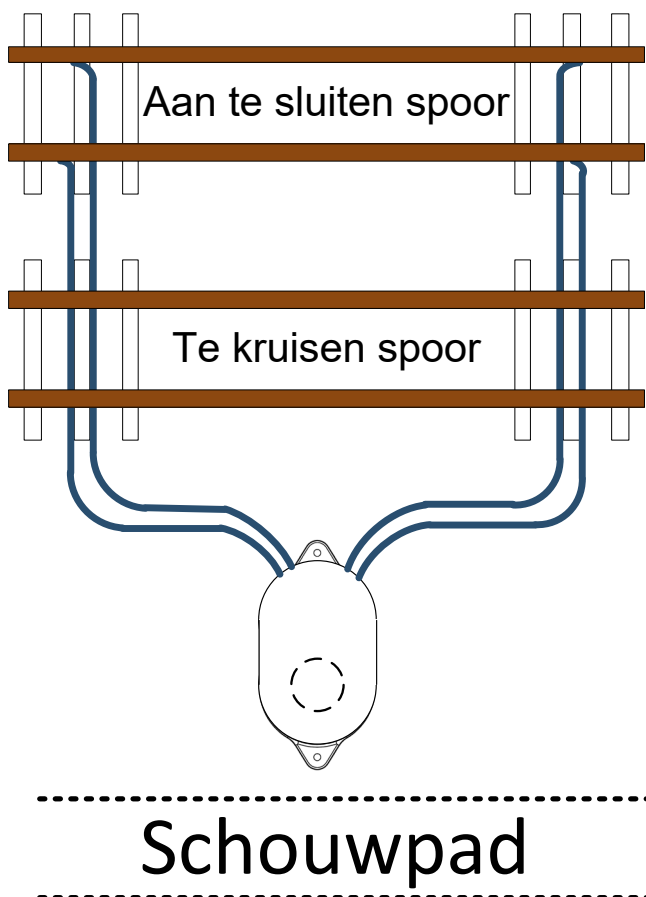


Afbeelding 10: bocht te krap voor kabel met kabelschoen



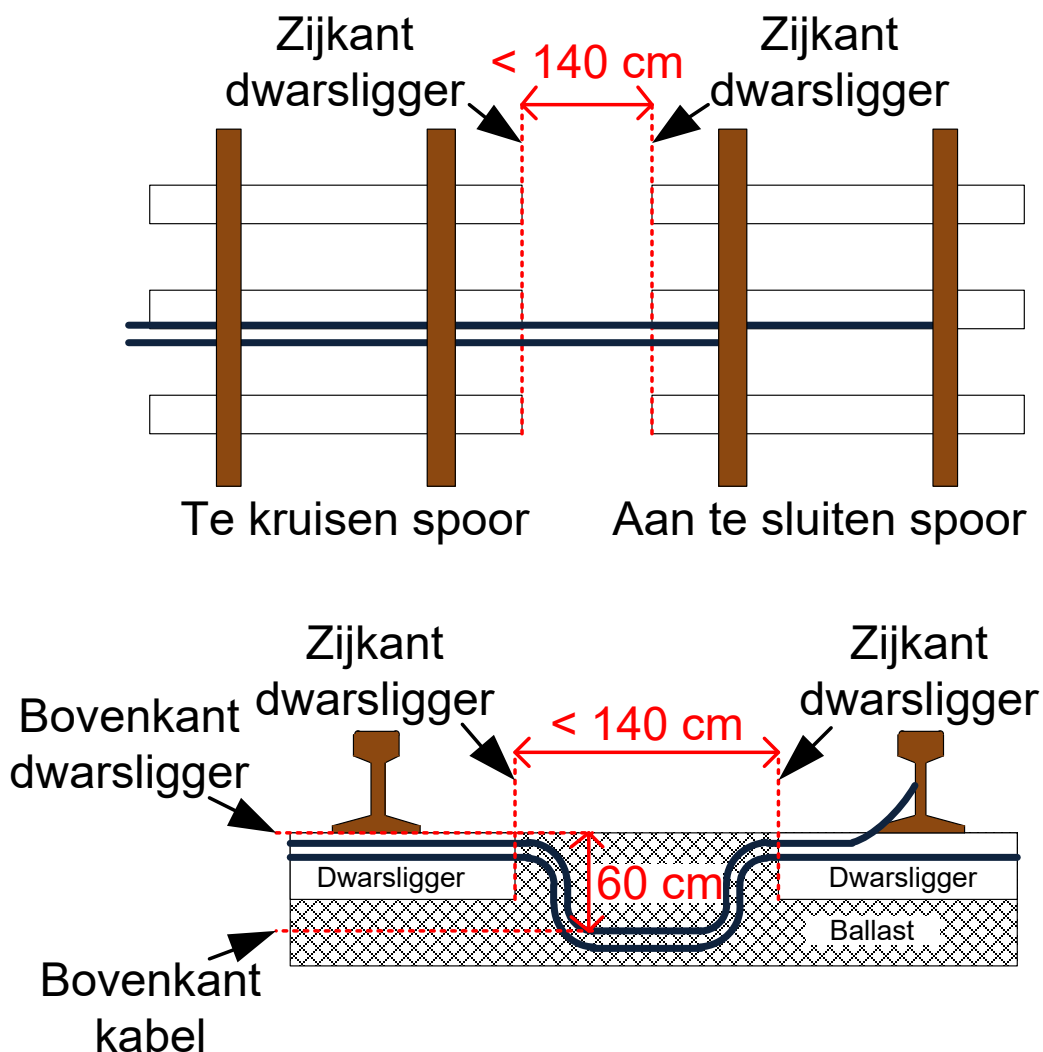
Afbeelding 11: bocht goed voor kabel met kabelschoen

14. Ten behoeve van betere toegankelijk bij onderhoud in geval van bijvoorbeeld drie sporen, is het toegestaan om de RAP naast het buitenste spoor te plaatsen en aan te sluiten op het middelste spoor. Er mag maximaal één spoor gekruist worden met de kabels tussen de RAP en het betreffende spoor. Deze kabels dienen bevestigd te worden op de dwarsliggers van het te kruisen spoor. Verder mag er geen verwarring kunnen ontstaan tussen de RAP van het middelste spoor en het buitenste spoor. Voor deze specifieke toepassing is geen kabelset beschikbaar. Kabels dienen hiervoor op maat gemaakt te worden. Hierbij dienen de kabels dezelfde lengte te hebben. Indien er meer dan 1 spoor gekruist moet worden, dan dienen de kabels conform OVS00122 en ISV00117 geplaatst te worden.



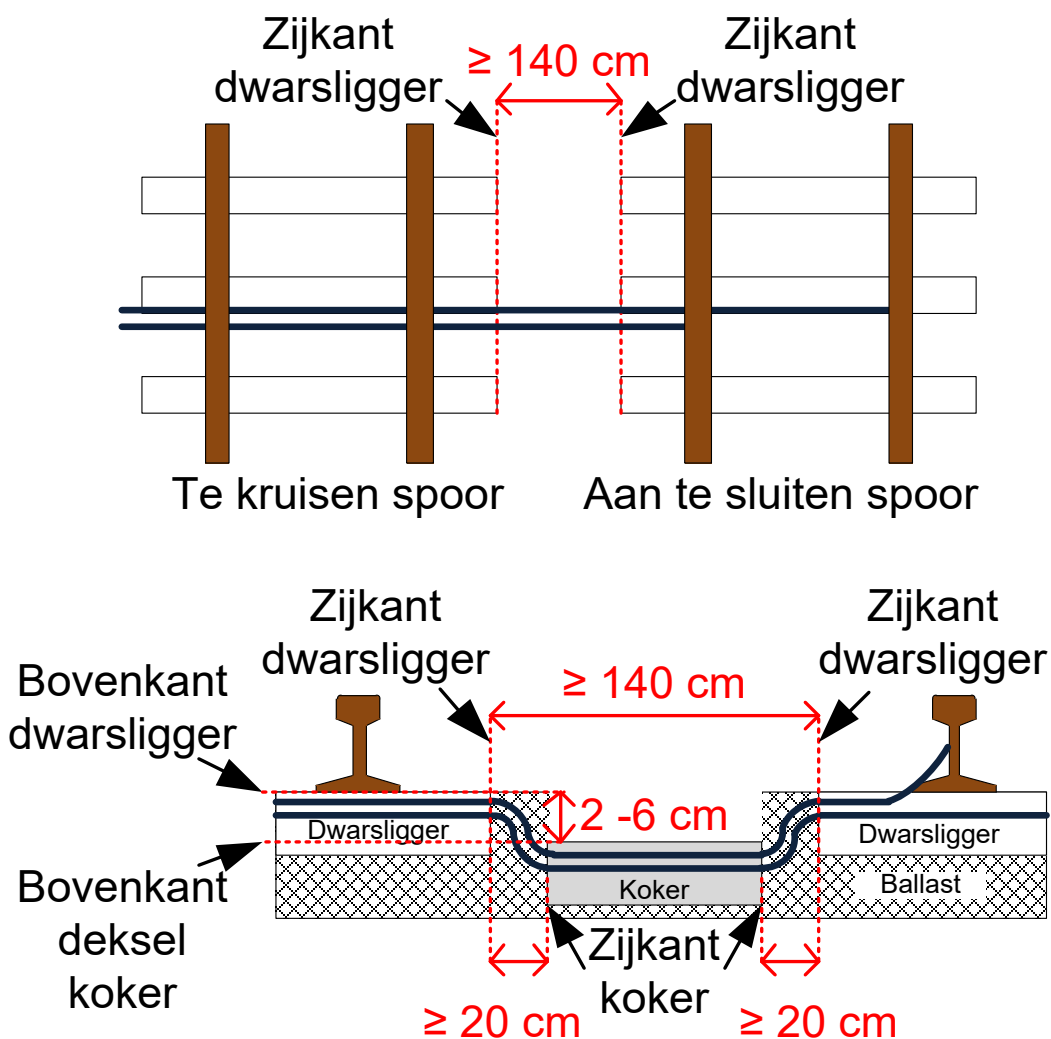
Afbeelding 12: kruisen van spoor bij RAP

15. Wanneer kabels een spoor kruist en de afstand tussen de dwarsliggers kleiner is dan 140 cm, dient de kabel tussen de 2 dwarsliggers ingegraven te worden in de ballast, ter voorkoming van struikelgevaar. De kabel dient minimaal 60 cm ingegraven te worden in de ballast ten opzicht van de bovenkant van de dwarsligger. Hierbij dienen de kabels dezelfde lengte te hebben.



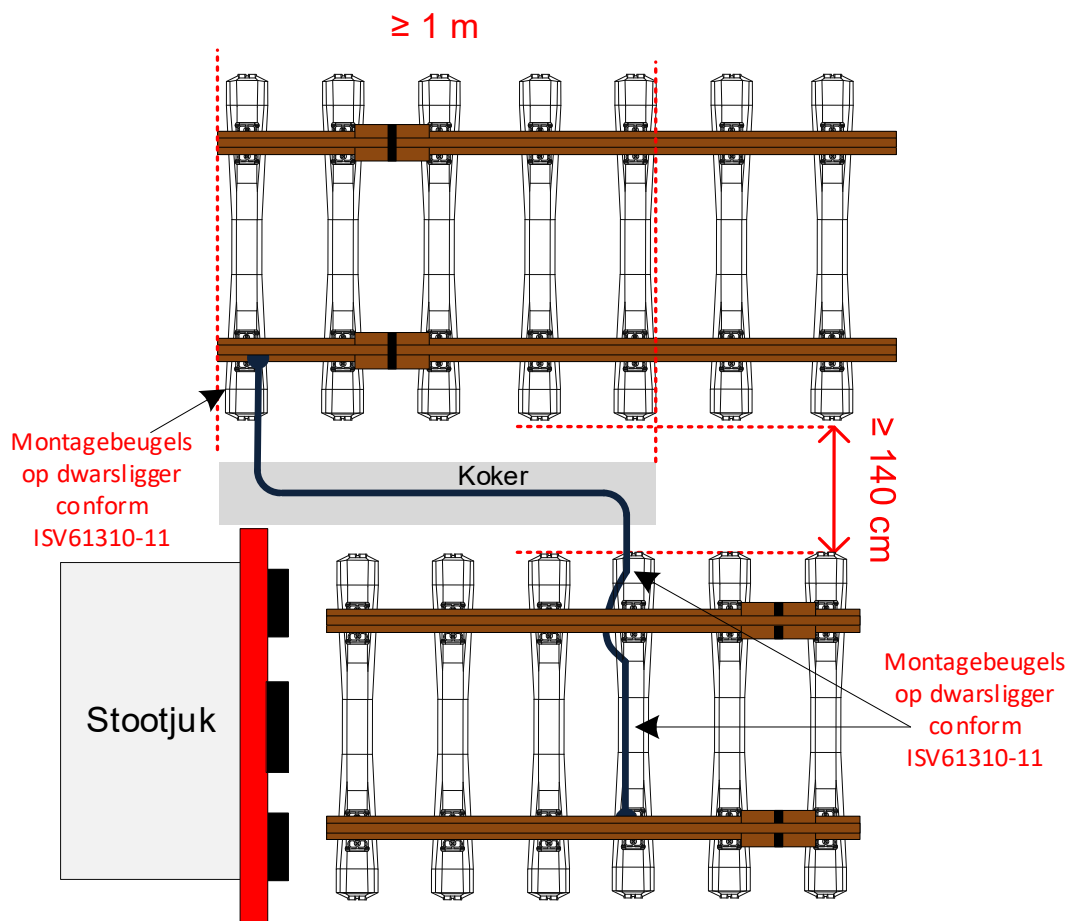
Afbeelding 13: kabel afwerken tussen sporen < 140 cm

16. Wanneer kabels een spoor kruisen en de afstand tussen de dwarsliggers groter is dan ($\geq$) 140 cm, dient de kabel tussen de 2 dwarsliggers in een betonnen kabelkoker geplaatst te worden in de ballast, ter voorkoming van struikelgevaar. De betonnen kabelkoker dient te voldoen aan SPC00066, type 12x15. De afstand tussen de zijkant van de dwarsligger en de betonnen kabelkoker dient minimaal 20 cm te zijn, ter voorkomen het tegen elkaar aan schuren van de dwarsligger en de betonnen kabelkoker. De bovenkant van de kabelkoker dient 2 tot 6 cm lager te liggen ten opzicht van de bovenkant dwarsligger. Bij het plaatsen van de kabel in de koker dient voorkomen te worden dat deze te strak langs randen wordt geplaatst waardoor de kabelmantel kan open schuren. Tot slot dienen de kabels dezelfde lengte te hebben



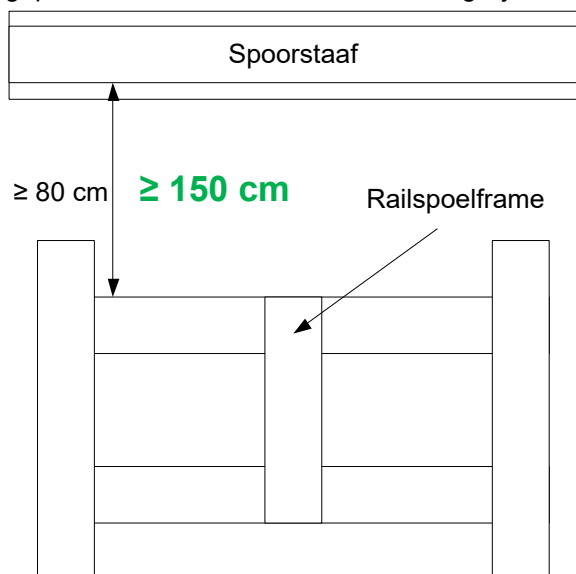
Afbeelding 14: kabel afwerken tussen sporen ≥ 140 cm

17. Wanneer een dwarsverbinding t.b.v. het retourcircuit, zoals beschreven bij punt 15 en 16, recht oversteekt naar het naastgelegen spoor maar ook een afstand ≥ 1 m parallel aan deze sporen overbruggt dan dient deze kabel altijd in een koker gelegd te worden. De reden is om te voorkomen dat deze losliggende kabel t.b.v. de retourstroom onbedoeld beschadigd wordt, waardoor problemen in het retourcircuit kunnen optreden.



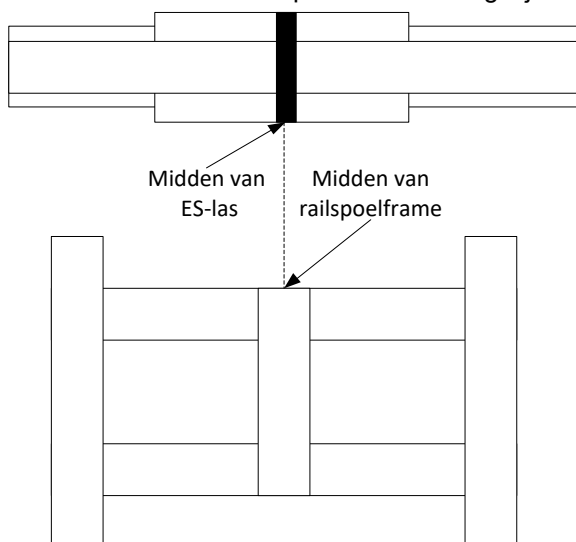
Afbeelding 15: dwarsverbinding tussen twee sporen bij verschoven ES-lassen

18. Het railspoelframe dient minimaal 150 cm van de spoorstaaf aan de buitenzijde van het spoor geplaatst worden. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de afstand tenminste 80 cm te zijn.



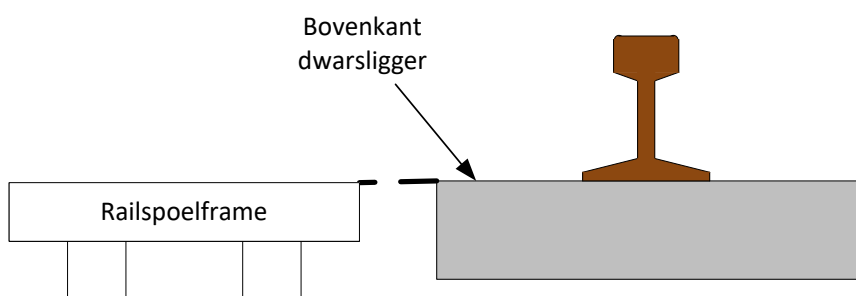
Afbeelding 16: afstand tussen spoorstaaf en railspoelframe

19. Het midden van het railspoelframe dient gelijk te liggen aan het midden van de ES-las.



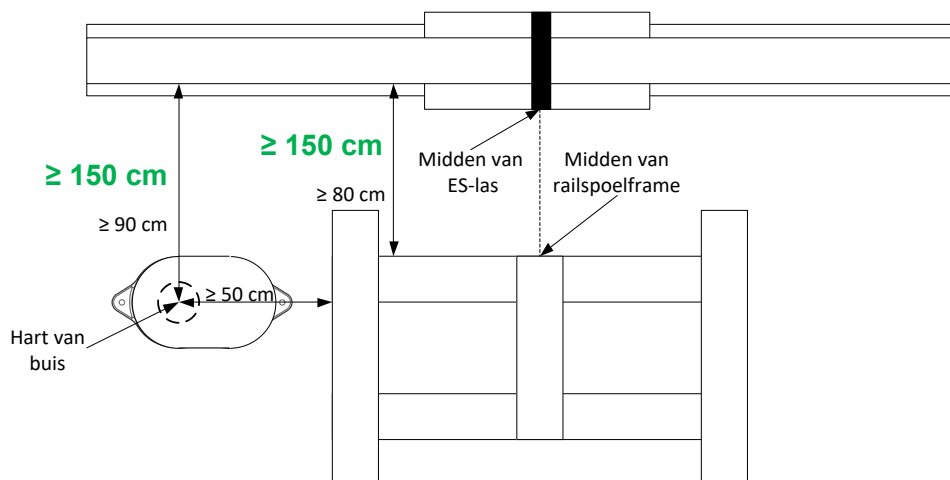
Afbeelding 17: plaats midden van railspoelframe

20. De bovenkant van het railspoelframe dient gelijk liggen met de bovenkant van de dwarsligger.



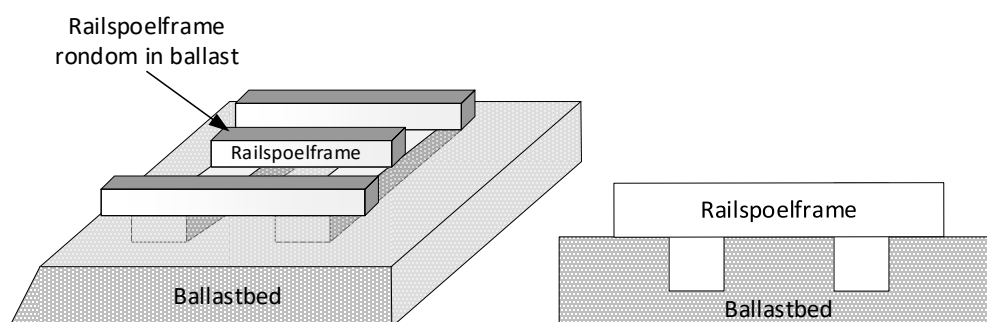
Afbeelding 18: plaatsing bovenkant railspoelframe

21. Wanneer de RAP naast een railspoel geplaatst moet worden, dient de RAP 50 cm naast de buitenzijde van het railspoelframe en minimaal 150 cm van de spoorstaaf geplaatst te worden. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de RAP 50 cm naast de buitenzijde van het railspoelframe en tenminste 80 cm van de spoorstaaf geplaatst te worden. De RAP dient naar het frame gericht te zijn.



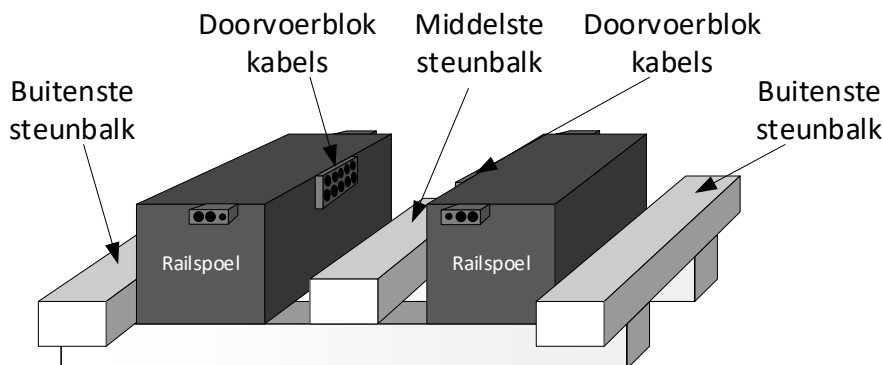
Afbeelding 19: plaatsing RAP bij railspoelframe

22. Indien bij de plaatsing van de railspoelframe de afstand 150 cm tussen de spoorstaaf en het hart van de buis van de railspoelframe wordt gehanteerd. Dienen de kabels door middel van Uv-bestendige kunststof bundelbandjes aan elkaar vastgezet te worden tussen de railspoelframe en de dwarsligger waaraan de kabels zijn gemonteerd.
23. Het railspoelframe dient waterpas in het ballastbed te worden geplaatst. Hierbij dient het railspoelframe volledig rondom in de ballast geplaatst te worden, om te voorkomen dat het frame met de railspoelen kan wegzakken. Een uitzondering hierop zijn railspoelen op betonconstructies.



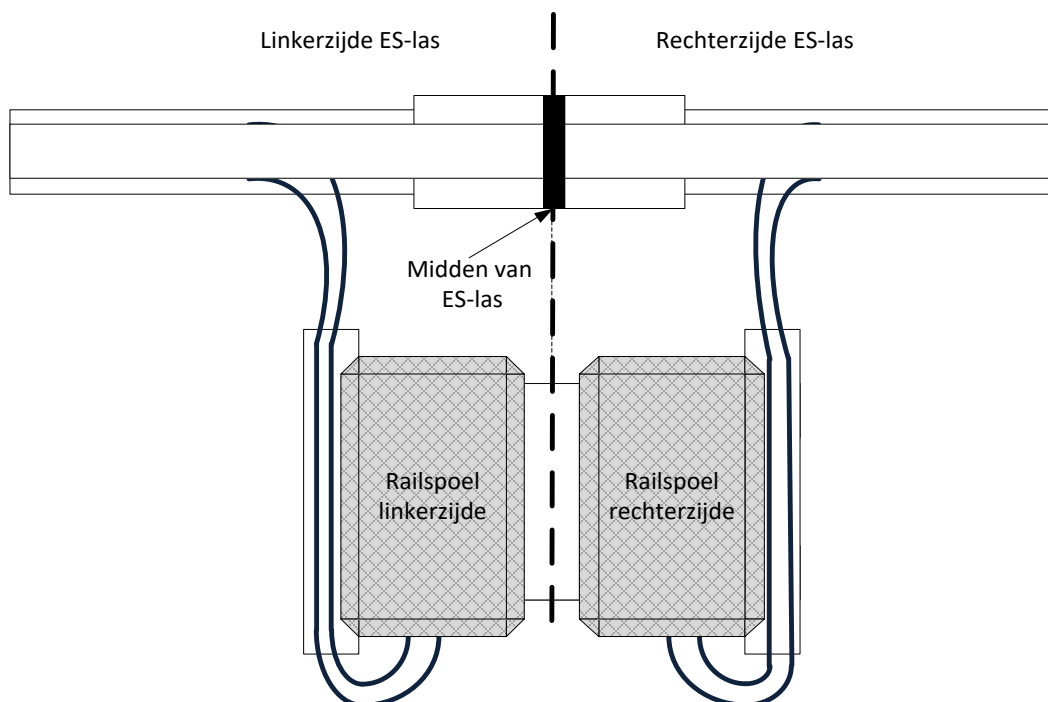
Afbeelding 20: railspoelframe in ballastbed

24. De railspoel dient op een railspoelframe geplaatst te worden. De railspoel dient tussen de steunbalken en tegen de buitenste steunbalk van het railspoelframe te worden geplaatst.



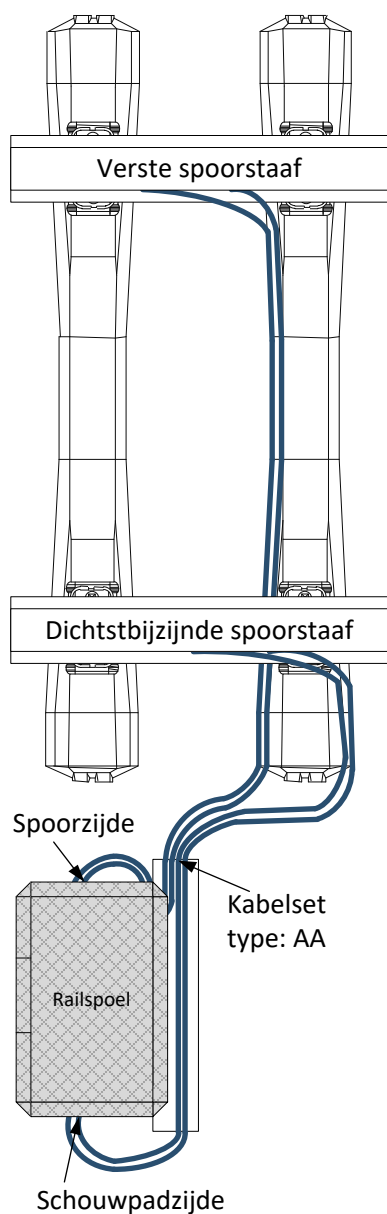
Afbeelding 21: railspoelen op railspoelframe

25. Het boven- en onderdeel van de kunststof doorvoerblokken dienen op elkaar aan te sluiten. Niet gebruikte kabeldoorvoeren in de kunststof doorvoerblokken dienen te worden afgedicht, bijvoorbeeld met een afdekdop of elastisch blijvende vulmassa (wijmaplast).
26. De spoorzijde van de railspoel dient met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de verste spoorstaaf en met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de dichtstbijzijnde spoorstaaf, conform ISV61310-1. Kabelset type: AA is geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe. Bij het toepassen van parallelle retourkabels die aan twee zijden van de spoorstaaf zijn gemonteerd, dienen de kabels even lang te zijn om impedantie verschillen te voorkomen.
27. Bij het plaatsen van twee railspoelen dienen de kabels van de linker railspoel gemonteerd te worden op het spoor aan de linkerzijde van de ES-las. De kabels van de rechter railspoel dienen op het spoor aan de rechterzijde van de ES-las gemonteerd te worden.



Afbeelding 22: linker en rechter railspoel bij ES-las

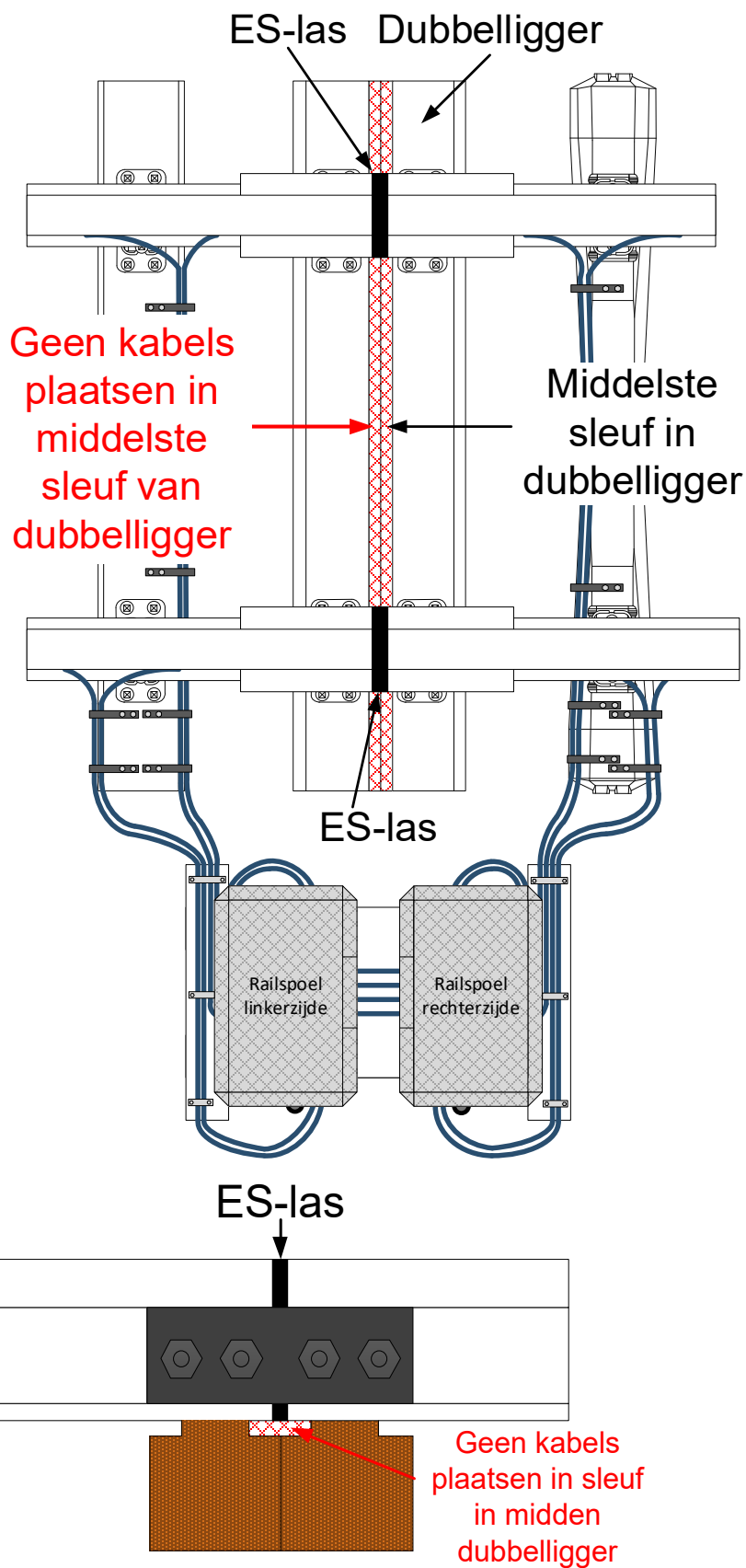
28. Van de kunststof doorvoerblokken dient de bovenzijde en de onderzijde op elkaar aan te sluiten. Niet gebruikte kabeldoorvoeren in de kunststof doorvoerblokken dienen te worden afgedicht. Bijvoorbeeld met een afdekdop of elastisch blijvende vulmassa (wijmaplast).
29. De spoorzijde van de railspoel dient met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de verste spoorstaaf en met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de dichtstbijzijnde spoorstaaf, conform ISV61310-1. Kabelset type: AA is geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.



.....
Schouwpad
.....

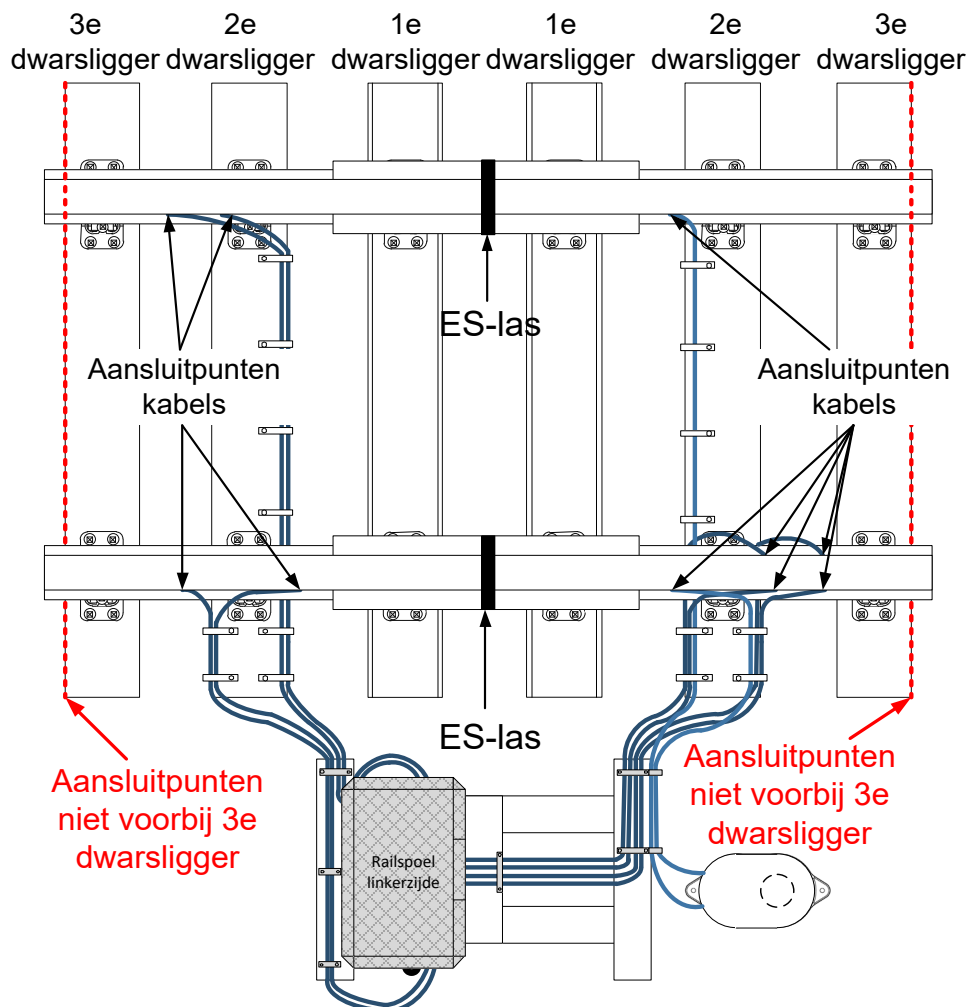
Afbeelding 23: railspoelen aan schouwpadzijde

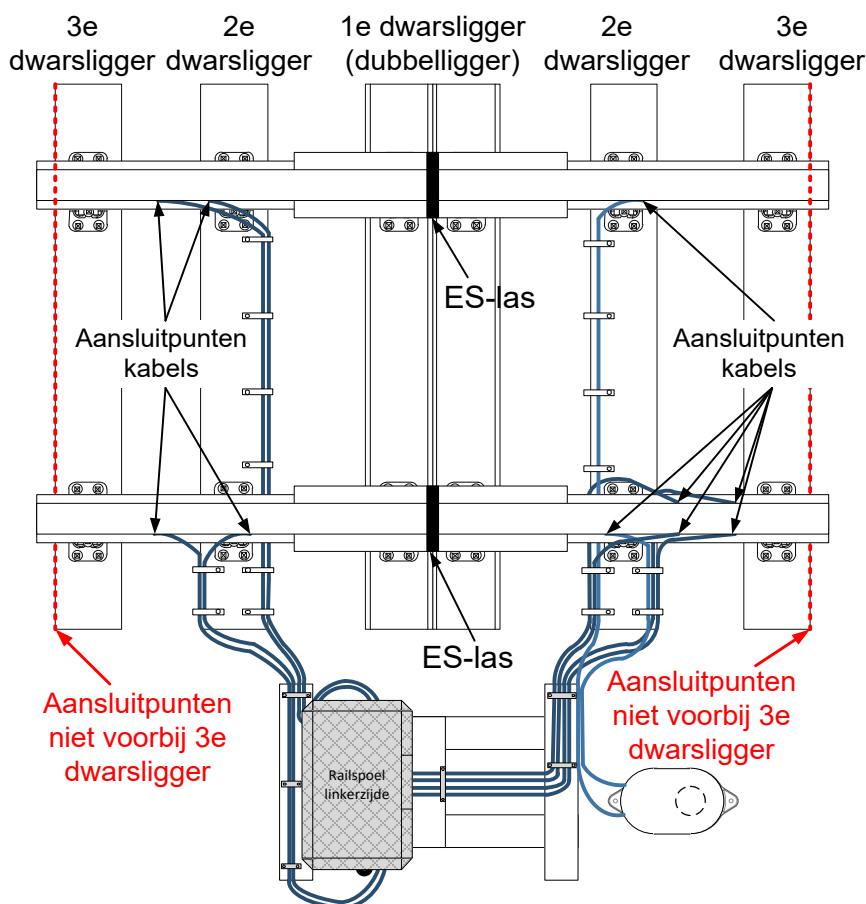
30. Bij een ES-las op dubbelligger mag er geen kabel geplaatst worden in de sleuf in het midden van de dubbelligger.



Afbeelding 24: ES-las op dubbelligger

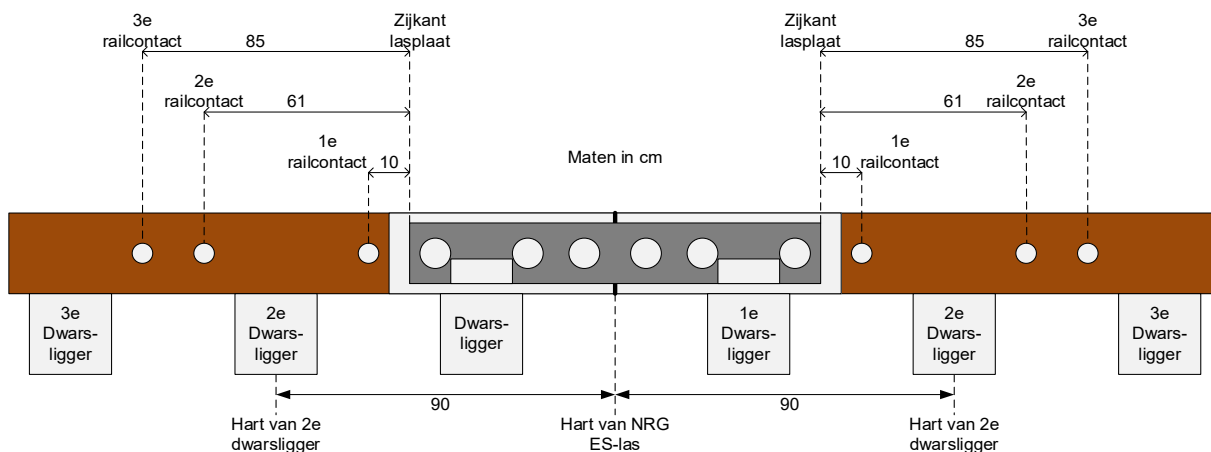
31. De aansluitpunten voor de kabels vanaf de railsaansluitpot of railspoel, mogen niet voorbij de 3^e dwarsliggers ten op zichten de ES-las geplaatst te worden aan de spoorstaaf.





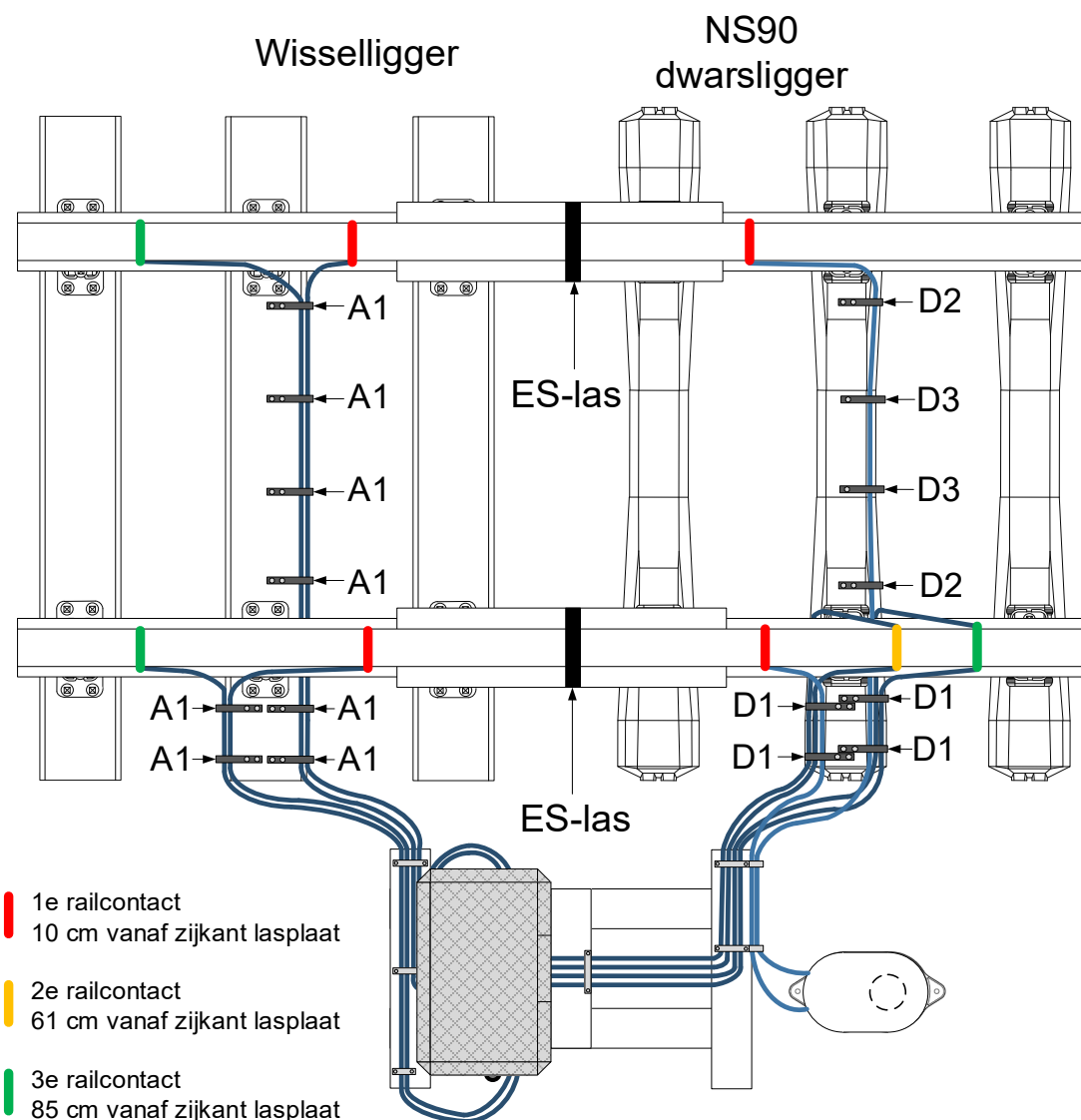
Afbeelding 25: kabels niet voorbij 3^e dwarsligger

32. Voor de montage van de railcontacten ten behoeve van de spoorstroomlopen bij een NRG ES-las, dienen bij voorkeur de volgende maatvoeringen van de railcontacten aangehouden te worden conform Afbeelding 25. Hierbij is de voorwaarde de NRG ES-las zwevend wordt geplaatst en waarbij minimale afstand van 90 cm wordt gehanteerd tussen het hart van de NRG ES-las en de 2^e dwarsligger. Indien er gekozen wordt voor een prefab NRG ES-las met railcontacten, dan dienen bij voorkeur alleen het 1^e en 3^e railcontact conform Afbeelding 10 aangebracht te zijn. De 2^e railcontact dient dan eventueel lokaal aangebracht te worden wanneer deze nodig blijkt te zijn.

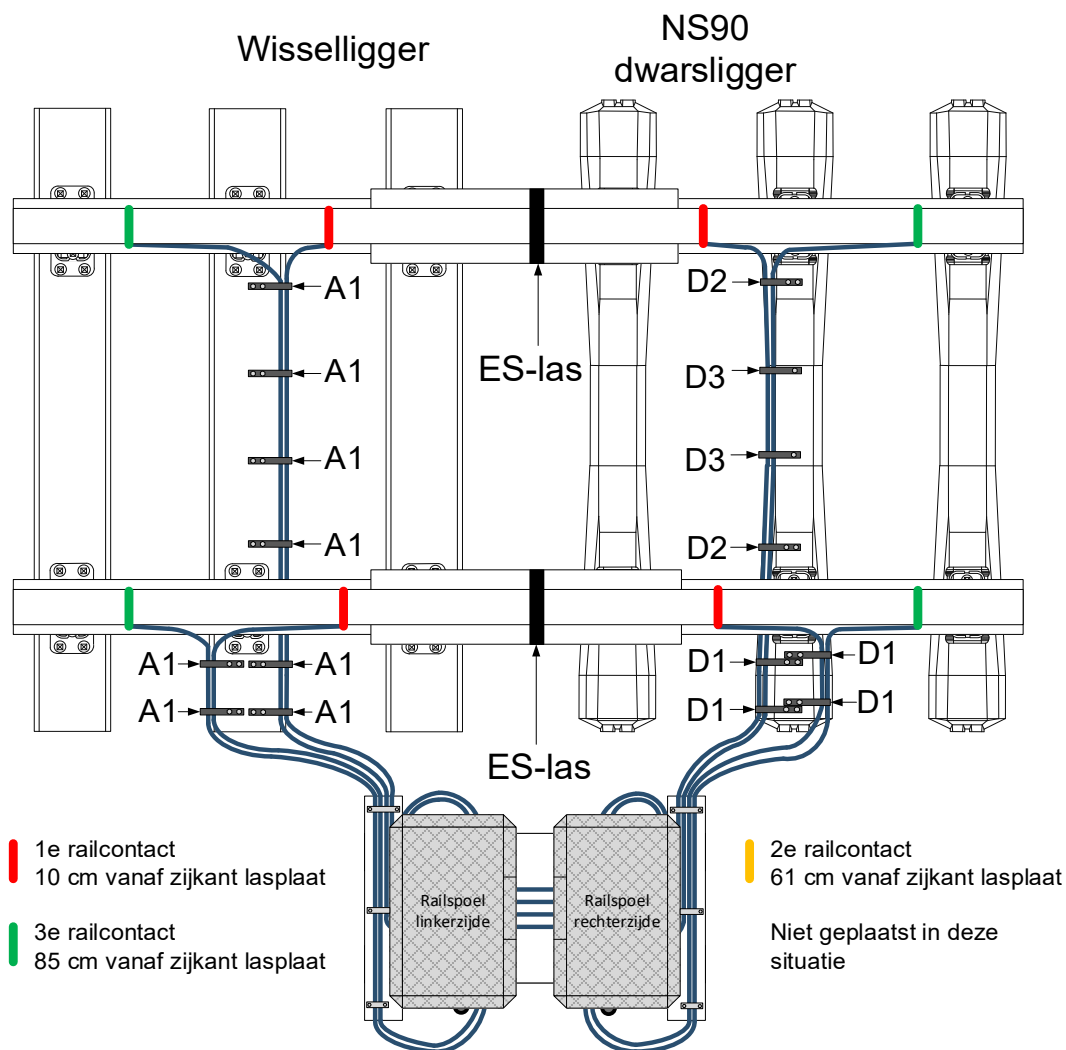


Afbeelding 26: voorkeursmaatvoering railcontacten bij NRG ES-las zwevend geplaatst.

33. Indien een prefab NRG ES-las wordt toegepast waarbij alleen het 1^e en 3^e railcontact is geplaatst conform Afbeelding 25, dienen de kabels aangesloten te worden op de 1^e en 3^e railcontact vanaf de zijkant van de lasplaat. Wanneer er een extra railcontact geplaatst moet worden (bijvoorbeeld: enkelbenig met retour), dient deze bij voorkeur op de locatie van het 2^e railcontact vanaf lasplaat geplaatst te worden conform Afbeelding 25. In Afbeelding 26 en Afbeelding 27 zijn voorbeelden weergegeven. De moer op de bout in het eventuele railcontact in de prefab NRG ES-las die niet gebruikt wordt, kan verder vastgedraaid worden om te voorkomen dat de moer op een later tijdstip alsnog los trilt.

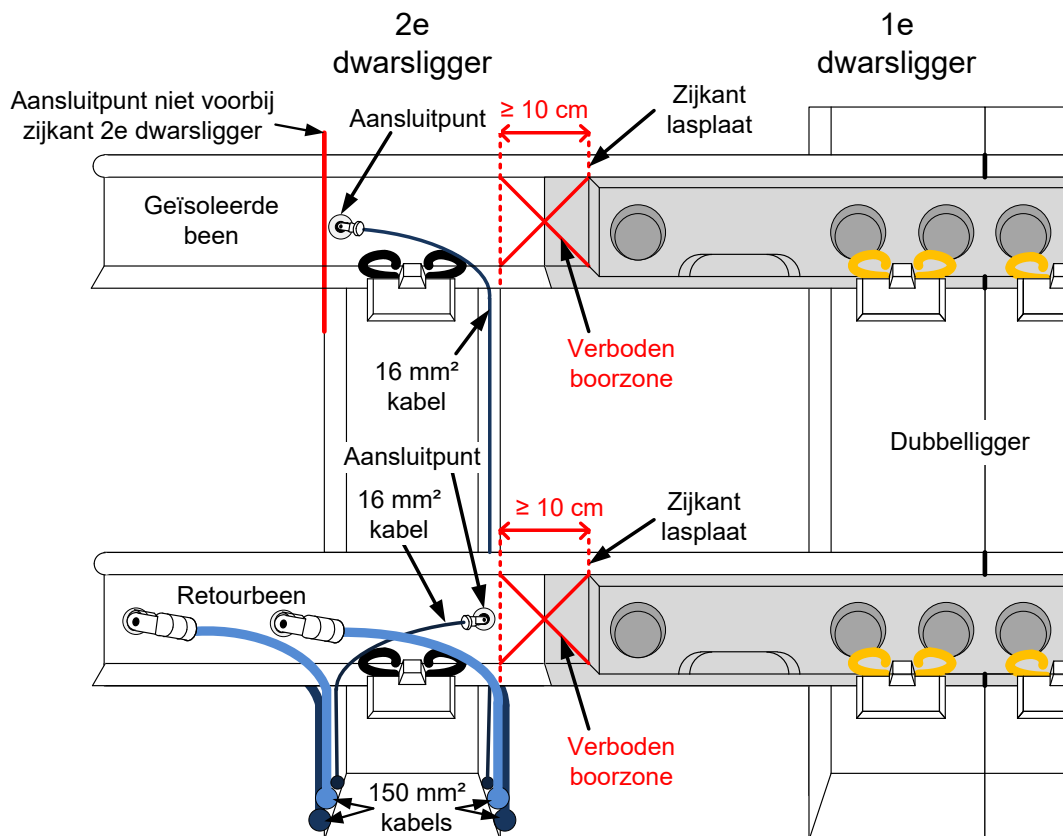


Afbeelding 27: voorbeeld prefab NRG ES-las dubbelbenig naar enkelbenig



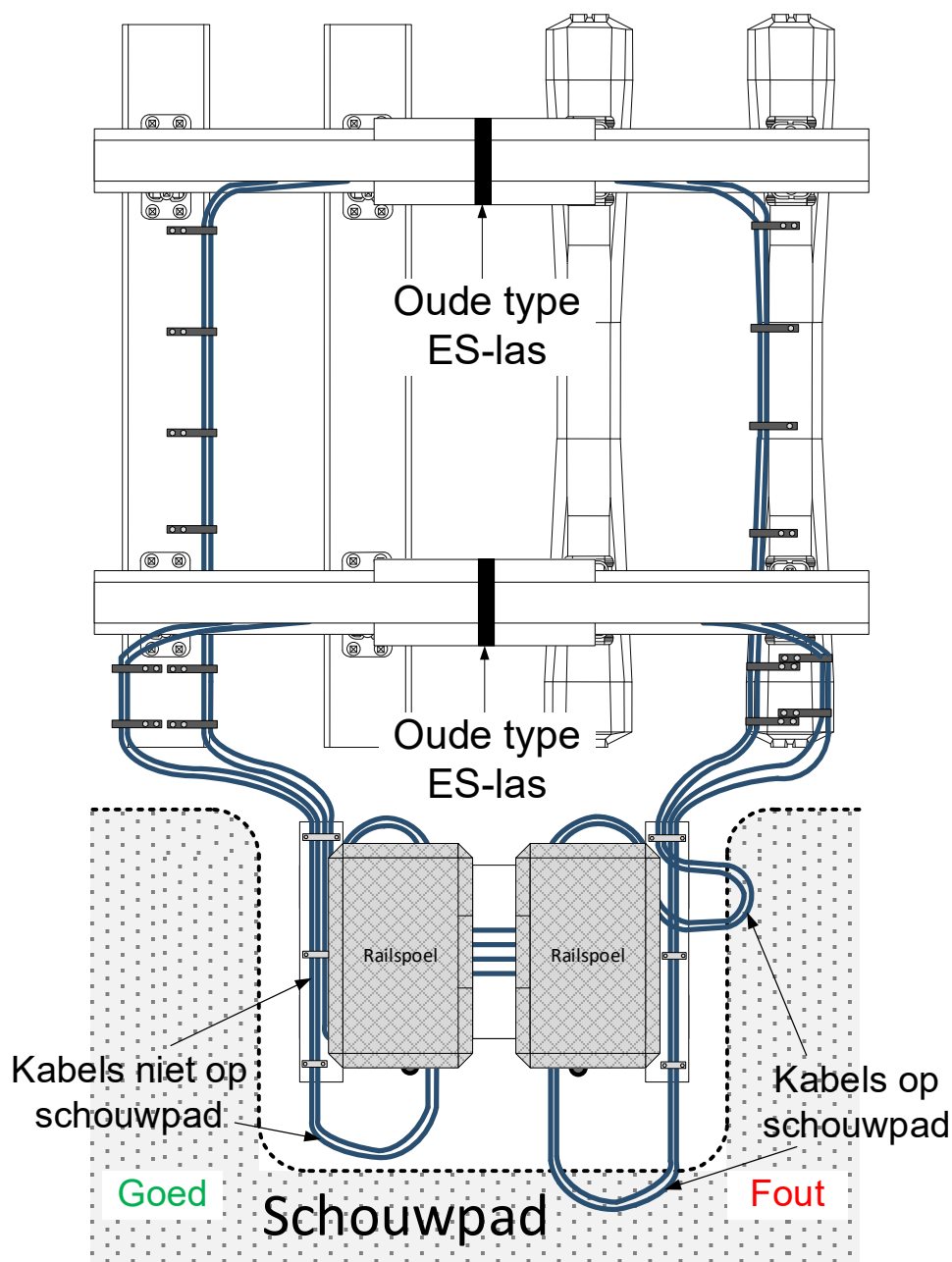
Afbeelding 28: voorbeeld prefab NRG ES-las dubbenbenig

34. Bij NRG ES-las op dubbelligger in een enkelbenige sectie, dient het aansluitpunt op het retourbeen van de enkelbenige sectie richting de ES-las geplaatst te worden. Het aansluitpunt op het geïsoleerde been, dient van de ES-las af geplaatst te worden. Het aansluitpunt op het geïsoleerde been mag niet voorbij de zijkant van de 2^e dwarsligger geplaatst worden.



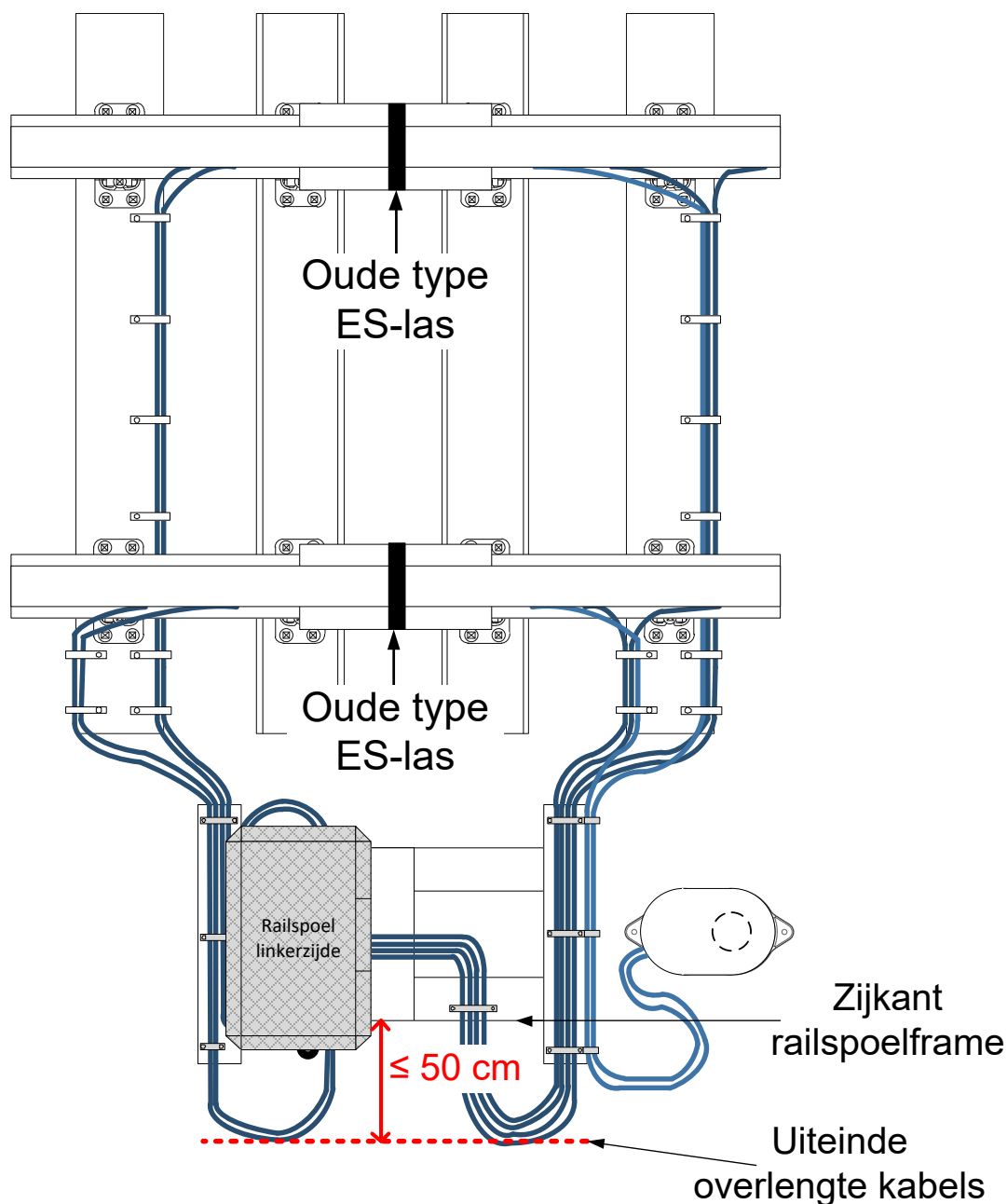
Afbeelding 29: montage enkelbenige sectie bij NRG ES-las op dubbelligger

35. Wanneer er in een situatie kabels worden aangesloten bij een oude type ES-las, is het toegestaan om de overlengte van kabels te laten zitten. Om ervoor te zorgen dat er voldoende kabellengte is als op een later tijdstip de oude ES-las wordt vervangen door een nieuwe NRG ES-las. Hierbij mag de overlengte van de kabels niet op het schouwpad geplaatst worden, in verband met struikelgevaar. Wanneer deze situatie op een later tijdstip wordt voorzien van een nieuwe NRG ES-las, dient de overlengte van de kabels wel op maat gemaakt te worden.



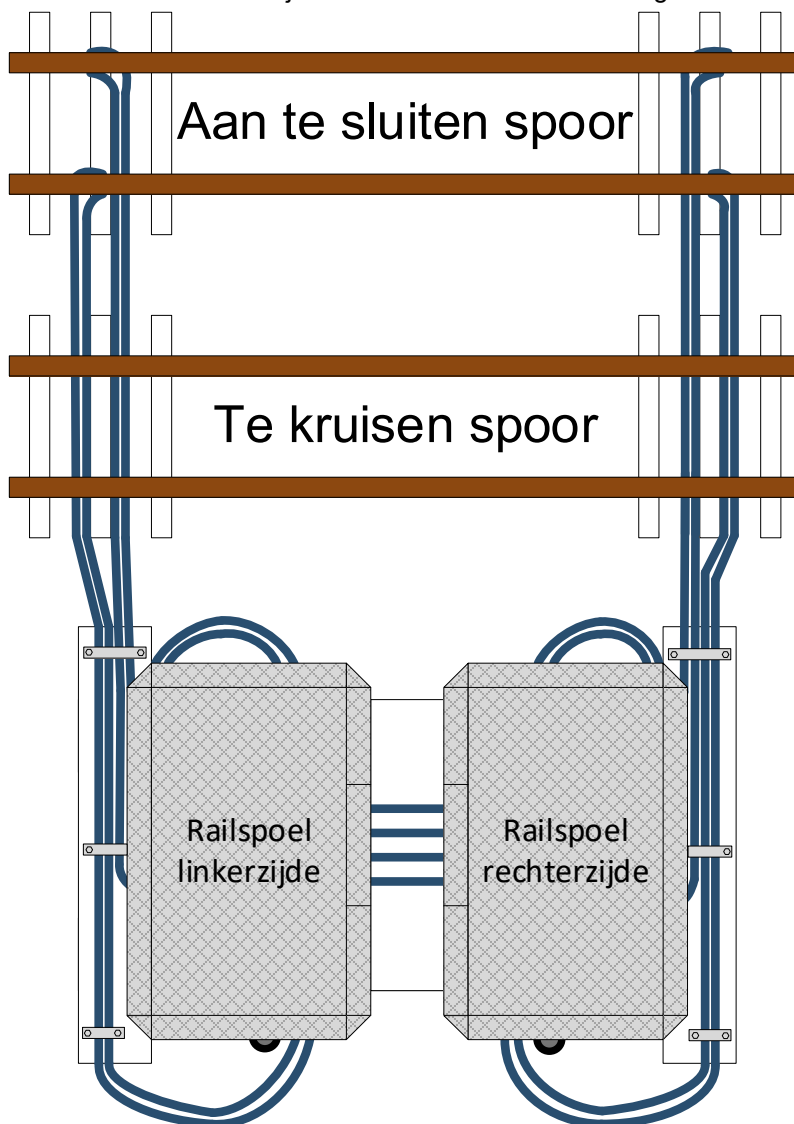
Afbeelding 30: kabels niet op schouwpad

36. Wanneer er in een situatie kabels worden aangesloten bij een oude type ES-las, is het toegestaan om de overlengte van kabels te laten zitten. Om ervoor te zorgen dat er voldoende kabellengte is als op een later tijdstip de oude ES-las wordt vervangen door een nieuwe NRG ES-las. Hierbij dient de afstand tussen het uiteinde van de overlengte van de kabels en het railspoelframe maximaal 50 cm te zijn, in verband met struikelgevaar. Wanneer deze situatie op een later tijdstip wordt voorzien van een nieuwe NRG ES-las, dient de overlengte van de kabels wel op maat gemaakt te worden.



Afbeelding 31: afstand tussen railspoelframe en overlengte kabels

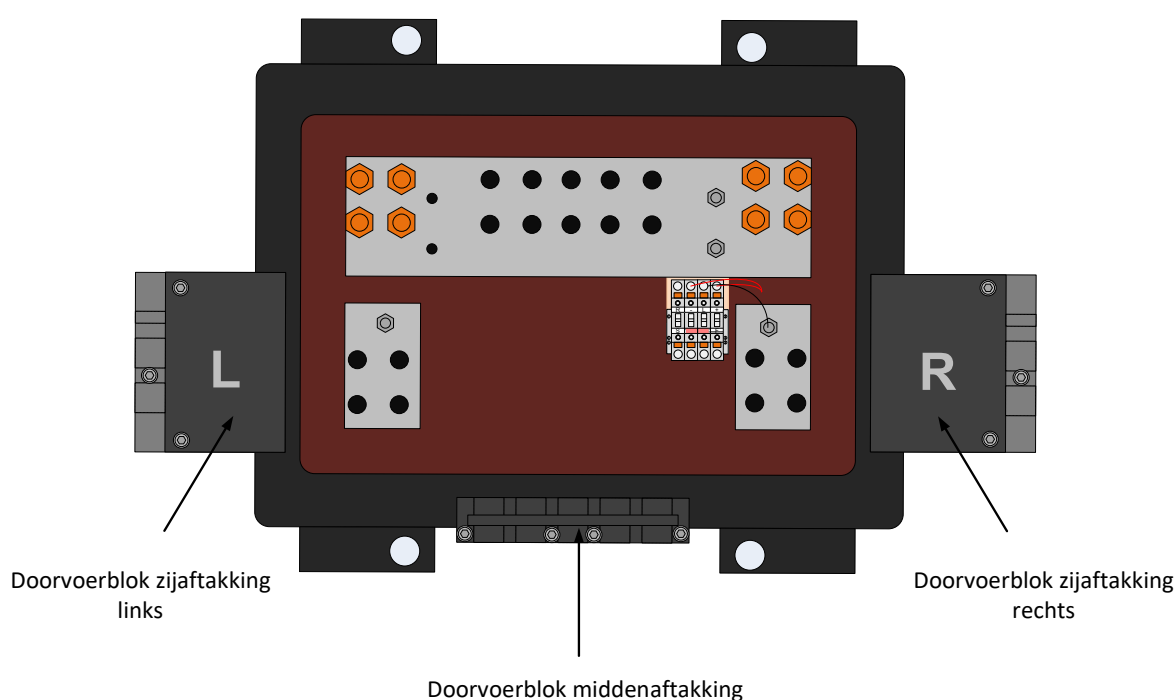
37. Ten behoeve van betere toegankelijk bij onderhoud in geval van bijvoorbeeld drie sporen, is het toegestaan om de railspoel naast het buitenste spoor te plaatsen en aan te sluiten op het middelste spoor. Er mag maximaal één spoor gekruist worden met de kabels tussen de railspoel en het betreffende spoor. Deze kabels mogen niet ingegraven worden en dienen bevestigd te worden op de dwarsliggers van het te kruisen spoor. Verder mag er geen verwarring kunnen ontstaan tussen de railspoelen van het middelste spoor en het buitenste spoor. Voor deze specifieke toepassing is geen kabelset beschikbaar. Kabels dienen hiervoor op maat gemaakt te worden. Hierbij dienen de kabels dezelfde lengte te hebben.



Schouwpad

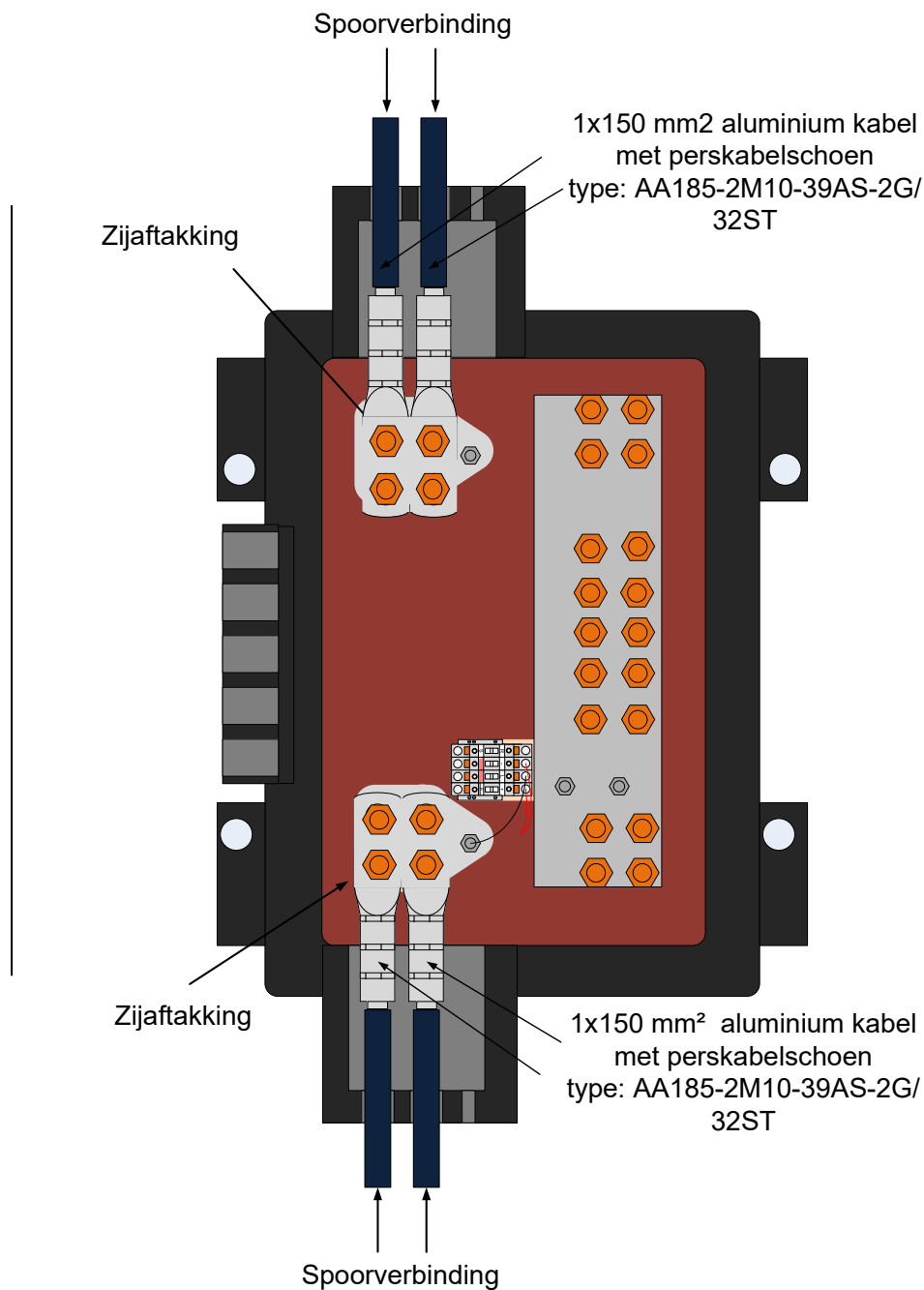
Afbeelding 32: kruisen van spoor bij railspoel

38. In de railspoel dienen kunststof doorvoerblokken conform SPC60111-33 geplaatst te worden. Nieuw geleverde railspoelen conform SPC60111-32 worden geleverd met kunststof doorvoerblokken. Hierbij dienen de kunststof doorvoerblokken gepositioneerd te worden conform Afbeelding 32. Dit in verband met de openingen in de doorvoerblokken. In verband met verschillende leveranciers van de railspoel (VRS en Railpro), dient rekening gehouden te worden met de toe te passen set doorvoerblokken (in de doorvoerblok van de middenaftakking zit een hoogte verschil). De toe te passen set doorvoerblokken (VRS set en Railpro set) dient dan ook afgestemd te zijn op de betreffende railspoel.

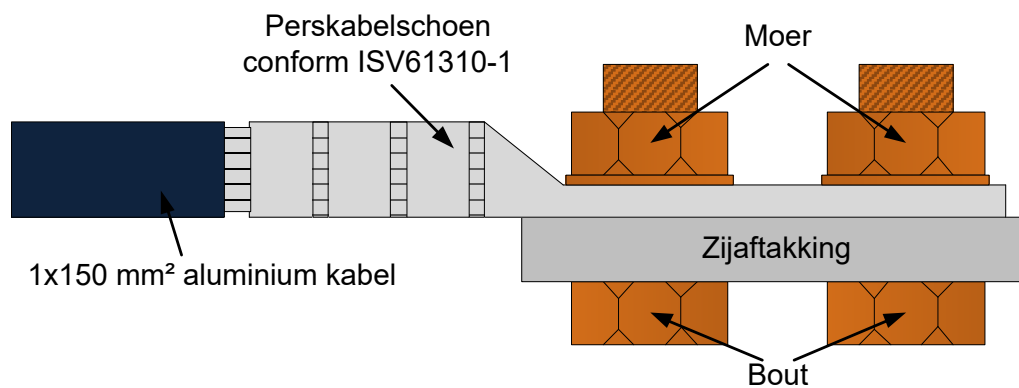


Afbeelding 33: positioneren van doorvoerblokken

39. De spoorverbinding met de 1x150 mm² aluminium kabel en kabelschoen conform ISV61310-1 dient aan de bovenzijde van de zijftakking gemonteerd te worden. De kabelschoen dient met twee bouten en tweemoeren, één per gat, vastgezet te worden op de zijftakking. Het aandraai moment waarmee de bouten vastgezet dienen te worden is 50 Nm.

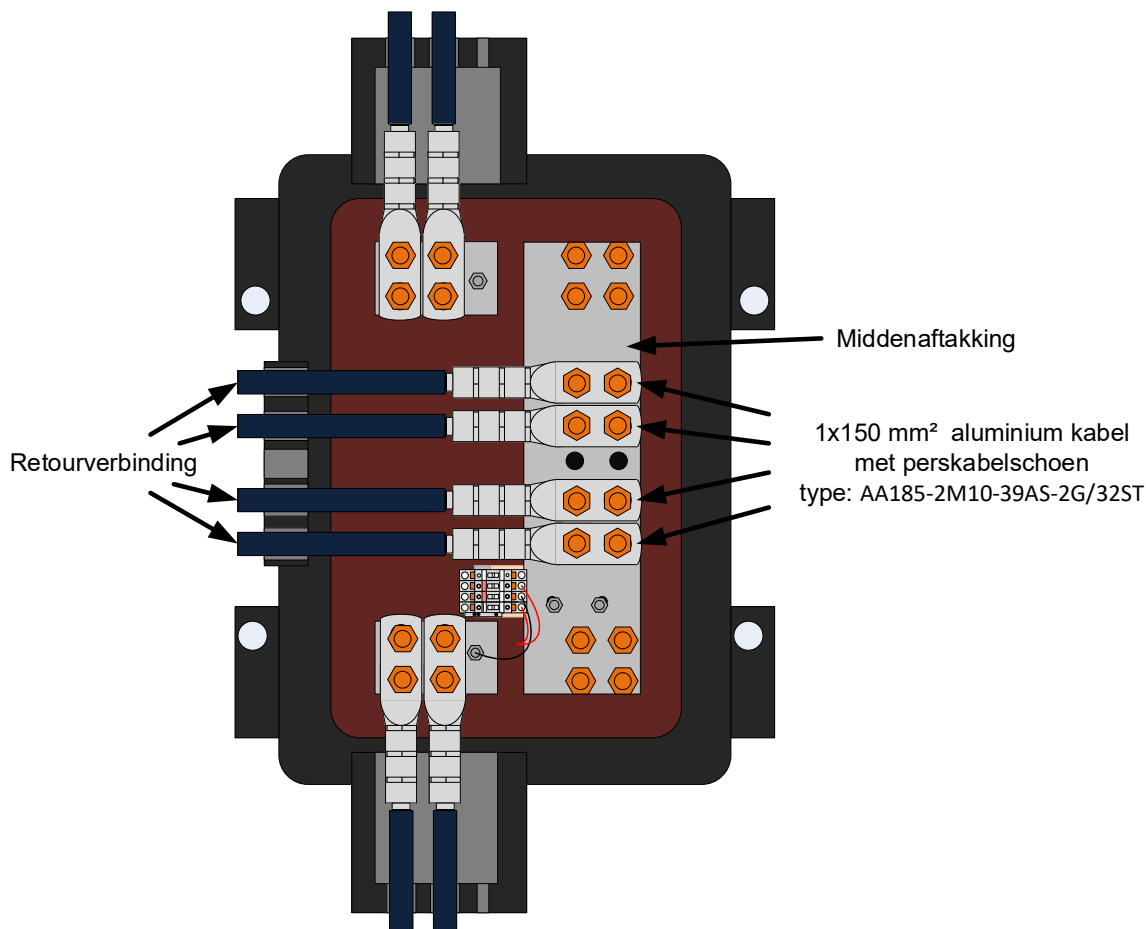


Zijaanzicht

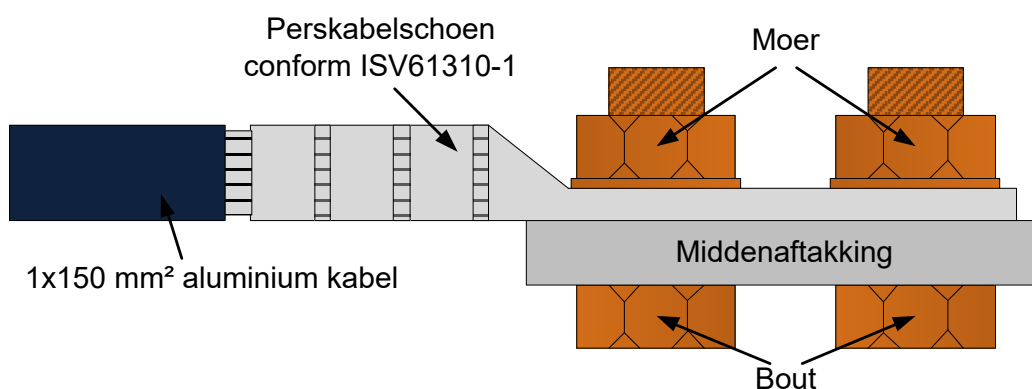


Afbeelding 34: montage kabel op zijafkapping

40. De retourverbinding met vier stuks 1x150 mm² aluminiumkabel met kabelschoen conform ISV61310-1 dient aan de bovenzijde van de middenaftakking gemonteerd te worden. De kabelschoen dient met twee bouten en twee moeren, één per gat, vastgezet te worden op de zijaftakking. Het aandraai moment waarmee de bouten vastgezet dienen te worden is 50 Nm.

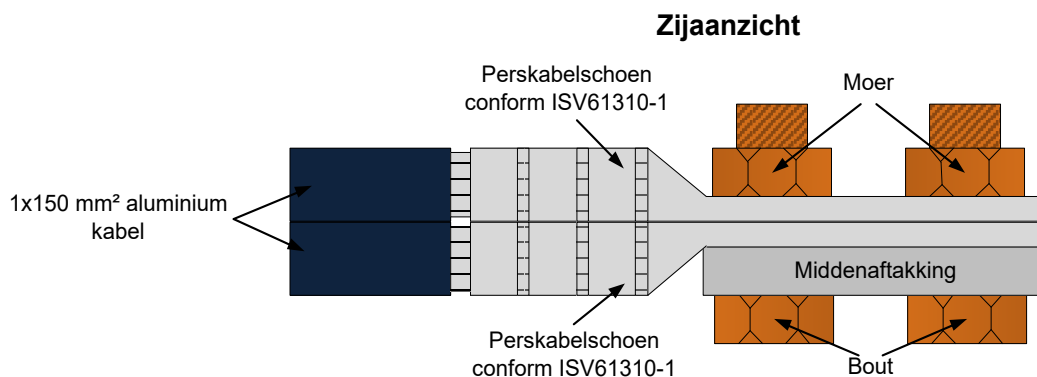


Zijaanzicht



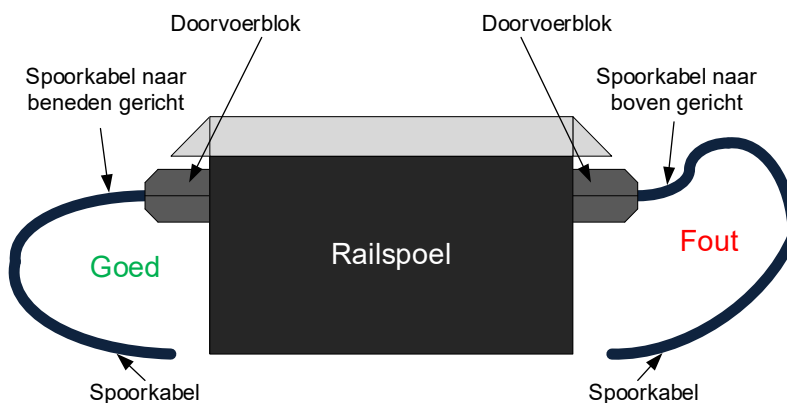
Afbeelding 35: montage kabel op middenaftakking

41. Bij een retourverbinding met acht stuks 1x150 mm² aluminium kabel met kabelschoen conform ISV61310-1 dienen 8 kabels aan de bovenzijde van de middenaftakking gemonteerd te worden. De kabelschoen dient met twee bouten en twee moeren, één per gat, vastgezet te worden op de zijaftakking. Het aandraai moment waarmee de bouten vastgezet dienen te worden is 50 Nm.



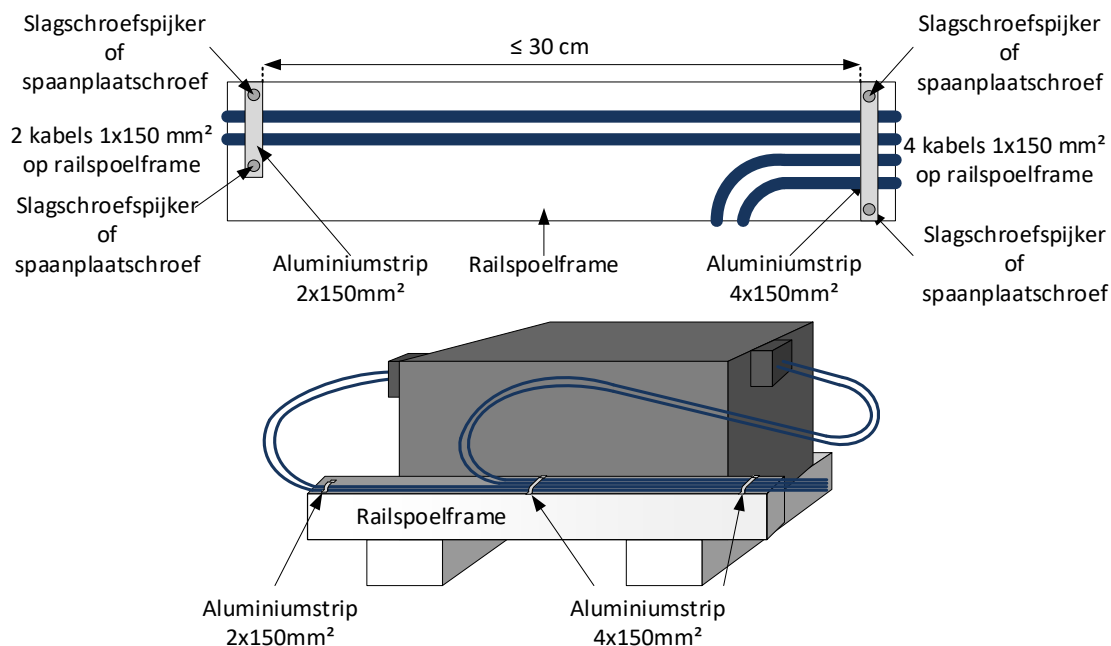
Afbeelding 36: montage 8 kabels op middenaftakking

42. Kabels uit de railspoel vanaf de schouwpadzijde die aan spoor worden bevestigd, dienen op de buitenste steunbalk van het railspoelframe bevestigd te worden.
43. De kabel tussen het doorvoerblok van de railspoel en het spoor (spoorkabel), dient vanaf het doorvoerblok naar beneden gericht te worden om inwatering van de railspoel via de spoorkabels te voorkomen.



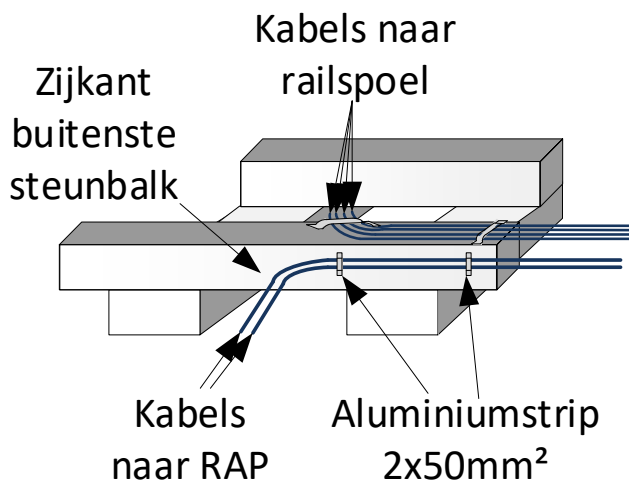
Afbeelding 37: richting van spoorkabel bij doorvoerblok van de railspoel

44. Kabels op het railspoelframe dienen minimaal om de 30 cm bevestigd te worden met een aluminiumstrip en 2 slagschroefspijkers of 2 spaanplaatschroeven met bolkop. De aluminiumstrip (afhankelijk van het aantal kabels), 2 slagschroefspijkers of 2 spaanplaatschroeven met bolkop dienen te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in bijlage 7.3. Bij een kunststof railspoelframe kunnen alleen spaanplaatschroeven toegepast worden. Bij houten railspoelframes kunnen slagschroefspijkers of spaanplaatschroeven toegepast worden.



Afbeelding 38: kabels op railspoelframe

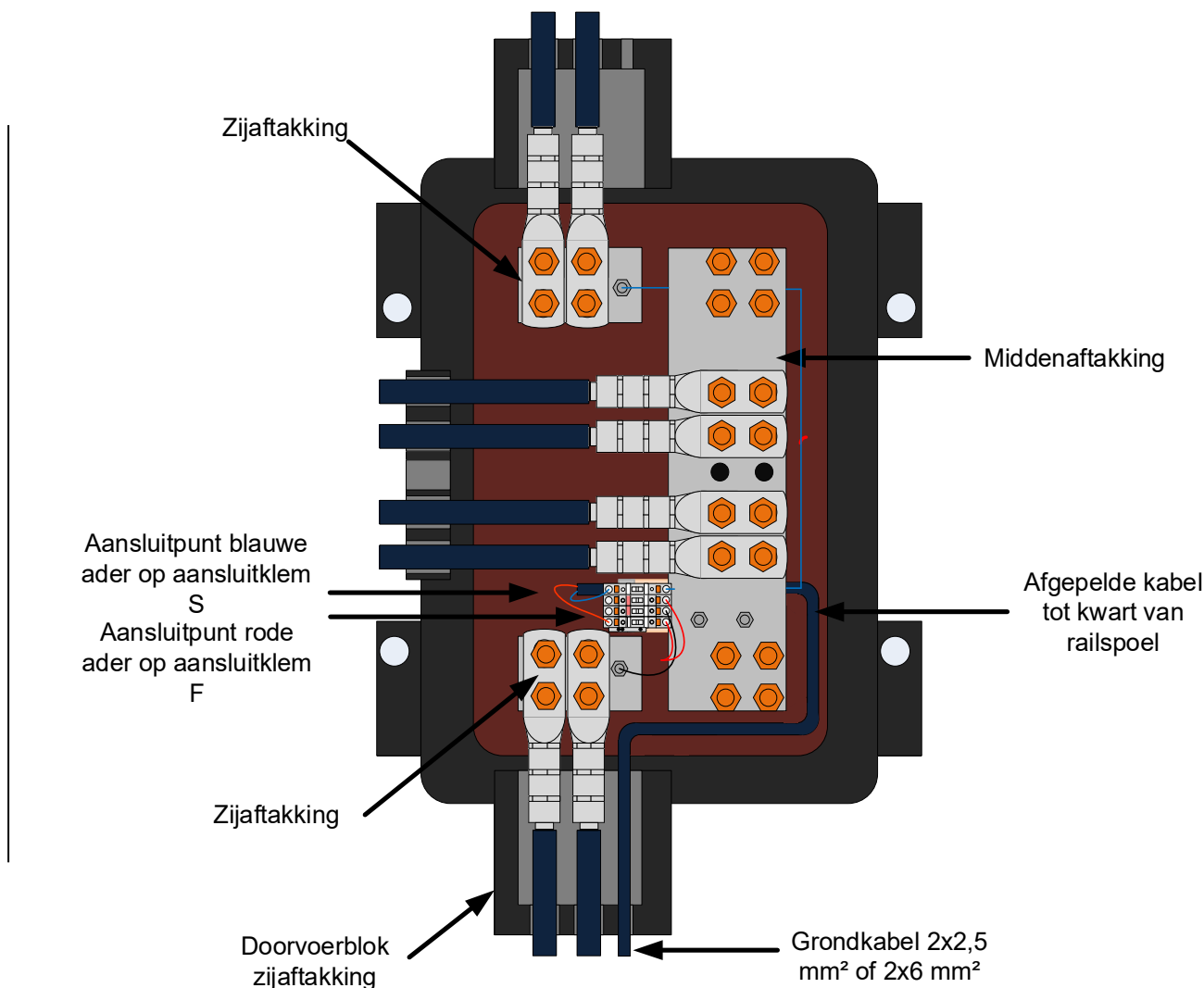
45. Bij een overgang van een enkelbenige sectie naar een dubbelbenige sectie, dienen de 2 stuks 1x16 mm² kabels vanuit de RAP, vastgezet te worden aan de zijkant van de buitenste steunbalk van de railspoelframe. De 2 stuks 1x16 mm² kabels dienen bevestigd te worden met 2 stuks 2x50 mm² aluminiumstrip en 2 slagschroefspijkers of 2 spaanplaatschroeven met bolkop conform bijlage 7.3.



Afbeelding 39: kabels RAP aan zijkant buitenste steunbalk

46. De retourverbinding dient te bestaan uit minimaal 4x 1x150 mm² aluminiumkabel, conform SPC61300.
47. De kabels tussen de railspoel en de spoorstaaf dienen op de ballast te liggen ten behoeve van de zichtbaarheid van de kabels. Het is niet toegestaan om kabels met ballast af te dekken.
48. De verbinding tussen de railspoel en de klemmenstrook van de relaiskast dient gerealiseerd te worden met een grondkabel 2x2,5 mm² of 2x6 mm², conform SPC61300. De kabel dient vanuit de kabelgeul, aan de schouwpadzijde, in de railspoel ingevoerd te worden via het doorvoerblok van de zijftakking.

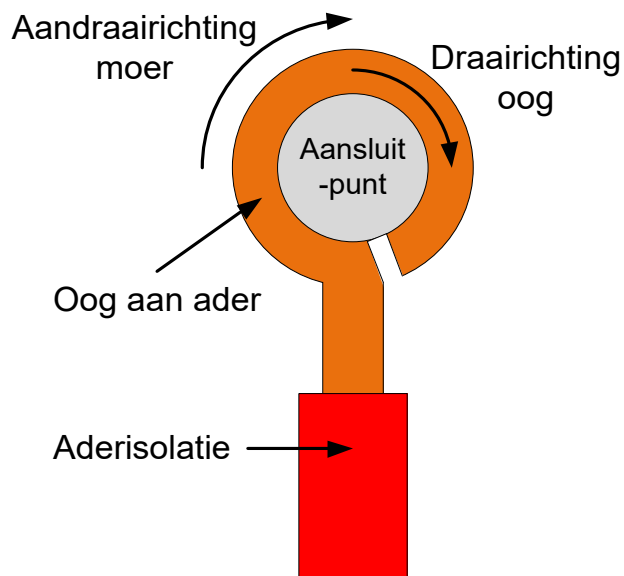
49. De buitenmantel en de aderisolatie van de grondkabel in de railspoel mogen geen contact maken met de middenaftakking. De buitenmantel van de grondkabel in de railspoel dient tot aan het midden van de railspoel afgestript te worden. De rode ader van de grondkabel dient aangesloten te worden op het aansluitpunt op de Amerikaanse klem. De blauwe ader dient aangesloten te worden op de tegenoverstaande zijftakking.



Afbeelding 40: montage grondkabel aan spoel

50. De grondkabel dient vrij te liggen van de middenaftakking, om mogelijke overslag zo veel mogelijk te voorkomen. Eventuele overlengthe van de ader dient in een lusje gebogen te worden waarbij de uiteinde van de lus naar beneden wordt gericht.
51. Van beide aders van de grondkabel dient de aderisolatie verwijderd te worden over een lengte van 5 cm. De blanke ader dient omgebogen te worden tot een passend oog welke daarna op het aansluitpunt gemonteerd kan worden. Bij het monteren dient de draairichting van het oog gelijk te zijn aan de aandraairichting van de moer.

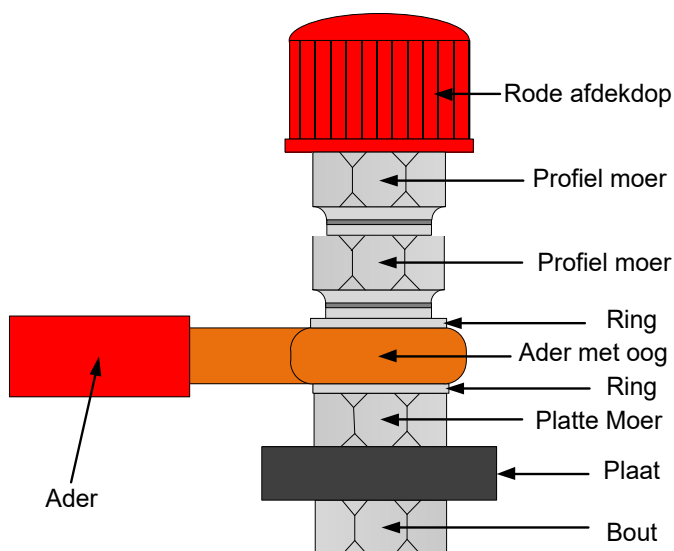
Bovenaanzicht



Afbeelding 41: draairichting oog aan ader

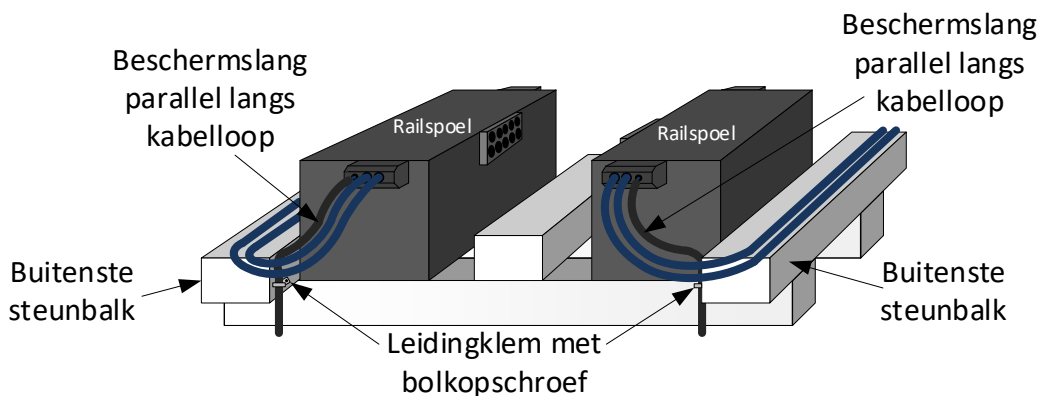
52. De wijze van monteren van de ader met oog op het aansluitpunt dient gelijk te zijn aan de volgorde zoals in Afbeelding 41 wordt getoond.

Zijaanzicht



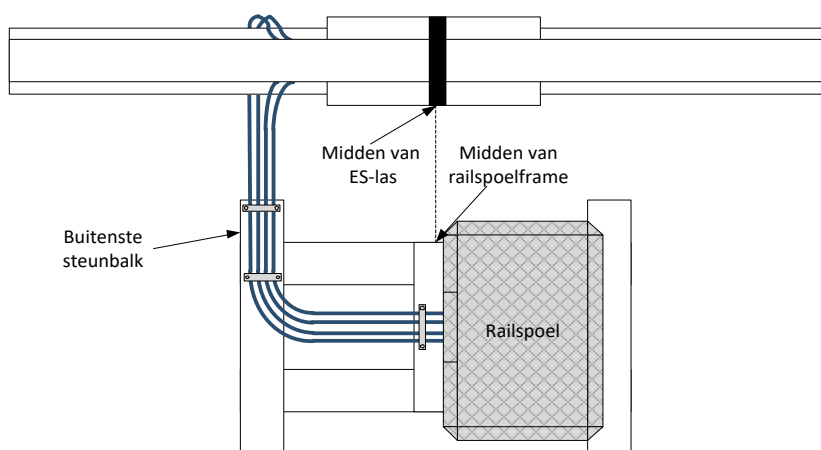
Afbeelding 42: volgorde opbouw met moeren, ringen, oog en afdekdop

53. Tussen de kabelgeul en het doorvoerblok van de railspoel dient een beschermsslant met een lengte van tenminste 100 cm, toegepast te worden waar de grondkabel doorheen wordt geleid. De beschermsslant dient aan het railspoelframe vastgezet te worden met een leidingklem en bolkopschroef aan de buitenste steunbalk. Hierbij dient de beschermsslant parallel langs kabelloop van de 2 stuks 1x150 mm² kabels. De beschermsslant, leidingklem en bolkopschroef dienen te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in bijlage 7.7.



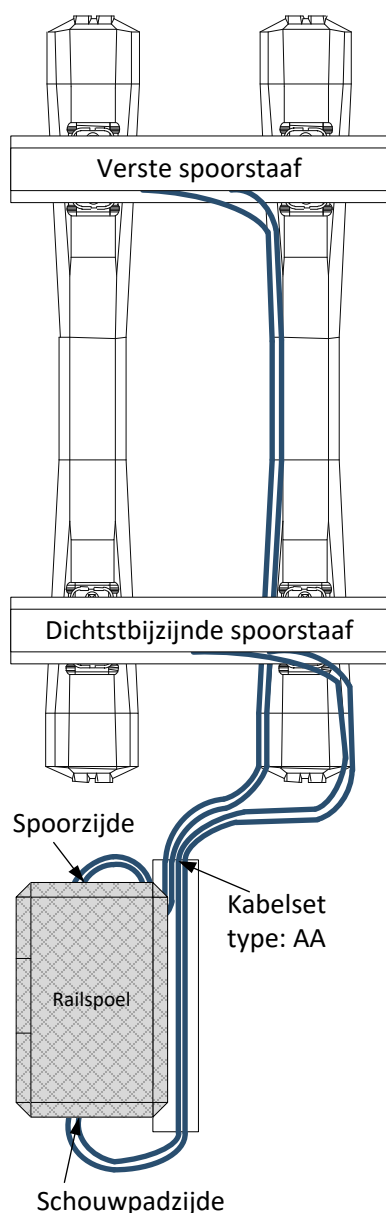
Afbeelding 43: montage beschermsslant

54. Bij een railspoel waarbij de kabels van de middenaftakking worden afgemonteerd aan één spoorstaaf dienen de kabels van de middenaftakking op het railspoelframe vastgezet te worden. Deze kabels dienen via de buitenste steunbalk van het railspoelframe naar het spoor te worden geleid en vastgezet te worden. Kabelsets type: CC (dichtstbijzijnde spoorstaaf) en DD (verste spoorstaaf) zijn geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.



Afbeelding 44: verbinding tussen middenaftakking en spoorstaaf

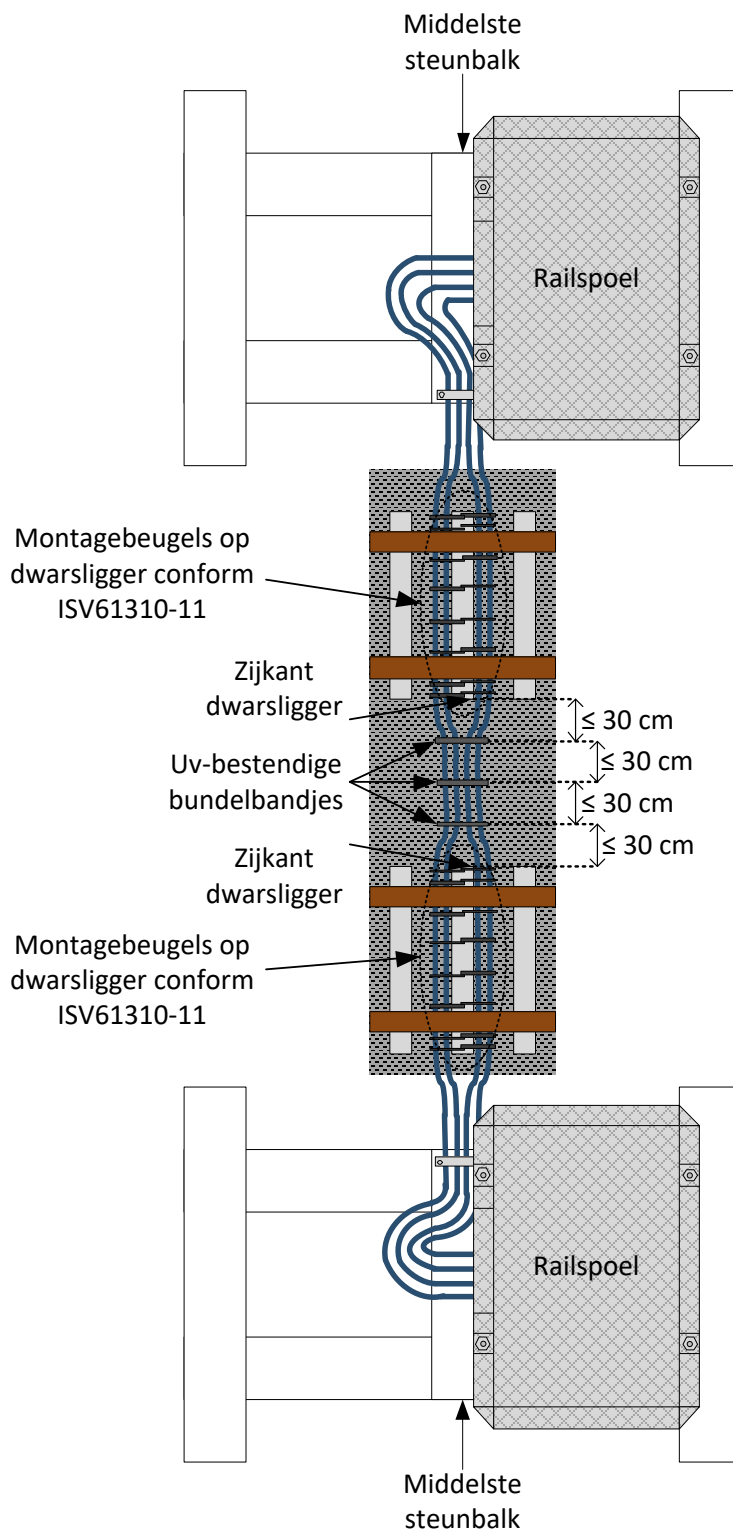
55. De spoorzijde van de railspoel dient met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de verste spoorstaaf en met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de dichtstbijzijnde spoorstaaf, conform ISV61310-1. Kabelset type: AA is geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.



Schouwpad

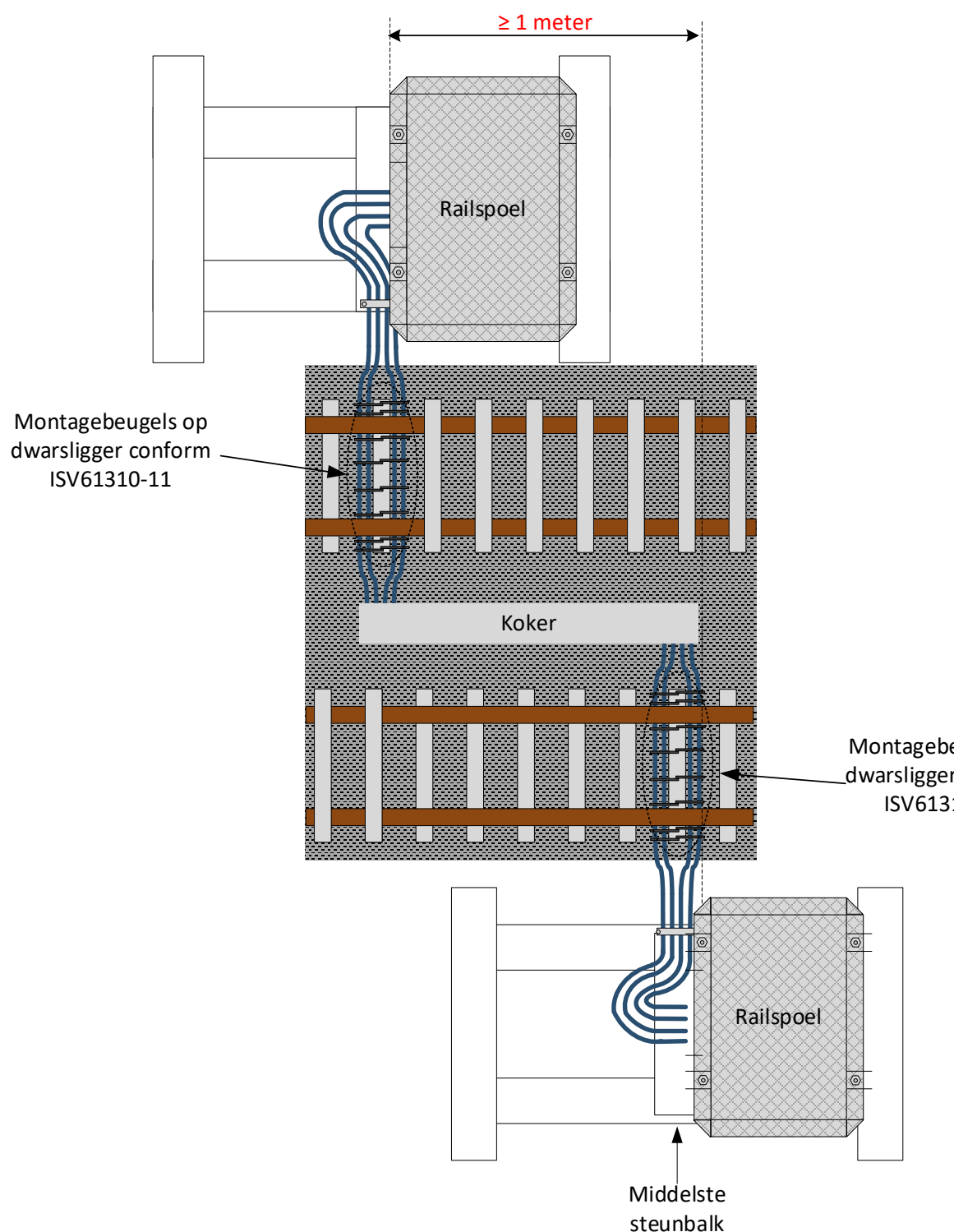
Afbeelding 45: railspoelen aan schouwpadzijde

56. Bij een dwarsverbinding tussen twee railspoelen dienen de kabels via de dwarsliggers geleid te worden waarbij de kabels op de betonnen dwarsliggers worden gemonteerd met montagebeugels conform ISV61310-11. Bij houten dwarsliggers dienen kabels te worden gemonteerd met beugels conform bijlage 7.3. Bij het oversteken van het ballastbed tussen twee sporen, dienen de kabels bovenop het ballastbed geplaatst te worden. De kabels op het ballastbed dienen om de 30 cm te worden vastgezet met Uv-bestendige bundelbandjes (conform bijlage 7.6). De kabels dienen op de middelste steunbalk van de railspoel te worden gemonteerd.



Afbeelding 46: dwarsverbinding tussen railspoelen

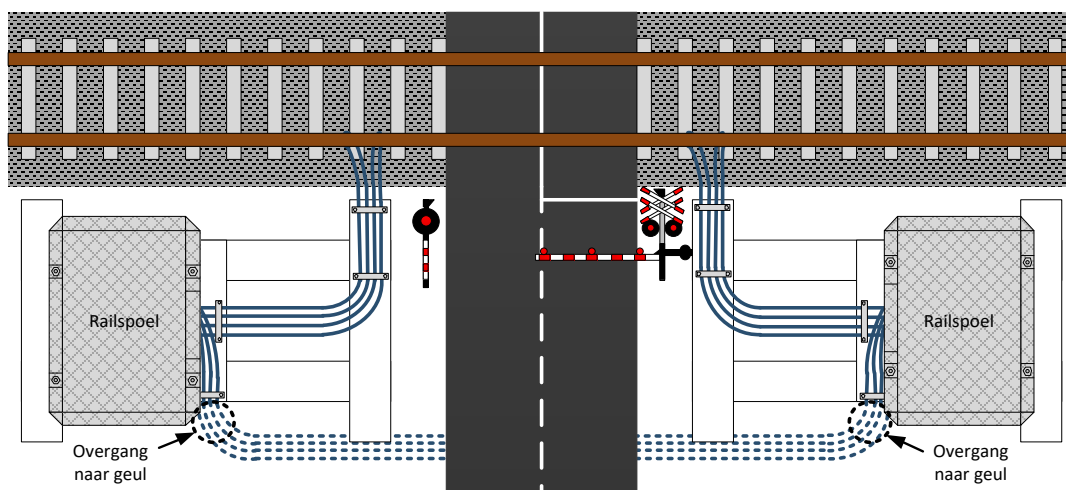
57. Bij een dwarsverbinding tussen twee railspoelen die verschoven liggen t.o.v. de ES-lassen dienen de kabels via de dwarsliggers geleid te worden waarbij de kabels op de betonnen dwarsliggers worden gemonteerd met montagebeugels conform ISV61310-11. Bij houten dwarsliggers dienen kabels te worden gemonteerd met beugels conform bijlage 7.3. Bij het oversteken tussen twee sporen waarbij de afstand meer is > 1 m (anders geldt punt 56), dienen de kabels te worden geplaatst in een kabelkoker.



Afbeelding 47: dwarsverbinding tussen railspoelen waarbij ES-lassen zijn verschoven

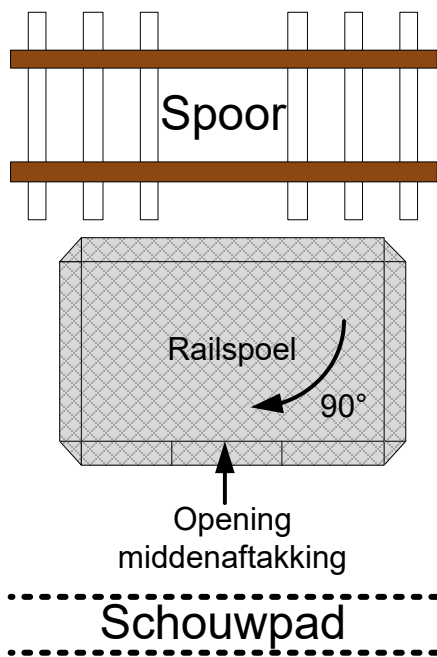
58. Bij de midden sectie van een overweg op een enkelsporig baanvak binnen ET gebied dienen twee retourwegen te worden aangebracht, één retourweg via de spoorstaaf en één retourweg via een kabelverbinding in de grond. Bij de middenaftakking tussen twee railspoelen via de grond bij een overwegkruising, dienen de kabels via een geul geleid te worden conform

ISV00117. De kabels dienen op de middelste steunbalk van het railspoelframe gemonteerd te worden.



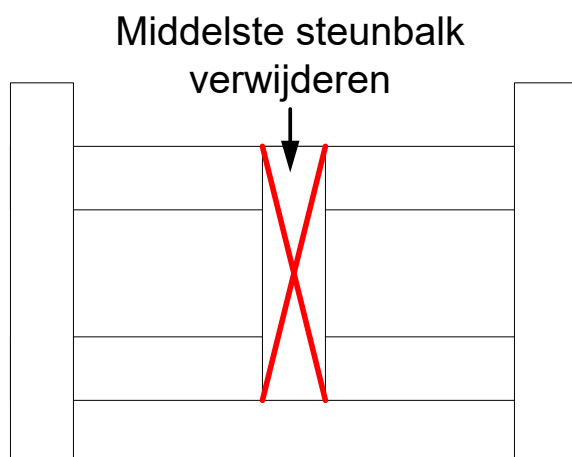
Afbeelding 48: midden aftakking tussen railspoelen bij overweg

59. Wanneer er naast het spoor geen ruimte is om een railspoel haaks op het spoor te plaatsen zoals is aangegeven in Afbeelding 47, is het toegestaan om deze railspoel 90° te draaien. Hierbij dient de opening van de middenaftakking naar het schouwpad van het spoor gericht te worden.



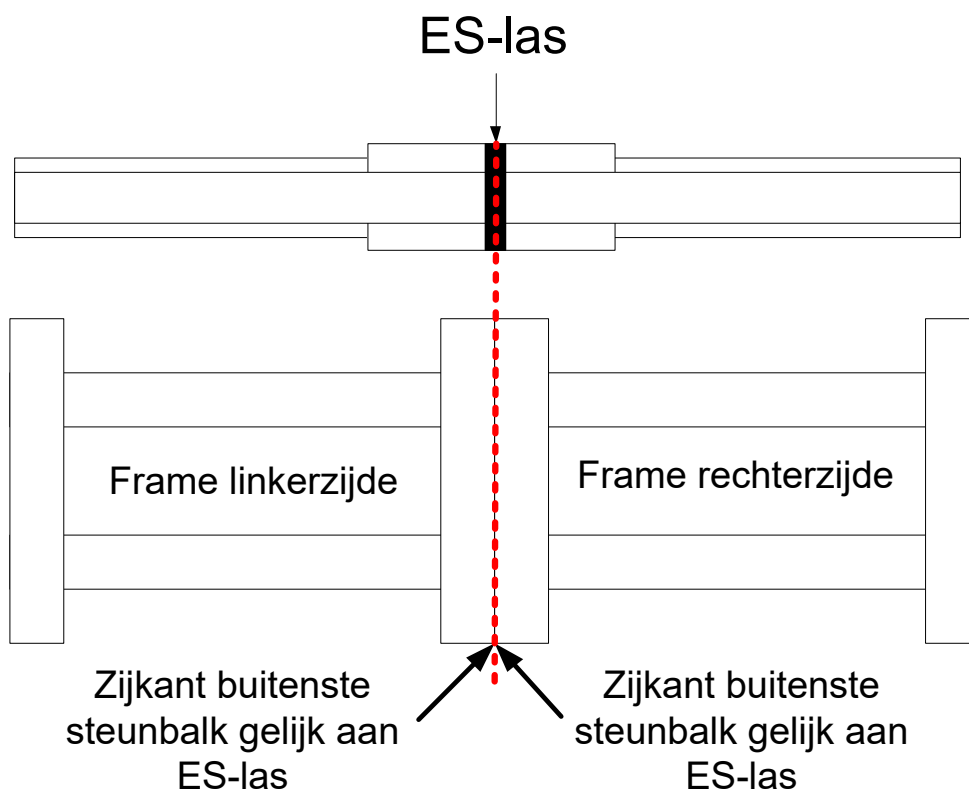
Afbeelding 49: opening middenaftakking richting schouwpad

60. Om de 90° gedraaide railspoel te plaatsen dient het de railspoelframe eerst aangepast te worden door het verwijderen van de middelste steunbalk op het frame. Er mag nu maximaal één railspoel op het frame geplaatst worden.



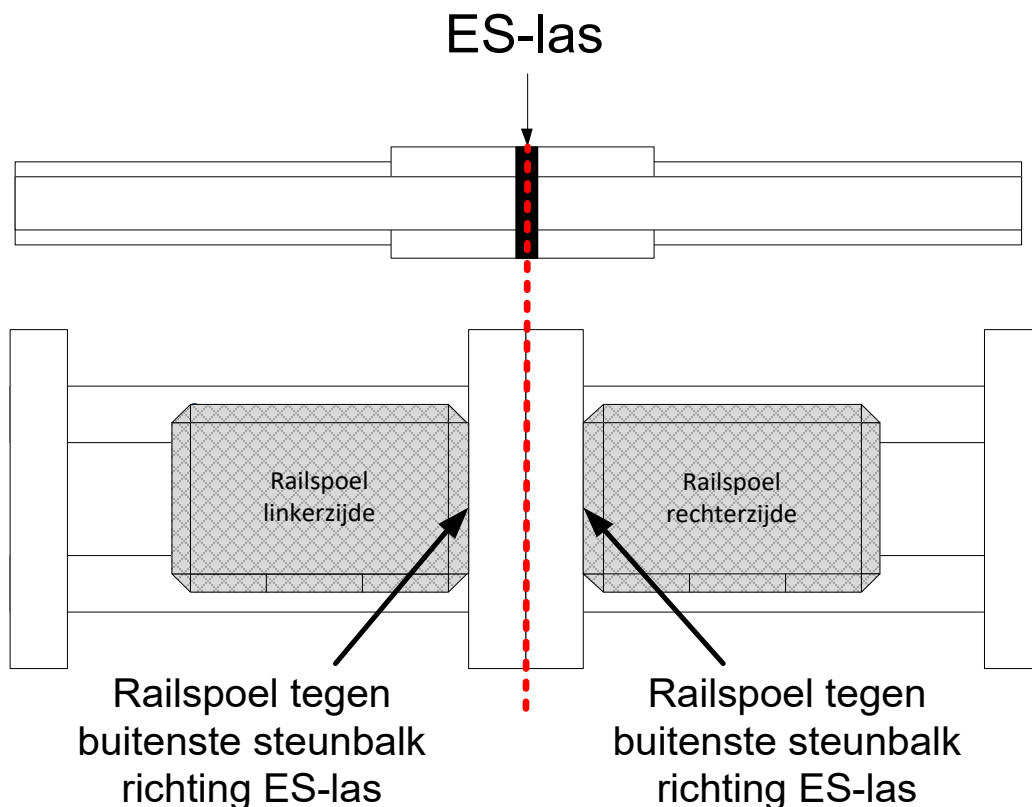
Afbeelding 50: verwijderen van middelste steunbalk

61. De zijkant van de buitenste steunbalk van het frame, voor deze 90° gedraaide railspoel, dient gelijk te liggen aan de ES las. Wanneer aan beide zijden van deze ES-las een frame wordt geplaatst, twee railspoelen bij ES-las, dienen de zijkanten van beide frames tegen elkaar te liggen. De frames mogen met elkaar gekoppeld worden door hiervoor een eerder verwijderde middelste steunbalk te gebruiken.



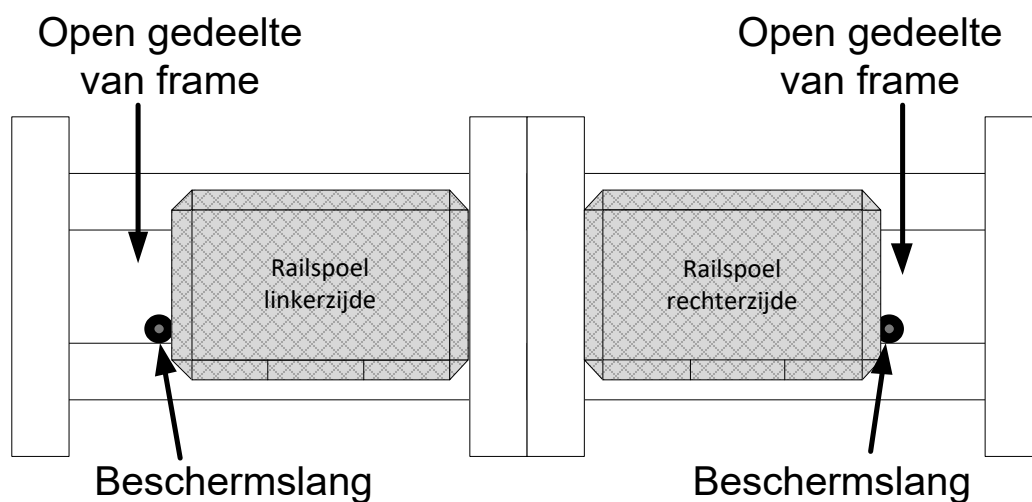
Afbeelding 51: plaatsing frame bij ES-las

62. De 90° gedraaide railspoel dient tegen de buitenste steunbalk aangelegd te worden welke het dichtst ligt bij de ES-las.



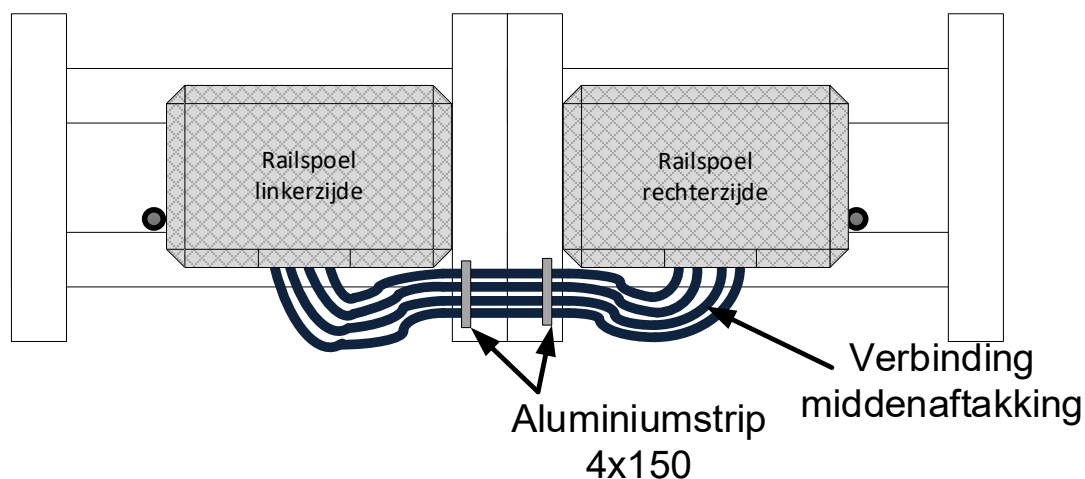
Afbeelding 52: plaatsen 90° gedraaide railspoel op frame

63. De beschermsslant ten behoeve van de grondkabel naar de 90° gedraaide railspoel dient in het open gedeelte van het frame geplaatst en bevestigd te worden aan het frame zoals op Afbeelding 51 is te zien.



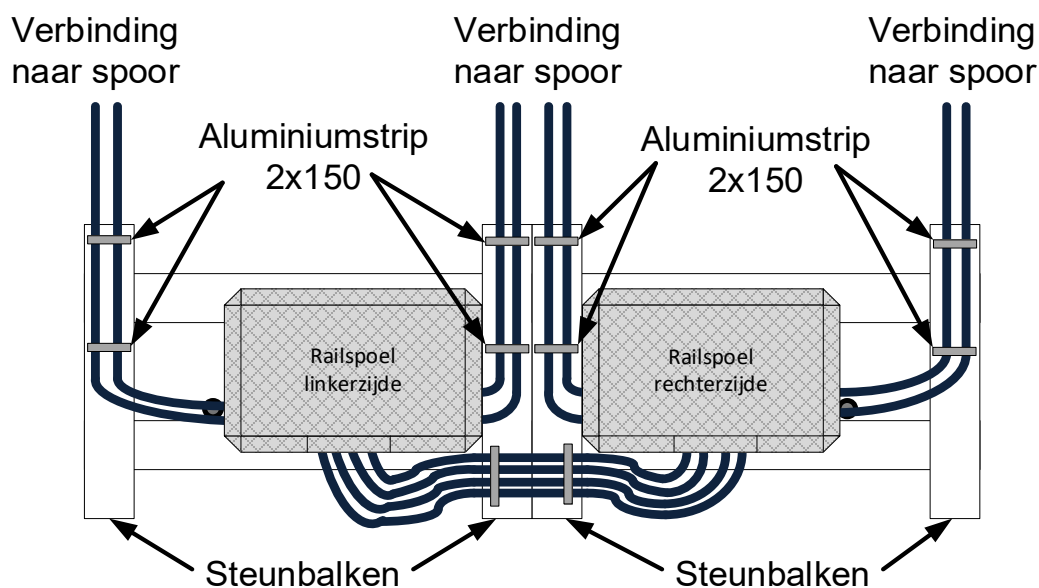
Afbeelding 53: plaatsen van beschermsslant

64. De 4x 1x150 mm² aluminium kabels ten behoeve van de middenaftakking dienen met een aluminiumstrip 4x150mm² de buitenste steunbalk bevestigd te worden. Voor deze toepassing dienen de kabels op maat gemaakt te worden.



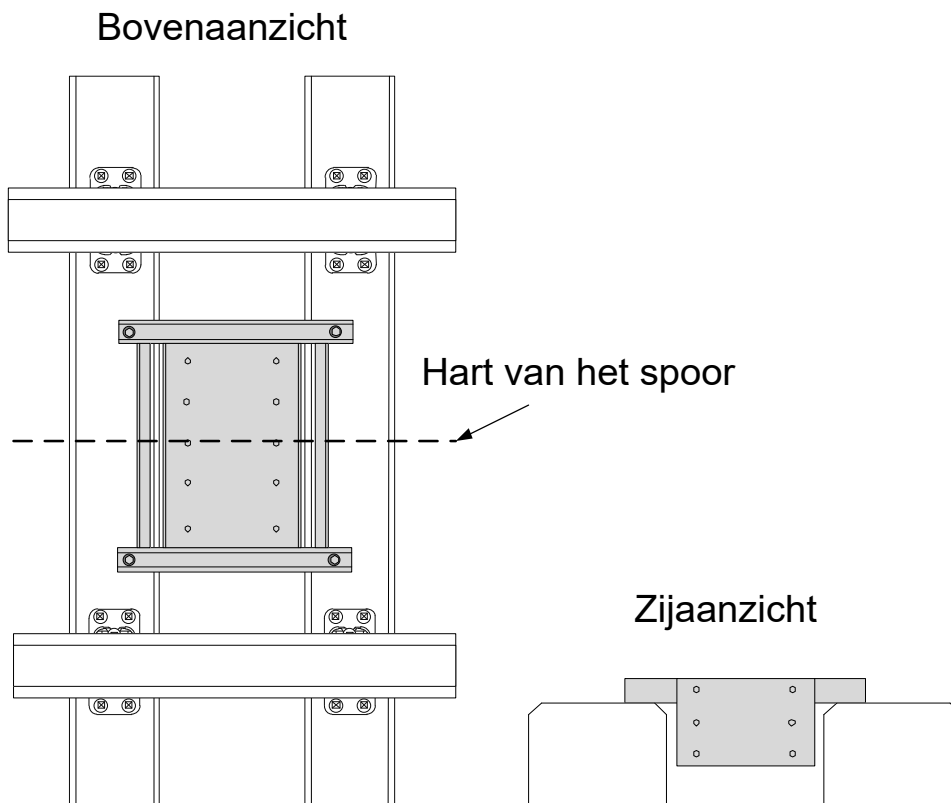
Afbeelding 54: plaatsen verbinding vanuit middenaftakking

65. Kabels voor de verbinding naar het spoor vanuit de zijaftakking van de railspoel dienen door middel van aluminiumstrippen, 2x150mm², aan de steunbalken bevestigd te worden. Hierbij geldt twee kabels per steunbalk en twee strippen per kabelverbinding naar het spoor. Voor deze toepassing dienen de kabels op maat gemaakt te worden.



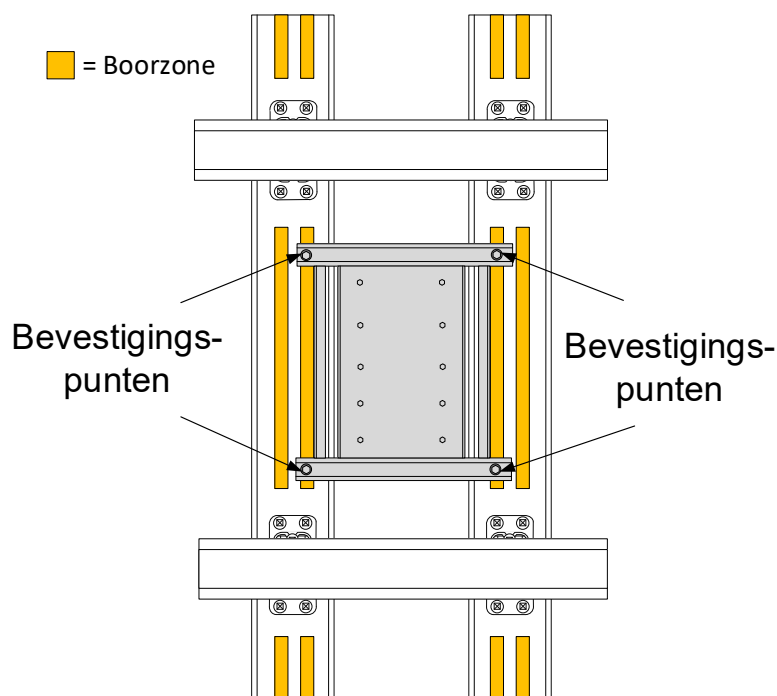
Afbeelding 55: plaatsen verbinding naar spoor

66. Een railspoel tussen de spoorstaven is alleen toegestaan in tunnels of op bruggen waar onvoldoende ruimte is om een railspoel naast het spoor te plaatsen.
67. Een railspoel in het spoor tussen de spoorstaven dient in een railspoelframe te worden geplaatst waarbij de railspoel elektrisch geïsoleerd is geplaatst in het frame.
68. Een railspoelframe mag alleen geplaatst worden op wisselliggers (14002).
69. Een railspoelframe voor tussen het spoor dient te voldoen aan bijlage 7.10.
70. Het railspoelframe dient in het hart van het spoor op de dwarsliggers te worden gemonteerd. De uitsparing in het frame ten behoeve van de railspoel dient tussen de dwarsliggers te worden geplaatst.

**Afbeelding 56: railspoelspoorframe tussen dwarsliggers**

71. Het frame dient op de naastgelegen dwarsliggers te worden gemonteerd met:
- 4x ankerstang M12x160 verzinkt staal;
 - 4x sluitring M12 verzinkt staal
 - 4x gegolfde veerring M12 verzinkt staal;
 - 4x zelf borgende moer M16 verzinkt staal.
- De eventueel bijgeleverde standaard moeren bij ankerstangen dienen niet gebruikt te worden.

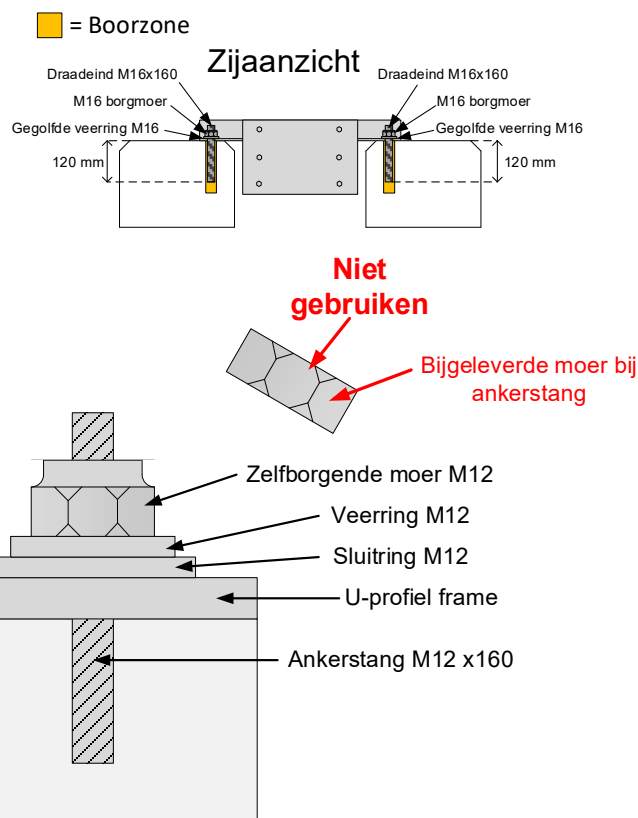
72. De ankerstangen dienen ieder in de boorzone van de dwarsligger te worden gemonteerd.



Afbeelding 57: bevestigingspunten railspoelspooframe

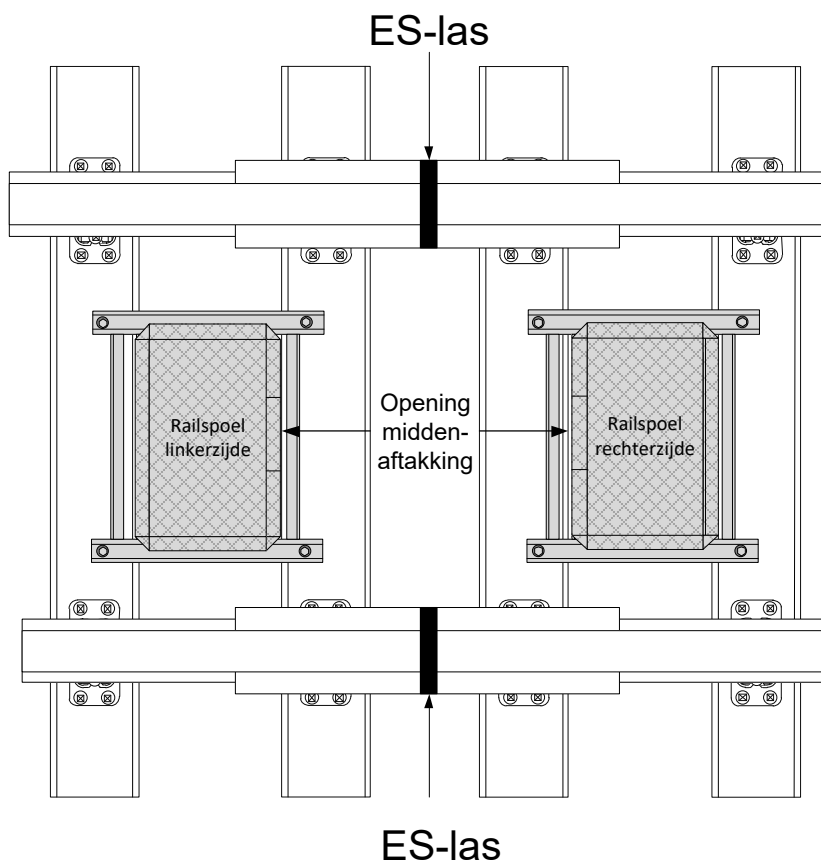
73. De RVS draadeinden dienen 120 mm diep in het geboorde gat in de dwarsligger gestoken te worden en met ankerlijm in de dwarsligger verlijmd te worden.

74.



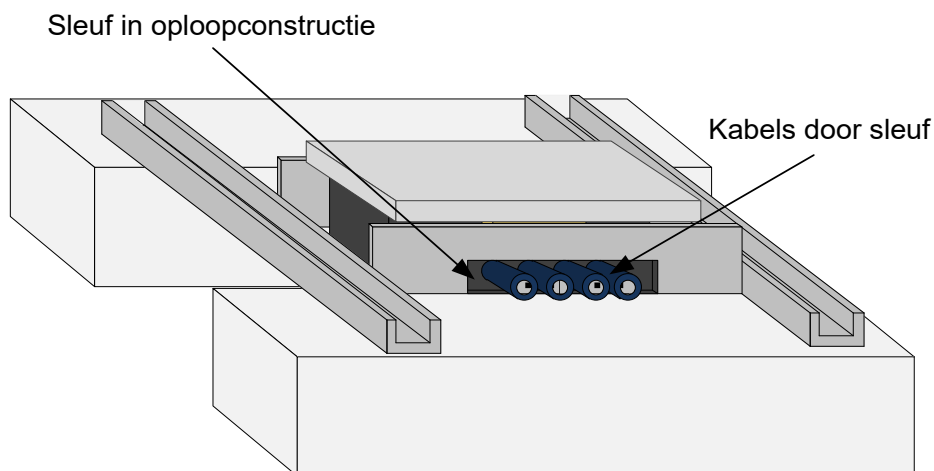
Afbeelding 58: bevestiging ankerstang M12x160

75. De railspoel dient op de trilling dempende mat in het frame te worden geplaatst waarbij de opening voor de middenaftakking in de richting van de ES-las geplaatst dient te worden.



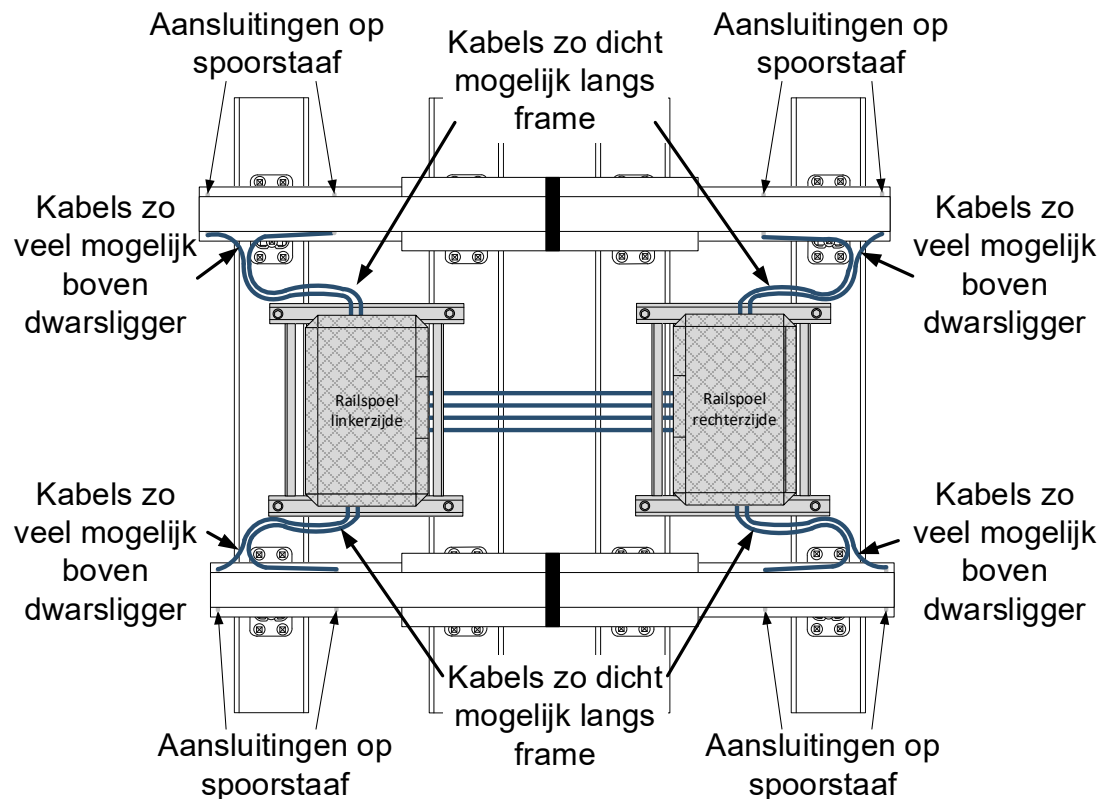
Afbeelding 59: opening midden aftakking

76. De kabelverbinding tussen twee railspoelen in de twee railspoelspoorframes dient uitgevoerd te worden met 4x 1x150 mm² aluminium kabel. De 1x150 mm² aluminium kabel dient met kabelschoen conform ISV61310-1 verbonden te worden met de railspoel. Voor deze constructie dienen de kabels op maat gemaakt te worden. De 4x 1x150 mm² aluminium kabels dienen door de sleuf in de oploopconstructie heen geleid te worden.



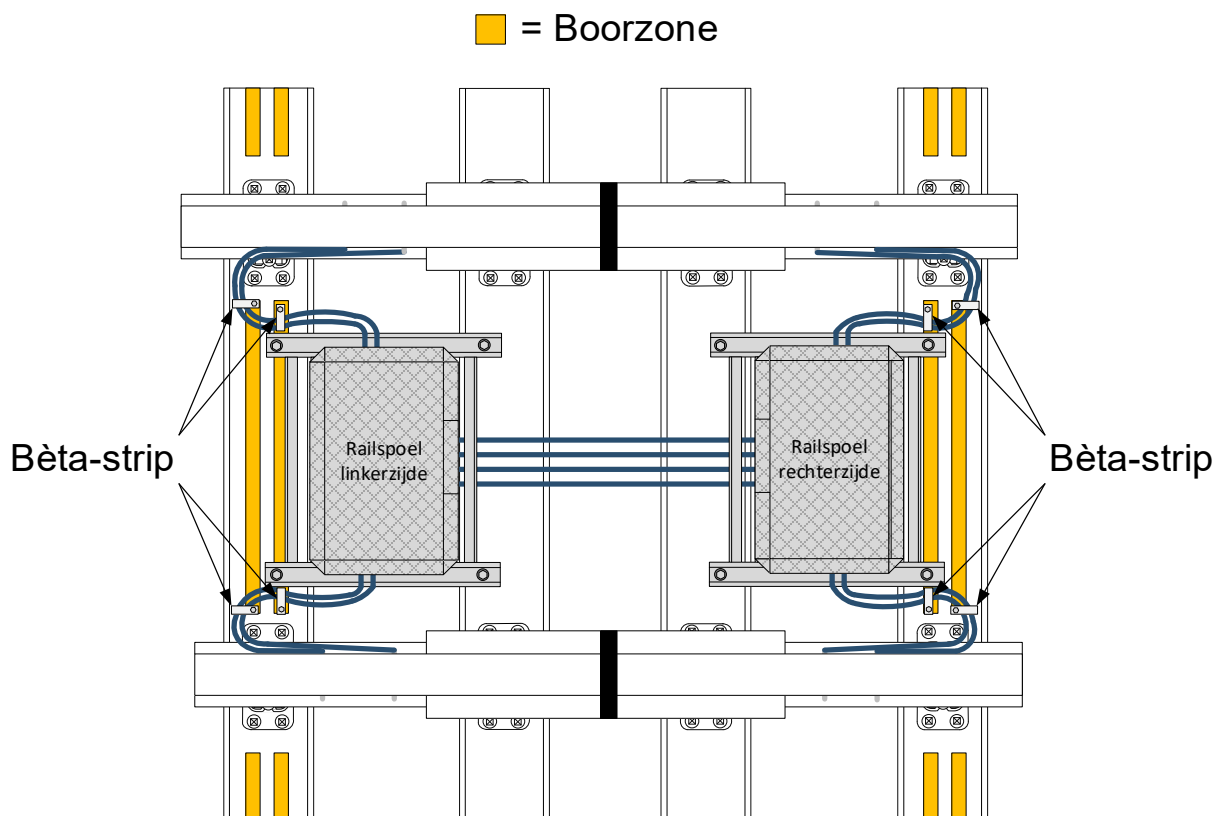
Afbeelding 60: kabels door sleuf

77. De kabels tussen railspoel, in het railspoelspoorframe, en spoorstaaf dienen zo dicht mogelijk langs het railspoelframe geleid te worden. En zo veel mogelijk boven de dwarsliggers. Dit om het onderstoppen van de dwarsliggers mogelijk te maken en de kans om het beschadigen van de kabels zo klein mogelijk te houden.



Afbeelding 61: kabelloop tussen railspoel en spoorstaaf

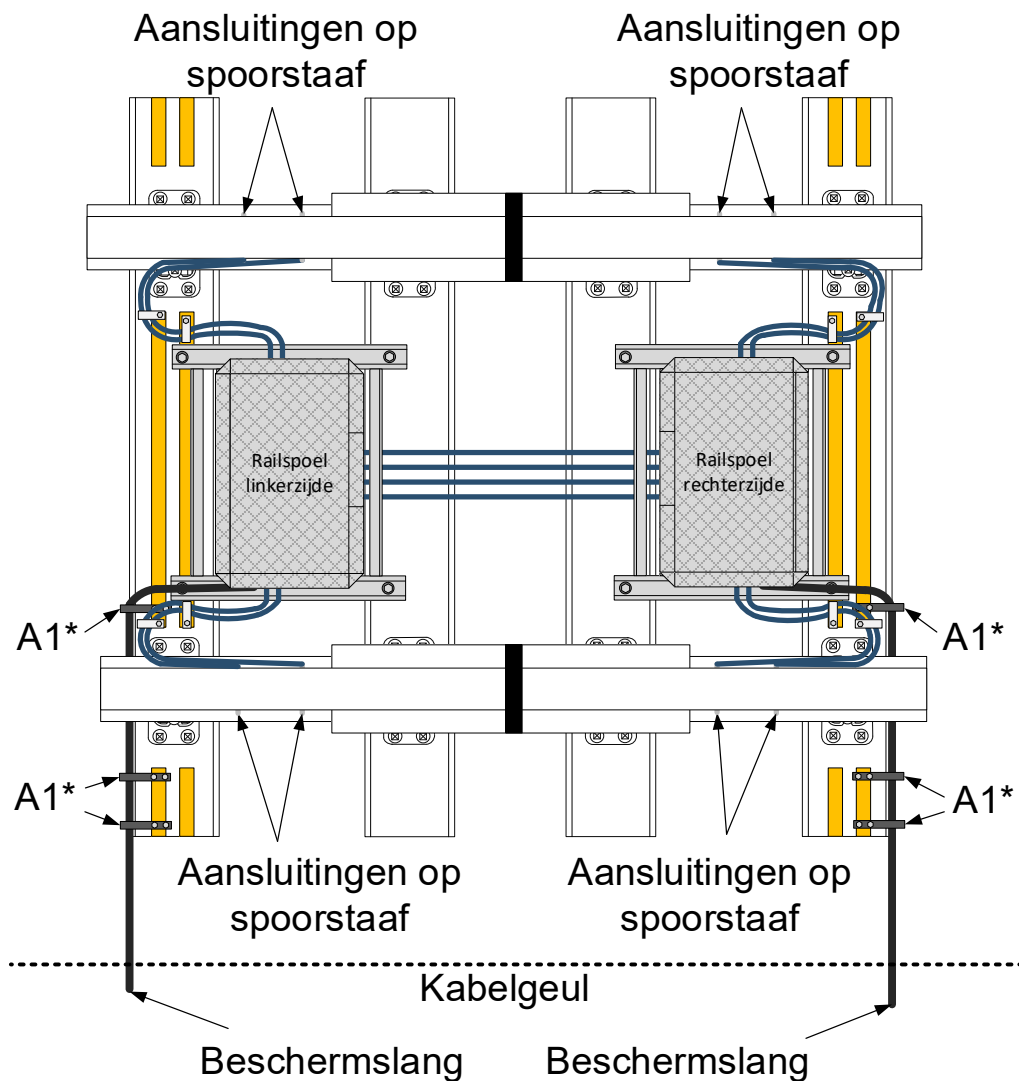
78. De kabels tussen railspoel, in het railspoelspoorframe, en spoorstaaf die boven de dwarsliggers dienen door middel van bèta-strips vastgezet te worden aan de dwarsliggers.



Afbeelding 62: kabelloop tussen railspoel en spoorstaaf

79. Tussen de kabelgeul en het doorvoerblok van de railspoel in het spoor dient een bescherm-slang toegepast te worden waar de grondkabel door heen wordt geleid. De bescherm-slang dient via het U-profiel en langs de dwarsligger te worden geleid. De bescherm-slang dient aan de dwarsligger vastgezet te worden door middel van de generieke montage beugel conform ISV61310-11. De bescherm-slang dient te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in bijlage 7.7. Lengte van bescherm-slang is afhankelijk van ballastdek waartegen de kabel beschermd dient te worden.

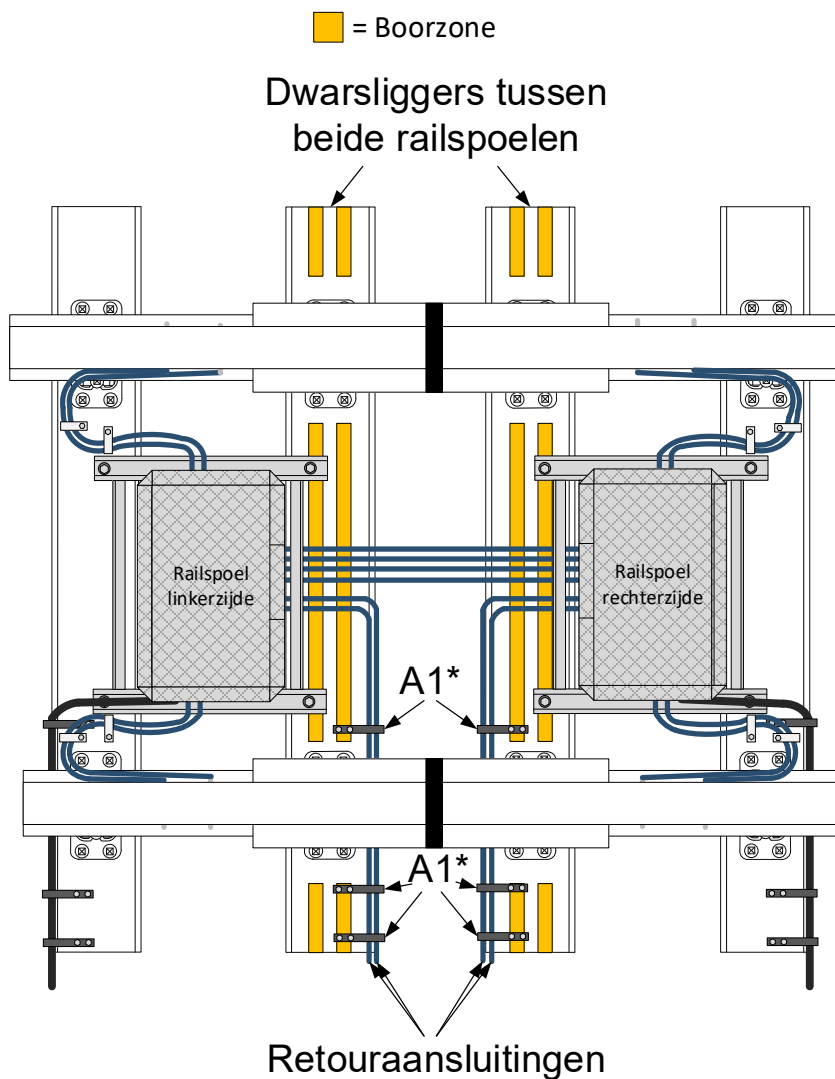
 = Boorzone



*Generieke montagebeugel conform SPC61310-11

Afbeelding 63: montage bescherm-slang

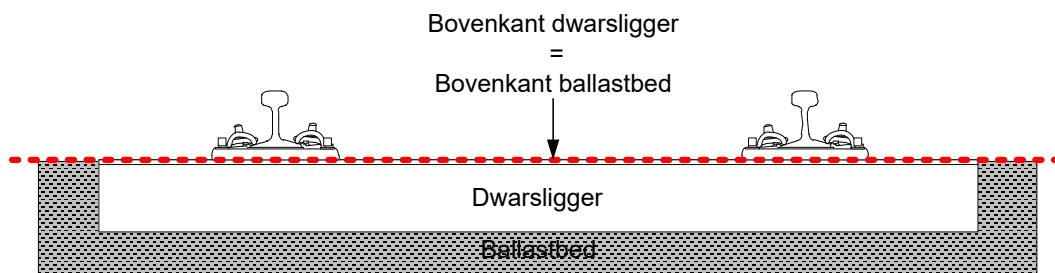
80. Indien er extra retourkabels nodig zijn, bijvoorbeeld ten behoeve van een minuskast of een kopspoor. Dienen de extra retourkabels langs de dwarsliggers tussen beide railspoelen geleid te worden. De kabels dienen aan de dwarsligger vastgezet te worden door middel van de generieke montage beugel conform ISV61310-11.



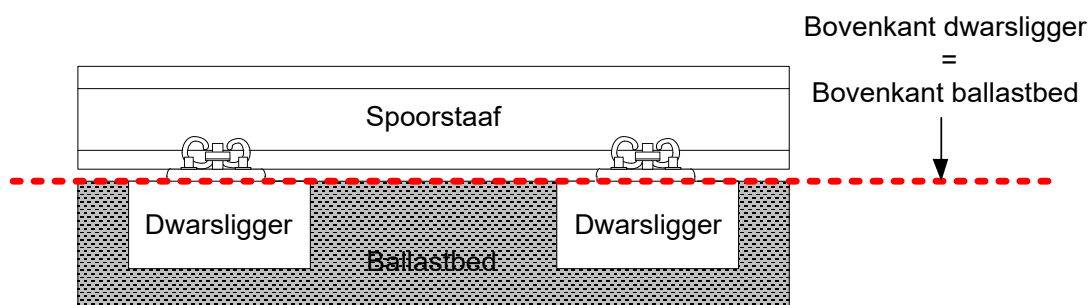
*Generieke montagebeugel conform SPC61310-11

Afbeelding 64: montage retouraansluitingen

81. De deksel van de railspoel dient vrij te zijn van ballast.
82. Na montage dienen de dwarsliggers aan de bovenzijde vrij te zijn van ballast. Het ballastbed dient afgewerkt te worden tot aan de bovenzijde van de dwarsligger conform ISV00001. Let op dat er geen ballast tussen de bewegende delen van een wissel, een compensatielas of brug komt.



Zijaanzicht
dwarsligger



Kopaanzicht
dwarsliggers

Afbeelding 65: afwerking ballastbed

5.1 Railspoelen die nog niet in dienst komen

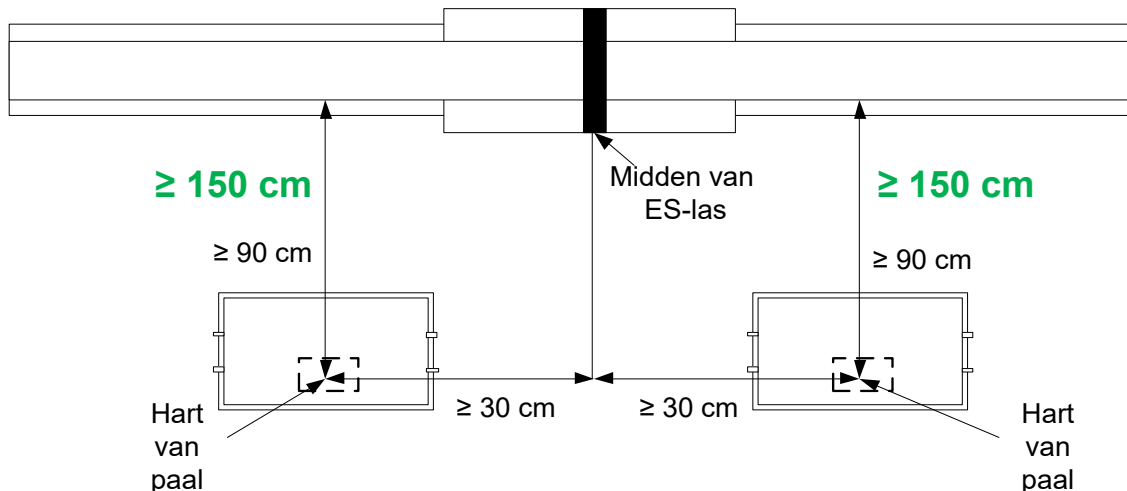
Wanneer een railspoel wordt geplaatst, de betreffende sectie wordt ingesteld en de railspoel komt daarbij nog niet in dienst, moet hierbij de volgende montagevolgorde worden aangehouden:

83. Railspoel plaatsen op het frame.
84. Kabels aan de spoorstaven bevestigen.
85. Kabels aan de railspoel monteren.
86. Eventuele overbruggingskabels bij de ES-las verwijderen.
87. Spoor instellen conform geldende voorschrift.
88. Onderbreek de kabel aan de voedingszijde naar de railspoel door de klemmen los te zetten.
89. Plaats een tijdelijke verbinding om de ES-las te overbruggen.

6 Montage van objecten bij prikspanningsspoorstroomlopen (PSSSL)

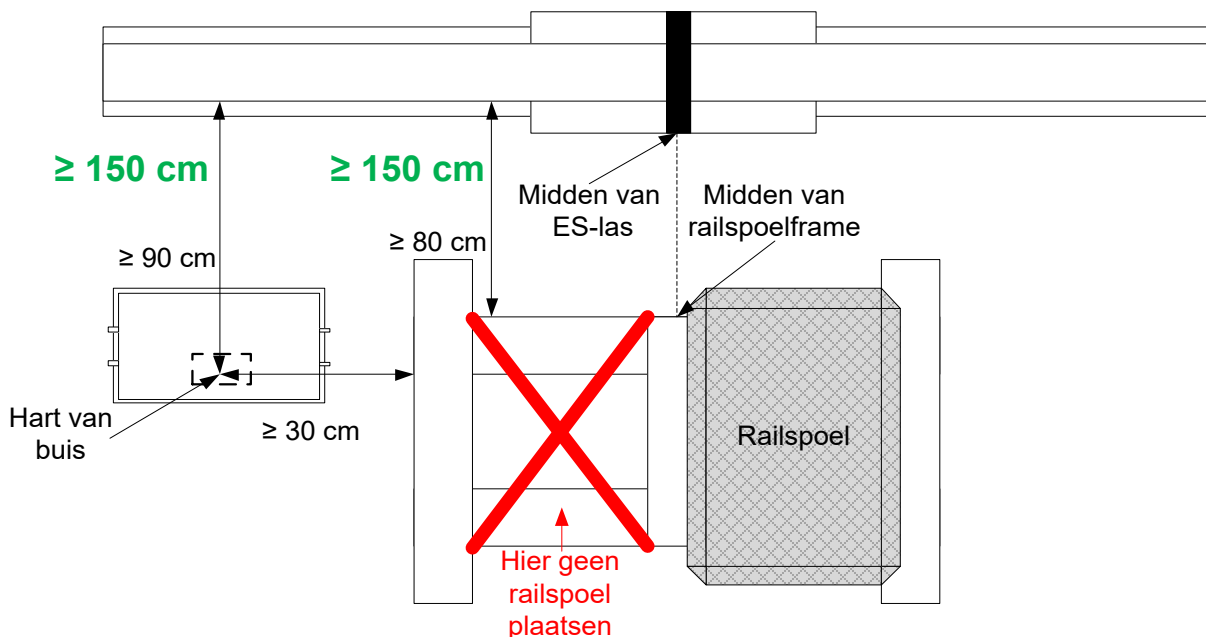
In bijlage 7.2 is een voorbeeldsituatie weergegeven van een TV-LV/Zen of een TV-LV/O naast het spoor. Aan de montage van objecten ten behoeve van PSSSL zijn de volgende eisen gesteld:

90. De voet van de TV-LV/Z en de TV-LV/O dient ingegraven te worden in de ballast.
91. Het hart van de paal van de TV-LV/Z en de TV-LV/O dient minimaal 150 cm van de spoorstaaf en minimaal 30 cm van het midden van de ES-las, aan de buitenzijde van het spoor te worden geplaatst. Wanneer de minimale afstand tot de spoorstaaf niet haalbaar is, dient deze afstand tenminste 90 cm te zijn.



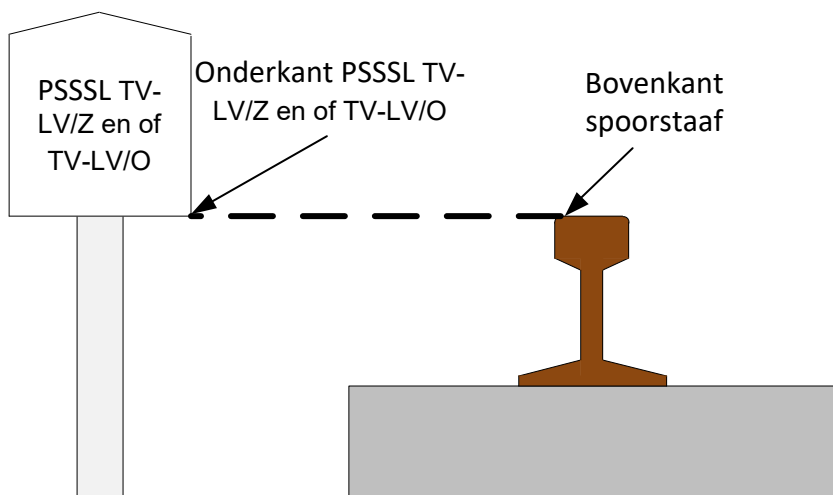
Afbeelding 66: plaatsing PSSSL TV-LV/Z en de TV-LV/O bij ES-las

92. Bij de overgang van PSSSL naar een GRS spoorstroomloop met een railspoel dient het hart van de paal van de TV-LV/Z en of een TV-LV/O minimaal 150 cm van de spoorstaaf en minimaal 30 cm van de zijkant van het railspoelframe te worden geplaatst. Wanneer de minimale afstand tot de spoorstaaf niet haalbaar is, dient deze afstand tenminste 90 cm te zijn.



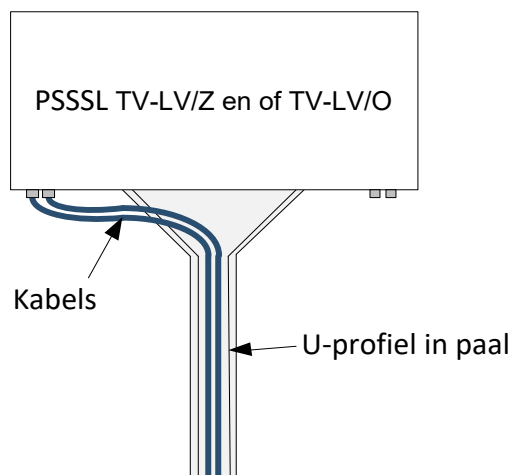
Afbeelding 67: plaatsing PSSSL TV-LV/Z of een TV-LV/O bij railspoelframe

93. De onderkant van de TV-LV/Z en of TV-LV/O dient gelijk te liggen met de bovenkant van de spoorstaaf. Bij een verkanting of helling dient de bovenkant genomen te worden van de laagst liggende spoorstaaf.



Afbeelding 68: plaatsing onderkant PSSSL TV-LV/Z of TV-LV/O

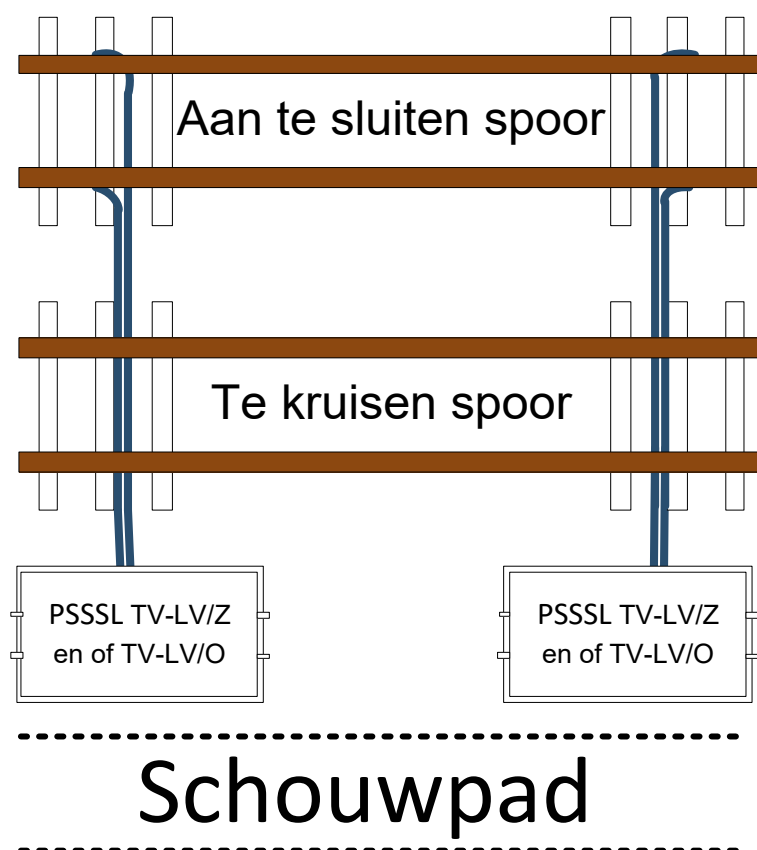
94. De grondkabels dienen via het U-profiel van de paal vanuit de geul naar de wartels te worden geleid.



Afbeelding 69: kabelloop via U-profiel

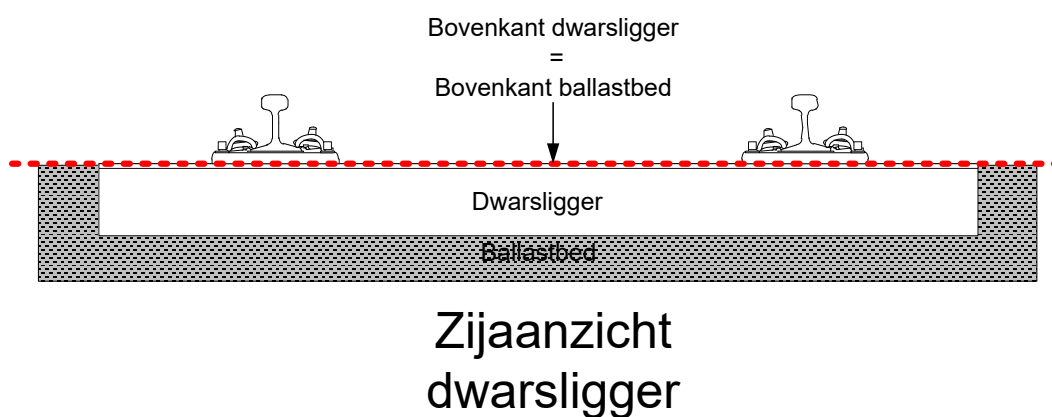
95. Kabels tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O en de spoorstaven dienen bevestigd te worden aan de betonnen dwarsligger middels de generieke montagebeugel conform ISV61310-11. Bij houten dwarsliggers dienen de kabels te worden gemonteerd met beugels conform bijlage 7.3. De 1x16 mm² kabel (conform SPC61300) dient toegepast te worden. Deze dient vast gezet te worden aan de spoorstaaf middels een Cembre railcontact conform ISV61310-1. In bijlage 7.2 is een voorbeeld situatie weergegeven.
96. Kabels tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O en de spoorstaaf dienen op de ballast te liggen ten behoeve van de zichtbaarheid van de kabels. Het afdekken van de kabels met ballast is niet toegestaan.
97. De TV-LV/Z of TV-LV/O dienen vrij te zijn van ballast.
98. Ten behoeve van betere toegankelijk bij onderhoud met bijvoorbeeld drie sporen, is het toegestaan om de TV-LV/Z of TV-LV/O naast het buitenste spoor te plaatsen en aan te sluiten op het middelste spoor. Er mag maximaal één spoor gekruist worden met de kabels tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O en het spoor. Deze kabels mogen niet ingegraven worden en dienen bevestigd te worden aan de dwarsliggers van het te kruisen spoor. Verder mag er geen verwarring kunnen ontstaan tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O van het middelste spoor en het buitenste spoor. Voor deze specifieke toepassing is geen kabelset beschikbaar. Kabels dienen hiervoor

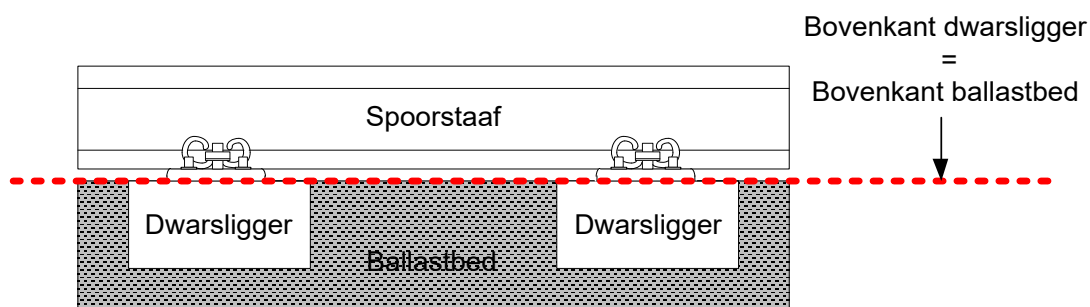
op maat gemaakt te worden. Hierbij dienen de kabels dezelfde lengte te hebben.



Afbeelding 70: kruisen van een spoor

99. Na montage dienen de dwarsliggers aan de bovenzijde vrij te zijn van ballast. Het ballastbed dient afgewerkt te worden tot aan de bovenzijde van de dwarsligger conform ISV00001. Let op dat er tussen de bewegende delen van een wissel, compensatielas of bruggeen ballast kan komen.



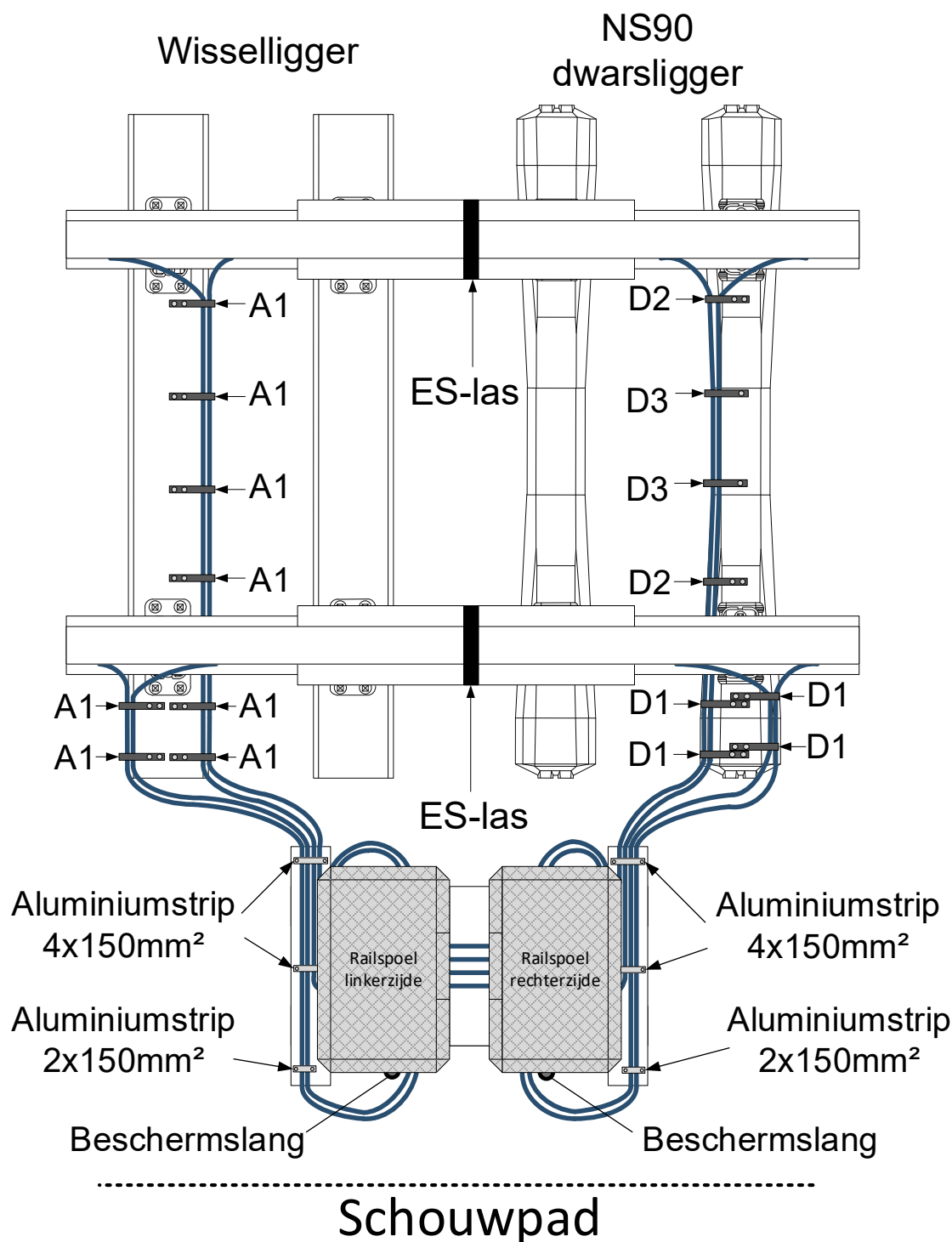


Kop aanzicht dwarsliggers

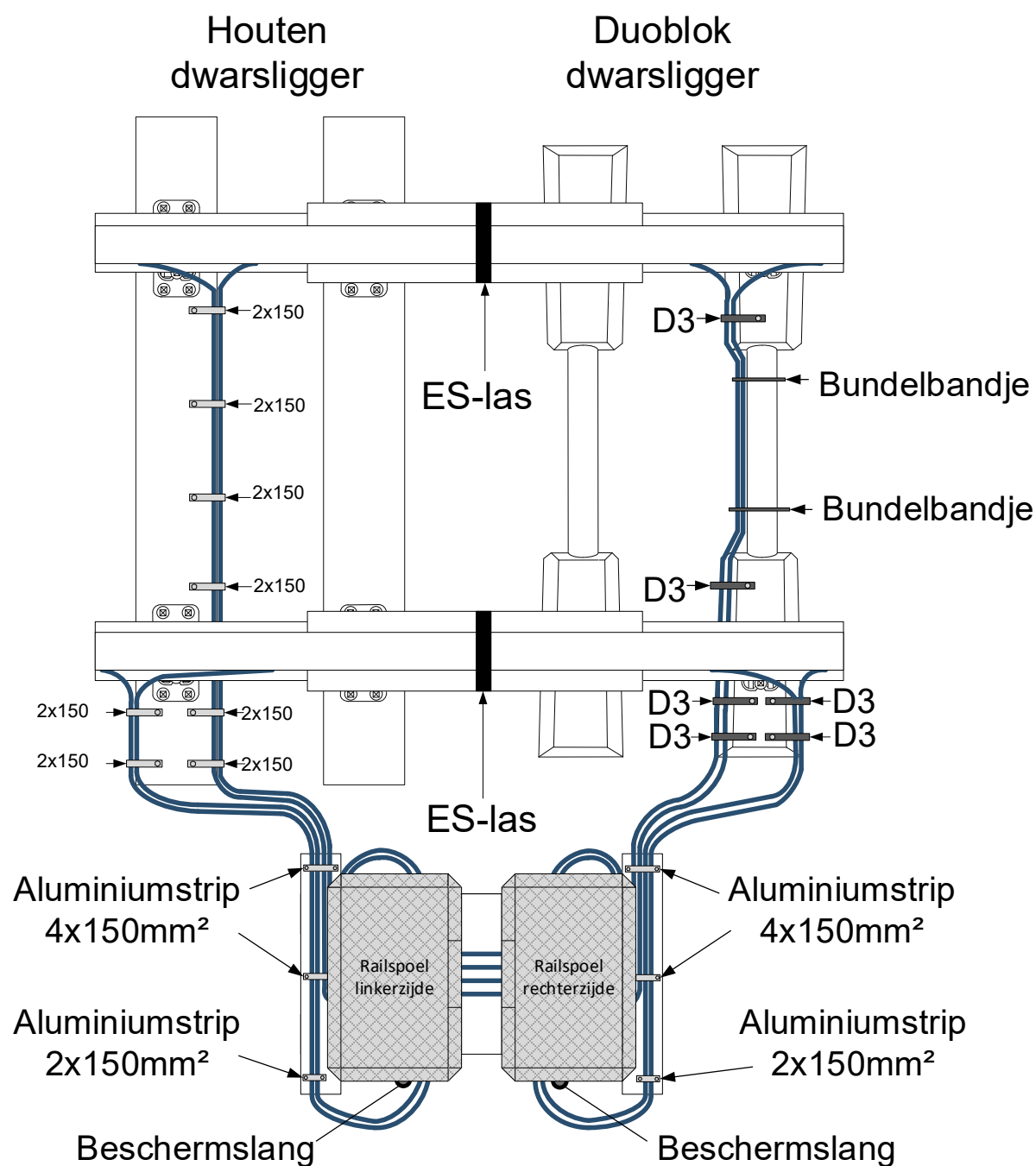
Afbeelding 71: afwerking ballastbed

7 Bijlagen

7.1 Voorbeeld van railspoelen naast het spoor



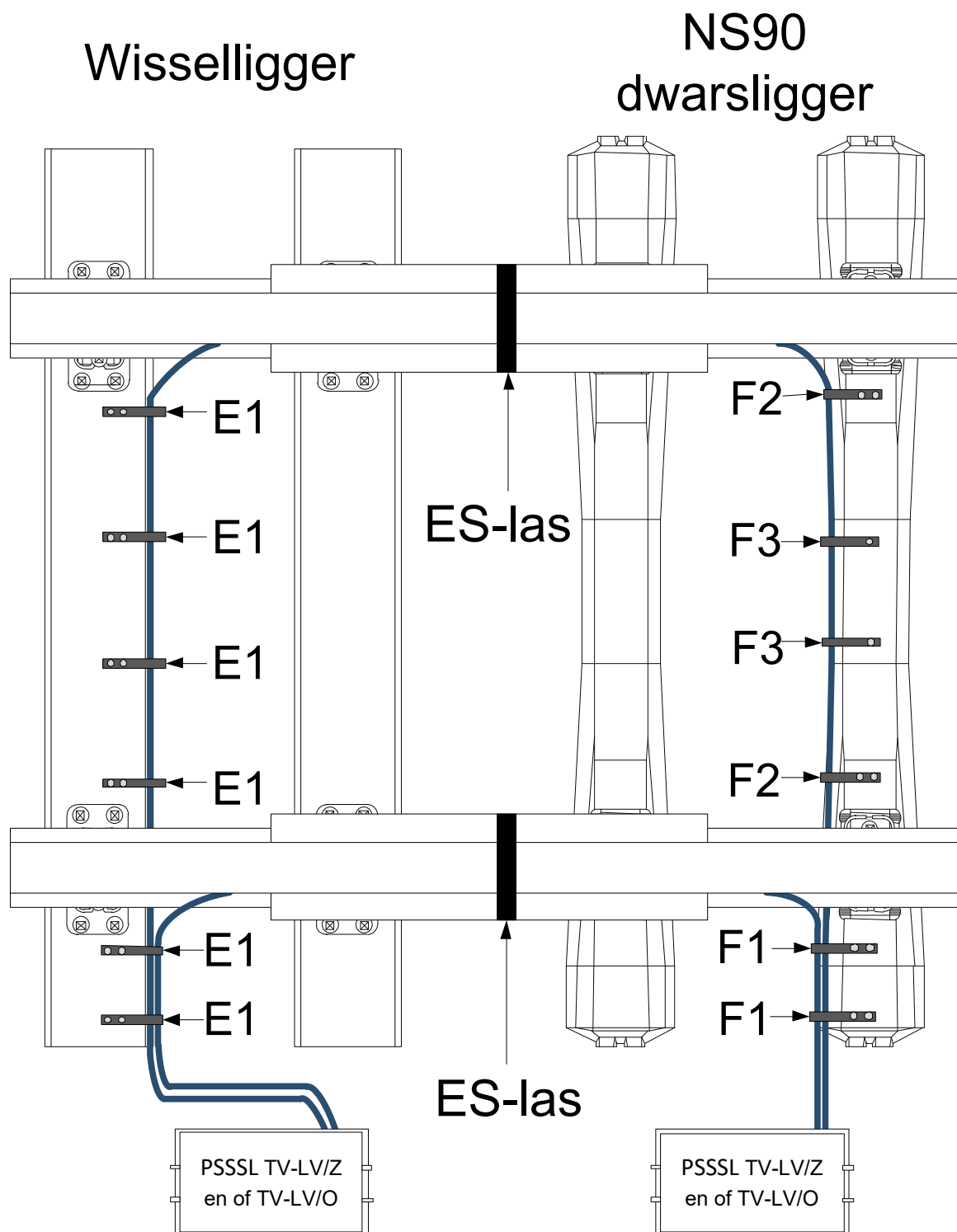
Montagebeugels bij wisselligger		Montagebeugels railspoel bij NS90 dwarsligger	
Aantal stuks	Type montagebeugel	Aantal stuks	Type montagebeugel
8	A1	4	D1
		2	D2
		2	D3
Aantal stuks	Type betonschroef	Aantal stuks	Type betonschroef
16	7,5 x 40 mm	14	7,5 x 40 mm



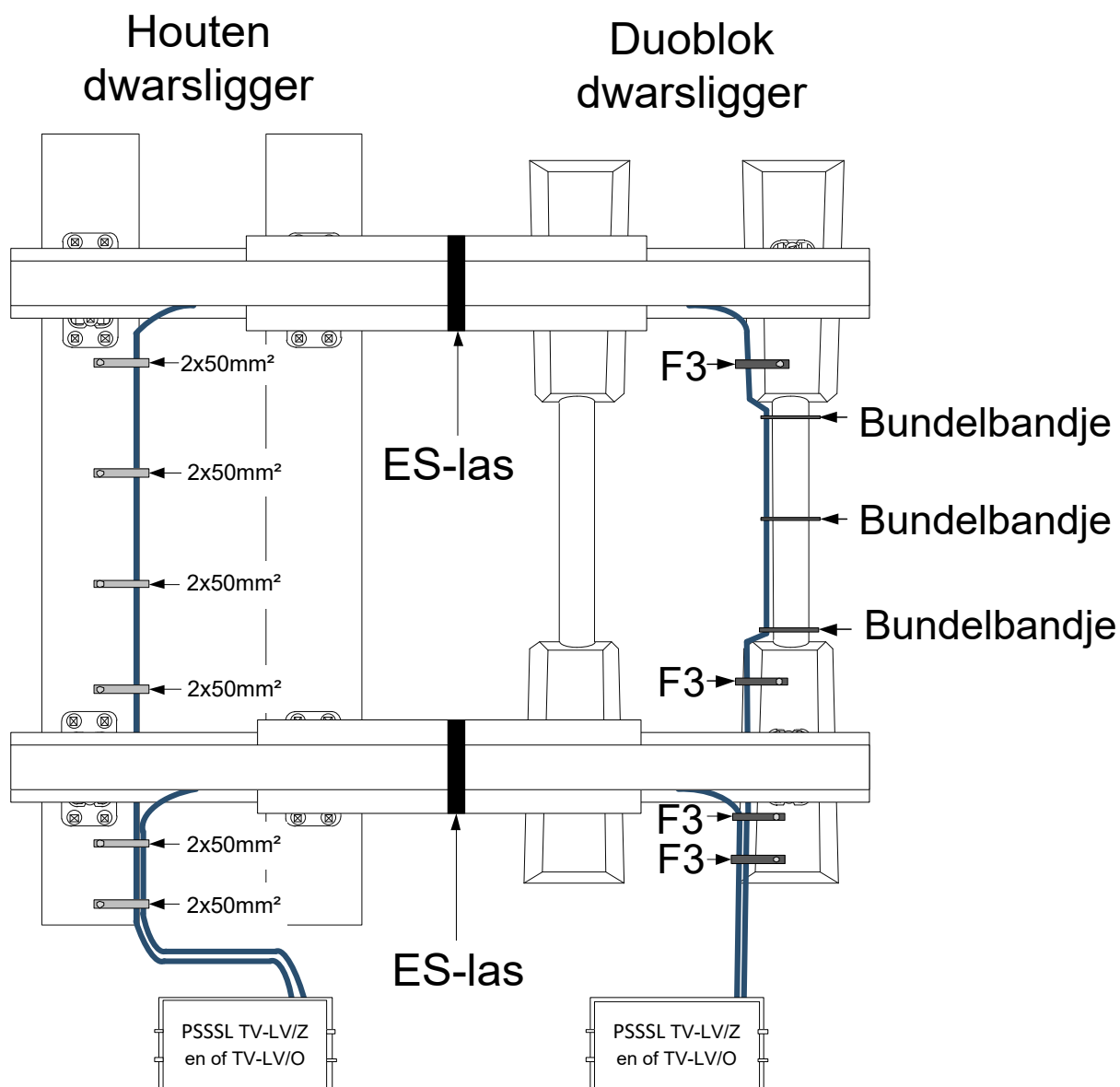
Schouwpad

Aluminiumstrip bij houten dwarsligger		Bevestiging bij Duoblok dwarsligger	
Aantal stuks	Type aluminiumstrip	Aantal stuks	Type montagebeugel
8	2x150	6	D3
		Aantal stuks	Bundelbandje
		2	
Aantal stuks	Slagschroefspijker	Aantal stuks	Type betonschroef
22		6	7,5 x 40 mm

7.2 Voorbeeld van PSSSLTV-LV/Z en TV-LV/O naast het spoor

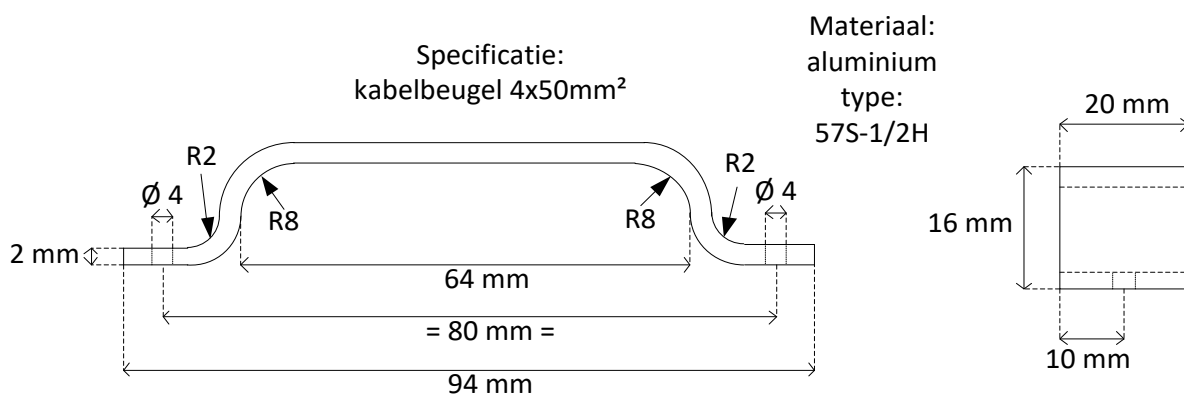
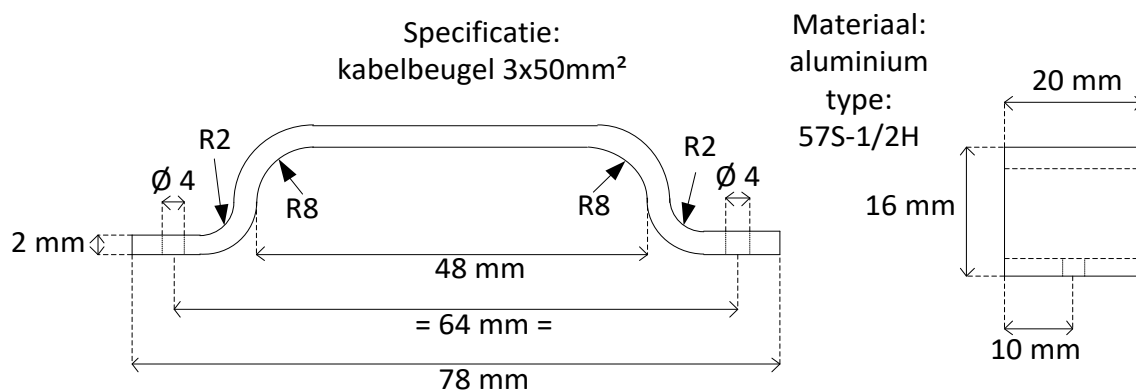
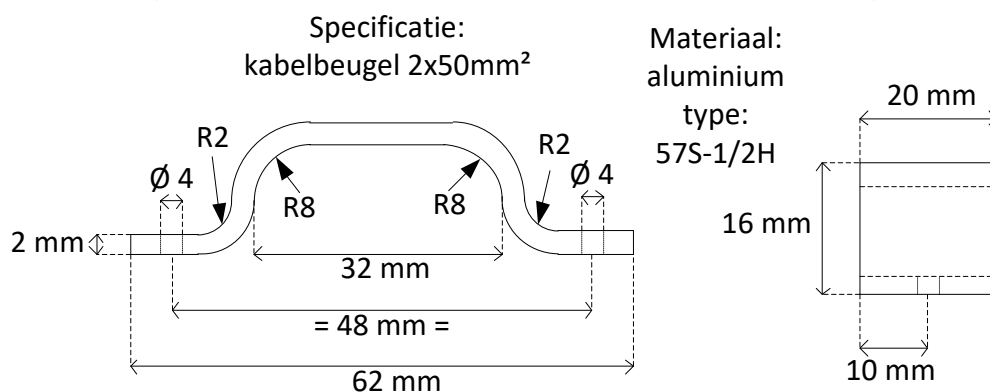
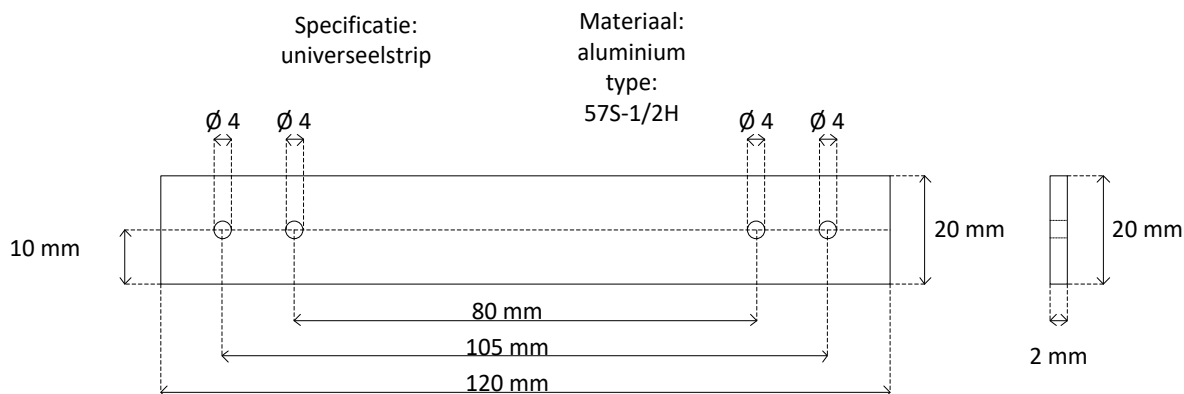


Montagebeugels bij wisselligger		Montagebeugels railspoel bij NS90 dwarsligger	
Aantal stuks	Type montagebeugel	Aantal stuks	Type montagebeugel
6	E1	2	F1
		2	F2
		2	F3
Aantal stuks	Type betonschroef	Aantal stuks	Type betonschroef
12	7,5 x 40 mm	10	7,5 x 40 mm



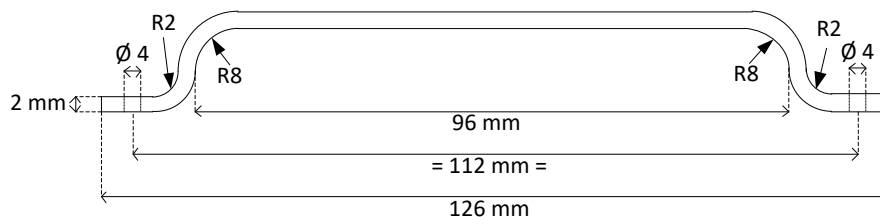
Aluminiumstrip bij houten dwarsligger		Bevestiging bij Duoblok dwarsligger	
Aantal stuks	Type aluminiumstrip	Aantal stuks	Type montagebeugel
10	2x50	6	F3
		Aantal stuks	Bundelbandje
		3	
Aantal stuks	Slagschroefspijker	Aantal stuks	Type betonschroef
22		6	7,5 x 40 mm

7.3 Specificatie van aluminium strip en slagschroefspijker voor montage van kabel op hout



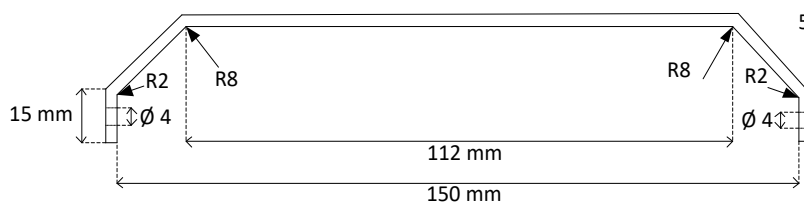
Specificatie:
kabelbeugel 6x50mm²

Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H



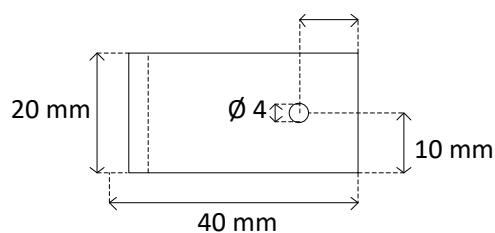
Specificatie:
kabelbeugel 8x50mm²

Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H

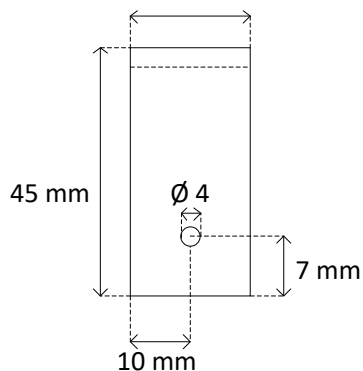
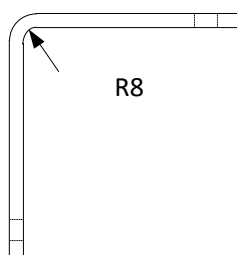


Specificatie:
kabelbeugel 2x50mm² in
dwarsligger met uitsparing

7 mm

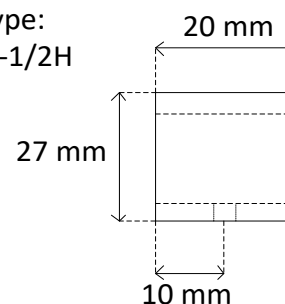
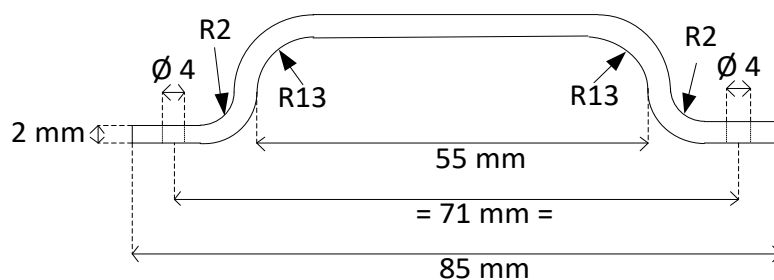


Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H
20 mm



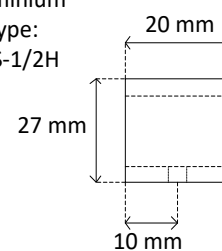
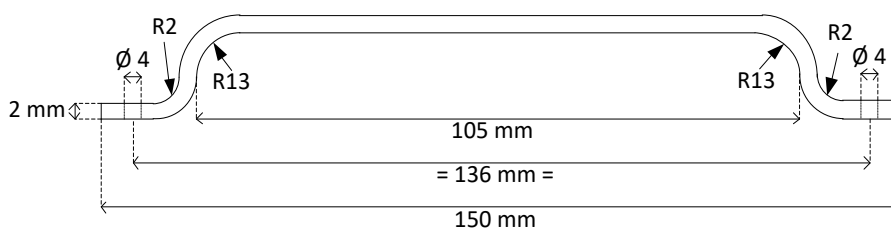
Specificatie:
kabelbeugel 2x150mm²

Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H



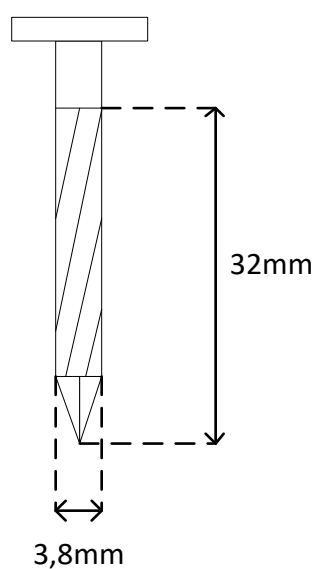
Specificatie:
kabelbeugel 4x150mm²

Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H



Specificatie:
slagschroefspijker

Materiaal:
verzinkt staal



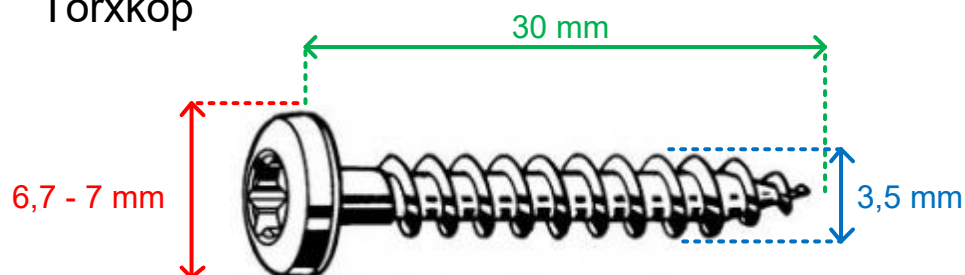
Specificatie spaanplaatschroef 3,5x30

Bolkopspaanplaatschroef

Norm: ISO 7051

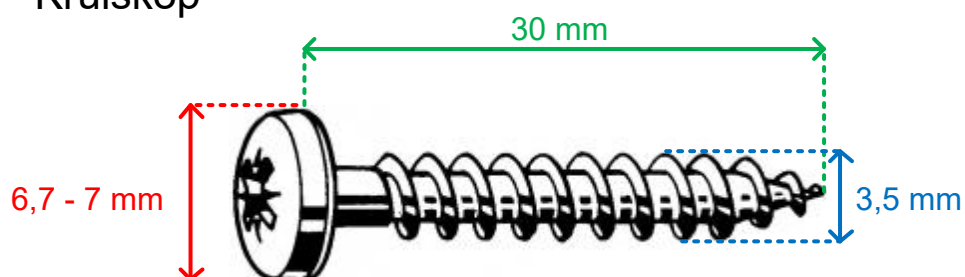
Materiaal: verzinkt staal of RVS

Torxkop



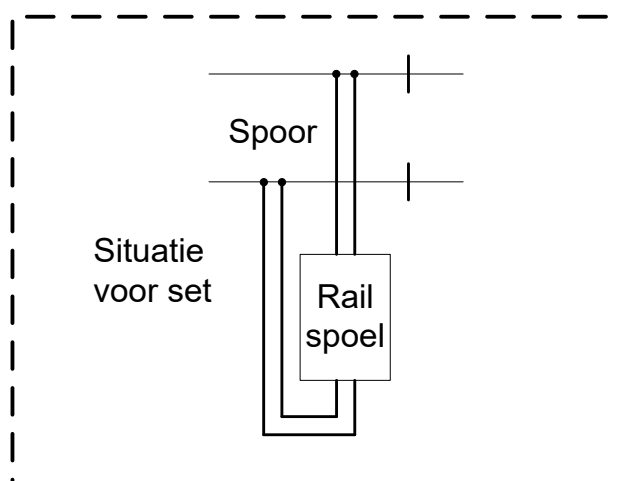
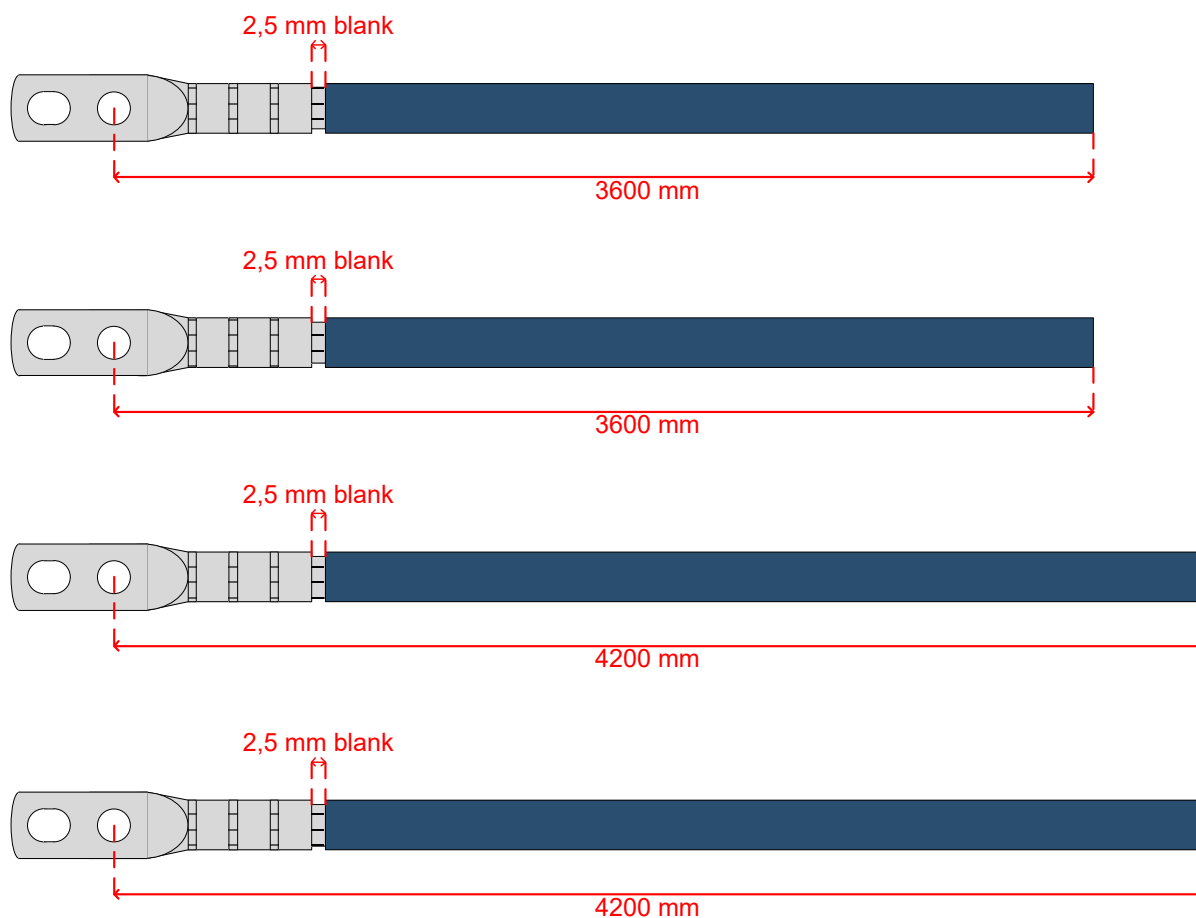
Of

Kruiskop

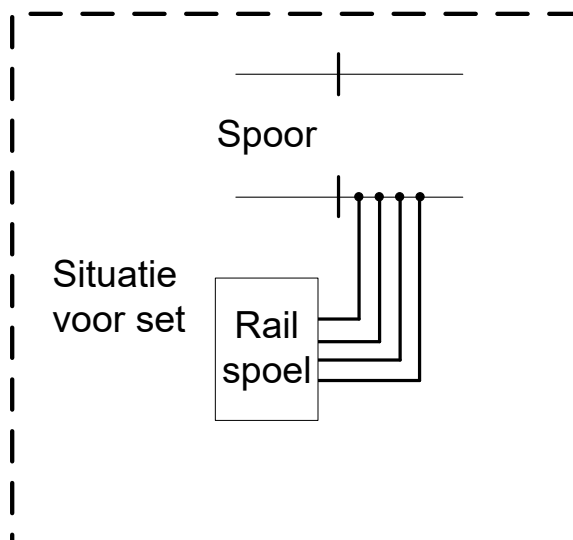
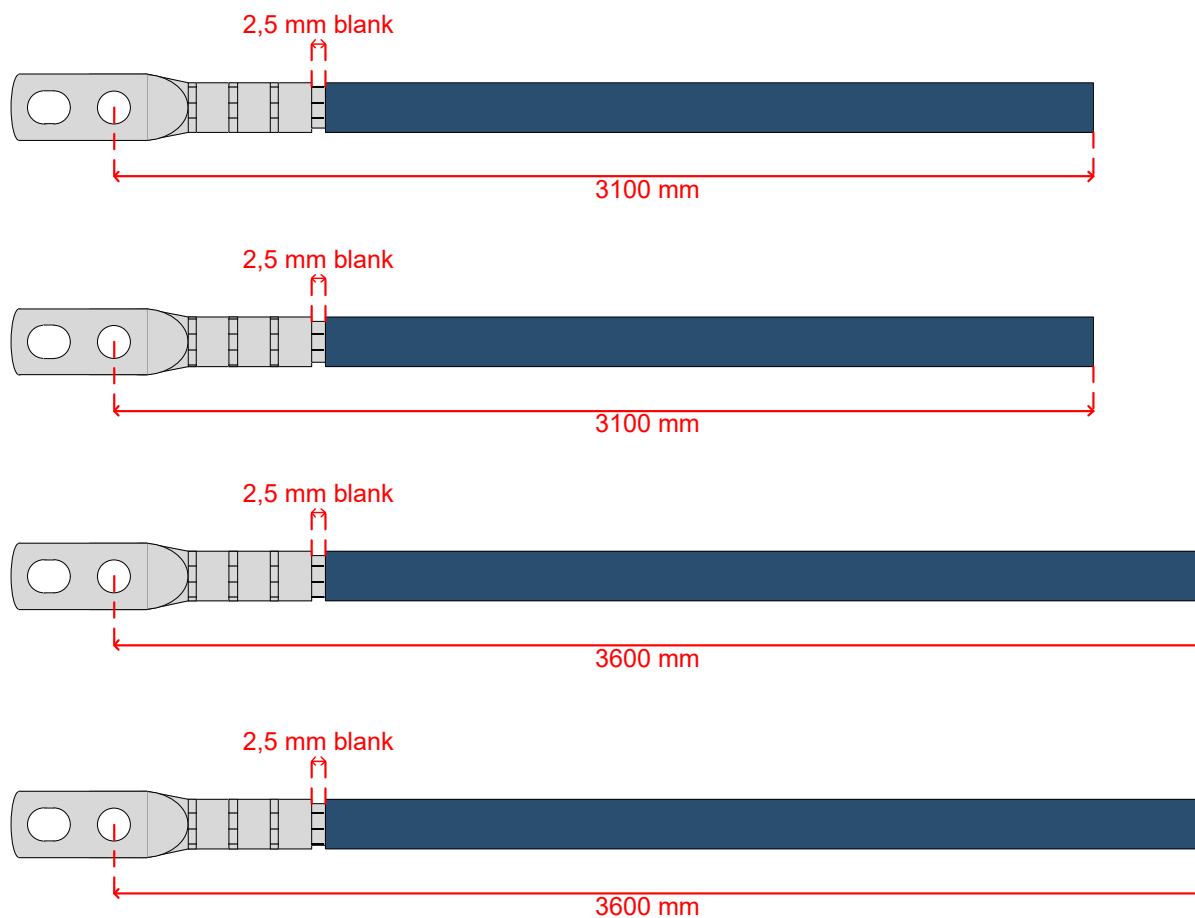


7.4 Overzicht kabelsets

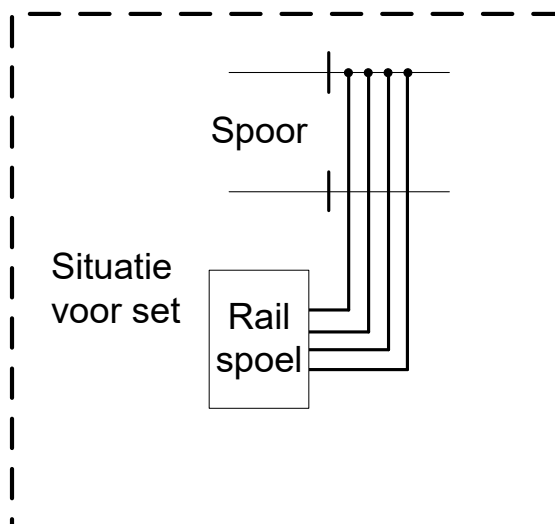
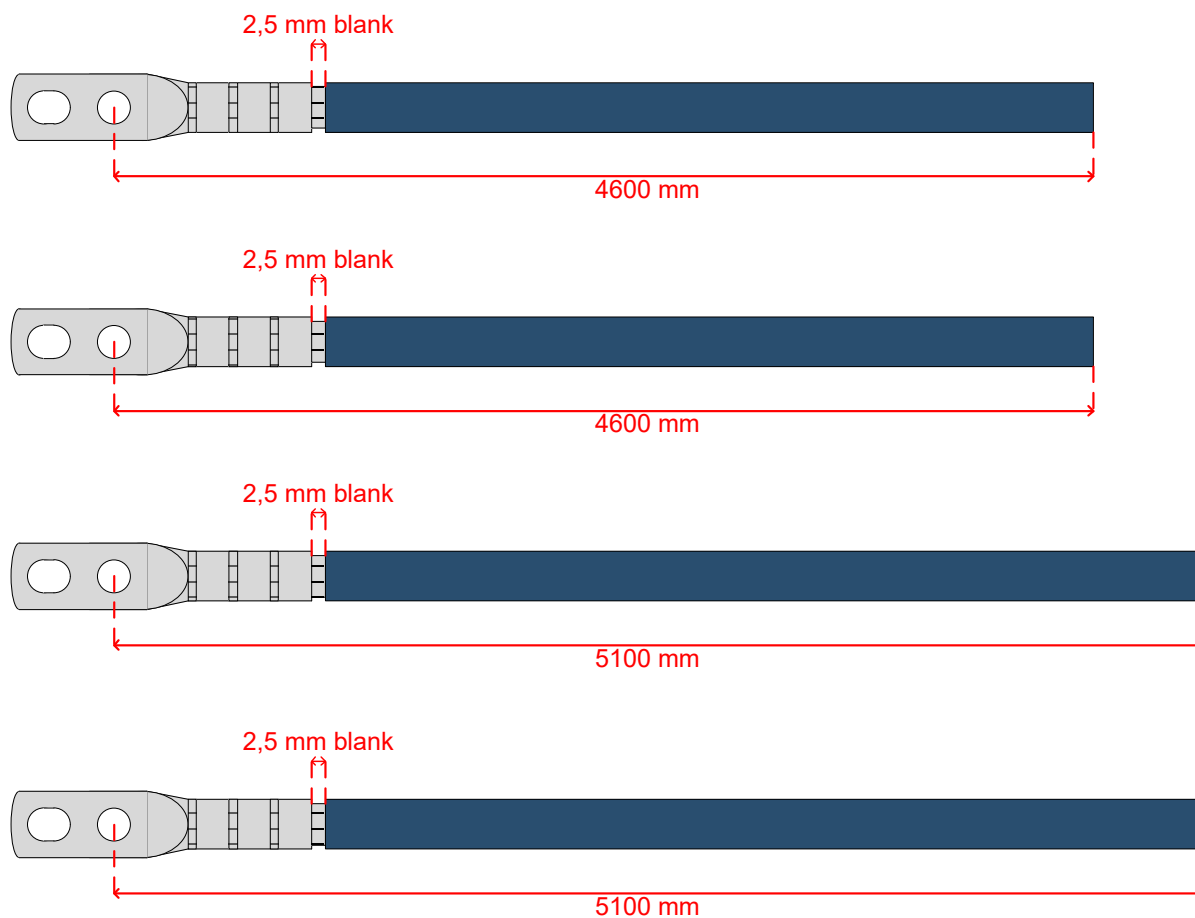
Kabelset AA



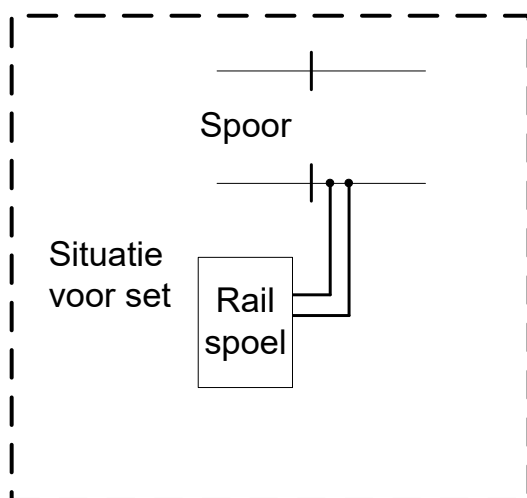
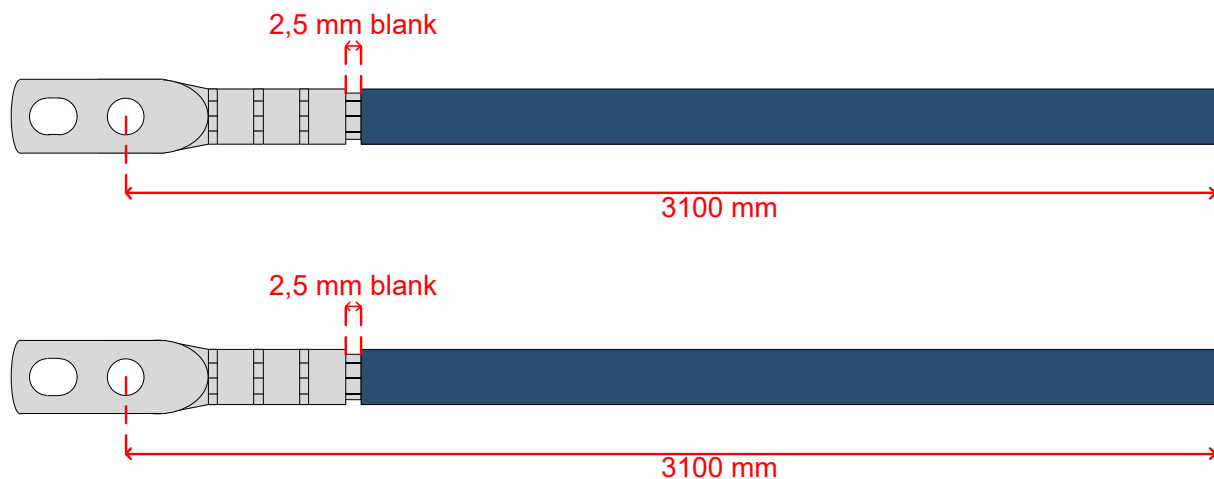
Kabelset CC



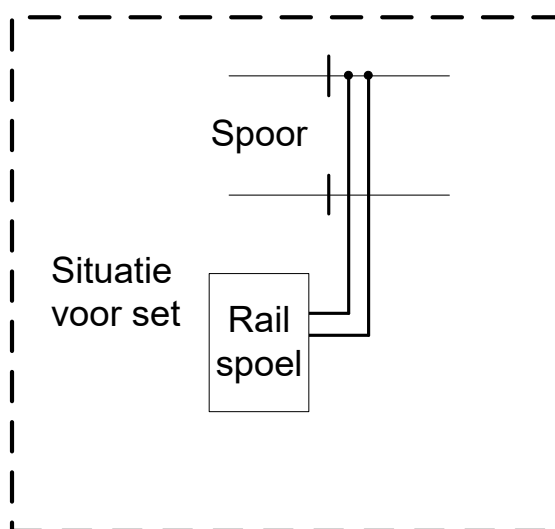
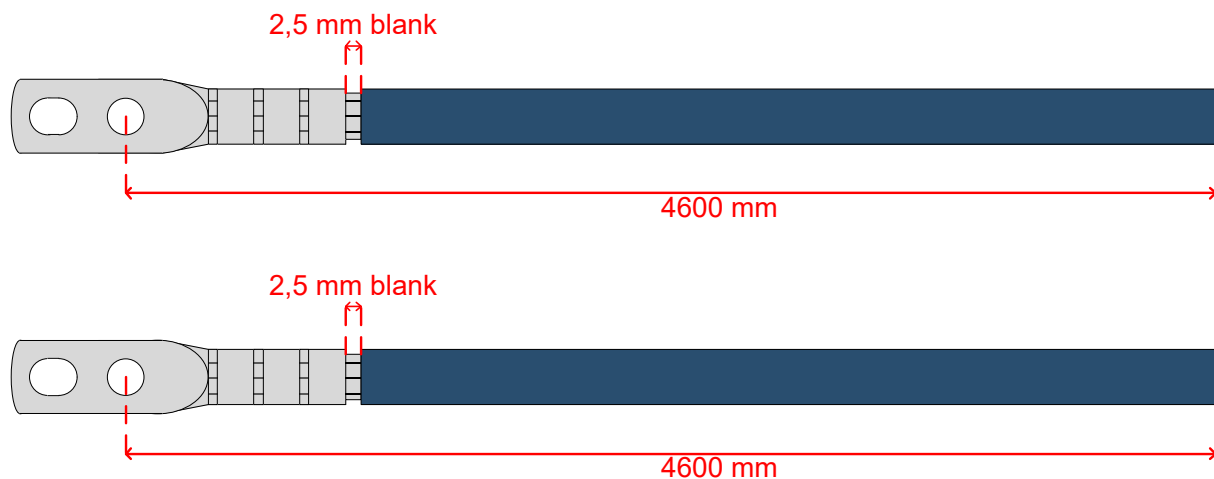
Kabelset DD



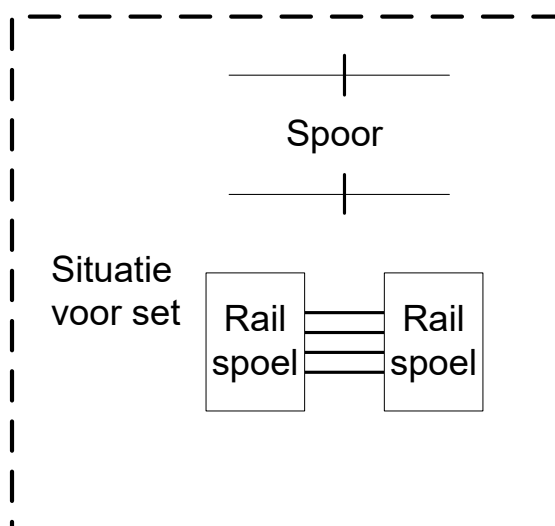
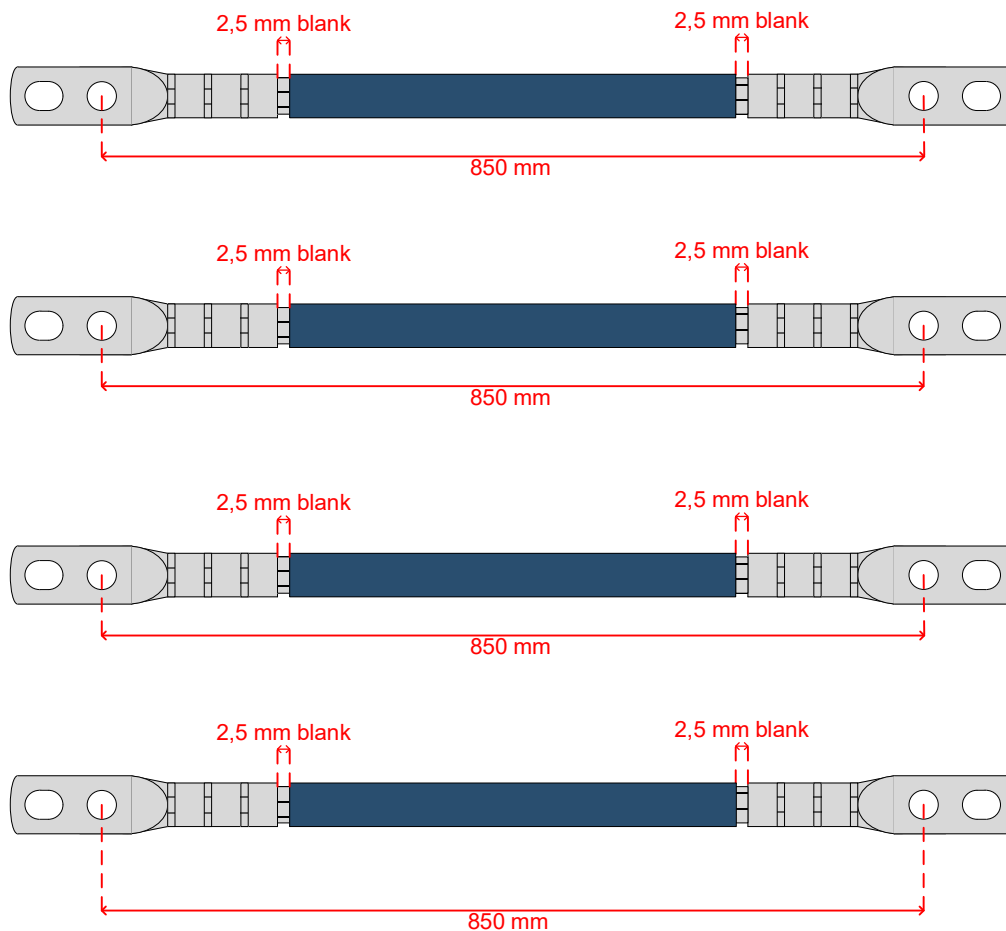
Kabelset EE



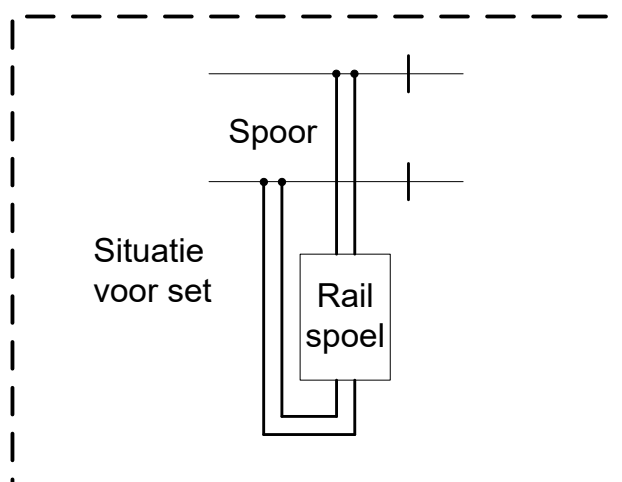
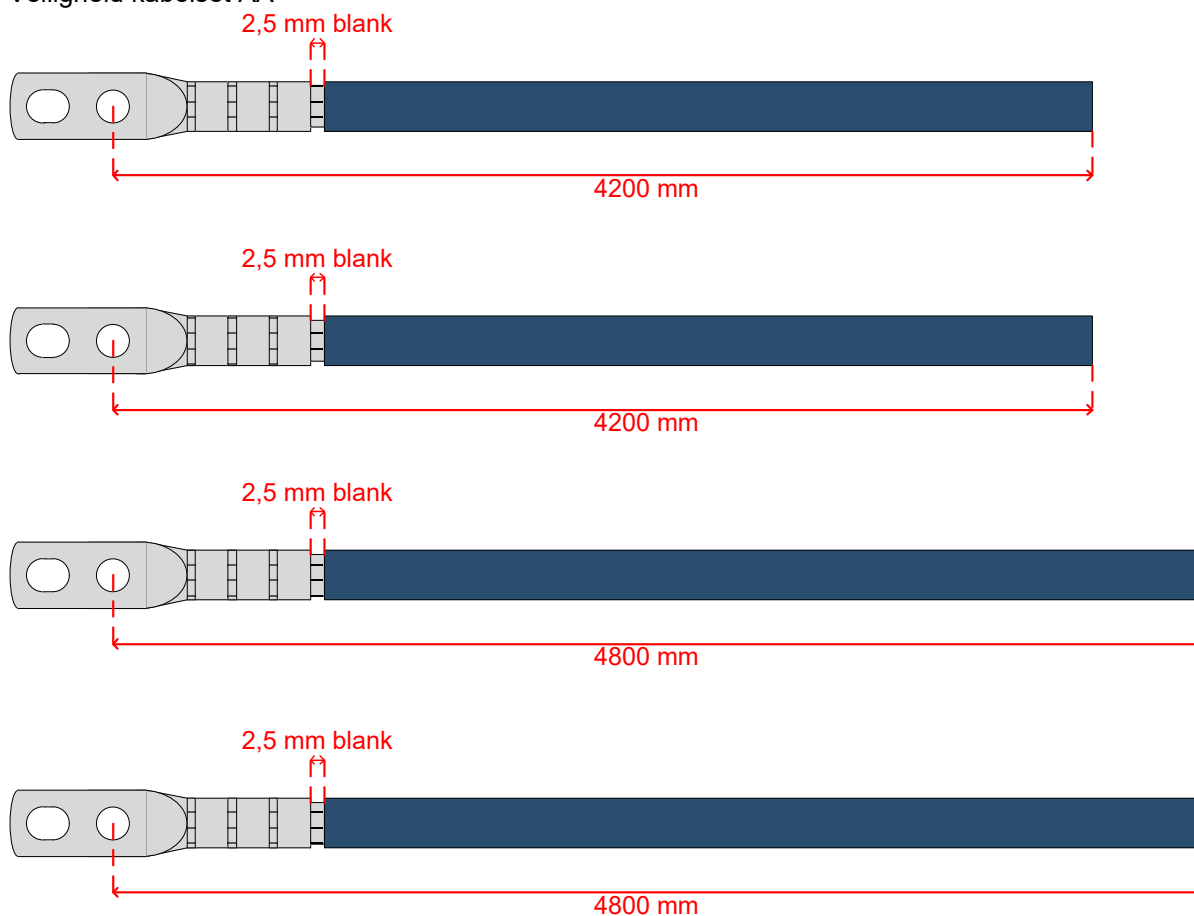
Kabelset FF



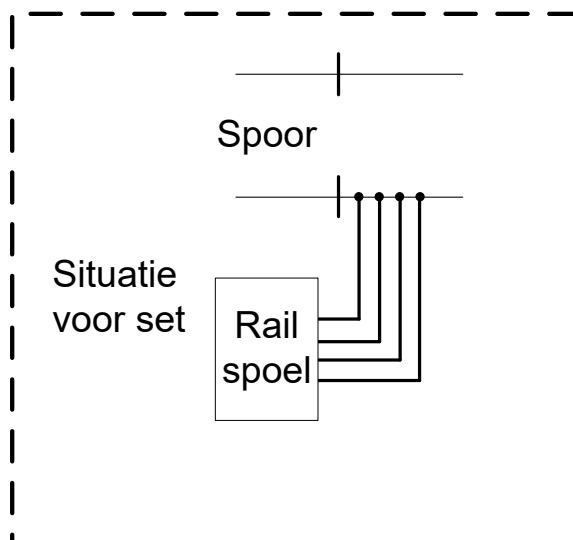
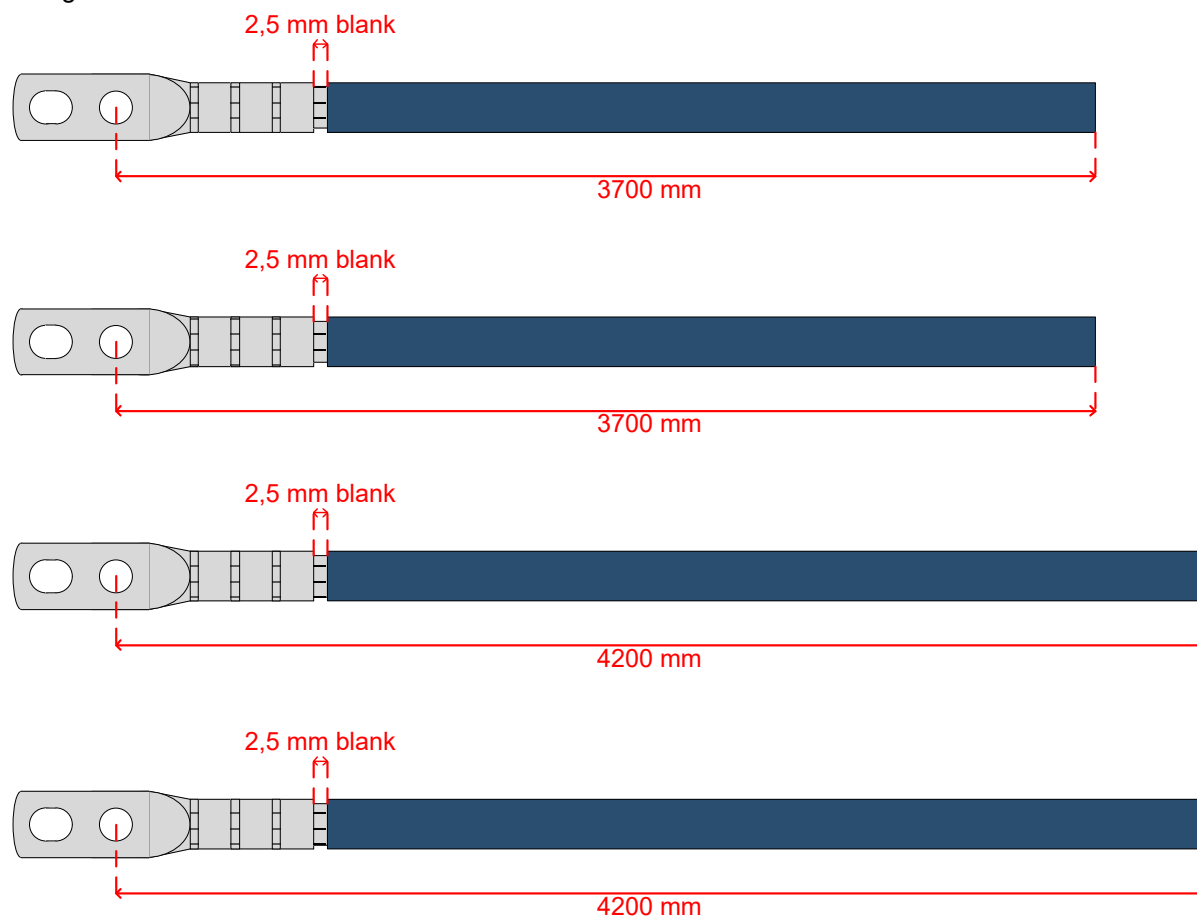
Kabelset GG



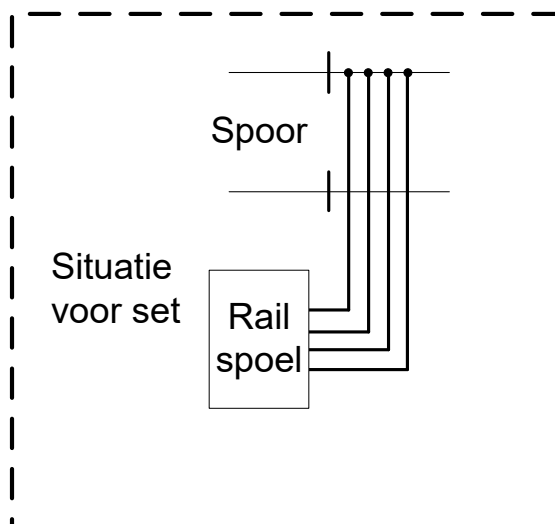
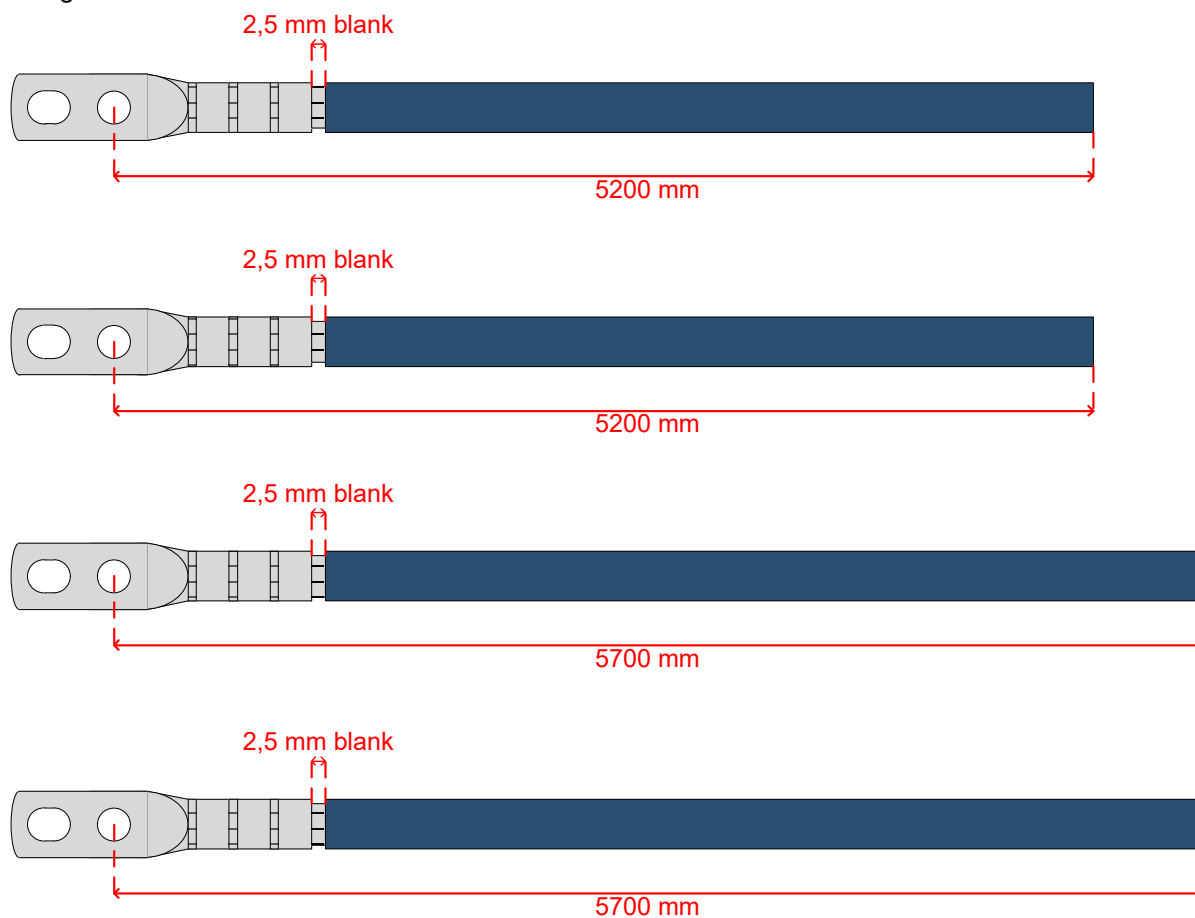
Veiligheid kabelset AA



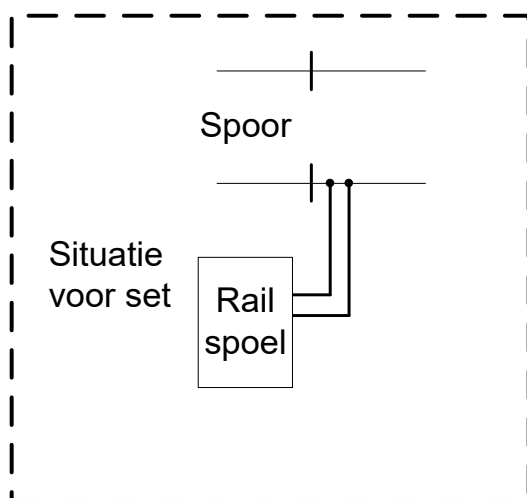
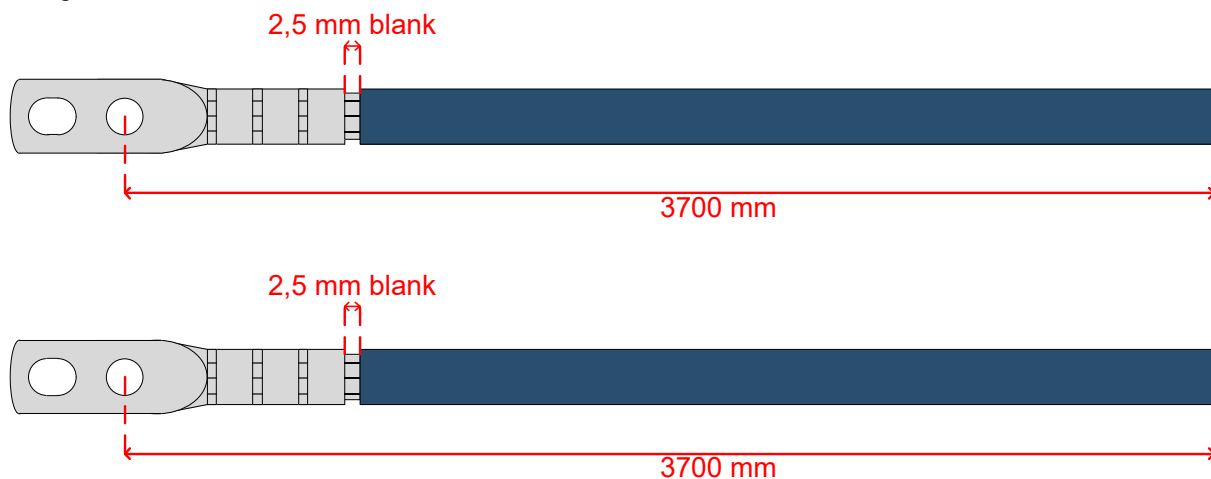
Veiligheid kabelset CC



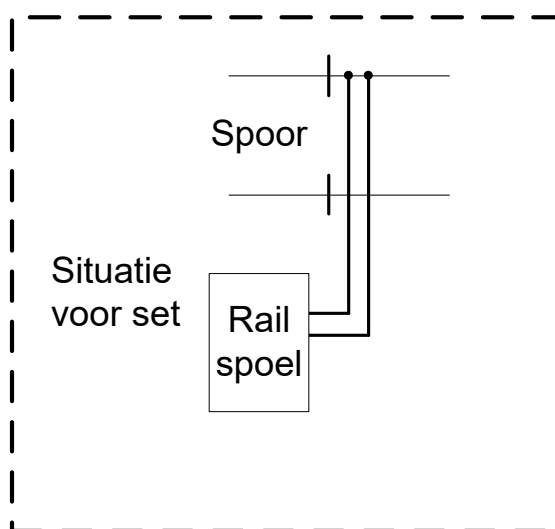
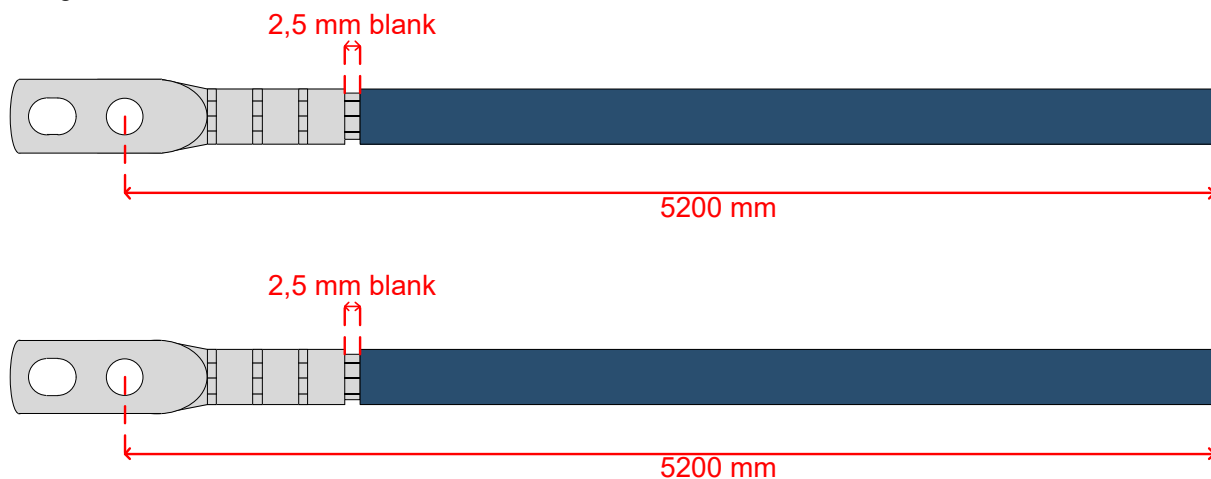
Veiligheid kabelset DD



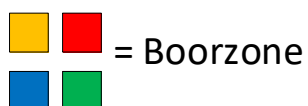
Veiligheid kabelset EE



Veiligheid kabelset FF

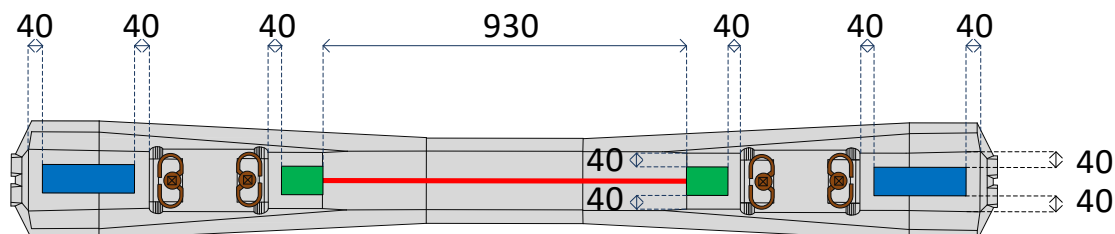


7.5 Boorzone op betonnen dwarsliggers

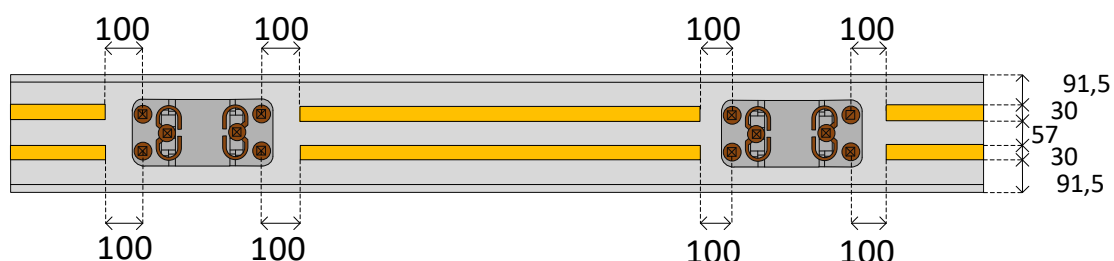


Maten in millimeters (mm)

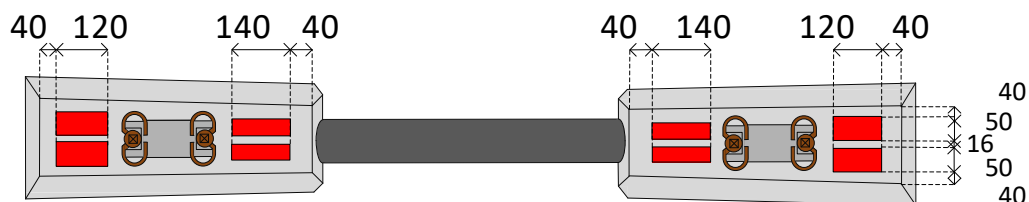
NS90 betonnendwarsligger



Betonnen wisselligger



Duoblok dwarsligger

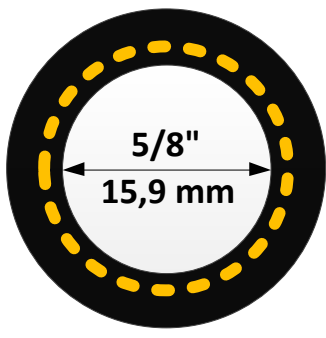


7.6 Bundelbandje

Materiaal: RVS 304

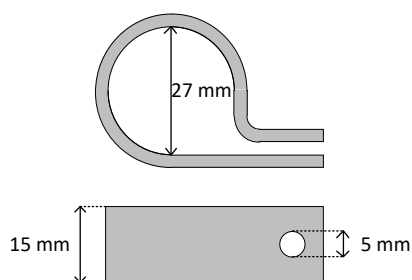
Randen afgerond

7.7 Beschermsslant en bevestigingsmateriaal ten behoeve van grondkabel naar railspoel

Beschermsslant	ISO 2398	
Afbeelding		
Product identificatie	Specificatie	Eenheid / Norm
Slangmaat	5/8"	Inch
Slanglengte	1	meter
Constructie	Specificatie	Eenheid / Norm
Textiel verstevigd	Ja	ISO 2398
Oliebestendig	Klasse B	ISO 2398
Drukbestendigheid	Klasse 1 (20 bar)	ISO 2398
Constructie	Specificatie	Eenheid / Norm
Materiaal mantel	Rubber	
Materiaal versteviging	Textiel	
Mantelkleur	Zwart	RAL 9005
Gebruikseigenschappen	Specificatie	Eenheid
Nominale binnendiameter	15,9	mm
Nominale buitendiameter	26	mm
Buigstraal	125	mm
Technische eigenschappen	Specificatie	Eenheid
Min/max temperatuur	-30 / +80	°C

Leidingklem

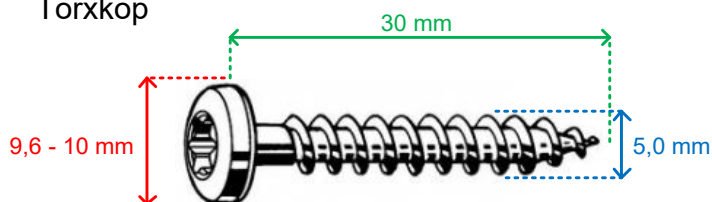
Norm: DIN 3016
Materiaal: verzinkt staal of RVS



Bolkopspaanplaatschroef

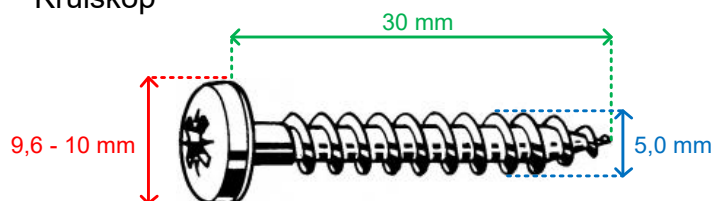
Norm: ISO 7051
Materiaal: verzinkt staal of RVS

Torxkop



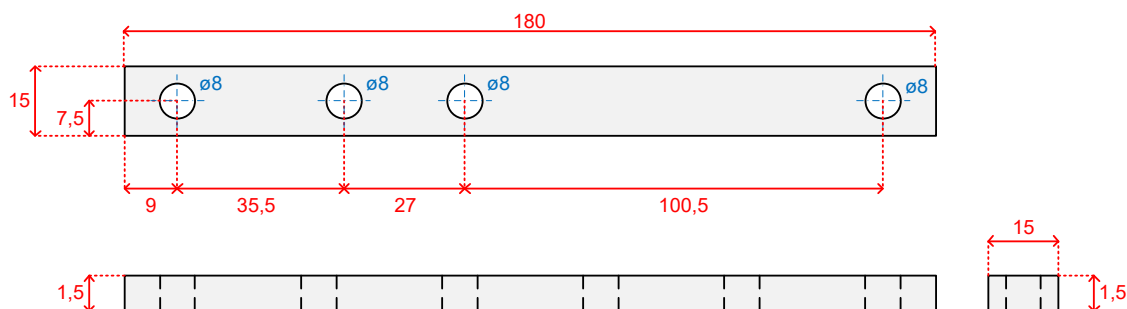
Of

Kruiskop



7.8 Specificaties Bèta-strip

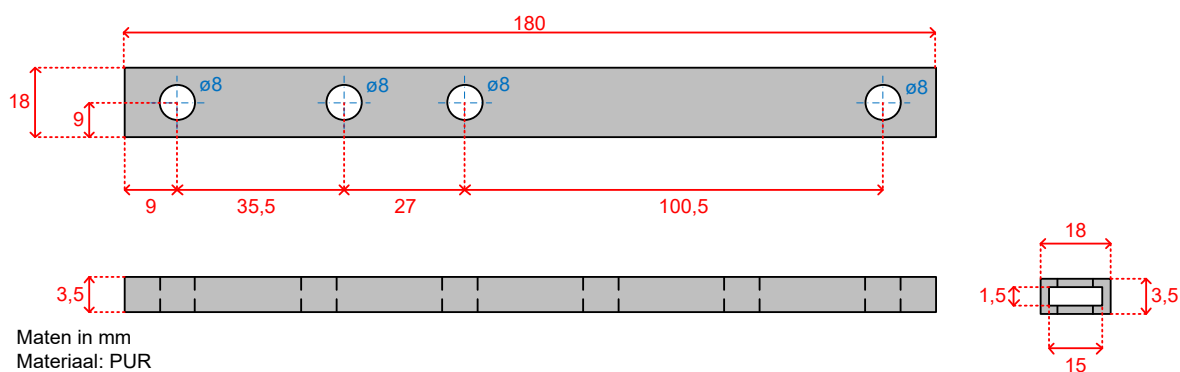
Aluminium strip



Maten in mm

Materiaal: aluminium type: 57S-1/2H

PUR omhulsel

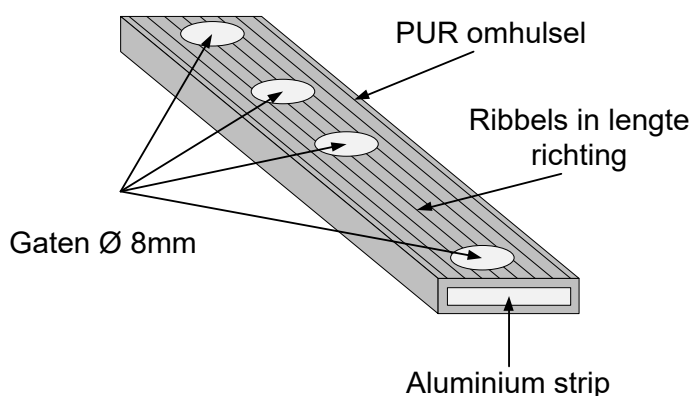


Maten in mm

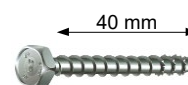
Materiaal: PUR

1 zijde voorzien van ribbels in lengte richting

PUR omhulsel volledig over aluminium strip afwerken en uitlijnen van gaten



Betonschroef



Zeskant kop met sleutelwijdte van 13 mm;
Materiaal: Verzinkt staal of RVS type A4;
Maat: 7,5 x40 mm;

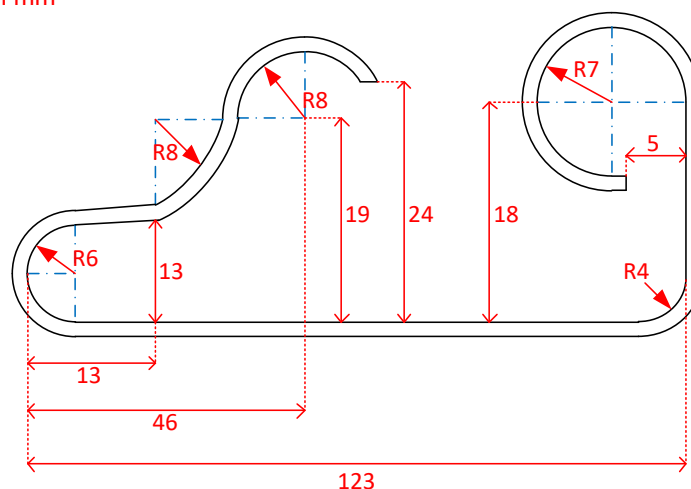
Op rol van 10 m lente zonder voorgeboorde gaten is toegestaan

7.9

Kabelklemmen

Kabelklem type: 1x50 NP46

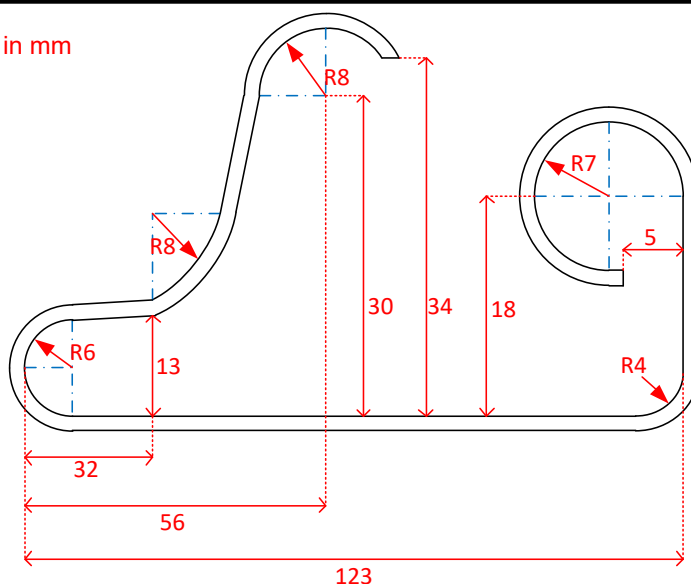
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 2x50 NP46

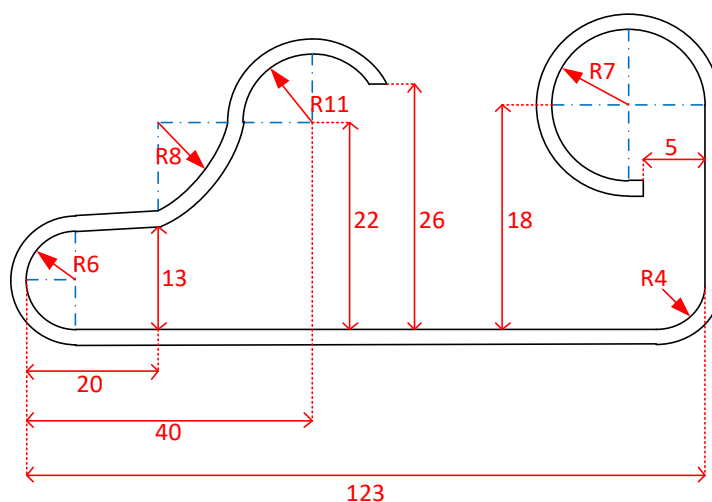
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x120 NP46

Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3

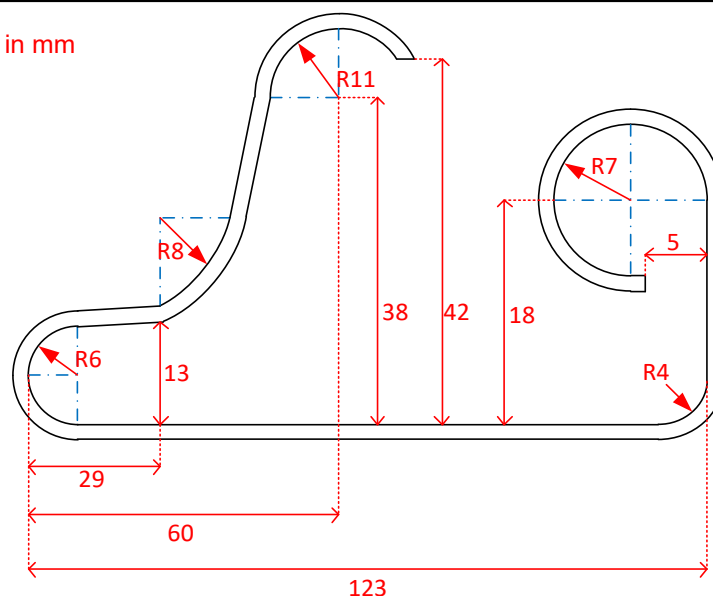
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)

Dikte materiaal: 1 mm

Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 2x120 NP46

Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3

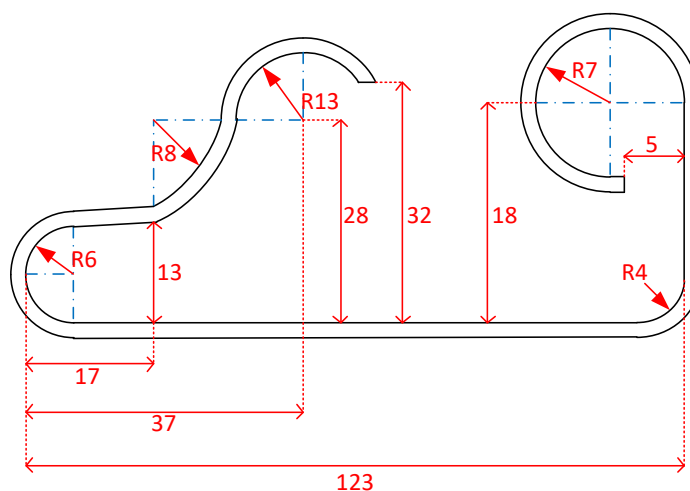
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)

Dikte materiaal: 1 mm

Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x150 NP46

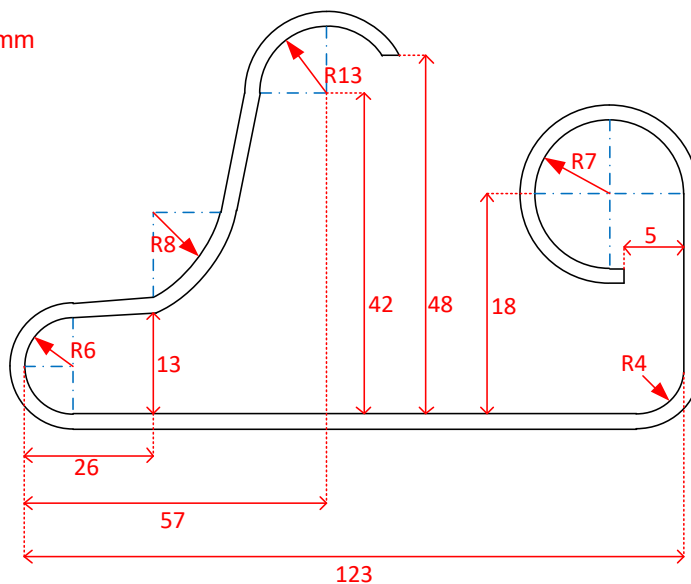
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

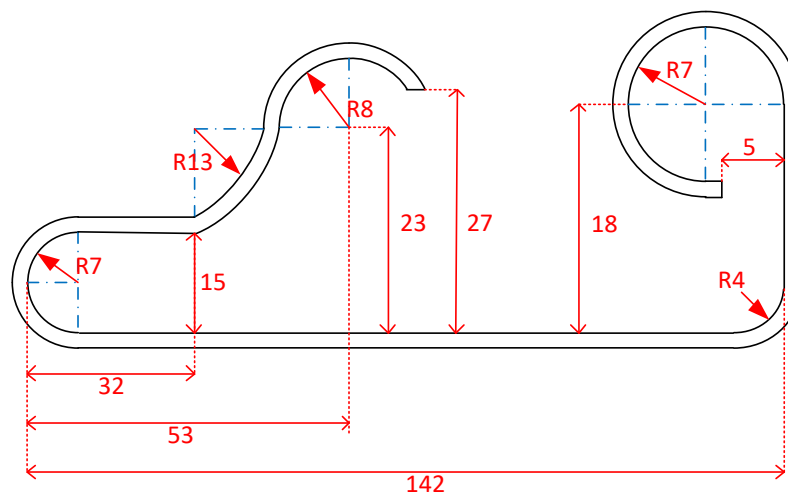
Kabelklem type: 2x150 NP46

Maten in mm



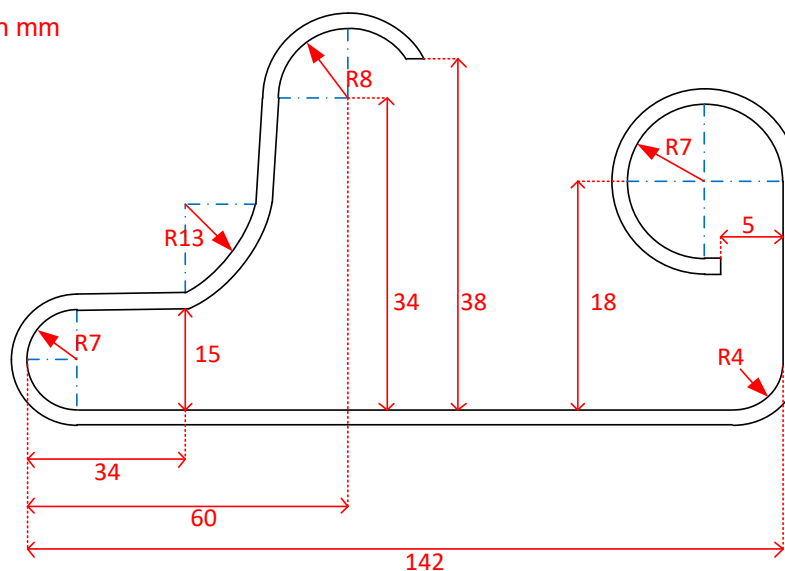
Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

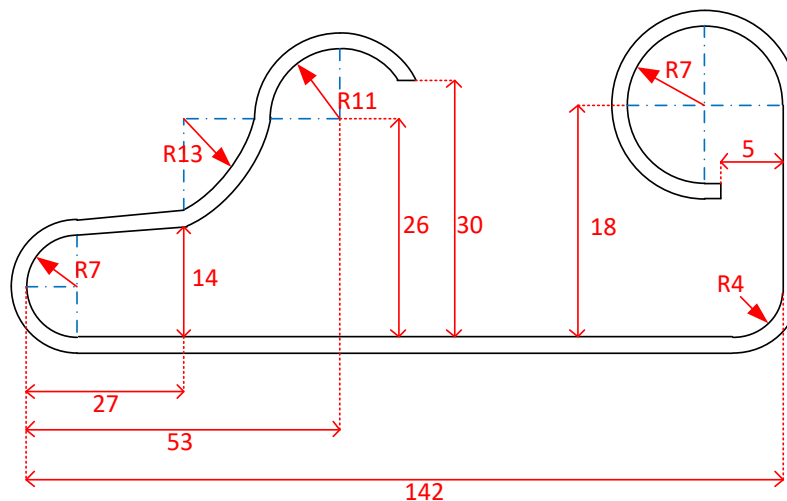
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x120 UIC54

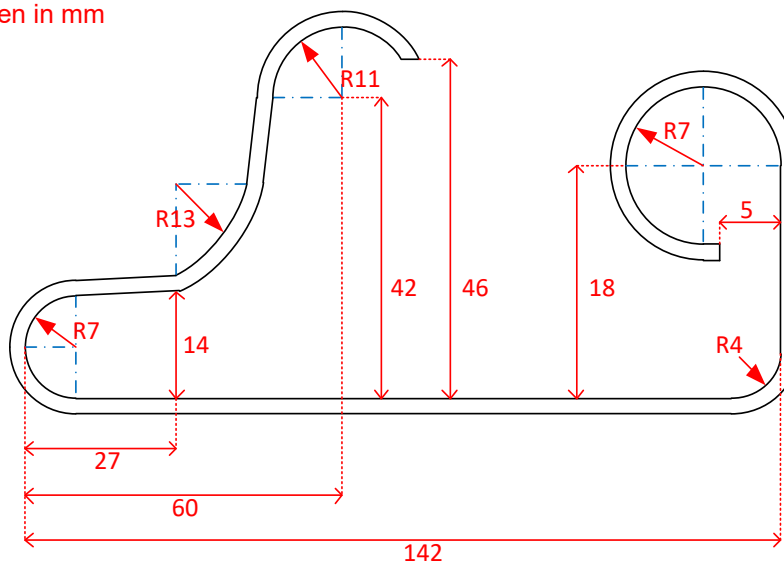
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

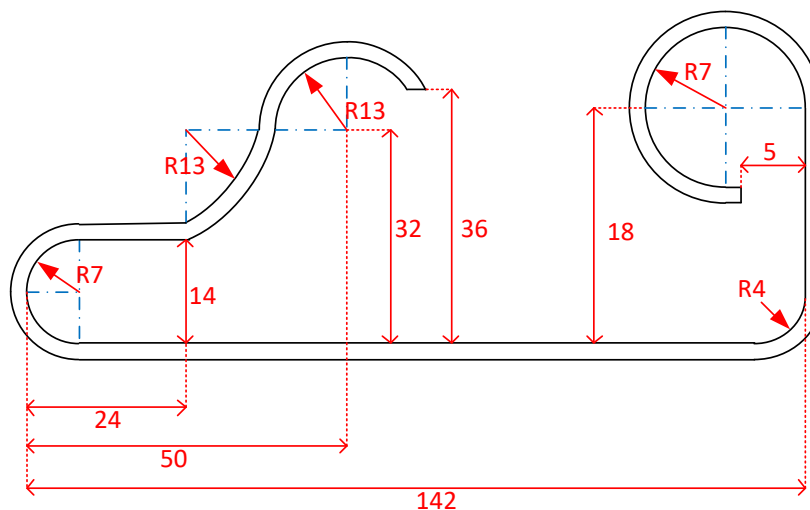
Kabelklem type: 2x120 UIC54

Maten in mm



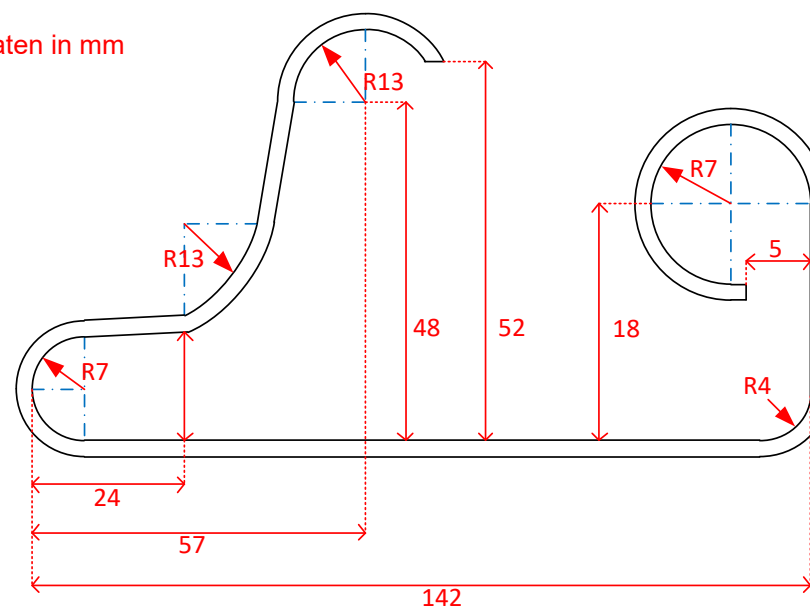
Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

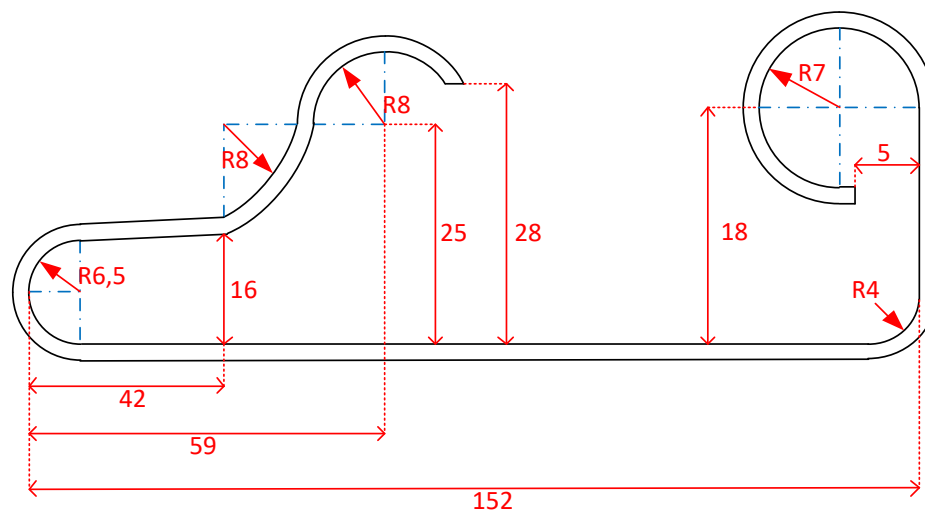
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x50 UIC60

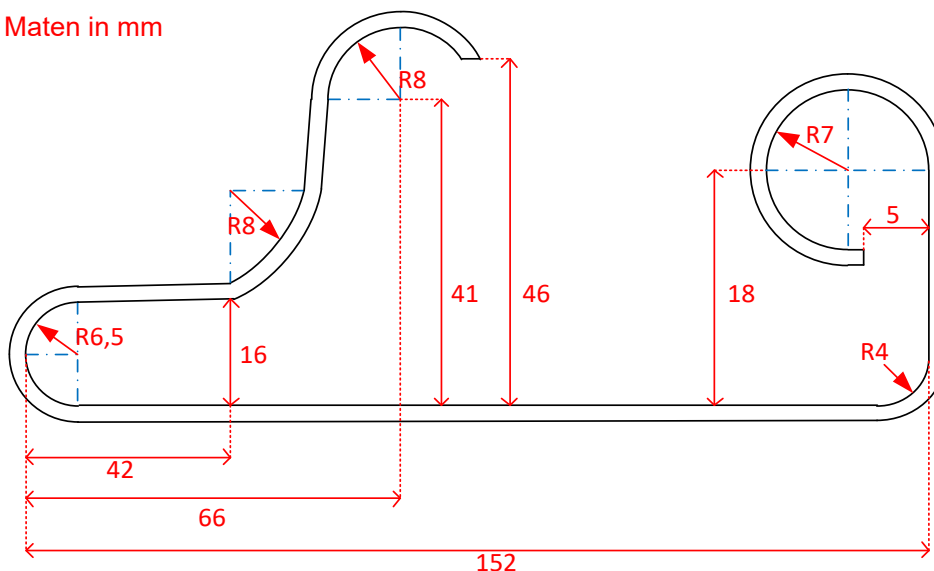
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 2x50 UIC60

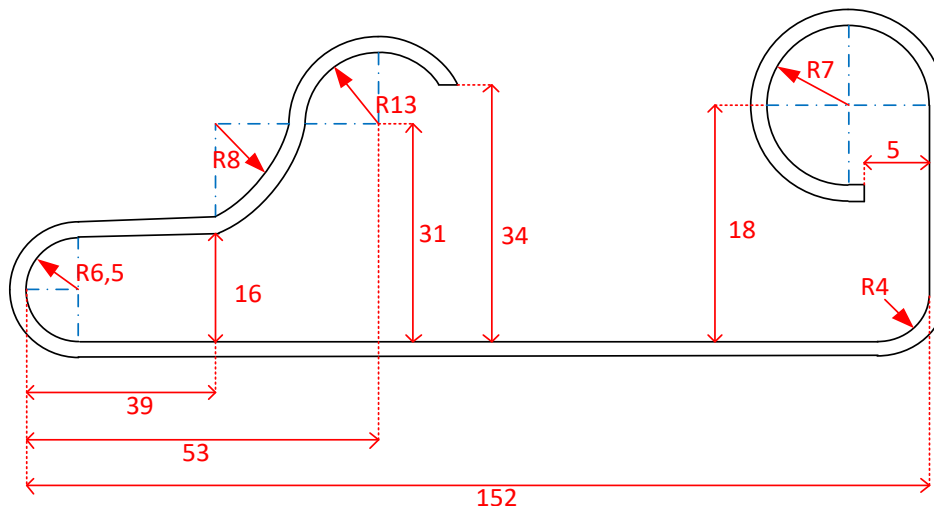
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x150 UIC60

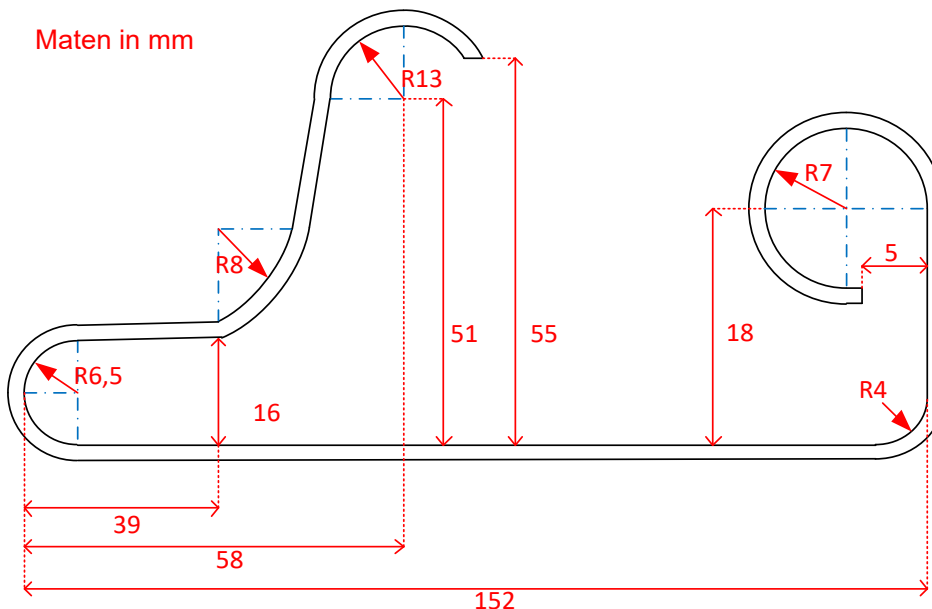
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

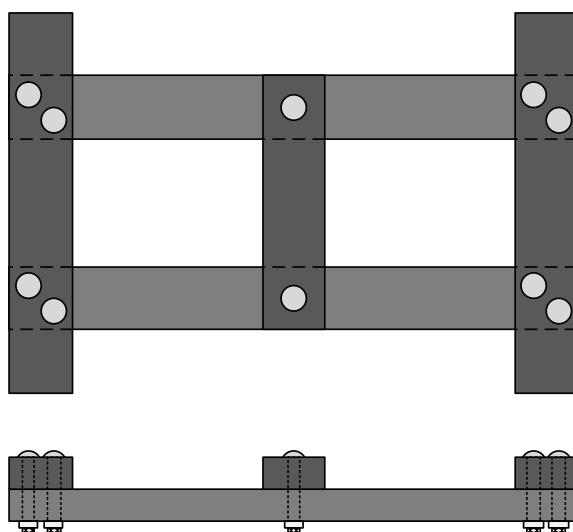
Kabelklem type: 2x150 UIC60

Maten in mm



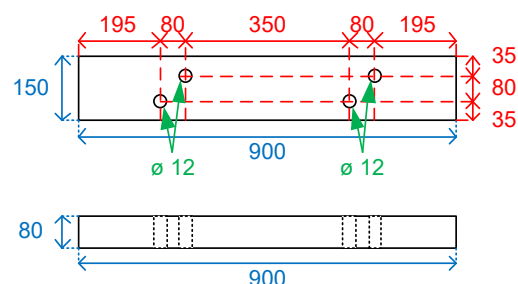
Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

7.10 Railspoelframe voor naast het spoor

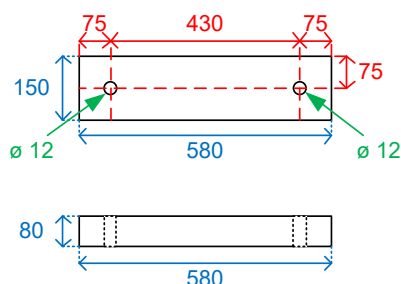


Onderdeel	Aantal	Kenmerk
Slotbout M10x180	10	Verzinkt staal DIN 603
Sluitring M10 groot	10	Verzinkt staal DIN 125
Moer M10	10	Verzinkt staal DIN 555
Steunbalk	1	Gerecycled kunststof
Verbindingsbalk	2	Gerecycled kunststof
Draagbalk	2	Gerecycled kunststof

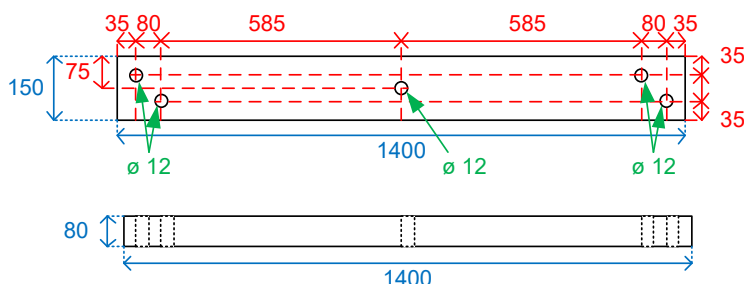
Verbindingsbalk



Steunbalk



Draagbalk



Railspoelframe dient van gerecycled kunststof te zijn met de kleur zwart met de volgende eigenschappen:

Kenmerk	Norm	Waarde
Dichtheid	ISO 1183	800 kg/m ³
Hardheid	ISO 868	64
Trekspanning	ISO 527	15 MPa
Elasticiteitsmodulus	ISO 527	800 MPa
Rek bij breuk	ISO 527	10 %
Buigmodulus	ISO 178	1000 MPa
Buigsterkte		12 MPa
Compressiemodulus	ISO 604	600 MPa
Compressie sterkte	ISO 604	18 MPa
Kerfslagsterkte	ISO 179	4.2 kJ/m ² bij 23 °C
Afkrabbing	ASTM 5060	37 mm ³
Vochtabsorptie	ISO 1817	< 0,02 %
Brandbaarheid	UL 94	Klasse HB
Vlampunt	ISO 604	350 °C
Thermische onbinding	ISO 604	> 300 °C
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	ISO 179	170.10 /°C
Vicat verwerkingspunt	ISO 306	10N
Smeltpunt	ISO 11357	110 – 165 °C

Maten in millimeters (mm)

7.11 Railspoelframe voor in het spoor

