



Reparaties van orthotrope rijdekken

Eisen rijdekreparaties.

Technische Specificatie TS-Rep-01-Rev 9-RWS

Uitgegeven door : Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud

Document referentie : Technische Specificatie TS-Rep-01-Rev 9-RWS

Revisie nummer : 9

Revisie details :

Revisie	Wijzigingen
1	Paragraaf 3.1 Aanvulling op lasuitvoering, UIT Paragraaf 3.2 Aanpassing dekplaat en scheurhoogte Paragraaf 3.4 Nadere specificering van gebruik van de krammen
2	WPS 3 vervangen
3	Samenvoeging met reparatie eisen voor de troggen
4	Paragraaf 3.1.4 en 3.1.5 Toevoeging uitlijnigheid van de troggen Hoofdstuk 4 Ervaringseisen opdrachtnemer
5	Diverse foutieve verwijzingen verwijderd
6	Reparatie van strip/bulbprofielen toegevoegd
7	Tekstuele aanpassingen doorgevoerd naar aanleiding van de nota van het reparatiecontract en figuur 37 vervangen.
8	Tekstuele aanpassingen doorgevoerd naar aanleiding van ROK 2.0 en kleine aanpassingen in de figuren van de reparaties bovenzijde. Toevoeging van bijlage XIII en XIV.
9	Tekstuele aanpassingen en eis opgenomen m.b.t. afwerking van lassen bovenzijde

Revisie Historie :

Revisie	Datum	Auteur
0	24-10-2008	RWS DI, SWI
1	03-12-2009	RWS DI, SWI
2	11-01-2010	RWS DI, SWI
3	12-04-2012	RWS DI, SWI
4	14-4-2017	RWS GPO, BVi
5	21-3-2019	RWS GPO, BVi
6	14-10-2019	RWS GPO, BVi
7	1-4-2020	RWS GPO, BVi
8	25-5-2022	RWS GPO, MSW
9	5-3-2024	RWS GPO, MSW

Naam : N. Ijtsma

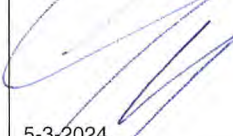
Functie : Expert Vastgoed en
Infrastructuur
Adviseur/Specialist
staal/werktuigbouw

Handtekening : 

Datum : 5-3-2024

Geautoriseerd : C.M. den Besten

Expert Vastgoed en
Infrastructuur
Adviseur/Specialist
Inspectietechnieken



Datum : 5-3-2024

Opdrachtgever : F.J. van Dooren

Expert Vastgoed en
Infrastructuur
Adviseur Staalconstructies

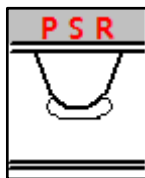


Datum : 5-3-2024

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Scope

De intentie van deze technische specificatie is te leiden bij het opzetten van een specifieke reparatie procedure en rapportage formaat voor reparaties van orthotrope rijvloeren van stalen bruggen. De opdrachtnemer zal een reparatiemethodiek ontwikkelen die beantwoordt aan de eisen zoals weergegeven in de onderliggende specificatie. Deze Technische Specificatie geeft de eisen waaraan de reparatie moet voldoen. Tevens wordt het rapportage formaat gespecificeerd.

De reparatie procedure zal voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden ter goedkeuring worden aangeboden aan RWS.

Het personeel dat de reparatie uitvoert zal opgeleid en ervaren zijn voor de relevante technieken en toepassing, in het bijzonder in de toepassing van de reparatie procedure op een stalen rijdek.

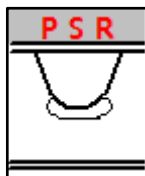
Een positieve uitslag van de kwalificatie zal basis vormen voor verdere acceptatie binnen het Rijkswaterstaat opdrachtensysteem.

Opmerking

Deze technische specificatie is eigendom van Rijkswaterstaat. Alle rechten zijn voorbehouden. Niets uit deze specificatie mag worden gewijzigd, zonder voorafgaande toestemming van Rijkswaterstaat.

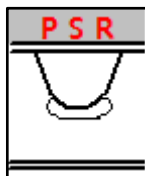
Toestemming voor wijziging van dit document zal schriftelijk zijn aan:

Rijkswaterstaat GPO
t.a.v. Techniek en Technisch management
Afdeling Materialen, Stalen bruggen en Werktuigbouw
Loketkunstwerken@rws.nl

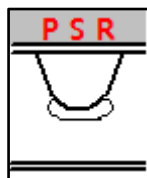


Inhoud

1	Principe typen scheuren en identificatie	5
1.1	Bovenzijde	5
1.2	Onderzijde	6
1.2.1	Trogprofielen	6
1.2.2	Strip	8
1.2.3	Bulbprofielen	10
2	Reparatie oplossingen	12
3	Uitvoeringseisen met betrekking tot de reparatie oplossingen	14
3.1	Reparaties bovenzijde	14
3.1.1	Reparatie nr. B1.1: Gutsen & dichtlassen DPS Trogprofielen < 500 mm bovenzijde	15
3.1.2	Reparatie nr. B1.2a: Gutsen & dichtlassen DPS Bulbprofiel en strip < 250 mm onderzijde	16
3.1.3	Reparatie nr. B1.2b: Gutsen & dichtlassen DPS Bulbprofiel en strip < 250 mm bovenzijde	18
3.1.4	Reparatie nr. B2: Onder poederdek dichtlassen DPS Trogprofielen bovenzijde	19
3.1.5	Reparatie nr. B3: Plaat oplossen bij DPS scheuren	21
3.1.5.1	Trog-, Bulbprofielen en Strip	21
3.1.6	Reparatie nr. B4: Inzetstuk plaatsen DPS	23
3.1.6.1	Reparatie nr. B4.1a: Trogprofielen (doorgestoken bij de dwarsdrager)	24
3.1.6.2	Reparatie nr. B4.1b: Trogprofielen (in het veld)	26
3.1.6.3	Reparatie nr. B4.2a: Bulbprofiel en Strip (doorgestoken bij dwarsdrager)	31
3.1.6.4	Reparatie nr. B4.2b: Bulbprofiel en Strip (in het veld)	33
3.1.7	Reparatie nr. B5: inzetstuk plaatsen DPS-DD	38
3.1.7.1	Reparatie nr. B5.1: Trogprofielen (tussengelast en/of tegen gelast bij dwarsdrager)	38
3.2	Reparaties onderzijde	45
3.2.1	Reparatie nr. O1: uitslijpen & dichtlassen scheuren	45
3.2.1.1	Trogprofielen	45
3.2.1.1.1	Scheurtype TRDPL	45
3.2.1.1.2	Scheurtype TRPS	46
3.2.1.1.3	Scheurtype TRDD	48
3.2.1.1.4	Scheurtype DDTR	49
3.2.1.2	Bulbprofiel en strip	50
3.2.1.2.1	Scheurtype BDPL/SDPL	50
3.2.1.2.2	Scheurtype BDD en SDD	51
3.2.1.2.3	Scheurtype DDB/DDS	52
3.2.1.2.4	Scheurtype Blb-B, Blb-X en Strp-X	53
3.2.2	Reparatie nr. O2: plaatsen inzetstuk in trog	54
3.2.2.1	Scheurtype TRDPL	54
3.2.3	Reparatie nr. O3: vervangen Trogpassstuk/X-naad Bulbprofiel-Strip	56
3.2.3.1	Trogprofielen	56
3.2.3.1.1	Scheurtype TRPS	56
3.2.3.2	Bulbprofiel en strip	60
3.2.3.2.1	Scheurtype Strp-X en Blb-X	60
3.2.4	Reparatie nr. O4: vervangen Trog/Bulbprofiel-Strip	62
3.2.4.1	Trogprofiel	62
3.2.4.1.1	Scheurtype TRDD	62



3.2.4.2	Bulbprofiel en strip	67
3.2.4.2.1	Scheurtype SDD en BDD	67
3.2.5	Reparatie nr. O5: vervangen passtuk gedeeltelijke hoogte Trogprofielen	71
3.2.5.1	Scheurtype TRPS	71
3.2.6	Reparatie nr. O6: Vervangen koppelplaat Bulbprofiel-Strip	75
3.2.6.1	Scheurtype Kp-Strp, Kp-Blb en Klingl-Kp	75
4	Eisen met betrekking tot uitvoeren van de werkzaamheden	76
5	Uitvoeringseisen met betrekking tot aanvullende werkzaamheden	76
5.1	Richtlijnen, certificaten en ontheffingen voor verkeersmaatregelen	77
5.2	Eisen aan het verwijderen en aanbrengen van de conservering	77
5.3	Eisen aan het verwijderen en aanbrengen van de slijtlaag	78
5.4	Veiligheid	79
5.5	Eisen aan het opstellen van een werkplan	79
5.6	Eisen aan het leveren van documentatie	80
I	Bijlage specificatie voor TOFD onderzoek TS-UT 00-01-Rev3_RWS	81
II	Bijlage RWS-pWPS-1: OP-lassen	82
III	Bijlage RWS-pWPS-2: Dekplaatlas	83
IV	Bijlage RWS-pWPS-3: Trogbeen-dekplaatlas	84
V	Bijlage RWS-pWPS-4: Passtuk-trogglas	85
VI	Bijlage RWS-pWPS-5: Booglas	86
VII	Bijlage verplichte kram	87
VIII	Bijlage referentie verzwaarde kram	88
IX	Bijlage referentie kram vervangen passtuk	89
X	Bijlage positie gat en afwerking t.b.v. röntgenonderzoek	90
XI	Bijlage overzicht van (object)specifieke aanduidingen van scheuren	91
XII	Bijlage overzicht praktijk ervaringen	95
XIII	Bijlage samenvatting reparatie scheuren	98
XIV	HFMI procedure voor toepassing tijdens guts-las reparaties	99



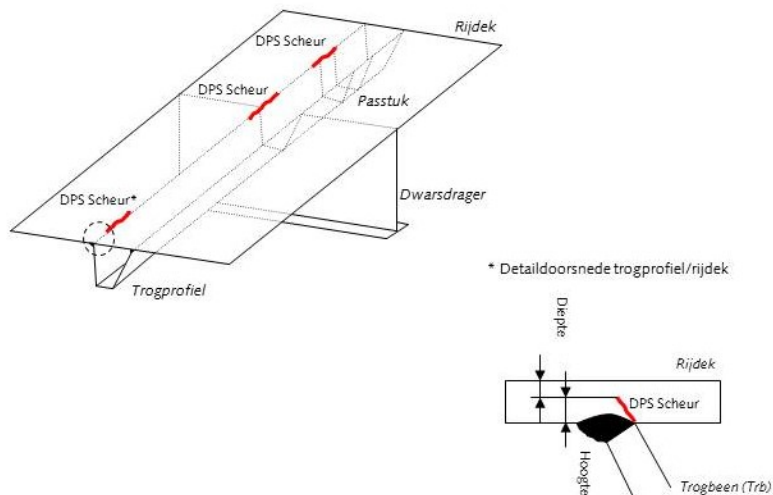
1 Principe typen scheuren en identificatie

Deze specificatie beschrijft de reparatiemethode van de diverse scheuren die zowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde van het rijdek kunnen voorkomen. Deze scheuren zijn kenmerkend voor orthotroperijdekken die met trogvormige profielen, bulbprofielen of strips zijn verstevigd.

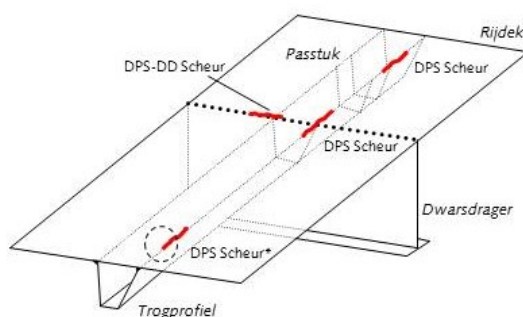
1.1 Bovenzijde

DPS = DekPlaatScheur

Deze typen scheuren bevinden zich nabij de doorsteek van het trogbeen door het lijf van de dwarsdrager en/of in het veld tussen de dwarsdragers met name bij de passtukken. De scheur ontstaat in de dekplaat ter plaatse van de wortel van de las tussen het trogbeen en de onderzijde van de dekplaat. De scheur loopt meestal in het verlengde van het trogbeen door de rijdekplaat zoals is aangegeven in het detail Figuur 1 Locatie scheur DPS en loopt meestal evenwijdig aan het trogprofiel.



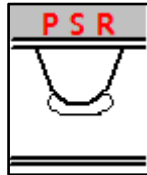
Figuur 1 Locatie scheur DPS



Figuur 2 Locatie DPS-DD scheur

DPS-DD = DekPlaatScheur DwarsDrager

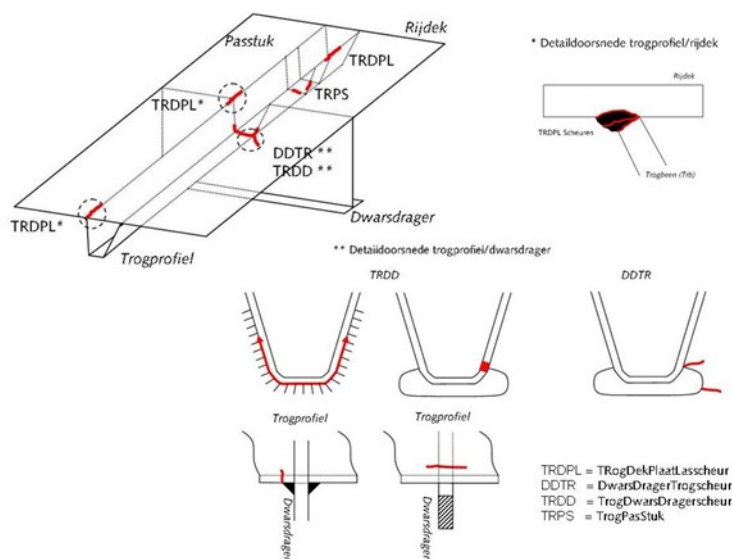
Deze typen scheuren bevinden zich boven de dwarsdrager, evenwijdig aan de dwarsdrager. Dit type scheur komt voor bij dwarsdragers met tussengelaste troggen. Deze scheuren



kunnen ontstaan doordat bij het rondom afscheuren van de trogprofielen, de dwarsdrager door de rijdekplaat heen “geponst” wordt, zie Figuur 2.

1.2 Onderzijde

1.2.1 Trogprofielen



Figuur 3 Locaties van de diverse scheuren

TRDPL = TRogDekPlaatLasscheur

Dit type scheur bevindt zich in de langslas tussen de rijdekplaat en het trogbeen. Het kan voorkomen dat deze scheur afbuigt in het moedermateriaal van de trog.

TRPS = TRogPasStukscheur

Deze scheuren worden gevonden nabij de aansluiting van een passtuk met een trog of bij stuiknaden. De scheur ontstaat in de las tussen het trogbeen en het passtuk en loopt langs de las richting het rijdek. Regelmatig wordt vastgesteld dat de scheur het moedermateriaal van de trog inloopt.

TRDD = TRogDwarsDragerscheur

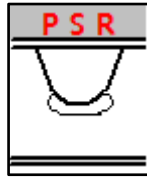
Voor dit type scheur zijn 2 situaties mogelijk, namelijk:

1. Tussengelaste troggen

In deze situatie ontstaat er een scheur in de lasverbinding van de trog met de dwarsdrager en groeit in de richting van de dekplaat. De trog scheurt van de dwarsdrager af.

Opmerking:

Bij dit scheurtype is tevens een risico aanwezig op het ontstaan van een DekPlaatScheur DwarsDrager (DPS-DD), zie paragraaf 1.1.



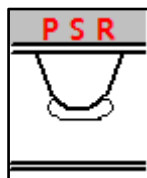
2. Doorgevoerde troggen

- Indien er geen uitsparing (mousehole) t.p.v. de doorvoering aanwezig is ontstaat dit type scheur in de lasverbinding trog/dwarsdrager. Vervolgens kan deze scheur rondom de trog t.p.v. de doorvoering doorgroeien richting dekplaat.
- Indien er wel een uitsparing (mousehole) t.p.v. de doorvoering aanwezig is ontstaat dit type scheur ter hoogte van de lasverbinding met de aansluiting uitsparing in de dwarsdrager en de trog. Vervolgens kan de scheur doorgroeien langs de lasverbinding van de trog/dwarsdrager richting dekplaat en/of de scheur gaat “horizontaal” groeien in het lijf van de trog ter hoogte van de aansluiting uitsparing.

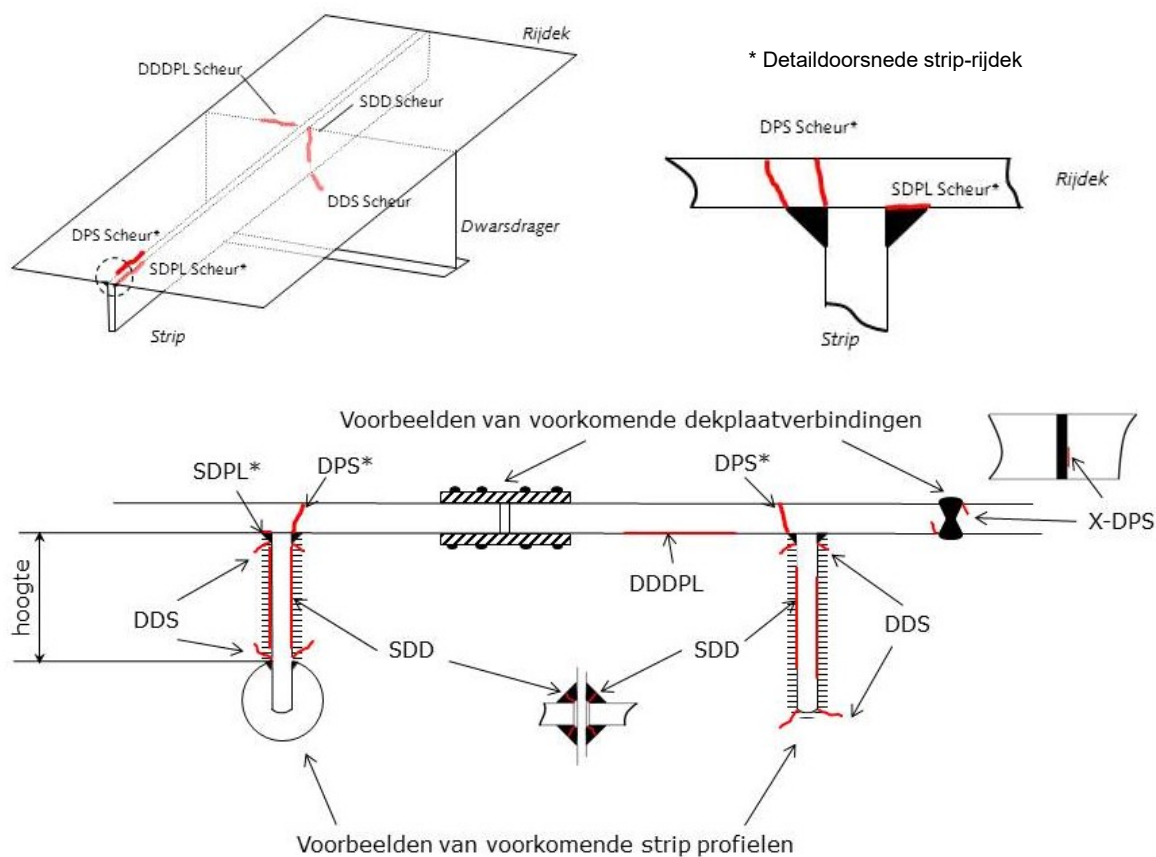
DDTR = DwarsDragerTROgscheur

Bij doorgevoerde troggen kunnen scheuren ontstaan in het lijf van de dwarsdrager ter hoogte van de doorvoering.

- Indien er geen uitsparing (moushole) t.p.v. de doorvoering aanwezig is ontstaat dit type scheur bij de afronding tussen de trogbodem en het trogbeen.
- Indien er wel een uitsparing (mousehole) t.p.v. de doorvoering aanwezig is ontstaat dit type scheur t.p.v. de overgang van de uitsparing (mousehole) met de trog of bij de uitsparing (mousehole) zelf en loopt deze de dwarsdrager in.



1.2.2 Strip



Figuur 4 Locaties van de diverse scheuren bij strips

SDPL = Strip DekPlaatLasscheur

Dit type scheur bevindt zich tussen de las van de strip of bulb met de dekplaat.

DPS = DekplaatScheur

Deze scheuren kunnen ontstaan vanuit scheurvorming vanuit de strip die in het dek doorgroeien.

DDDPL = DwarsDrager DekPlaatLasscheur

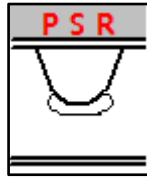
Dit type scheur wordt gevonden in de lasverbinding van de dwarsdrager met het rijdek.

SDD = Strip DwarsDragerscheur

Deze scheuren bevinden zich in de lasverbinding van de strip of bulb met de dwarsdrager.

DDS = DwarsDrager Stripscheur

Bij doorgevoerde strip kunnen scheuren ontstaan in het lijf van de dwarsdrager ter hoogte van de doorvoering.



Indien er wel een uitsparing (mousehole) ter plaatse van de doorvoering aanwezig is, kan dit type ontstaan ter plaatse van de overgang van de uitsparing (mousehole) zelf. Deze scheur loopt vervolgens de dwarsdrager in.

X-DPS = X-naad Dekplaatscheur
Scheurvorming in de dekplaat vanuit de X-naad

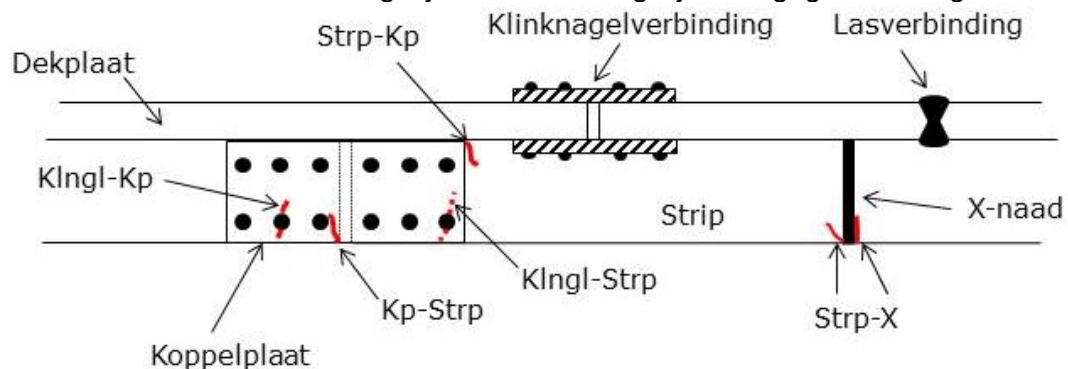
De sectie delen van de rijdekken van de bruggen die met dit soort profielen zijn verstevigd kunnen op twee manieren met elkaar verbonden zijn:

1. Doormiddel van een las in de vorm van een X-naad
2. Door middel van een klinknagelverbinding

De strips kunnen ook weer op twee manieren met elkaar verbonden zijn:

1. Doormiddel van een las in de vorm van een X-naad
2. Door middel van koppelplaat met een bout-of klinknagelverbinding

De locaties van scheurvorming bij deze verbinding zijn weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5 Locaties van diverse scheuren bij de doorkoppelingen¹ van strip profielen

Strp-Kp = StripKoppelplaat

Dit type scheur ontstaat in de strip in de hoek waar de koppelplaat eindigt.

Kp-Strp = KoppelplaatStrip

Deze scheur ontstaat in de koppelplaat ter hoogte van de overgang van de ene strip naar de volgende.

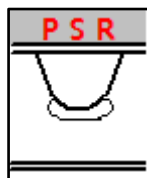
Strip-X = StripXnaad

Dit type scheur ontstaat vanuit de X-naad en groeit door in de strip. Meestal de las volgende.

Klngl-Kp = KlinknagelKoppelplaatscheur

Dit type scheur begint onder de kop van de klinknagel en groeit door in de koppelplaat. Dit type scheur wordt laat gevonden omdat deze eerst onder de klinknagelkop uitgegroeid moet zijn.

¹ De positie van de koppelplaten van zowel bij het profiel als van het dek zijn bijna altijd met elkaar geïntegreerd, waarbij de delingen van het dek en het profiel ten opzichte van elkaar versprongen zijn.



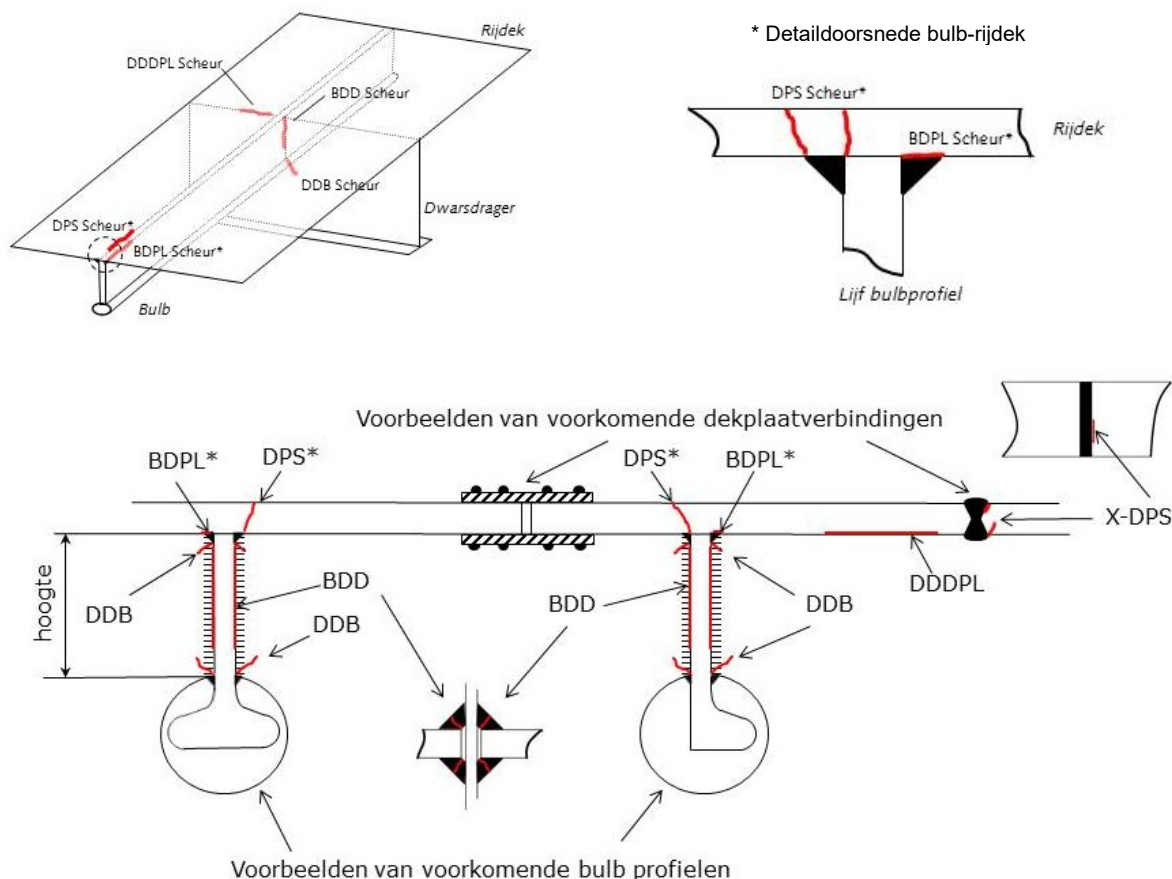
Klngl-Strp = KlinknagelStripscheur

Deze scheur ontstaat in de strip vanuit het klinknagelgat. Dit type scheur wordt laat gevonden omdat deze eerst onder de koppelplaat uitgegroeid moet zijn.

Opmerking:

Er zijn bruggen zoals bijvoorbeeld het beweegbare deel van de Merwedeburg die een bijzondere uitvoering van de in deze paragraaf genoemde configuraties kennen en hun initiaties tot scheurvorming. Deze bruggen hebben dan ook hun eigen problematiek en de daarbij behorende unieke configuraties met de daarbij behorende codering, zie hiervoor Bijlage XI van deze specificatie.

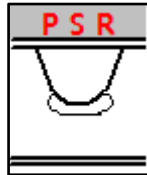
1.2.3 Bulbprofielen



Figuur 6 Locaties van de diverse scheuren bij bulbs

BDPL = Bulbprofiel DekplaatLasscheur

Dit type scheur bevindt zich tussen de las van de strip of bulb met de dekplaat.



DPS = DekplaatScheur

Deze scheuren kunnen ontstaan vanuit scheurvorming vanuit het bulbprofiel die in het dek doorgroeien.

DDDPL = DwarsDrager DekPlaatLasscheur

Dit type scheur wordt gevonden in de lasverbinding van de dwarsdrager met het rijdek.

BDD = Bulbprofiel DwarsDragerscheur

Deze scheuren bevinden zich in de lasverbinding van de strip of bulb met de dwarsdrager.

DDB = DwarsDrager Bulbprofielscheur

Bij doorgevoerde bulbprofielen kunnen scheuren ontstaan in het lijf van de dwarsdrager ter hoogte van de doorvoering.

Indien er wel een uitsparing (mousehole) ter plaatse van de doorvoering aanwezig is, kan dit type ontstaan ter plaatse van de overgang van de uitsparing (mousehole) zelf. Deze scheur loopt vervolgens de dwarsdrager in.

X-DPS = X-naad Dekplaatscheur

Scheurvorming in de dekplaat vanuit de X-naad

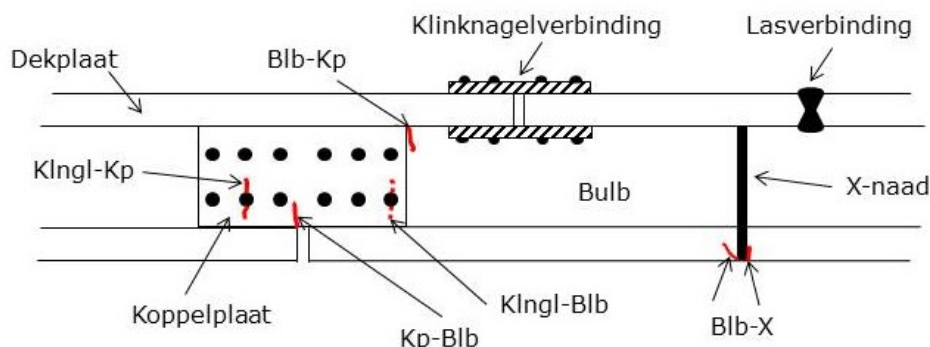
De sectie delen van de rijdekken van de bruggen die met dit soort profielen zijn verstevigd kunnen op twee manieren met elkaar verbonden zijn:

1. Doormiddel van een las in de vorm van een X-naad
2. Door middel van een klinknagelverbinding

De bulbprofielen kunnen ook weer op twee manieren met elkaar verbonden zijn:

1. Doormiddel van een las in de vorm van een X-naad
2. Door middel van koppelplaat met een bout-of klinknagelverbinding

De locaties van scheurvorming bij deze verbinding zijn weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7 Locaties van diverse scheuren² bij de doorkoppelingen³ van bulb profielen

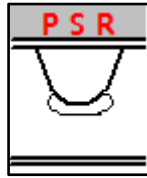
² Scheurtype Blb-B is niet weergegeven in dit figuur. Zie hiervoor bijlage XI

³ De positie van de koppelplaten van zowel bij het profiel als van het dek zijn bijna altijd met elkaar geïntegreerd, waarbij de delingen van het dek en het profiel ten opzichte van elkaar versprongen zijn.

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Blb-Kp = BulbKoppelplaatscheur

Dit type scheur ontstaat in het lijf van het bulbprofiel in de hoek waar de koppelplaat eindigt.

Kp-Bulb = KoppelplaatBulbscheur

Deze scheur ontstaat in de koppelplaat ter hoogte van de overgang van het ene bulbprofiel naar de volgende.

Blb-X = BulbXnaadscheur

Dit type scheur ontstaat vanuit de X-naad en groeit door in het bulbprofiel. Meestal de las volgend.

Klngl-Kp = KlinknagelKoppelplaatscheur

Dit type scheur begint onder de kop van de klinknagel en groeit door in de koppelplaat. Dit type scheur wordt laat gevonden omdat deze eerst onder de klinknagelkop uitgegroeid moet zijn.

Klngl-Blb = KlinknagelBulbscheur

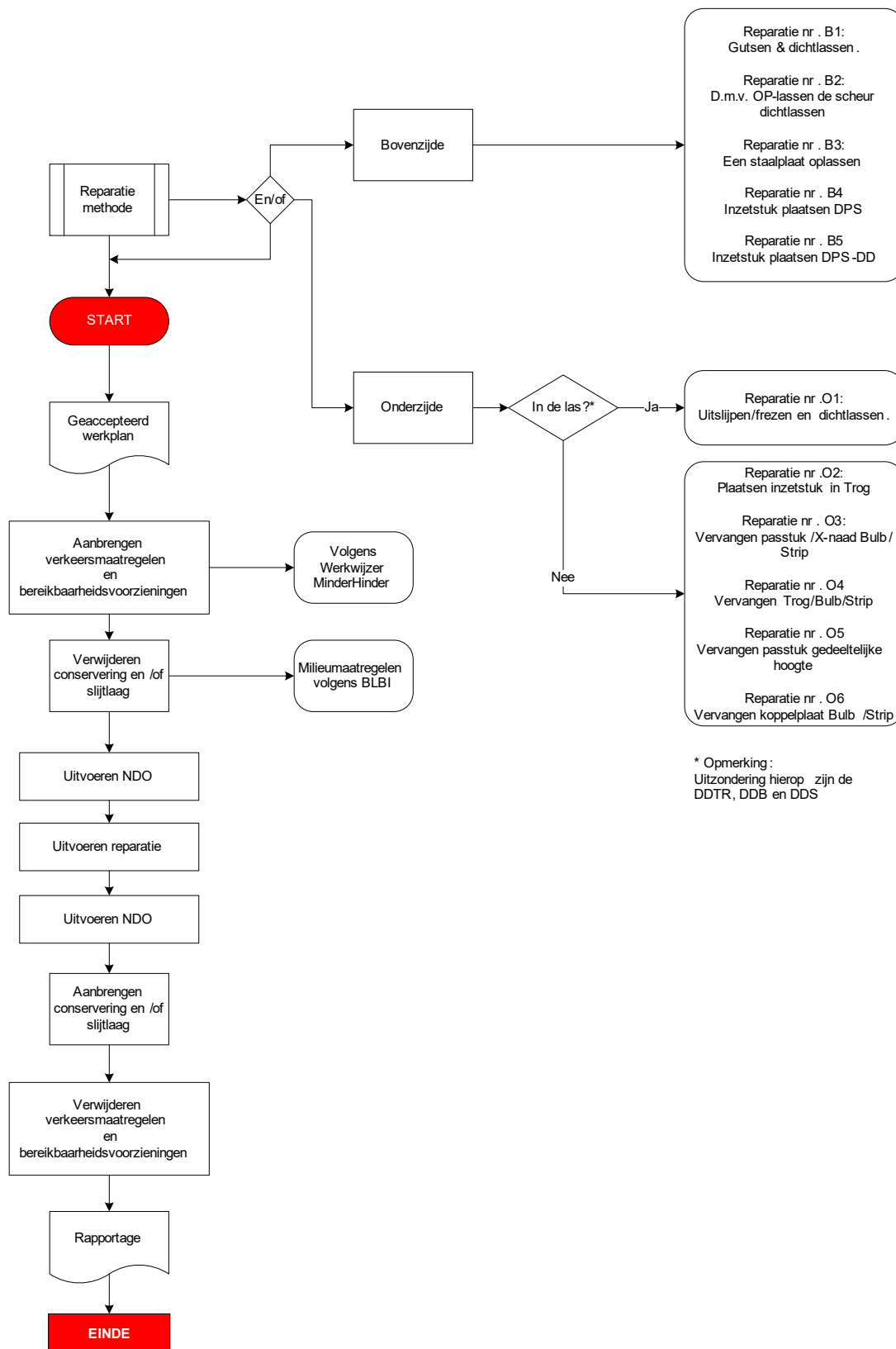
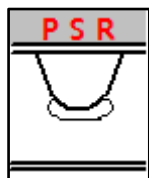
Deze scheur ontstaat in de bulb vanuit het klinknagelgat. Dit type scheur wordt laat gevonden omdat deze eerst onder de koppelplaat uitgegroeid moet zijn.

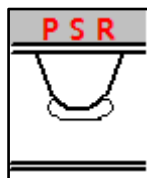
Blb-B = BulbBodemscheur (niet weergegeven in Figuur 7)

Deze scheur ontstaat in de bodem van de bulb. In Bijlage XI zijn diverse mogelijkheden van deze scheurvorming weergegeven.

2 Reparatie oplossingen

De reparatiemethode kan alleen een reparatie aan de bovenzijde of onderzijde betreffen of een combinatie van beide. Voor het uitvoeren van de reparatie dient in overleg met de opdrachtgever het volgende stappenplan te worden gevolgd.





3 Uitvoeringseisen met betrekking tot de reparatie oplossingen

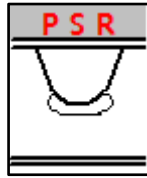
De reparaties genoemd in deze paragraaf dienen uitgevoerd te worden conform het gestelde in de volgende paragrafen en de bijlagen.

Verder geldt voor alle reparatiemethoden:

- De reparatiewerkzaamheden worden uitgevoerd zonder directe belasting door verkeer op de betreffende rijstrook, tenzij door de opdrachtgever anders is bepaald.
- De opdrachtnemer dient voor aanvang van de werkzaamheden een werkplan op te stellen en in te dienen conform § 5.5. Het werkplan dient geaccepteerd te zijn door OG vóór start werkzaamheden.
- Voor de uitvoering en de resultaten van de werkzaamheden zijn tevens de NEN-EN 1090-2 EXC 3 en de RTD 1001 Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK) van toepassing.
- Indien van toepassing dient het materiaal dat gebruikt wordt bij de uitvoering voor een reparatie van de dekplaat S355 te zijn en voor de trogprofielen S355 geschikt voor koudvervormen ("C") volgens NEN-EN 10025 de RTD 1001 Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK).
- In verband met het minimaliseren van laskrimp dienen lassen ≥ 500 mm gelast te worden door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step".
- Voor het lassen dient er minimaal 50°C worden voorverwarmd.
- De toe te passen lasprocedures (PQR/LMK) dienen gebaseerd te zijn op materiaal uit Groep 1 (EN15608) met een minimaal Cev van 0,50.
- De lassen die in de bovenzijde van de rijdekplaat zijn aangebracht dienen vlak te zijn. De lassen mogen niet onder het dekplaat niveau van de rijdekplaat komen en een maximale overdikte hebben van 0,5 mm. Dit mag worden bereikt met het "terug"slijpen van de overdikte van de las.
- Het gevraagde röntgenonderzoek in deze specificatie mag worden vervangen door ToFD onderzoek, mist de opdrachtnemer kan aantonen dat de uitkomst van dit onderzoek minimaal gelijkwaardig is aan het gevraagde röntgenonderzoek.

3.1 Reparaties bovenzijde

Voor aanvang van de werkzaamheden dient de definitieve scheurlengte door middel van TOFD volgens bijlage I, te worden bepaald.



3.1.1 Reparatie nr. B1.1: Gutsen & dichtlassen DPS Trogprofielen < 500 mm bovenzijde

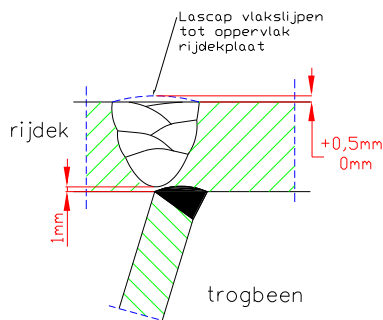
Toelichting:

De reparatiemethode is een tijdelijke noodreparatie (primair voor (beweegbare) bruggen met een dunne epoxyslijtlaag), tenzij de methode wordt toegepast bij een permanente overlaging zoals bijvoorbeeld Hoge Sterkte Beton (HSB) of een verlijmd constructie. Daarnaast mag deze reparatiemethode alleen toegepast worden als de betreffende scheuren enkelvoudig zijn. Dit houdt in dat in het naastgelegen trogbeen in lengterichting geen overlappende scheurindicatie aanwezig mag zijn.

Opmerking:

- Wanneer de scheur langer is dan 500 mm, is de uitvoering van deze reparatie mogelijk maar is brugspecifiek en behoeft afstemming met de opdrachtgever.
- Een uitzondering hierop is als het een tijdelijke noodreparatie betreft.

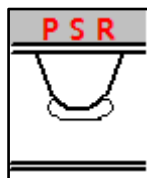
Schematische schets lasuitvoering



Figuur 8 Reparatie nr. B1.1:
Gutsen & dichtlassen DPS scheuren boven trogprofiel

Werkomschrijving

1. Na bepaling van de scheurlengte dient de scheur vanaf bovenzijde uitgemaakt (tot in het gezonde materiaal) en nageslepen te worden tot 1 mm vanaf onderzijde dekplaat en opnieuw te worden gecontroleerd met NDO (MT of PT).
2. De uitgemaakte en nageslepen scheur dient te worden dichtgelast. De las moet voldoen aan de eisen geformuleerd in RWS-pWPS 5, zie bijlage VI
De lasmethode dient zodanig te zijn dat een minimale laskrimp wordt verkregen (lassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step").
3. Tijdens het lassen dient vanaf de 2^e laag HFMI (High Frequency Mechanical Impact treatment) toegepast te worden. De vervolg lagen/lasrupsen dient per laag/lasrups de las middels HFMI behandeld te worden door een onafhankelijke hiervoor aantoonbaar door de fabrikant van de geleverde apparatuur opgeleide operator. De opleiding mag ook worden gevolgd bij een door de fabrikant geaccepteerde opleider/trainer. De opdrachtnemer dient voor aanvang van de werkzaamheden voor deze behandeling een werkprocedure ter acceptatie in te dienen bij de opdrachtgever.
4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dient een TOFD onderzoek te worden uitgevoerd conform bijlage I ter controle van de doorlasfout < 1 mm. Indien deze



groter is dient er contact te worden opgenomen met de opdrachtgever. Daarnaast dienen de naastgelegen trogbenen met TOFD te worden onderzocht conform bijlage I.

Opmerking:

Aandachtspunt bij het gutsen is de hoek waaronder de scheur over het algemeen is gegroeid. Deze ligt in het verlengde van de hoek van het trogbeen. Wanneer loodrecht in de dekplaat wordt gegutst zit men op enige diepte in de dekplaat naast de scheurvorming te gutsen. Dit betekent dat onder dezelfde hoek dient te worden gegutst waaronder de scheur in de rijdekplaat zit.

3.1.2 Reparatie nr. B1.2a: Gutsen & dichtlassen DPS Bulbprofiel en strip < 250 mm onderzijde

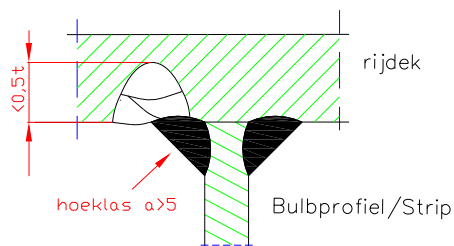
Toelichting:

Deze reparatie is het gevolg van het inscheuren in het dek vanuit een X-naad of vanuit een scheur in het lijf van de bulb/strip. Zie ook Bijlage XI.

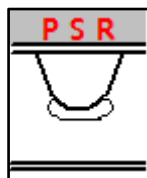
Indien de scheur zich boven de teen van de hoeklas bevindt kan de reparatie uitgevoerd worden zoals is geschetst in Figuur 9.

In alle andere gevallen dient het stappenplan gevolgd te worden.

Schematische schets lasuitvoering



Figuur 9 Reparatie nr. B1.2:
Gutsen & dichtlassen DPS scheuren
boven de teen van de las met het
bulbprofiel/Strip

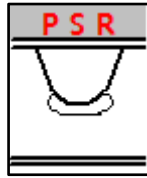


Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.



1. Na bepaling van de scheurlengte dient de scheur vanaf onderzijde uitgegutst (tot in het gezonde materiaal) en nageslepen te worden en dient opnieuw te worden gecontroleerd met NDO (MT of PT).
2. De uitgegutste en nageslepen scheur dient te worden dichtgelast. De lasmethode dient zodanig te zijn dat een minimale laskrimp wordt verkregen.
3. In overleg met de Opdrachtgever dient bepaald te worden of tijdens het lassen van de lagen de las middels HFMI behandeld dient te worden door een hiervoor door de leverancier opgeleide operator. De vereiste opleiding mag ook worden gevolgd bij een door de fabrikant geaccepteerde trainer/opleider. De opdrachtnemer dient voor aanvang van de werkzaamheden voor deze behandeling een werkprocedure ter acceptatie in te dienen bij de opdrachtgever.
4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te



worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dient een TOFD onderzoek te worden uitgevoerd conform bijlage I ter controle van de afwezigheid van de doorlasfout.

3.1.3 Reparatie nr. B1.2b: Gutsen & dichtlassen DPS Bulbprofiel en strip < 250 mm bovenzijde

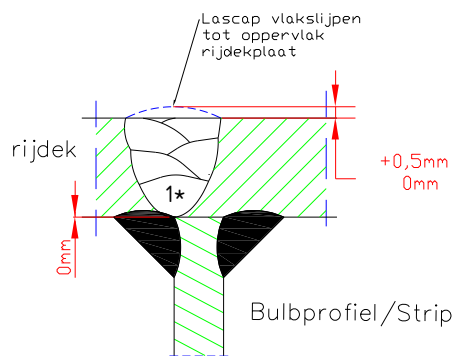
Toelichting:

De reparatiemethode is een tijdelijke noodreparatie (primair voor (beweegbare) bruggen met een dunne epoxyslijtlaag), tenzij de methode wordt toegepast bij een permanente overlaging zoals bijvoorbeeld Hoge Sterkte Beton (HSB) of een verlijmde constructie. Daarnaast mag deze reparatiemethode alleen toegepast worden als de betreffende scheuren enkelvoudig zijn. Dit houdt in dat in de tegenoverliggende las in lengterichting geen overlappende scheurindicatie aanwezig mag zijn.

Opmerking:

- Wanneer de scheur langer is dan 500 mm, is de uitvoering van deze reparatie mogelijk maar is brugspecifiek en behoeft afstemming met de opdrachtgever.
- Eenuitzondering hierop is als het een tijdelijke noodreparatie betreft.

Schematische schets lasuitvoering

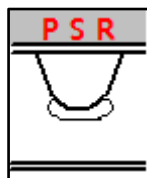


Figuur 10 Reparatie nr. B1.2b:
Gutsen & dichtlassen DPS scheuren
boven bulbprofiel/strip

* Conform VI Bijlage RWS-pWPS-5: Booglas

Werkomschrijving

1. Na bepaling van de scheurlengte dient de scheur vanaf bovenzijde uitgegutst (tot in het gezonde materiaal) en nageslepen te worden tot in het gezonde materiaal en opnieuw te worden gecontroleerd met NDO (MT of PT).
2. De uitgegutste en nageslepen scheur dient te worden dichtgelast. De las moet voldoen aan de eisen geformuleerd in RWS-pWPS 5, zie bijlage VI
De lasmethode dient zodanig te zijn dat een minimale laskrimp wordt verkregen (lassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step").
3. Tijdens het lassen dient vanaf de 2^e laag HFMI (High Frequency Mechanical Impact treatment) toegepast te worden. De vervolg lagen/lasrupsen dient per laag/lasrups de las middels HFMI behandeld te worden door een onafhankelijke hiervoor door de leverancier aantoonbaar opgeleide operator. De betreffende opleiding mag ook gevolgd worden bij een door de fabrikant geaccepteerde trainer/opleider. De opdrachtnemer dient voor



aanvang van de werkzaamheden voor deze behandeling een werkprocedure ter acceptatie in te dienen bij de opdrachtgever.

4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dient een TOFD onderzoek te worden uitgevoerd conform bijlage I. Daarnaast dienen de naastgelegen trogbenen met TOFD te worden onderzocht conform bijlage I.

Opmerking:

Aandachtspunt bij het gutsen is de hoek waaronder de scheur over het algemeen is gegroeid. Deze ligt in het verlengde van de hoek van het trogbeen. Wanneer loodrecht in de dekplaat wordt gegutst zit men op enige diepte in de dekplaat naast de scheurvorming te gutsen. Dit betekent dat onder dezelfde hoek dient te worden gegutst waaronder de scheur in de rijdekplaat zit.

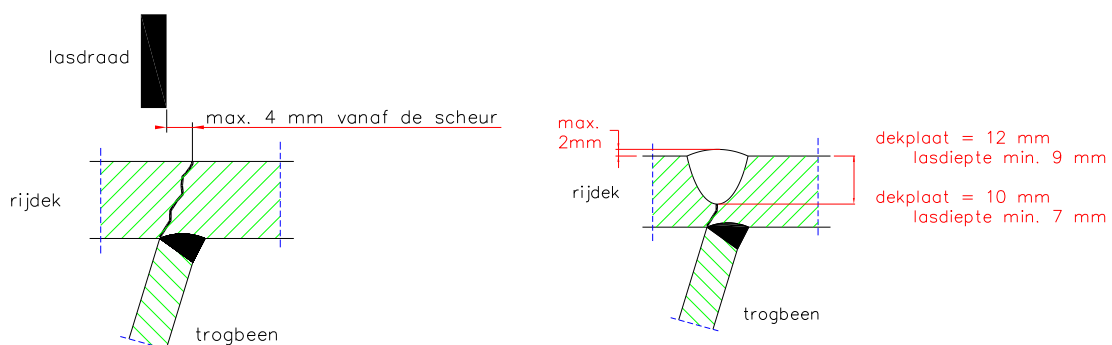
3.1.4 Reparatie nr. B2: Onder poederdek dichtlassen DPS Trogprofielen bovenzijde

Toelichting:

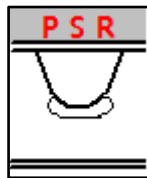
Wordt in principe niet meer toegepast in verband met de problematiek van uitlijnen van het las proces ten opzichte van het grillige verloop van de scheur en de vervuiling in de las. Daarnaast kan de inbranding van de las niet volledig beheerst worden.

Deze methode mag wel gebruikt worden in combinatie met reparatie methode B1.1 als vulmethode van de las nadat de eerst de grondlagen zijn aangebracht conform methode B1.1.

Schematische schets lasuitvoering



Figuur 11 Reparatie nr. B2: OP-lassen



Werkomschrijving

1. Evenals het bepalen van de definitieve scheurlengte, dient de hoek en lijn van de scheur vastgesteld te worden door middel van TOFD conform bijlage I.
2. De scheur dient onder poederdek dichtgelast te worden. De las moet voldoen aan de eisen geformuleerd in RWS-pWPS 1, zie bijlage II.
3. De scheur mag niet uitgegutst of uitgeslepen worden.
4. Nadat dat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dient een TOFD onderzoek te worden uitgevoerd conform bijlage I ter controle van de doorlasfout. Daarnaast dienen de naastgelegen trogbenen met TOFD te worden onderzocht conform bijlage I.

Indien deze reparatiemethode wordt toegepast in combinatie met reparatiemethode B1.1 dient de volgende werkomschrijving te worden toegepast:

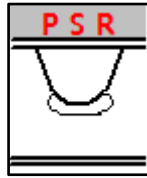
Werkomschrijving

1. Aanbrengen van de grondlagen conform reparatiemethode B1.1.
2. Vullen van de lasnaad doormiddel van onder poederdek lassen. De las moet voldoen aan de eisen geformuleerd in RWS-pWPS1, zie bijlage II.
3. In overleg met de Opdrachtgever dient bepaald te worden of tijdens het lassen van de lagen de las middels HFMI behandeld dient te worden door een hiervoor door de leverancier opgeleide operator. De betreffende opleiding mag ook gevolgd worden bij een door de fabrikant geaccepteerde trainer/opleider. De opdrachtnemer dient voor aanvang van de werkzaamheden voor deze behandeling een werkprocedure ter acceptatie in te dienen bij de opdrachtgever.
4. Nadat dat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dient een TOFD onderzoek te worden uitgevoerd conform bijlage I ter controle van de doorlasfout. Daarnaast dienen de naastgelegen trogbenen met TOFD te worden onderzocht conform bijlage I.

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

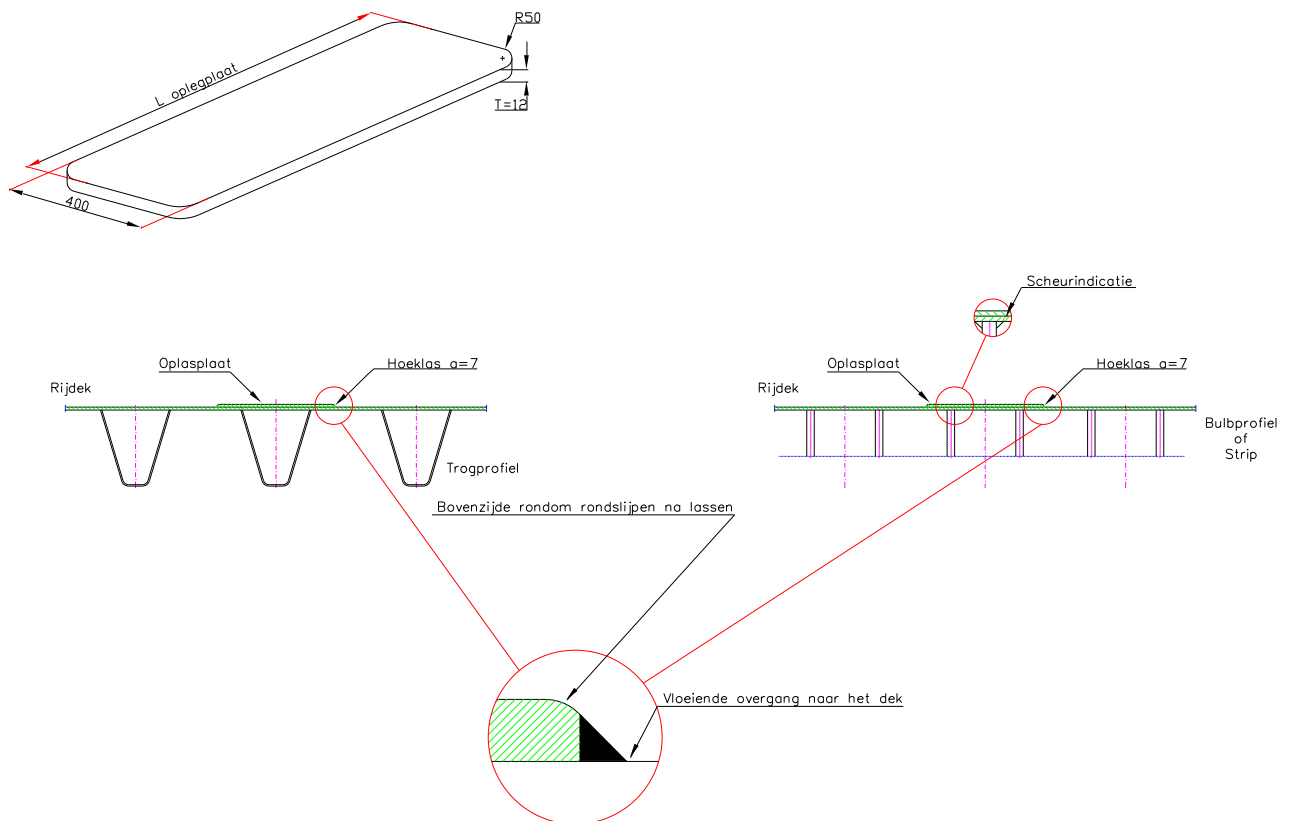
3.1.5 Reparatie nr. B3: Plaat oplassen bij DPS scheuren

Toelichting:

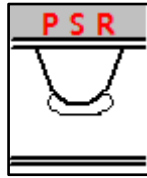
De reparatiemethode is een tijdelijke (nood)reparatie voor bruggen met een dikke asfaltlaag. Deze reparatie mag niet worden toegepast in combinatie met HSB of verlijmd constructie.

3.1.5.1 Trog-, Bulbprofielen en Strip

Schematische schets reparatie



Figuur 12 Reparatie nr. B3: Op te lassen plaat

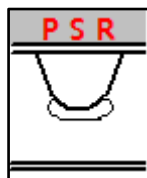


Werkomschrijving

1. De plaat moet conform Figuur 12 worden vervaardigd en dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. De lengte van de plaat wordt aan de hand van de definitieve scheur + 400 mm in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
 - b. Bij trogprofielen:
Breedte van de plaat is 400 mm (gecentreerd boven het trogprofiel), tenzij anders opgegeven door de opdrachtgever.
Bij bulb/strips:
De plaat dient in dwarsrichting gecentreerd te worden ten opzichte van twee trogbenen/lijf bulb of strip, zodanig dat de scheur tussen de twee bulb/strips komt te zitten. Zie Figuur 12.
 - c. Plaatdikte $t=12$ mm met een afronding $r=50$ mm.
 - d. De opasplaten hebben bij voorkeur een maximale lengte van 1000 mm. Bij grotere benodigde plaatlengtes moeten de platen met een V-naad doorgelast op het dek verbonden worden.
2. De plaat dient rondom met een vloeiende overgang naar het dek volledig afgelast te worden met een hoeklas $a=7$. Hierbij zorgdragen dat de plaat volledig aansluit op het dek, zo nodig eventuele oneffenheden (b.v. dekplaatlassen) vlakslijpen.
3. Na het aflassen van de plaat moet de bovenzijde rondom middels een vloeiende overgang naar de las toe worden afgeslepen.
4. Nadat de plaat is afgelast, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op alle lasnaden. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.

Opmerking;

In overleg met de opdrachtgever kan na het aflassen HFMI toegepast worden.



3.1.6 Reparatie nr. B4: Inzetstuk plaatsen DPS

Toelichting:

De reparatiemethode is een voor de betreffende locatie een sterk levensduur verlengende oplossing, voor zowel vaste als voor beweegbare bruggen en is onafhankelijk van het type slijtlaag op de brug. Tevens is het een definitieve reparatie wanneer er een permanente overlaging wordt toegepast zoals bijvoorbeeld HSB of een verlijmd constructie.

Kram

De kram conform bijlage VII dient te allen tijde te worden toegepast wanneer er een inzetstuk moet worden geplaatst conform de schetsen in de sub-paragrafen van deze paragraaf. De kram dient ervoor om tijdelijk en lokaal de functie van overdracht van belastingen naar het hoofddraagsysteem van de brug over te nemen wanneer de rijdekplaat is verwijderd. De werkelijke hoeveelheid en locatie van de krammen dient in overleg met de opdrachtgever te worden bepaald.

Als aantal van de toe te passen krammen dient de volgende richtlijn te worden aangehouden:

Lengte opening	Aantal krammen
< 1000 mm	1
≥ 1000 mm-≤ 2000 mm	2

Opmerking:

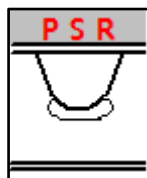
Voor het toepassen van de juiste kram dient rekening te worden gehouden met hetgeen in het contract staat over het type dwarsdragers:

- Lokale dwarsdragers. Dit zijn dwarsdragers die lokaal zorgen voor overdracht van belastingen naar de hoofddraagconstructie van de brug. Bij deze dwarsdrager dient de kram te worden gebruikt zoals beschreven in bijlage VII.*
- Hoofddwarsdragers. Dit zijn dwarsdragers die naast een lokale functie zoals beschreven onder a ook daadwerkelijk onderdeel zijn van het hoofddraagsysteem van de brug. Wanneer zo'n dwarsdrager bezwijkt, kan dit leiden tot het totale bezwijken van de brug. Bij deze dwarsdrager kan het daarom noodzakelijk zijn om de verzwaarde kram met eventuele voorspanning te gebruiken zoals beschreven in bijlage VIII. Bij eventuele voorspanning dient deze in overleg met de opdrachtgever te worden bepaald.*

Problematiek

Stalen

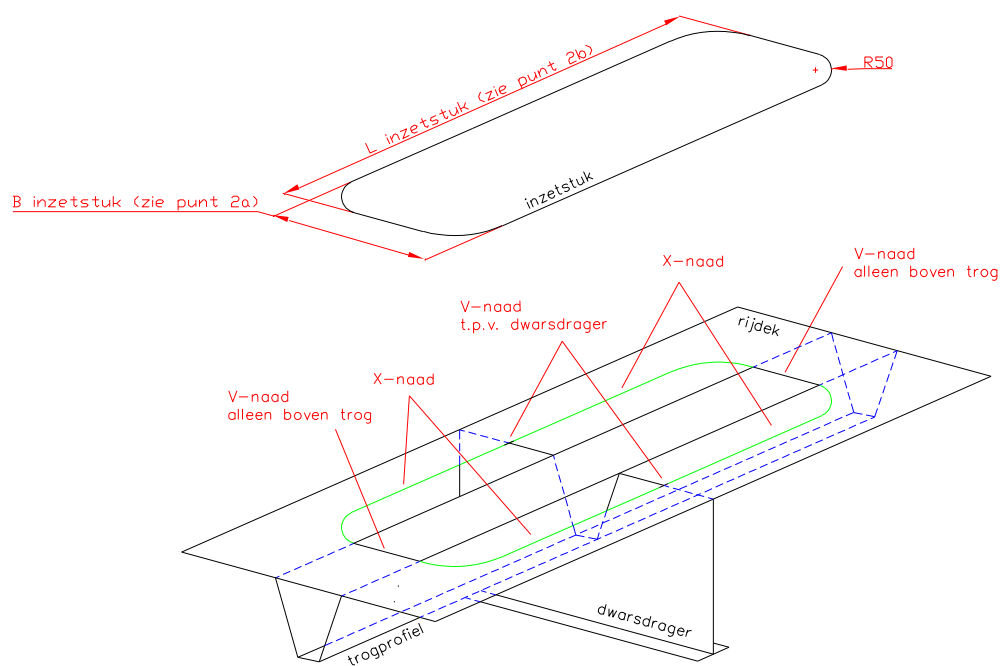
Rijdekken



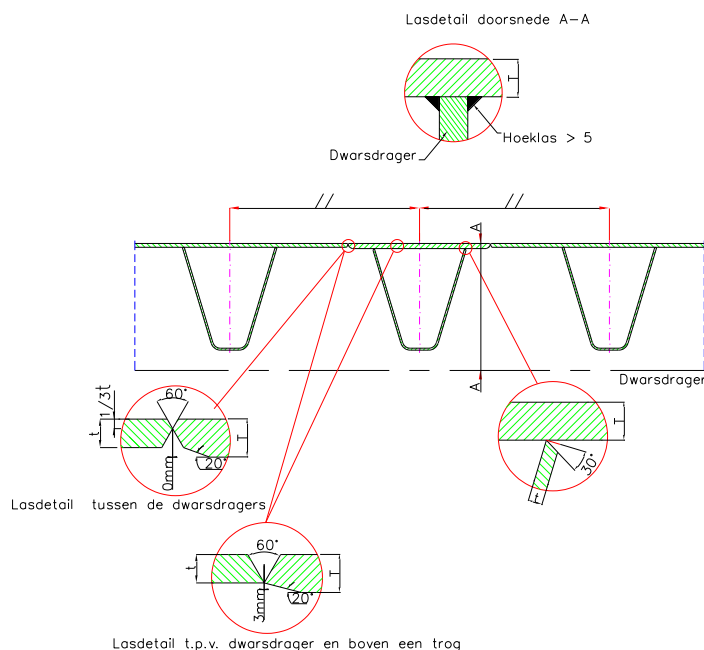
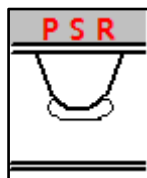
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

3.1.6.1 Reparatie nr. B4.1a: Trogprofielen (doorgestoken bij de dwarsdrager)

Schematische schets reparatie (exclusief kram)



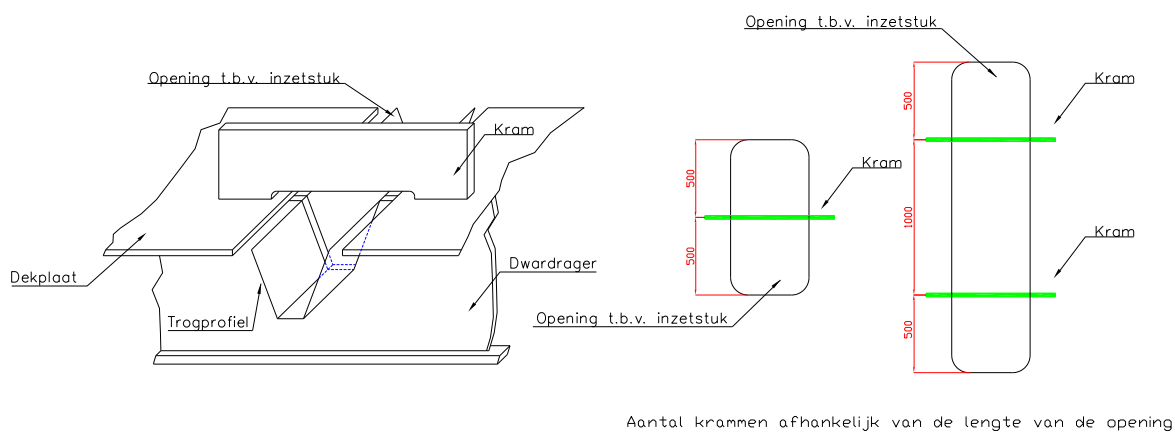
Figuur 13 Reparatie nr. B4.1a: Inzetstuk DPS bij trogprofiel boven dwarsdrager



Figuur 14 Reparatie nr. B4.1a: Detail lasnaden inzetstuk DPS bij Trogprofiel (exclusief kram)

Opmerking:

In Figuur 14 is de dikte t voor de rijdeplaat en trogbeen en voor het inzetstuk T



Figuur 15 Reparatie nr. B4.1a: Principe kram DPS boven dwarsdrager

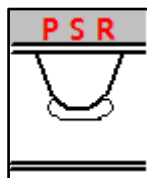
Werkomschrijving

Zie paragraaf 3.1.6.2

Problematiek

Stalen

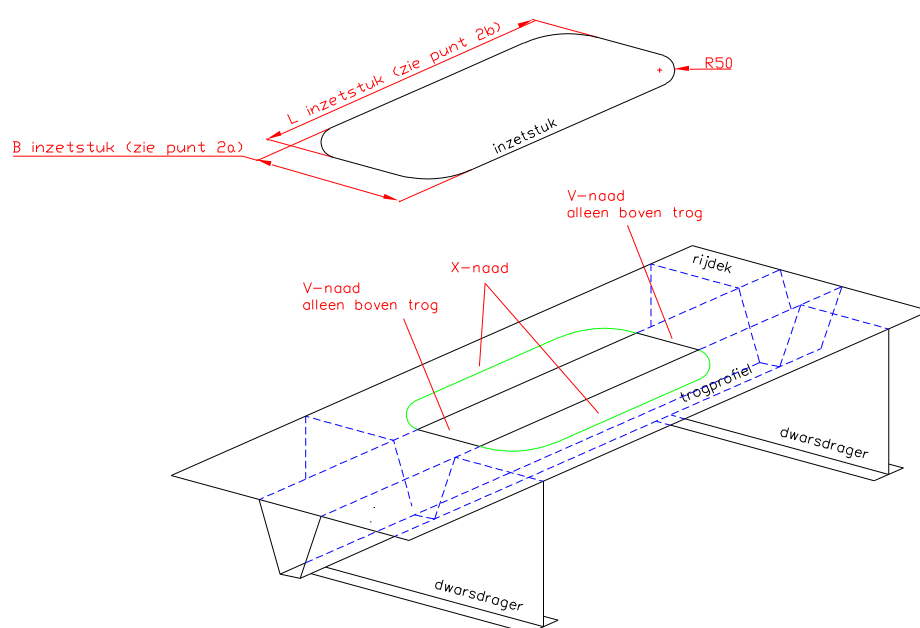
Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

3.1.6.2 Reparatie nr. B4.1b: Trogprofielen (in het veld)

Schematische schets reparatie (exclusief kram)

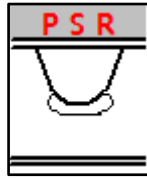


Figuur 16 Reparatie nr. B4.1b: Inzetstuk DPS bij trogprofiel in het veld

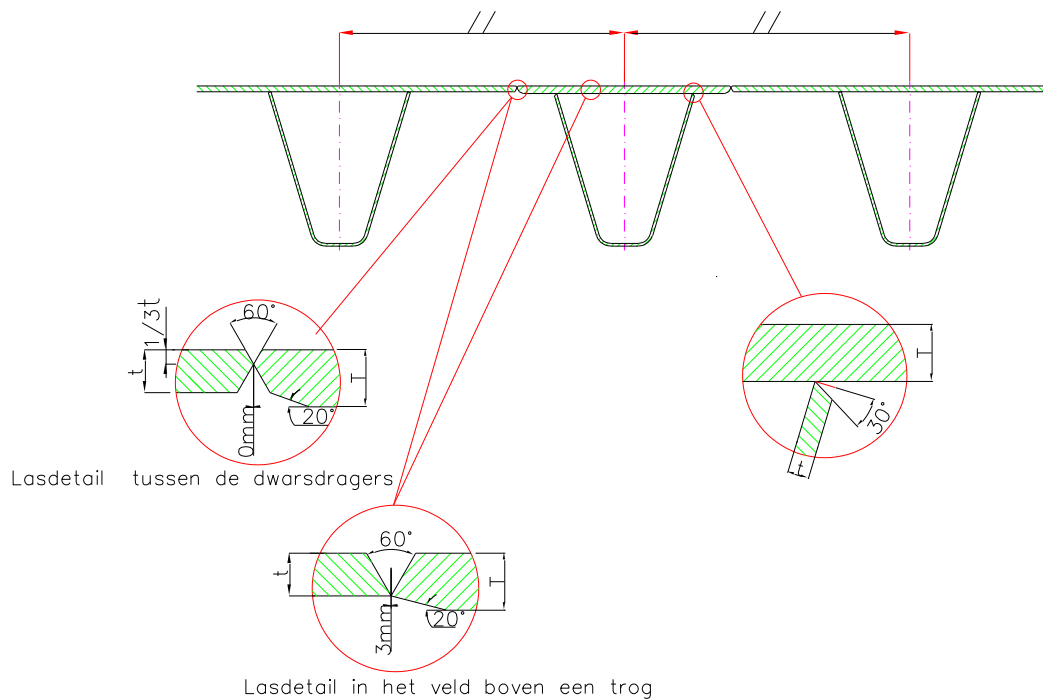
Problematiek

Stalen

Rijdekken



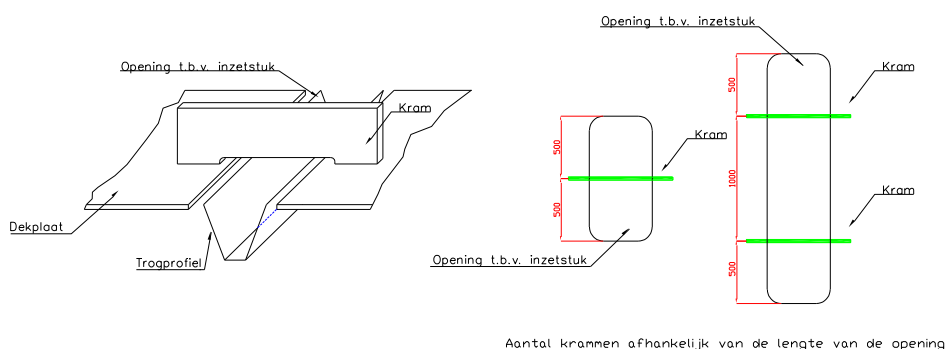
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



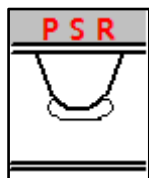
Figuur 17 Reparatie nr. B4.1b: Detail lasnaden inzetstuk DPS bij Trogprofiel (exclusief kram)

Opmerking:

In Figuur 17 is de dikt t voor de rijdekplaat en trogbeen en voor het inzetstuk T

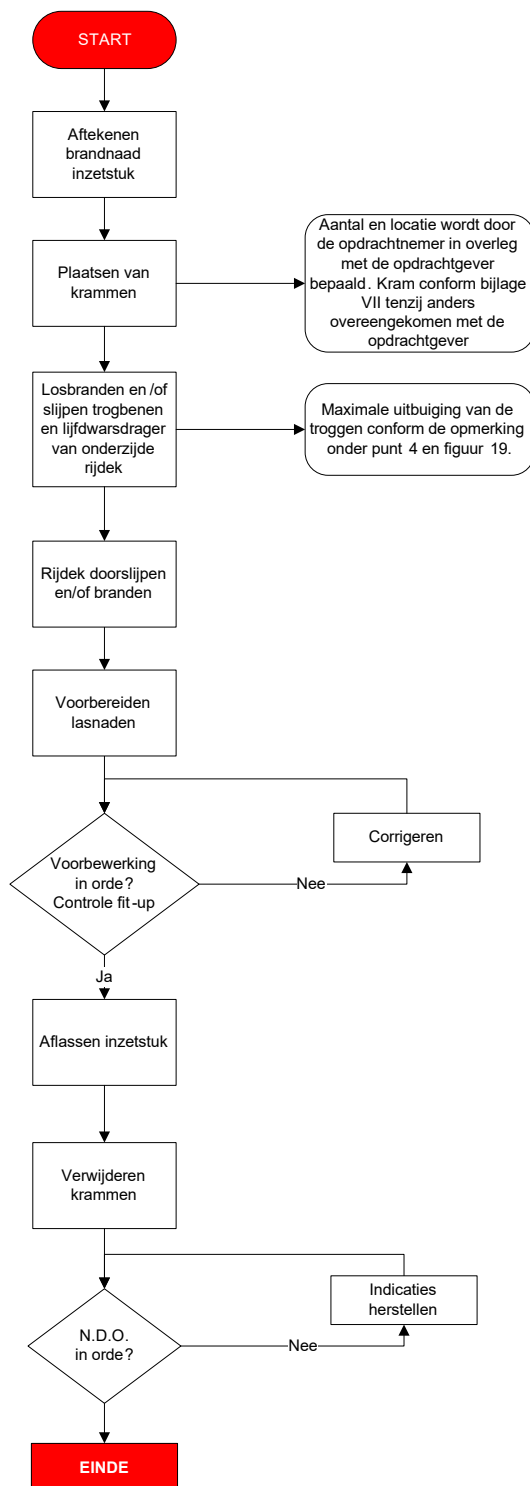


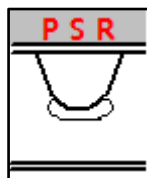
Figuur 18 Reparatie nr. B4.1b: Principe kram DPS in het veld



Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.





1. Het inzetstuk dient te worden vervaardigd conform de volgende eisen:
 - a. Voor reparatie B4.1a: Conform Figuur 13. Hierbij dienen de hoeken afgerond te zijn. De X-naad moet zijn doorgezet tot een overgangsgebied naar de V-naad, deze dient zo dicht mogelijk bij het trogbeen te zijn.
 - b. Voor reparatie B4.1b: Conform Figuur 16. Hierbij dienen de hoeken afgerond te zijn. De X-naad moet rondom zijn aangebracht.
2. Het inzetstuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. Breedte van de plaat is 450 mm of 1050 mm, tenzij anders opgegeven wordt door de opdrachtgever.
 - b. De lengte van het inzetstuk wordt door de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever bepaald (uitgangspunt = scheurlengte + 2*200 mm met een maximale lengte van 2000 mm per plaat).
 - c. Indien de te repareren scheur langer is dan 2000 mm, dient het hele reparatieproces in overleg met de opdrachtgever in meerdere fasen te worden doorlopen, waarbij de lengte van het inzetstuk per fase maximaal 2000 mm mag zijn.
 - d. Dikte van de plaat van het inzetstuk is:

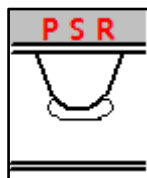
Dekplaat dikte t	Inzetstuk dikte T
10	16
12	16
14	20

3. Voor de krammen geplaatst worden dienen de trogbenen waarop de krammen worden geplaatst geverifieerd te worden op scheuren door middel van TOFD conform bijlage I.
4. Het aantal, de afmetingen en de locatie van de krammen evenals de lasafmetingen dienen te worden uitgevoerd zoals beschreven onder "Kram".

Opmerking:

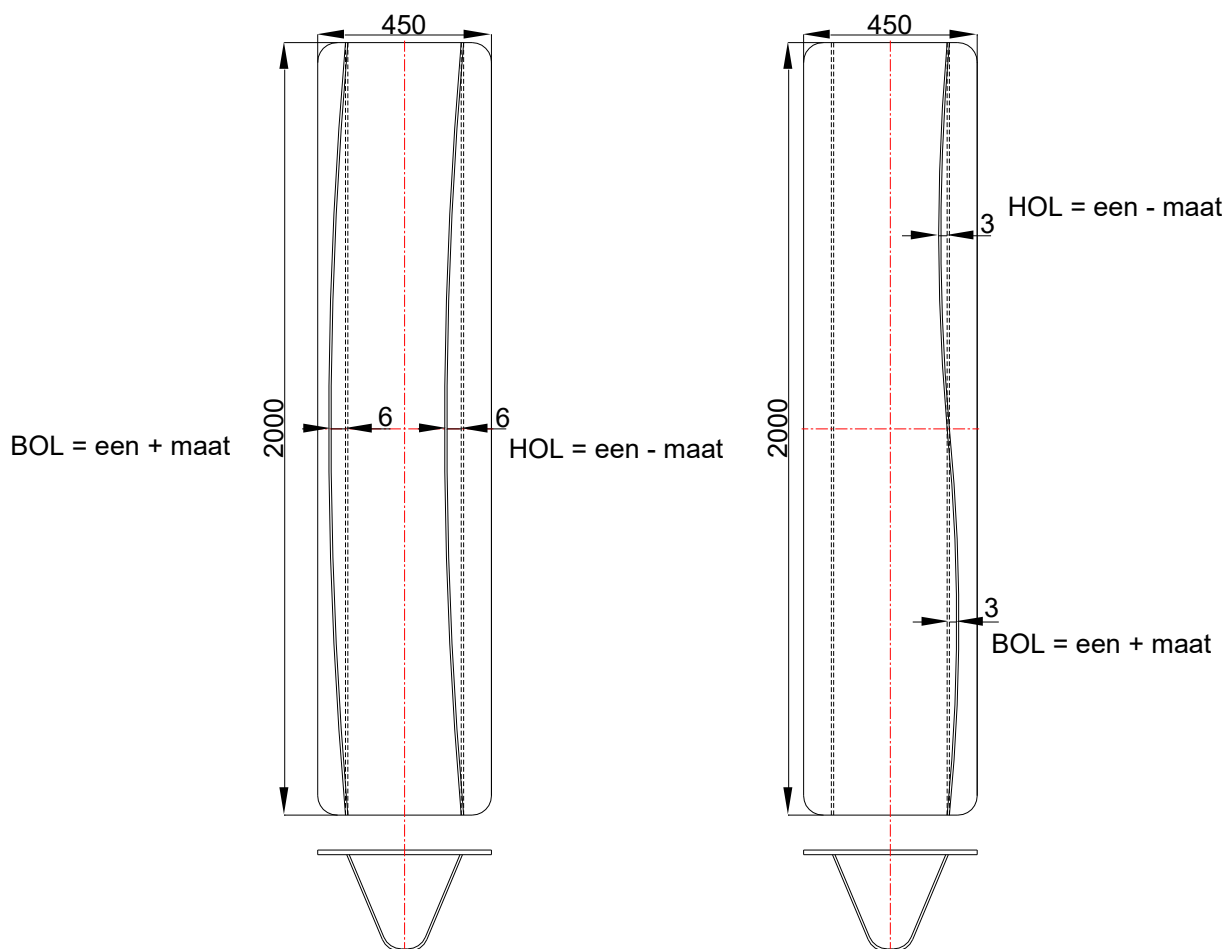
Tijdens het losnemen van de trogbenen van de dekplaat dienen deze in de lengte richting van de trog recht te blijven (indien nodig voorzieningen treffen door het aanbrengen van strippen langs de trogbenen). De uitbuiging van de trogbenen mag maximaal 6 mm bedragen, zie Figuur 19.

5. De breedte van het gat in het rijdek dient 448 mm of 1048 mm te zijn, tenzij anders opgegeven wordt door de opdrachtgever.
6. Het inzetstuk dient geplaatst en afgelast te worden volgens de volgende werkvolgorde:
 - a. Onderzijde X-naad aan één lange zijde lassen middels "Pelgrimspas" of "Back-step" beginnende vanuit het midden van de plaat, zonder vooropening.
 - b. Daarna de bovenzijde van deze X-naad tegen gutsen, ter plaatse van de dwarsdrager dient de naad uitgegutst te worden tot een V-naad, vervolgens de naad slijpen en aflassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step" beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - c. Af laten koelen tot 50°C en aansluitend het inzetstuk in het gat drukken m.b.v. vijzels.
 - d. Onderzijde X-naad aan andere lange zijde vastlassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step", beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - e. Daarna de bovenzijde van deze X-naad tegen gutsen, ter plaatse van de dwarsdrager dient de naad uitgegutst te worden tot een V-naad, vervolgens de naad



slijpen en aflassen door middel van de “Pelgrimspas” of “Back-step”, beginnende vanuit het midden van de plaat.

- f. De langsnaden trogbeen-dekplaat aflassen.
 - g. De dwarsdrager aan beide zijde aflassen met a-maat overeenkomstig bestaande situatie met een minimum van $a \geq 5$.
 - h. Kopse kanten aflassen, boven het trogprofiel door middel van een V-naad.
7. De lasnaad in het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-02, zie bijlage III.
 8. De lasnaad in het trogbeen naar het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
 9. Nadat het inzetstuk in het rijdek is afgelast en de krammen zijn verwijderd en de laslocaties van de krammen zijn nageslepen, dient NDO onderzoek (TOFD/MT) uitgevoerd te worden op alle lasnaden van het inzetstuk, de naastgelegen trogbenen (conform bijlage I) en op de locaties van de krammen. De lasnaad dient volledig onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. De locaties waar de krammen en overige hulpmaterialen gelast hebben gezeten dienen met magnetisch onderzoek onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.

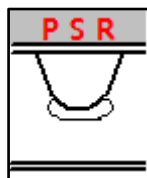


Figuur 19 Maximale vervorming van de trogbenen

Problematiek

Stalen

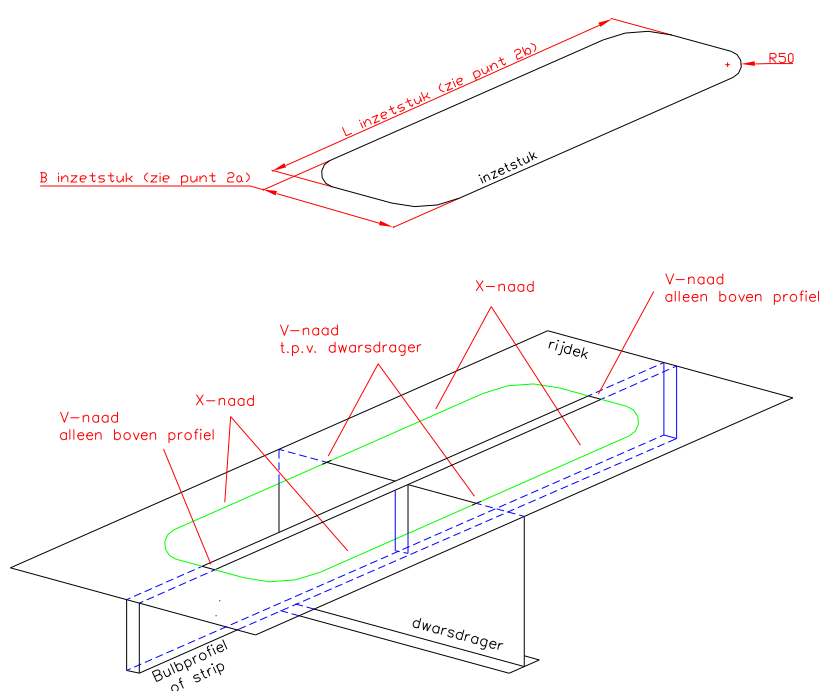
Rijdekken



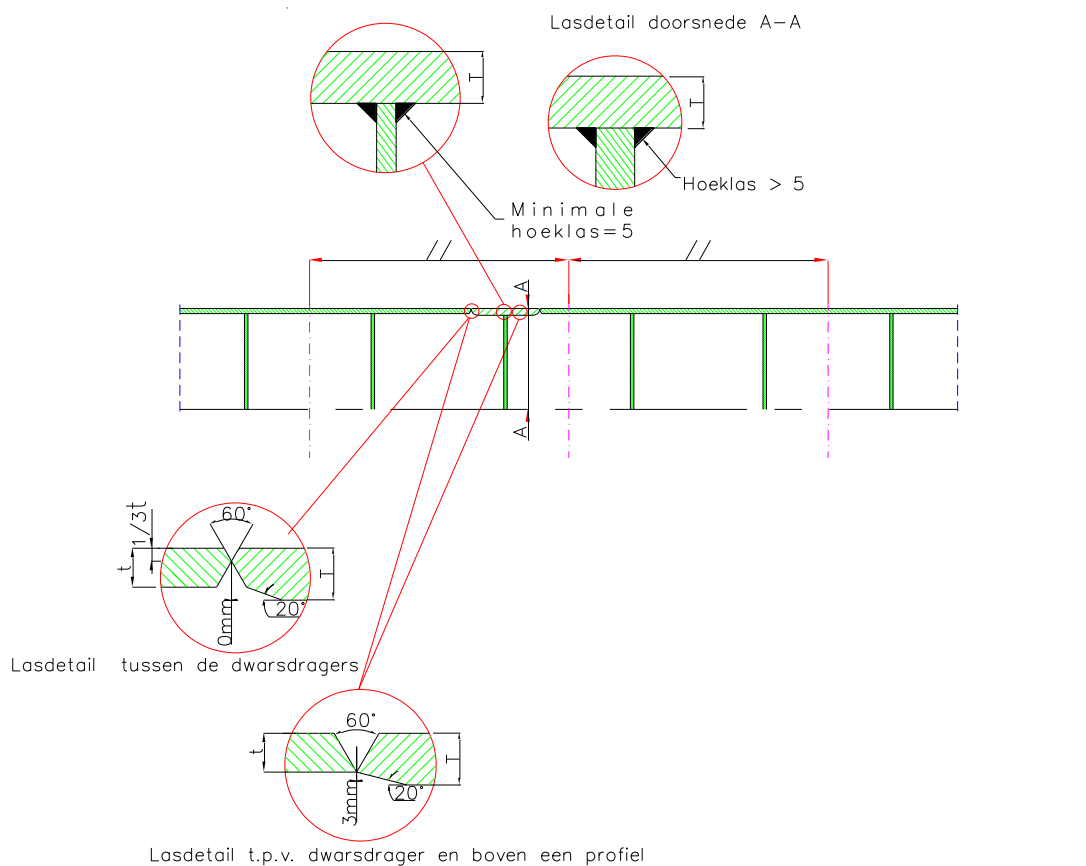
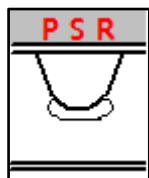
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

3.1.6.3 Reparatie nr. B4.2a: Bulbprofiel en Strip (doorgestoken bij dwarsdrager)

Schematische schets reparatie (exclusief kram)



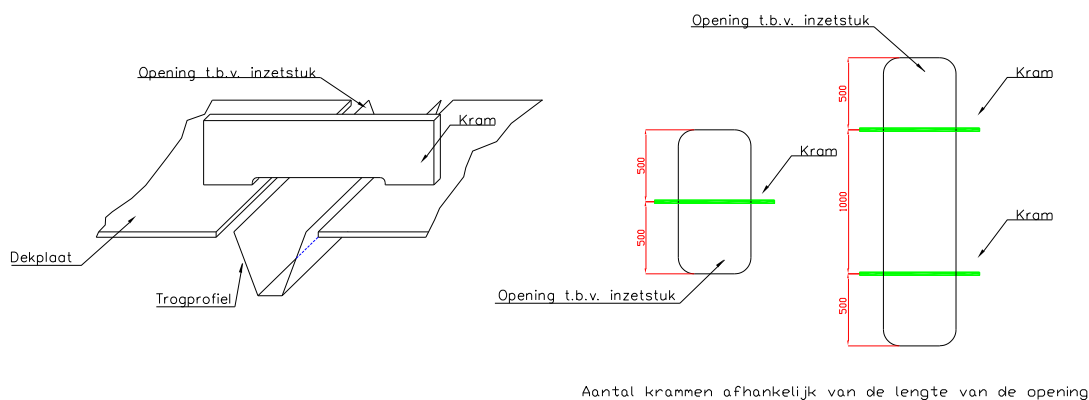
Figuur 20 Reparatie nr. B4.2a: Inzetstuk DPS bij Bulbprofiel/Strip boven dwarsdrager



Figuur 21 Reparatie nr. B4.2a: Detail lasnaden inzetstuk DPS bij Bulbprofiel/Strip boven dwarsdrager (exclusief kram)

Opmerking:

In Figuur 21 is de dikte t voor de rijdekplaat en profiel en voor het inzetstuk T



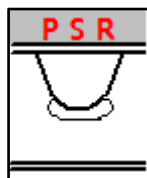
Aantal kramen afhankelijk van de lengte van de opening

Figuur 22 Reparatie nr. B4.2a: Principe kram DPS bij Bulbprofiel/Strip

Problematiek

Stalen

Rijdekken

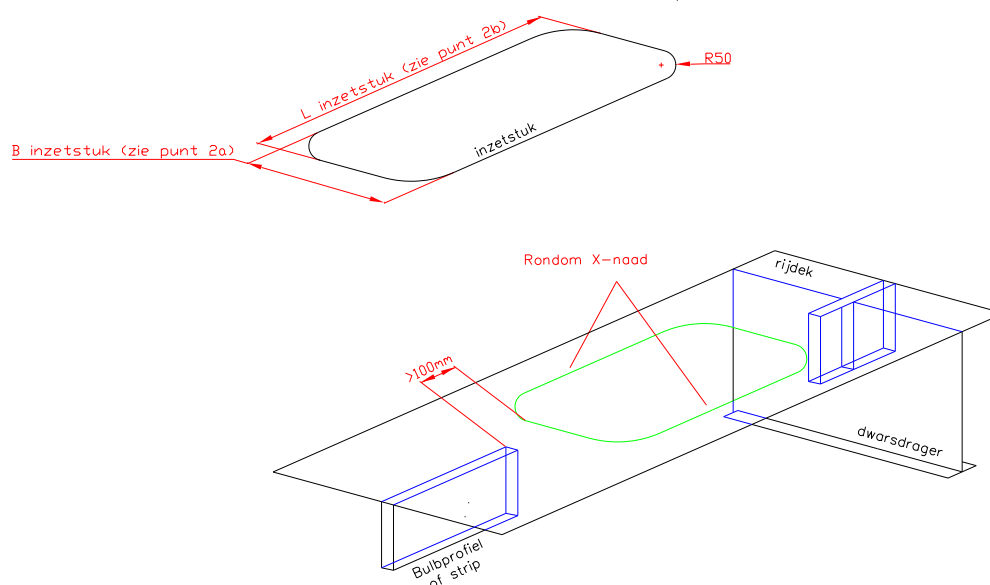


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

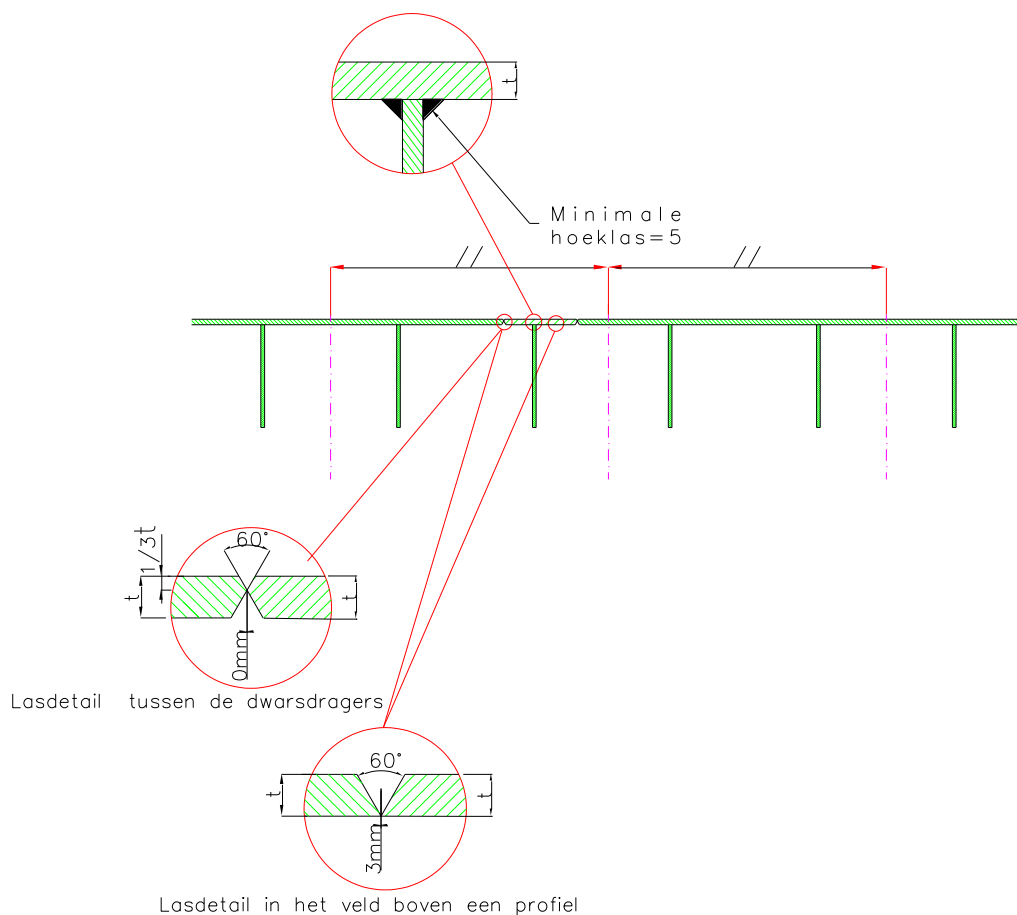
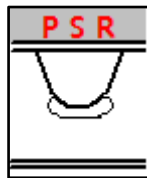
Werkomschrijving
Zie paragraaf 3.1.6.4.

3.1.6.4 Reparatie nr. B4.2b: Bulbprofiel en Strip (in het veld)

Schematische schets reparatie (exclusief kram)



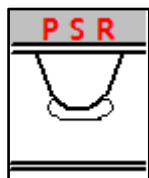
Figuur 23 Reparatie nr. B4.2b: Inzetstuk DPS bij
Bulbprofiel/Strip in het veld



Figuur 24 Reparatie nr. B4.2b: Detail lasnaden inzetstuk DPS bij Bulbprofiel/Strip in het veld (exclusief kram)

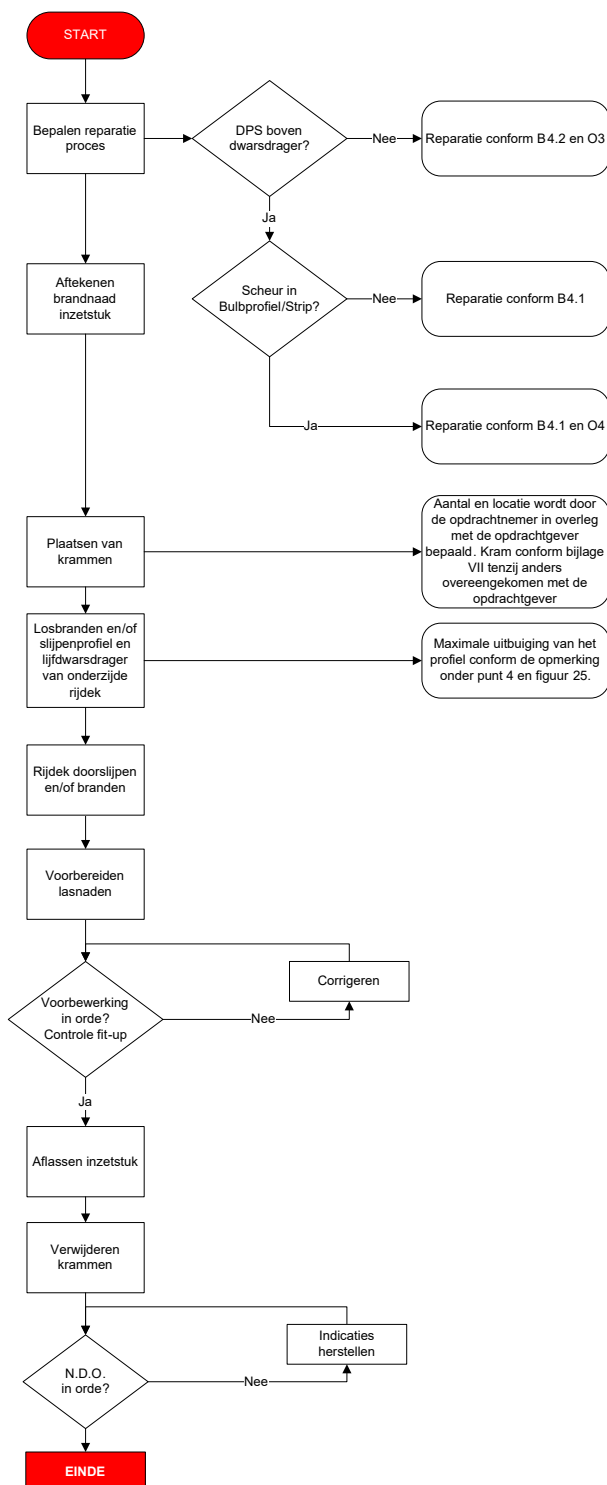
Opmerking:

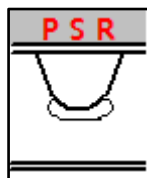
In Figuur 24 is de dikte t voor de rijdekplaat en profiel en voor het inzetstuk T



Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.





1. Het inzetstuk dient te worden vervaardigd conform de volgende eisen:
 - a. Voor reparatie B4.2a: Conform Figuur 20. Hierbij dienen de hoeken afgerond te zijn. De X-naad moet zijn doorgezet tot een overgangsgebied naar de V-naad, deze dient zo dicht mogelijk bij het profiel te zijn.
 - b. Voor reparatie B4.2b: Conform Figuur 23. Hierbij dienen de hoeken afgerond te zijn. De X-naad moet rondom zijn aangebracht.
2. Het inzetstuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. Breedte van de plaat is 150 mm of 450 mm, tenzij anders opgegeven wordt door de opdrachtgever.
 - b. De lengte van het inzetstuk wordt door de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever bepaald (uitgangspunt = scheurlengte + 2*200 mm met een maximale lengte van 2000 mm per plaat).
 - c. Indien de te repareren scheur langer is dan 2000 mm, dient het hele reparatieproces in overleg met de opdrachtgever in meerdere fasen te worden doorlopen, waarbij de lengte van het inzetstuk per fase maximaal 2000 mm mag zijn.
 - d. Dikte van de plaat van het inzetstuk is:

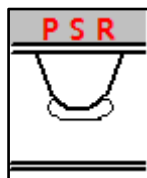
Dekplaat dikte t	Reparatie B4.2a	Reparatie B4.2b
	Inzetstuk dikte T	Inzetstuk dikte T
10	16	10
12	16	12
14	20	14

3. Voor de krammen geplaatst worden dienen de bulb/strip-profielen waarop de krammen worden geplaatst geverifieerd te worden op scheuren door middel van TOFD conform bijlage I.
4. Het aantal, de afmetingen en de locatie van de krammen evenals de lasafmetingen dienen te worden uitgevoerd zoals beschreven onder "Kram".

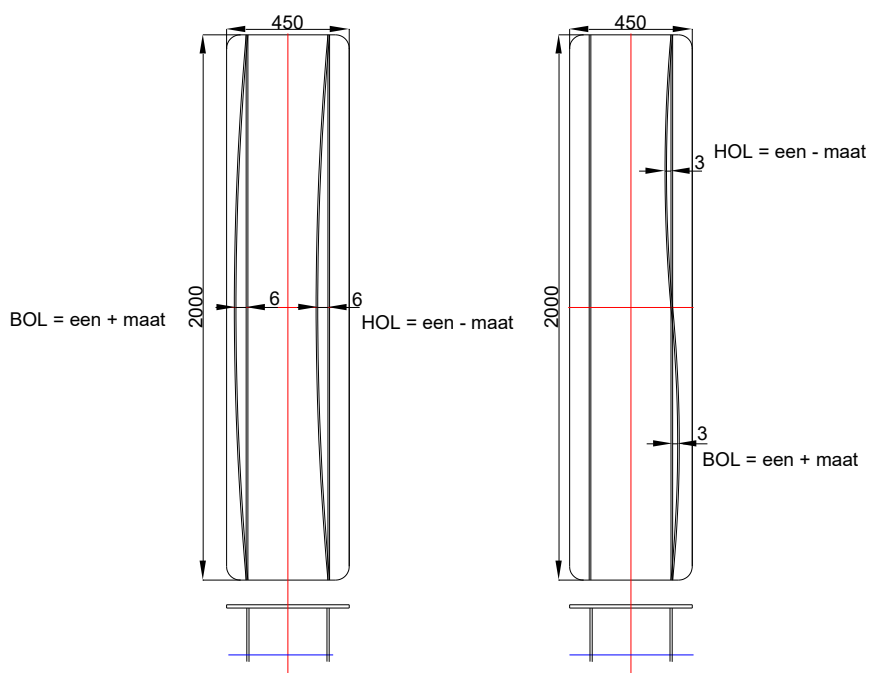
Opmerking:

Tijdens het losnemen van het profiel van de dekplaat dient deze in de lengte richting van de verstijver recht te blijven (indien nodig voorzieningen treffen door het aanbrengen van strippen langs het profiel). De uitbuiging van het profiel mag maximaal 6 mm bedragen, zie Figuur 25.

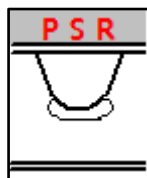
5. De breedte van het gat in het rijdek dient 148 mm of 448 mm te zijn, tenzij anders opgegeven wordt door de opdrachtgever.
6. Het inzetstuk dient geplaatst en afgelast te worden volgens de volgende werkvolgorde:
 - a. Onderzijde X-naad aan één lange zijde lassen middels "Pelgrimspas" of "Back-step" beginnende vanuit het midden van de plaat, zonder vooropening.
 - b. Daarna de bovenzijde van deze X-naad tegen gutsen, vervolgens de naad slijpen en aflassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step" beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - i. Voor reparatie B4.2a: dient daarnaast ter plaatse van de dwarsdrager de naad uitgegutst en geslepen te worden tot een V-naad.
 - c. Af laten koelen tot 50°C en aansluitend het inzetstuk in het gat drukken m.b.v. vijzels.



- d. Onderzijde X-naad aan andere lange zijde vastlassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step", beginnende vanuit het midden van de plaat.
- e. Daarna de bovenzijde van deze X-naad tegen gutsen, vervolgens de naad slijpen en aflassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step", beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - i. Voor reparatie B4.2a: dient daarnaast ter plaatse van de dwarsdrager de naad uitgegutst en geslepen te worden tot een V-naad.
- f. Voor reparatie:
 - i. B4.2a: de langsnaden profiel-dekplaat aflassen
 - ii. B4.2b: reparatie conform O3 uitvoeren
- g. De dwarsdrager aan beide zijde aflassen met a-maat overeenkomstig bestaande situatie met een minimum van $a \geq 5$.
- h. Kopse kanten aflassen boven profiel door middel van een V-naad.
7. De lasnaad in het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-02, zie bijlage III.
8. De lasnaad van het profiel naar het rijdek dient te voldoen aan de bestaande las met een minimum van $a=5$.
9. Nadat het inzetstuk in het rijdek is afgelast en de krammen zijn verwijderd en de laslocaties van de krammen zijn nageslepen, dient NDO onderzoek (TOFD/MT) uitgevoerd te worden op alle lasnaden van het inzetstuk en op de locaties van de krammen. De lasnaad dient volledig onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. De locaties van de krammen dienen met magnetisch onderzoek onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dienen de naastgelegen bulb/strip-profielen onderzocht te worden conform bijlage I.



Figuur 25 Maximale vervorming van de profielen



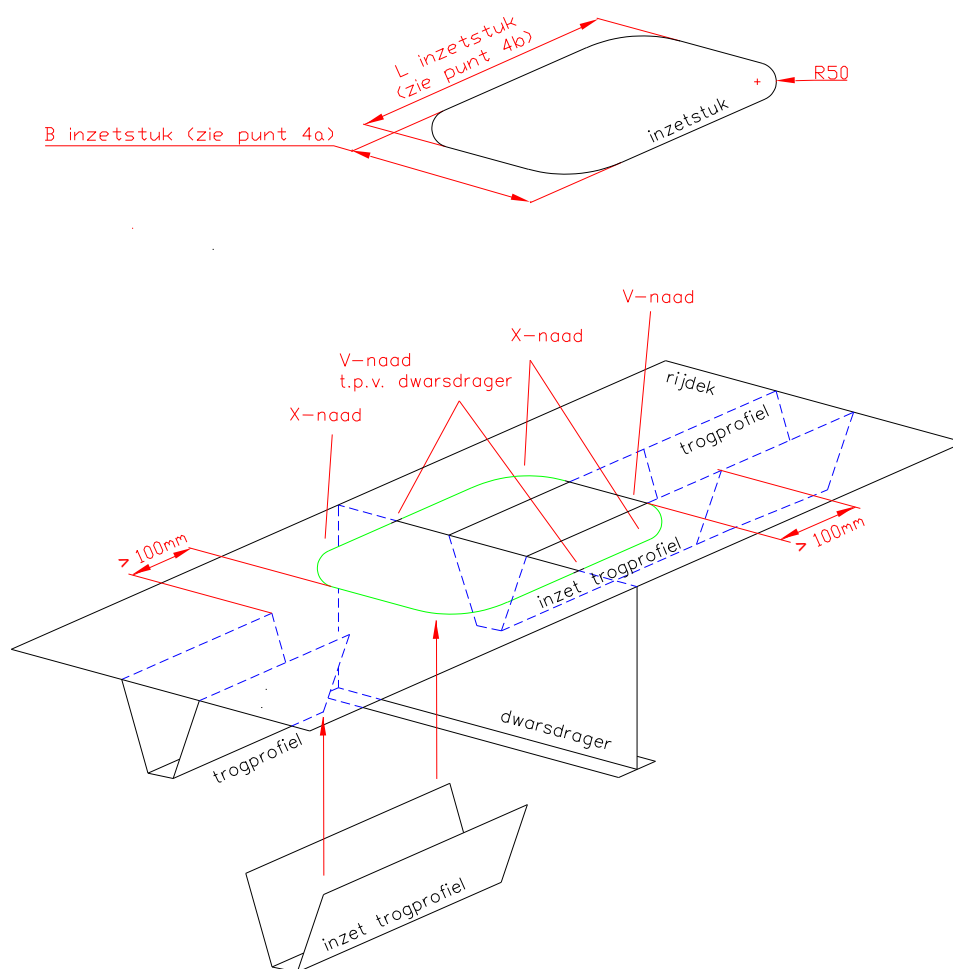
3.1.7 Reparatie nr. B5: inzetstuk plaatsen DPS-DD

Toelichting:

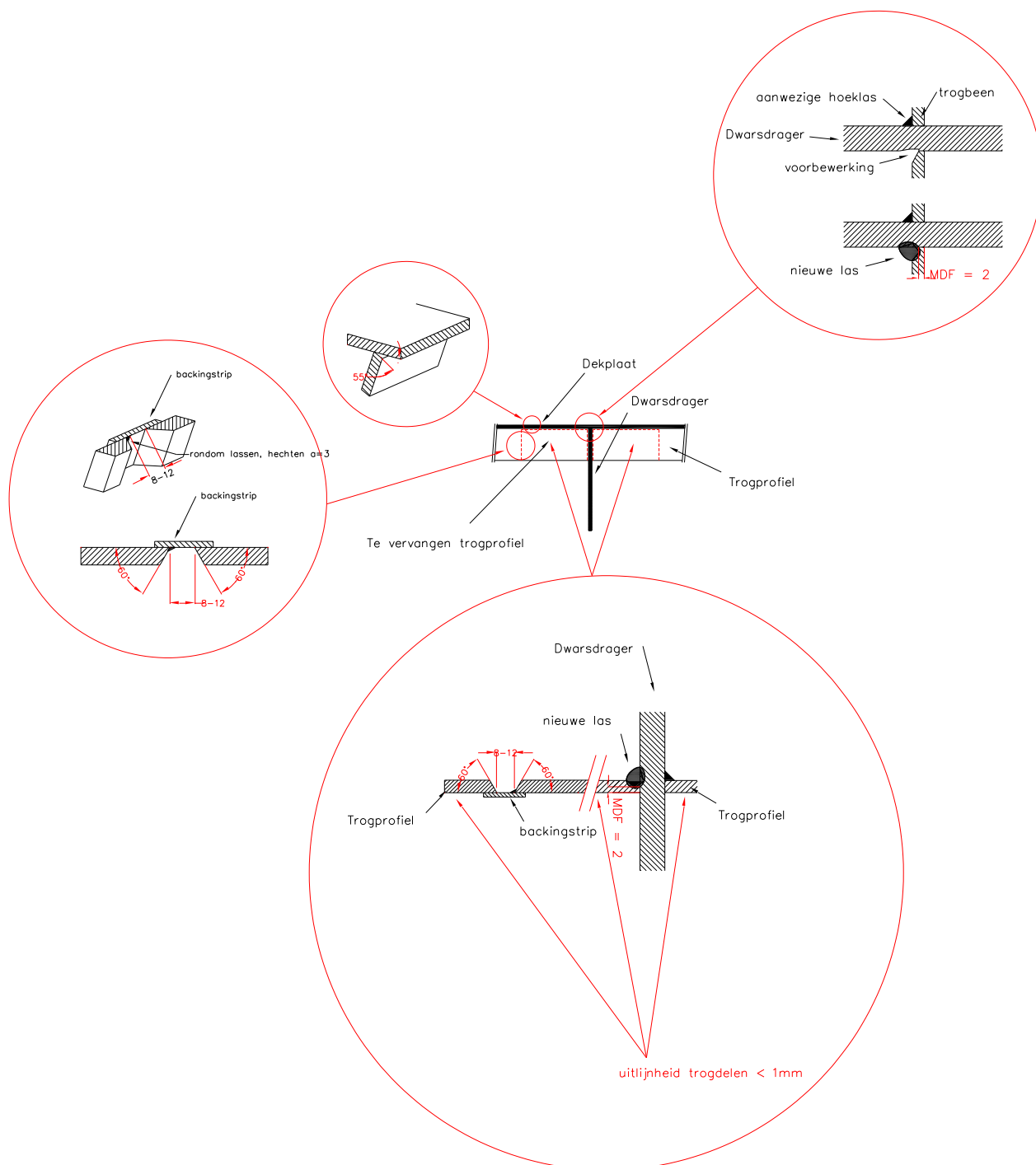
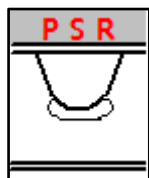
De reparatiemethode is een voor de betreffende locatie een sterk levensduur verlengende oplossing, voor zowel vaste als voor beweegbare bruggen en is onafhankelijke van het type slijtlaag op de brug. Tevens is het een definitieve reparatie wanneer er een permanente overlaging wordt toegepast zoals bijvoorbeeld HSB of een verlijmd constructie.

3.1.7.1 Reparatie nr. B5.1: Trogprofielen (tussengelast en/of tegen gelast bij dwarsdrager)

Schematische schets reparatie

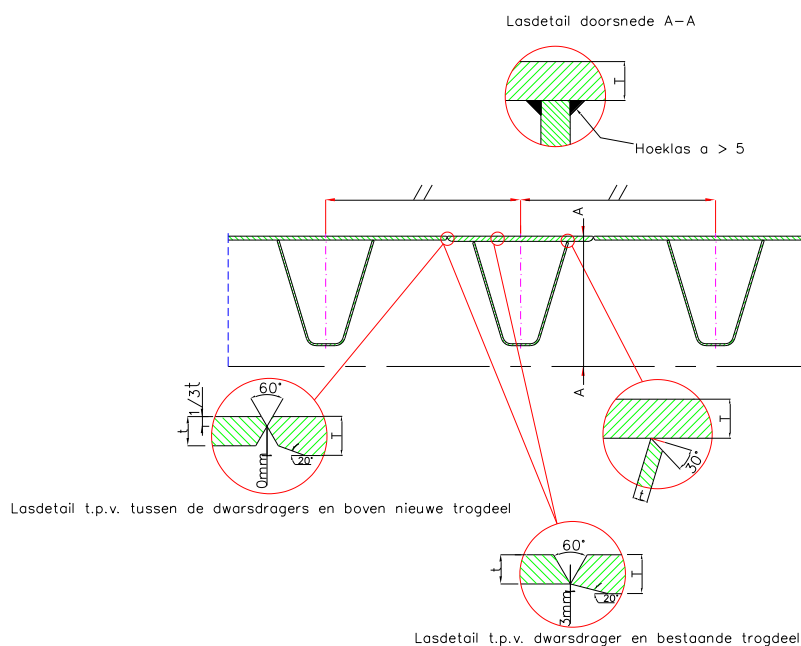
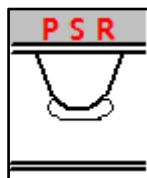


Figuur 26 Reparatie nr. B5: Inzetstuk DPS-DD

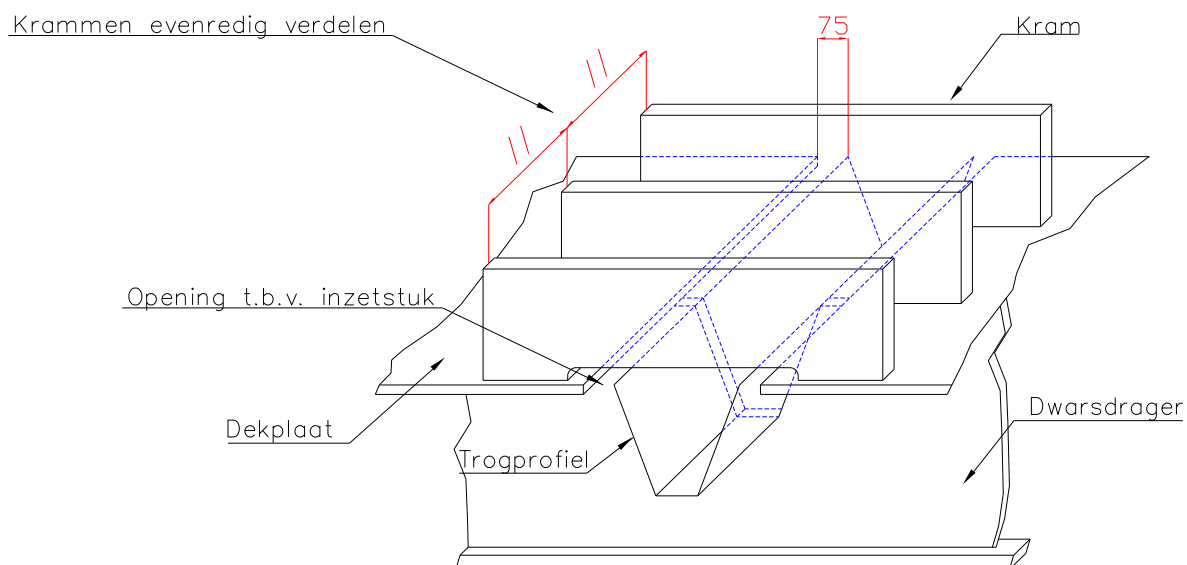


Figuur 27 Reparatie nr. B5: Plaatsen trogdelen⁴

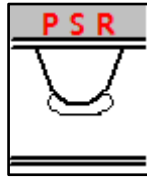
⁴ MDF = maximale doorlas fout



Figuur 28 Reparatie nr. B5: Details lasnaden inzetstuk DPS-DD



Figuur 29 Reparatie nr. B5: Principe kram



Kram

De kram conform bijlage VII dient te allen tijde te worden toegepast wanneer er een inzetstuk moet worden geplaatst conform bovenstaande schetsen. De kram dient ervoor om tijdelijk en lokaal de functie van overdracht van belastingen naar het hoofddraagsysteem van de brug over te nemen wanneer de rijdekplaat is verwijderd. De werkelijke locatie van de krammen dient in overleg met de opdrachtgever te worden bepaald.

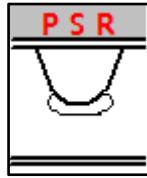
Voor het toepassen van deze kram dient in overleg met de opdrachtgever rekening gehouden te worden met de volgende punten:

- a. Aantallen van de toe te passen krammen
- b. Positie van de krammen t.o.v. de dwarsdrager
- c. Positie van de krammen t.o.v. de trogbenen, in het verlengde boven de trogbenen of haaks gepositioneerd boven de trogbenen.

Opmerking:

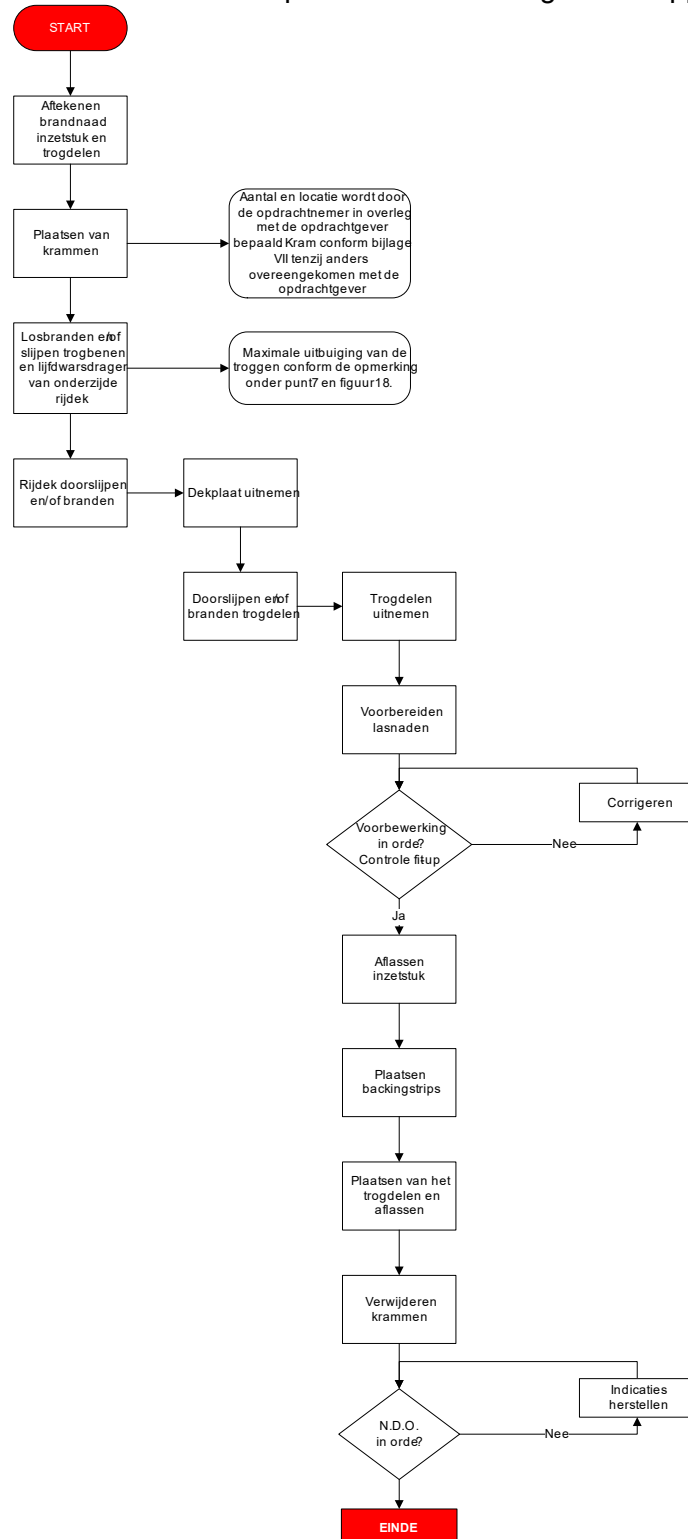
Voor het toepassen van de juiste kram dient rekening te worden gehouden met hetgeen in het contract staat over het type dwarsdragers:

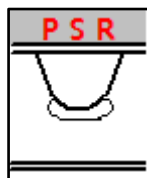
- a. *Lokale dwarsdragers. Dit zijn dwarsdragers die lokaal zorgen voor overdracht van belastingen naar de hoofddraagconstructie van de brug. Bij deze dwarsdrager dient de kram te worden gebruikt zoals beschreven in bijlage VII.*
- b. *Hoofddwarsdragers. Dit zijn dwarsdragers die naast een lokale functie zoals beschreven onder a ook daadwerkelijk onderdeel zijn van het hoofddraagsysteem van de brug. Wanneer zo'n dwarsdrager bezwijkt, kan dit leiden tot het totale bezwijken van de brug. Bij deze dwarsdrager kan het daarom noodzakelijk zijn om de verzwaarde kram met eventuele voorspanning te gebruiken zoals beschreven in bijlage VIII. Bij eventuele voorspanning dient deze in overleg met de opdrachtgever te worden bepaald.*



Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.





1. De definitieve scheurlengte in de rijdekplaat dient zowel in de lengterichting als in de dwarsrichting te worden bepaald conform paragraaf 3.1.
2. De definitieve scheurlengte aan de onderzijde van het dek dient te worden bepaald door middel van NDO magnetisch onderzoek, conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
3. Het inzetstuk moet conform Figuur 26 worden vervaardigd. Hierbij dienen de hoeken afgerond te zijn. De X-naad moet zijn doorgezet tot een overgangsgebied naar de V-naad, deze dient zo dicht mogelijk bij het trogbeen en dwarsdrager te zijn.
4. Het inzetstuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. Breedte van de plaat wordt scheurlengte + 2x 100 mm, hierbij rekening mee houdend dat er een minimale afstand van 75 mm wordt aangehouden t.o.v. het naast gelegen trogprofiel (zie Figuur 29). Als de plaatbreedte boven een naastgelegen trogprofiel uitkomt, dan dient de breedte aangepast conform de volgende formule:
 $\text{scheurlengte} + 2 \times 100 \text{ mm} + \text{breedte trogprofiel} + 75 \text{ mm}$.
 - b. De basis lengte van het inzetstuk is 600 mm, tenzij anders opgegeven wordt door de opdrachtgever.
 - c. Dikte van de plaat van het inzetstuk is:

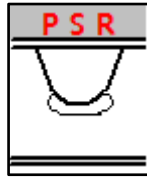
Dekplaat dikte t	Inzetstuk dikte T
10	16
12	16
14	20

5. De trogprofielen aan weerszijde van de dwarsdrager dienen te worden vervangen.
6. De geometrie van het trogprofielen dient vooraf door de opdrachtnemer te worden bepaald.
7. Bij de aanwezigheid van een DPS-scheur dient de lengte van het trogprofielen te worden bepaald aan de hand van de definitieve scheur + 100 mm, waarbij de lengte van het trogprofielen minimaal 400 mm dient te zijn. De definitieve lengte wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
8. Voor de krammen geplaatst worden dienen de trogbenen waarop de krammen worden geplaatst geverifieerd te worden op scheuren door middel van TOFD conform bijlage I.

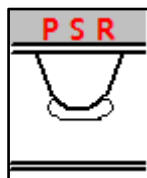
Opmerking:

Tijdens het losnemen van de trogbenen van de dekplaat dienen deze in de lengte richting van de trog recht te blijven (indien nodig voorzieningen treffen door het aanbrengen van strippen langs de trogbenen). De uitbuiging van de trogbenen mag maximaal 6 mm bedragen, zie Figuur 19.

9. De afmetingen van de krammen evenals de lasafmetingen dienen conform bijlage VII te worden uitgevoerd. Het principe van de krammen is weergegeven in Figuur 29. Echter per brug dient de onderlinge afstanden evenals de positie van de krammen in nauw overleg met de opdrachtgever bepaald te worden.
10. De breedte van het gat in het rijdek dient 2 mm kleiner te zijn dan het inzetstuk, tenzij anders opgegeven wordt door de opdrachtgever.



11. Het inzetstuk dient geplaatst en afgelast te worden volgens de volgende werkvolgorde:
 - a. Onderzijde X-naad in het verlengde van de brug, lassen middels "Pelgrimspas" of "Back-step" beginnende vanuit het midden van de plaat, zonder vooropening.
 - b. Daarna de bovenzijde van deze X-naad tegen gutsen, ter plaatse van de dwarsdrager dient de naad uitgegutst te worden tot een V-naad, vervolgens de naad slijpen en aflassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step" beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - c. Af laten koelen tot 50°C en aansluitend het inzetstuk in het gat drukken m.b.v. vijzels.
 - d. Onderzijde X-naad aan andere lange zijde vastlassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step", beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - e. Daarna de bovenzijde van deze X-naad tegen gutsen, ter plaatse van de dwarsdrager dient de naad uitgegutst te worden tot een V-naad, vervolgens de naad slijpen en aflassen door middel van de "Pelgrimspas" of "Back-step", beginnende vanuit het midden van de plaat.
 - f. De dwarsdrager aan beide zijden aflassen met een a-maat overeenkomstig bestaande situatie met een minimum van a=5.
 - g. Kopse kanten aflassen door middel van een X-naad.
12. De trogdelen dienen geplaatst en afgelast te worden volgens de volgende werkvolgorde:
 - a. Plaatsen backingstrip en aan buitenzijde hechten met a=3 in lasnaad in de bestaande trogprofiel.
 - b. Trogprofielen plaatsen waarbij rekening dient gehouden te worden dat de high-low met het bestaande trogprofiel als met het trogprofiel aan de andere zijde van de dwarsdrager maximaal 1 mm is, zie Figuur 27.
 - c. Trogprofielen aflassen aan het bestaande trogprofiel. De langsnaad in het trogbeen-dekplaat aflassen.
 - d. Trogprofielen aflassen aan dwarsdrager met versterkte hoeklas a=7 e.a. conform ROK-00914 dektype C.
13. De lasnaad in het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-02, zie bijlage III.
14. De lasnaad in het trogbeen naar het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
15. De lasnaad van het trogprofiel met het bestaande trogprofiel dient te voldoen aan RWS-pWPS-04, zie bijlage V.
16. Nadat het inzetstuk en de trogprofielen in het rijdek zijn afgelast, de krammen zijn verwijderd en de laslocaties van de krammen zijn nageslepen, dient NDO onderzoek (TOFD/MT) uitgevoerd te worden op alle lasnaden van het inzetstuk en op de locaties van de krammen. De lasnaad dient volledig onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. De locaties van de krammen dienen met magnetisch onderzoek onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Tevens dienen de naastgelegen trogbenen met TOFD onderzocht te worden conform bijlage I
17. De omvang van het voor röntgenonderzoek conform ROK-0351. Uitvoering röntgenonderzoek conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Positie en afwerking van het gat t.b.v. het onderzoek conform bijlage X. Wanneer de opdrachtnemer kan aantonen



3.2 Reparaties onderzijde

Voor aanvang van de werkzaamheden dient de definitieve scheurlengte door middel van NDO MT conform ROK-0352 en de onderliggende eisen te worden bepaald.

3.2.1 Reparatie nr. O1: uitslijpen & dichtlassen scheuren

Toelichting:

Voor trogprofielen:

Met uitzondering van de DDTR scheurtype, mogen de in de volgende paragrafen beschreven reparatie methodes van de TR-scheurtypen alleen toegepast worden als deze zich in de las bevinden. De voorbereiding kan plaatsvinden door middel van frezen, gutsen en/of slijpen.

Voor Strip en bulbprofielen:

Met uitzondering van de DDB/DDS scheurtypen, mogen de in de volgende paragrafen beschreven reparatie methodes van de BD- en SD-scheurtypen alleen toegepast worden als deze zich in de las bevinden. De voorbereiding kan plaatsvinden door middel van frezen, gutsen en of slijpen.

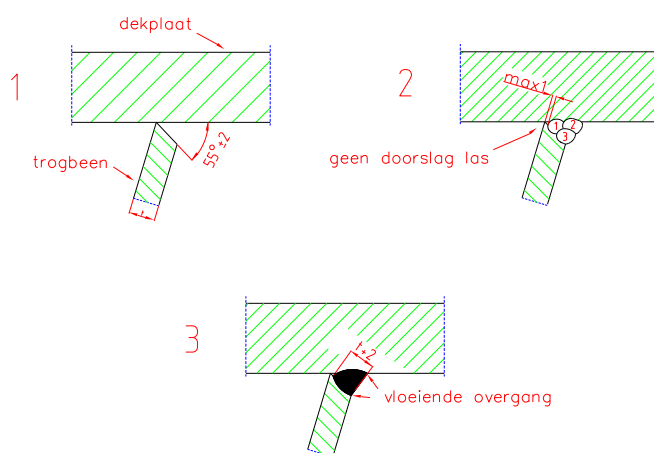
3.2.1.1 Trogprofielen

3.2.1.1.1 Scheurtype TRDPL

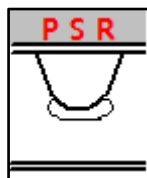
Toelichting:

Deze reparatiemethode mag niet worden uitgevoerd als het brugdek voorzien is van HSB of verlijmd constructies en toplagen.

Schematische schets lasuitvoering



Figuur 30 Reparatie nr. O1: Voorbewerken en dichtlassen van TRDPL scheur



Werkomschrijving

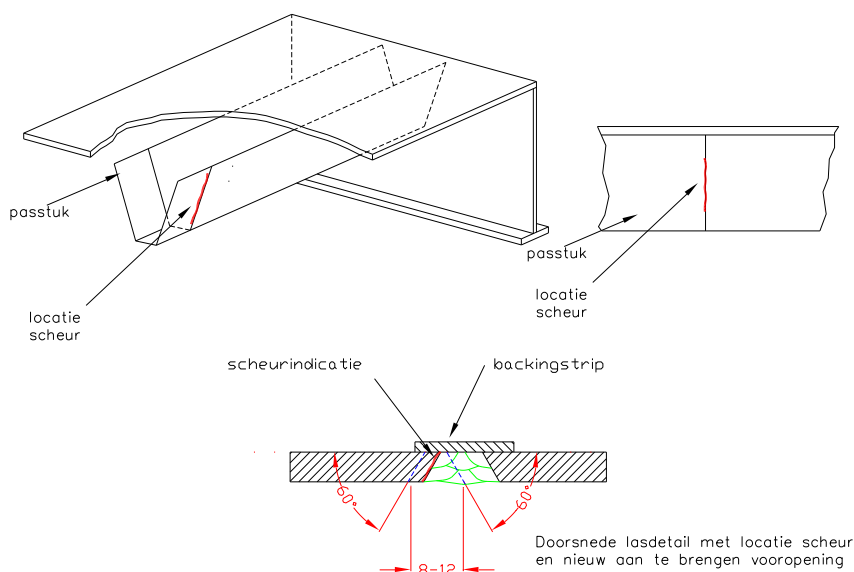
1. De lengte van de scheur dient te worden bepaald middel NDO (MT), conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
2. De scheur dient voorbereikt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT).
 - a. De reparatie lengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
 - b. Bij scheuren met een lengte kleiner dan 1000 mm dienen hersteld te worden conform RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
 - c. Bij scheuren met een lengte groter dan 1000 mm, dient deze per keer maximaal over een lengte van 1000 mm uitgeslepen of uitgefreesd te worden en hersteld te worden conform het genoemde onder a. Dit dient herhaald te worden tot de scheur volledig is hersteld.
3. De lasnaad in het trogbeen naar het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.

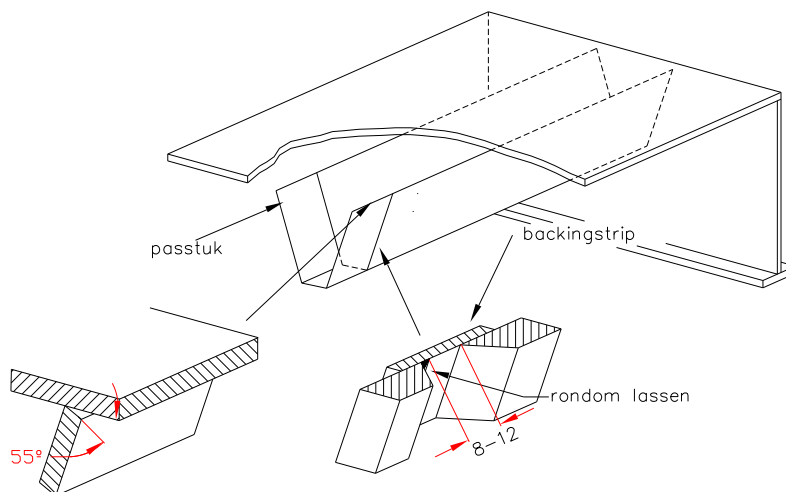
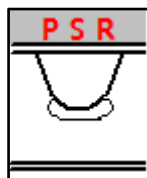
3.2.1.1.2 Scheurtype TRPS

Toelichting:

Wanneer het brugdek voorzien is van HSB of verlijmd constructies en toplagen dient een afstand van 75 mm tot onderzijde dekplaat te worden aangehouden.

Schematische schets lasuitvoering





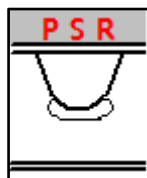
Figuur 31 Reparatie nr. O1: Uitslijpen en dichtlassen TRPS scheur

Werkomschrijving

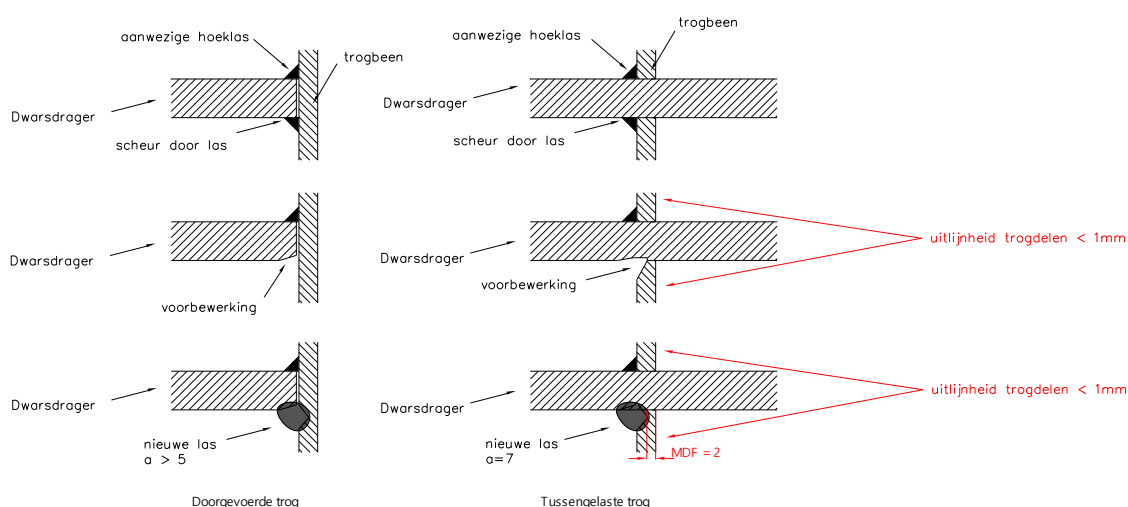
1. De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorberekt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT). De voorbereking dient zodanig te worden uitgevoerd dat een goede las gelegd kan worden.
2. De reparatielengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
3. De lasnaad in het trogbeen dient te voldoen aan RWS-pWPS-04, zie bijlage V.
4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
5. De omvang van het röntgenonderzoek conform ROK-0351. Uitvoering röntgenonderzoek conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Positie en afwerking van het gat t.b.v. het onderzoek conform bijlage X.

Opmerking:

Als er geen backingstrip aanwezig is dient de lasnaad voorberekt te worden tot een V-naad, zodanig dat er een volledige doorlassing gemaakt kan worden.



3.2.1.1.3 Scheurtype TRDD

Schematische schets lasuitvoering

Figuur 32 Reparatie nr. O1: Voorbewerken en dichtlassen TRDD scheur met doorgevoerde trog en tussengelaste trog

Werkomschrijving1. *Doorgevoerde troggen:*

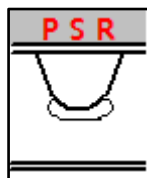
De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorbereikt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT).

De voorbereiking dient zodanig te worden uitgevoerd dat een goede las gelegd kan worden. De las afmeting trogbeen/dwarsdrager dient een a-maat overeenkomstig bestaande situatie met een minimum van $a=5$.

Tussengelaste troggen:

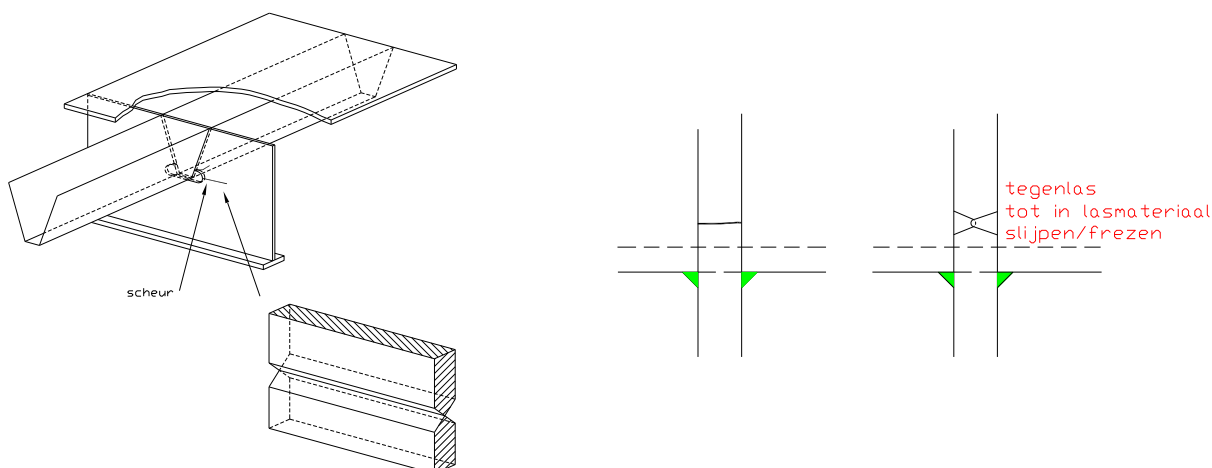
De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorbereikt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT). De voorbereiking dient zodanig te worden uitgevoerd dat een goede las gelegd kan worden. De lasnaad trogbeen/dwarsdrager dient voorbereikt te worden als een versterkte hoeklas conform ROK-00914 de type C. Na uitvoering dient de te meten hoeklas $a=7$ te zijn.

- De reparatielengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
- De starts en stops dienen buiten de afronding van de trog te vallen.
- Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.



3.2.1.1.4 Scheurtype DDTR

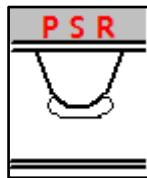
Schematische schets lasuitvoering



Figuur 33 Reparatie nr. O1: Uitslijpen en dichtlassen DDTR scheur

Werkomschrijving

1. De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorberekt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT, UT). De voorbereking dient zodanig te worden uitgevoerd dat de uitloop van de lasnaad vloeiend verloopt, zodat er een tegenlas gelegd kan worden, zodanig dat een goede doorlassing wordt verkregen.
2. De reparatielengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
3. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en conform ROK-0352 en de onderliggende eisen onderzocht te worden. De omvang van het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform ROK-0351.



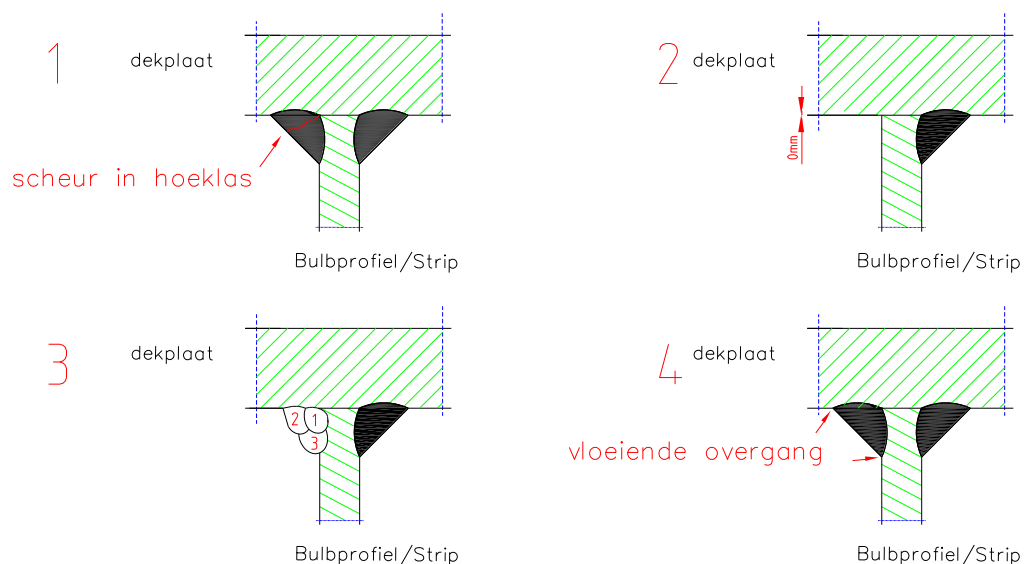
3.2.1.2 Bulbprofiel en strip

3.2.1.2.1 Scheurtype BDPL/SDPL

Toelichting:

Deze reparatiemethode mag niet worden uitgevoerd als het brugdek voorzien is van HSB of verlijmd constructies en toplagen.

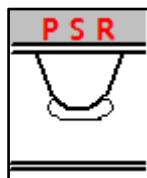
Schematische schets lasuitvoering



Figuur 34 Reparatie nr. O1: Voorbewerken en dichtlassen van BDPL/SDPL scheur

Werkomschrijving

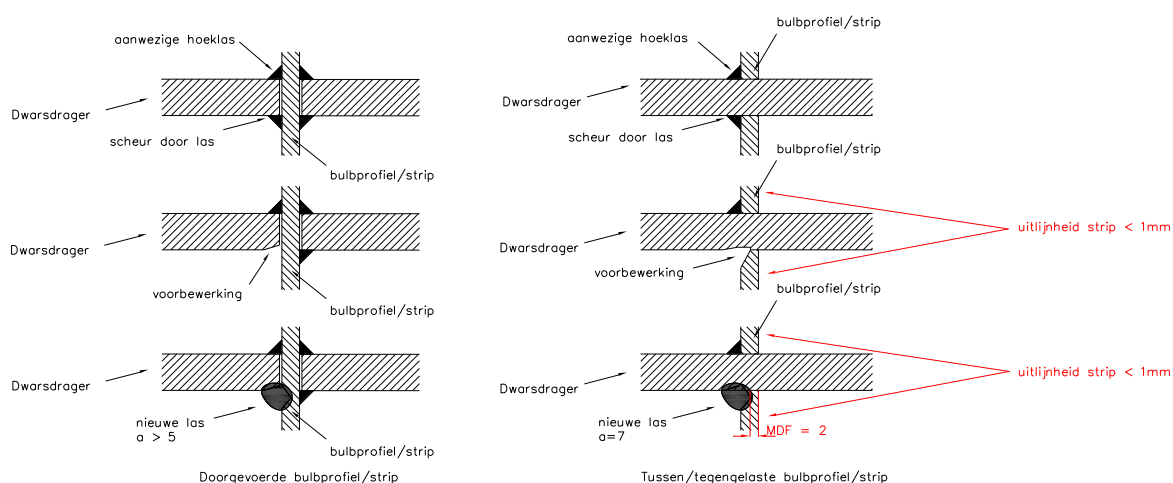
1. De lengte van de scheur dient te worden bepaald middel NDO (MT), conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
2. De scheur dient voorbereid te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT).
 - a. De reparatie lengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
 - b. Bij scheuren met een lengte kleiner dan 1000 mm dienen hersteld te worden conform de bestaande situatie.
 - c. Bij scheuren met een lengte groter dan 1000 mm, dient deze per keer maximaal over een lengte van 1000 mm uitgeslepen of uitgefreesd te worden en hersteld te worden conform het genoemde onder a. Dit dient herhaald te worden tot de scheur volledig is hersteld.
3. De lasnaad van het profiel naar het rijdek dient vloeiend te zijn aangebracht conform de bestaande situatie met een minimum van $a=5$.



4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.

3.2.1.2.2 Scheurtype BDD en SDD

Schematische schets lasuitvoering



Figuur 35 Reparatie nr. O1: Voorbewerken en dichtlassen BDD/SDD scheur

Werkomschrijving

1. Doorgevoerde bulbprofielen/strippen:

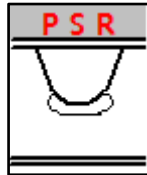
De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorbereikt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT).

De voorbereiking dient zodanig te worden uitgevoerd dat een goede las gelegd kan worden. De las afmeting bulbprofiel/dwarsdrager dient een a-maat overeenkomstig bestaande situatie met een minimum van $a=5$.

Tussen/tegengelaste bulbprofielen/strippen:

De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorbereikt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT). De voorbereiking dient zodanig te worden uitgevoerd dat een goede las gelegd kan worden. De lasnaad strip/dwarsdrager dient voorbereikt te worden als een versterkte hoeklas. Na uitvoering dient de te meten hoeklas $a=7$ te zijn.

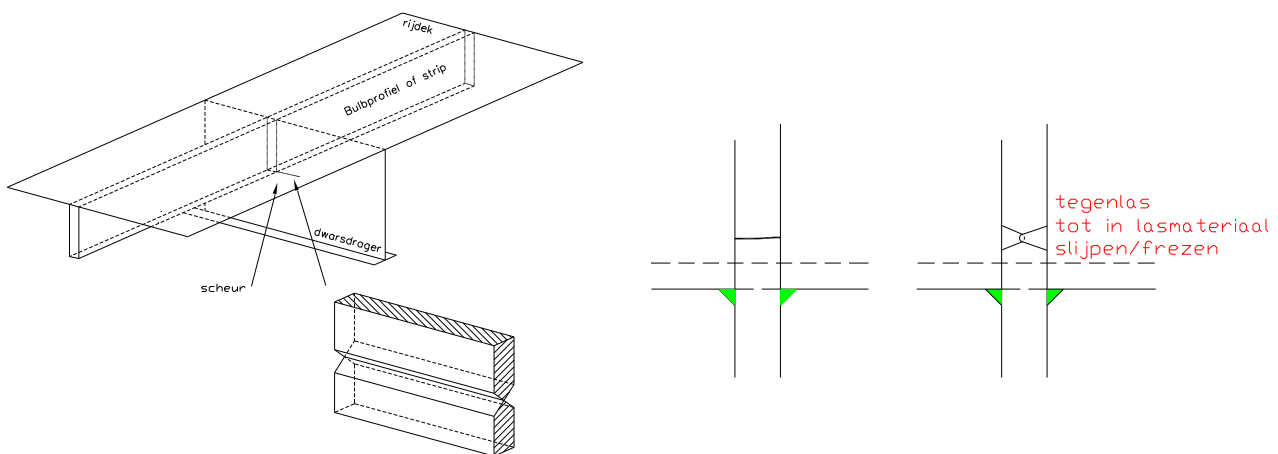
- De reparatielengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
- De starts en stops dienen buiten de afronding van de trog te vallen.



4. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.

3.2.1.2.3 Scheurtype DDB/DDS

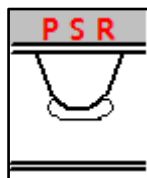
Schematische schets lasuitvoering



Figuur 36 Reparatie nr. O1: Uitslijpen en dichtlassen DDB/DDS scheur

Werkomschrijving

1. De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorberekt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT, UT). De voorbereking dient zodanig te worden uitgevoerd dat de uitloop van de lasnaad vloeiend verloopt, zodat er een tegenlas gelegd kan worden, zodanig dat een goede doorlassing wordt verkregen.
2. De reparatielengte van de scheur wordt bepaald door de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd.
3. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en conform ROK-0352 en de onderliggende eisen onderzocht te worden. De omvang van het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform ROK-0351.

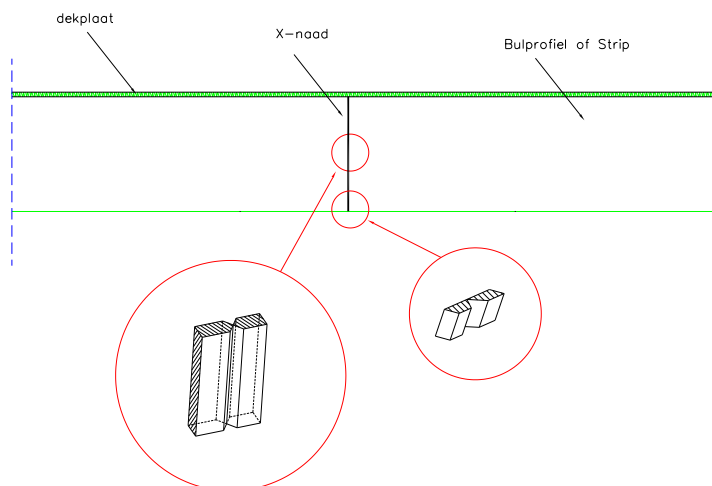


3.2.1.2.4 Scheurtype Blb-B, Blb-X en Strp-X

Toelichting:

Wanneer het brugdek voorzien is van HSB of verlijmd constructies en toplagen dient in overleg met de opdrachtgever bepaald te worden of er gerepareerd wordt conform reparatie O6, zie § 3.2.6 of dat er een lokale onthechting wordt geaccepteerd.

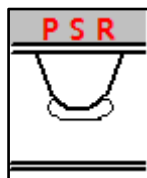
Schematische schets lasuitvoering



Figuur 37 Reparatie O1: Uitslijpen en dichtlassen Blb-B, Blb-X en Strp-X scheur

Werkomschrijving

1. De scheur dient d.m.v. slijpen, frezen of gutsen verwijderd en voorberekt te worden tot de aantekening van de scheur verdwenen is e.e.a. te bepalen middels NDO (MT, UT). De voorbereking dient zodanig te worden uitgevoerd dat een goede las gelegd kan worden.
2. De reparatielengte van de scheur wordt bepaald door de resultaten van NDO.
3. De lasnaad in het lijf van het profiel dient als een volledig doorgelaste X-naad uitgevoerd te worden.
4. De las dient van boven (vanaf de dekplaat) naar beneden gelegd te worden.
5. Bij strips dienen bij het lassen "uitloopplaten" te worden toegepast conform RTD 1001 Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK-00841).
6. De las in de bulb/strip dient vlak geslepen te worden.
7. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en conform ROK-0352 en de onderliggende eisen onderzocht te worden. De omvang van het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform ROK-0351.



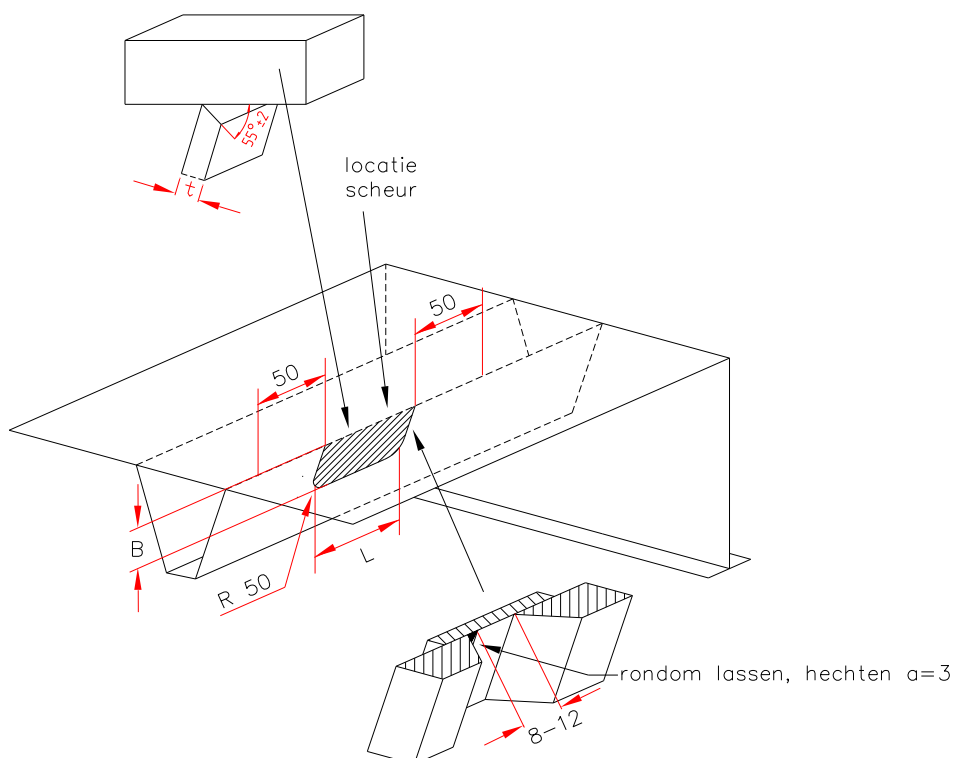
3.2.2 Reparatie nr. O2: plaatsen inzetstuk in trog

3.2.2.1 Scheurtype TRDPL

Toelichting:

- Deze reparatiemethode mag niet worden uitgevoerd als het brugdek voorzien is van HSB of verlijmd constructies en toplagen.
- Deze reparatiemethode moet worden toegepast wanneer de scheur afbuigt in het lijf van de trog. Een uitzondering hierop is als het een tijdelijke noodreparatie betreft (reparatie methode O1 voorbereiden en dichtlassen).
- De breedte B mag maximaal de $\frac{1}{2}$ trogbeen hoogte bedragen, gemeten vanaf onderzijde rijdek, anders dient § 3.2.3. Reparatie O3: vervangen Trogpasstuk/X-naad Bulbprofiel-Strip.

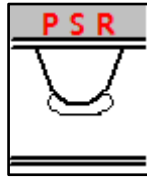
Schematische schets reparatie



Figuur 38 Reparatie nr. O2: Plaatsen inzetstuk

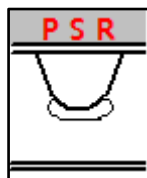
Opmerking:

In Figuur 38 is de plaatdikte weergegeven met een t.



Werkomschrijving

1. De scheurindicatie dient volledig te worden verwijderd door middel van het uithakken van het gescheurde materiaal.
2. Het inzetstuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. Als materiaal mag gebruik worden gemaakt van S355J2+N.
 - b. Lengte L van de plaat is minimaal 300 mm en wordt aan de hand van de definitieve scheurlengte in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
 - c. Afronding $r=50$ mm.
 - d. De geplaatste backingstrip dient een aaneengesloten deel te zijn en aan de buitenzijde in de lasnaad te worden gehecht met $a=3$.
 - e. De langslas trog/dekplaat dient minimaal 50 mm aan weerszijde van het geplaatste inzetstuk door te lopen en vloeiend aan te sluiten op de bestaande las. Zie Figuur 38.
 - f. De kruisende lasnaden dienen vloeiend in elkaar over te lopen.
 - g. Het te plaatsen inzetstuk dient minimaal 100 mm vanuit de dwarsdrager en/of lasnaad van een aanwezig passtuk geplaatst te worden. Indien dit niet het geval is dient in overleg met de opdrachtgever de reparatiemethode hierop te worden aangepast.
3. Het voorbereiden van de lasnaden van het inzetstuk dient uitgevoerd te worden conform de volgende stappen:
 - a. NDO onderzoek door middel van MT onderzijde dek ter plaatse van de aansluiting inzetstuk met de dekplaat.
 - i. Indien blijkt na MT onderzoek dat er scheurvorming in het dek aanwezig is dient deze te worden gerepareerd middels reparatiemethode B1 § 0, maar dan uitgevoerd aan de onderzijde van het dek.
 - b. Aansluiting trogbeen/dekplaat volgens reparatie O1, paragraaf 3.2.1.
 - c. Aansluiting inzetstuk/trogbeen volgens reparatie O1, paragraaf 3.2.1.
4. De lasnaad in het trogbeen naar het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
5. De lasnaad van het inzetstuk met het trogprofiel dient te voldoen aan RWS-p-WPS-04, zie bijlage V.
6. Nadat de plaat is afgelast, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op alle lasnaden. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.



3.2.3 Reparatie nr. O3: vervangen Trogpasstuk/X-naad Bulbprofiel-Strip

3.2.3.1 Trogprofielen

3.2.3.1.1 Scheurtype TRPS

Toelichting:

Deze reparatiemethode moet worden toegepast wanneer de scheur afbuigt in het lijf van de trog. Een uitzondering hierop is als het een tijdelijke noodreparatie betreft (reparatie methode O1 voorbereiden en dichtlassen).

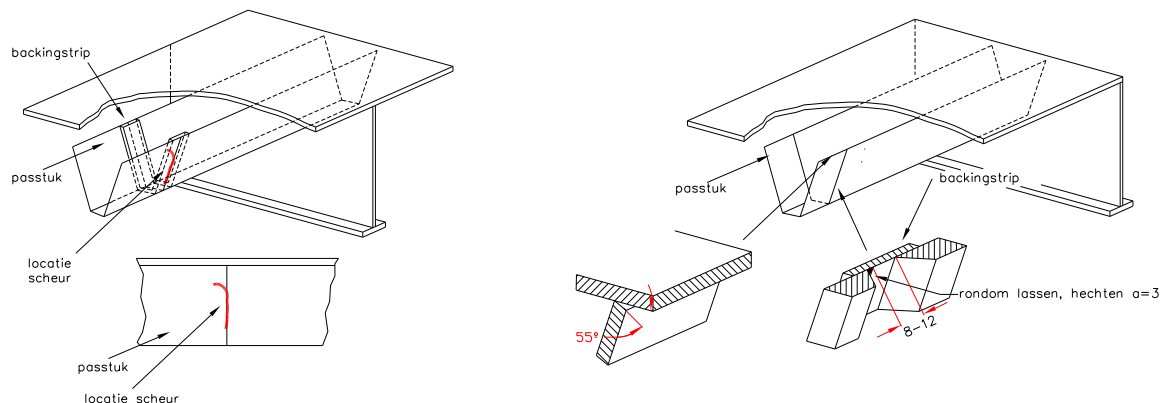
Opmerking:

Kan ook worden toegepast bij een slecht stuk trogprofiel of bulbprofiel/strip in het veld.

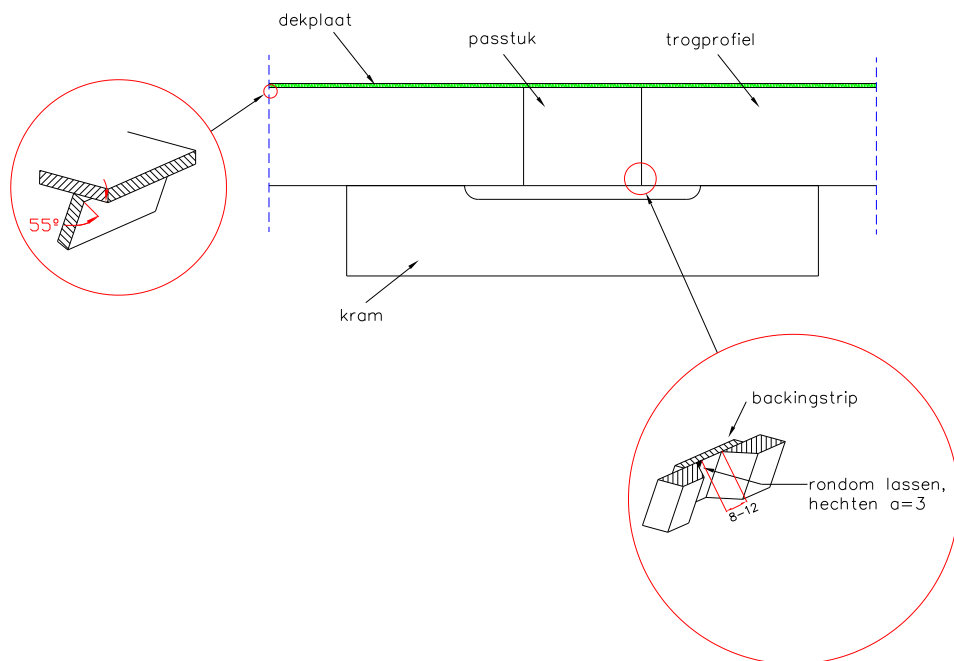
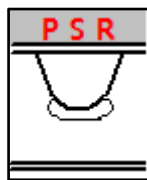
Hierbij dient rekening te worden gehouden met het volgende:

- Indien er bij een stuiknaad van een “verlengde” trog een scheur in de las ontstaat dan dient er een passtuk geplaatst te worden met een minimale lengte van 300 mm.
- Wanneer het om een scheur bij een passtuk gaat, dient het hele passtuk te worden verwijderd. In overleg met de opdrachtgever krijgt het nieuwe passtuk een lengte zoals beschreven bij de werkomschrijving punt 1.

Schematische schets reparatie



Figuur 39 Reparatie nr. O3: Vervangen passtuk zonder verkeersbelasting en bij passtukken $L < 500$ mm



Figuur 40 Reparatie nr. O3: Vervangen passtuk met verkeersbelasting en/of $L \geq 500$ mm

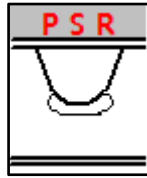
Kram

De kram dient te allen tijde te worden toegepast wanneer een passtuk ≥ 500 mm of onder verkeersbelasting wordt verwijderd. Hierbij moet rekening mee worden gehouden dat binnen een gebied van 3 trogprofielen, naast het reparatiegebied, geen verkeersbelasting wordt uitgeoefend. Tevens geldt dat voor gelijktijdig uitvoeren van reparatiewerkzaamheden op gelijke hoogte in dwarsrichting dat per 3 trogprofielen één passtuk vervangen mag worden.

Voor het gelijktijdig uitvoeren van reparatiewerkzaamheden van passtukken die in elkaars verlengde liggen dient in overleg met de opdrachtgever te worden vastgesteld.

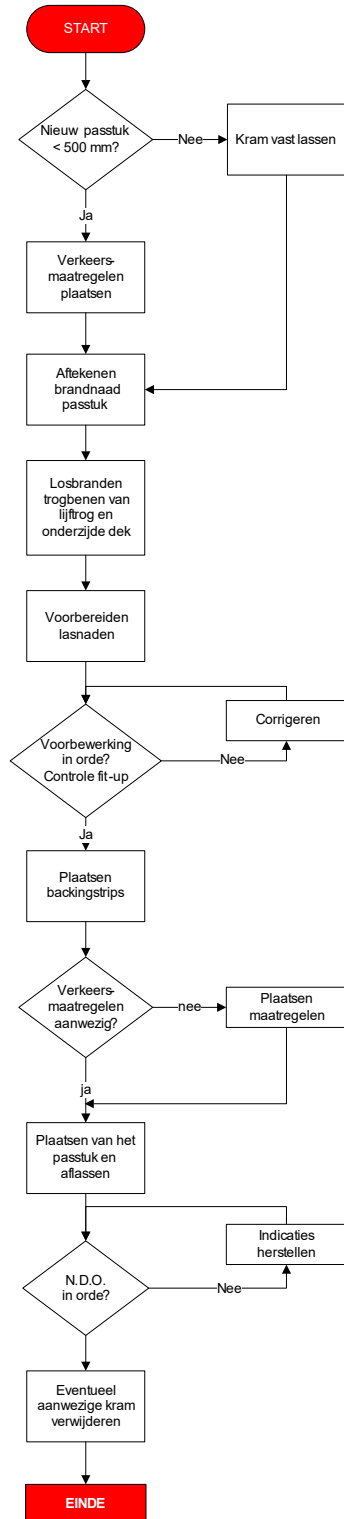
Het type kram dat moet worden toegepast, hangt af van het type trog en de belasting die op de trog wordt uitgevoerd. Voor aanvang van de reparatiewerkzaamheden aan het passtuk dient de kram te worden geplaatst zoals schematisch is weergegeven in Figuur 40. De kram dient ervoor om tijdelijk en lokaal de functie van overdracht van belastingen van de brug tijdelijk over te nemen wanneer het trogprofiel is verwijderd. Na plaatsing en aflassen van het passtuk dient de kram weer te worden verwijderd.

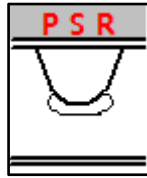
Het principe voor het toepassen van de juiste kram is beschreven in bijlage IX. De afmetingen van de kram worden bepaald door de verhouding tussen de lengte kram - doorsnede kram in relatie tot de belasting die opgenomen moet worden.



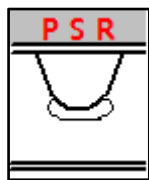
Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.





1. Het passtuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. De lengte van het passtuk wordt bepaald aan de hand van de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd. De definitieve lengte van het passtuk wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
 - b. NDO onderzoek door middel van MT onderzijde dek ter plaatse van de aansluiting passtuk met de dekplaat.
 - c. Indien blijkt na MT onderzoek dat er scheurvorming in het dek aanwezig is dient deze te worden gerepareerd middels reparatiemethode B1 § 0, maar dan uitgevoerd aan de onderzijde van het dek.
 - d. Indien vanuit de bouw afdichtingsschotjes aanwezig zijn in de troggen, binnen 100 mm gemeten vanuit de nieuwe stuiknaad, dienen deze verwijderd te worden. De lengte van het passtuk dient bepaald te worden door middel van de volgende formule: $\text{Lengte passtuk} = \text{positie schotjes} + 2 \times 50 \text{ mm}$.
2. Nadat de backingstrip is geplaatst dient deze aan de buitenzijde in de lasnaad te worden gehecht met $a=3$.
3. Het passtuk dient t.o.v. de troguiteinden uitgelijnd te worden.
4. De lasnaad van het passtuk met het lijf van de trog dient te voldoen aan RWS-pWPS-04, zie bijlage V.
5. De lasnaad in het trogbeen naar het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
6. Nadat het passtuk is afgelast, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op alle lasnaden. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
7. De omvang van het röntgenonderzoek conform ROK-0351. Uitvoering röntgenonderzoek conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Positie en afwerking van het gat t.b.v. het onderzoek conform bijlage X.



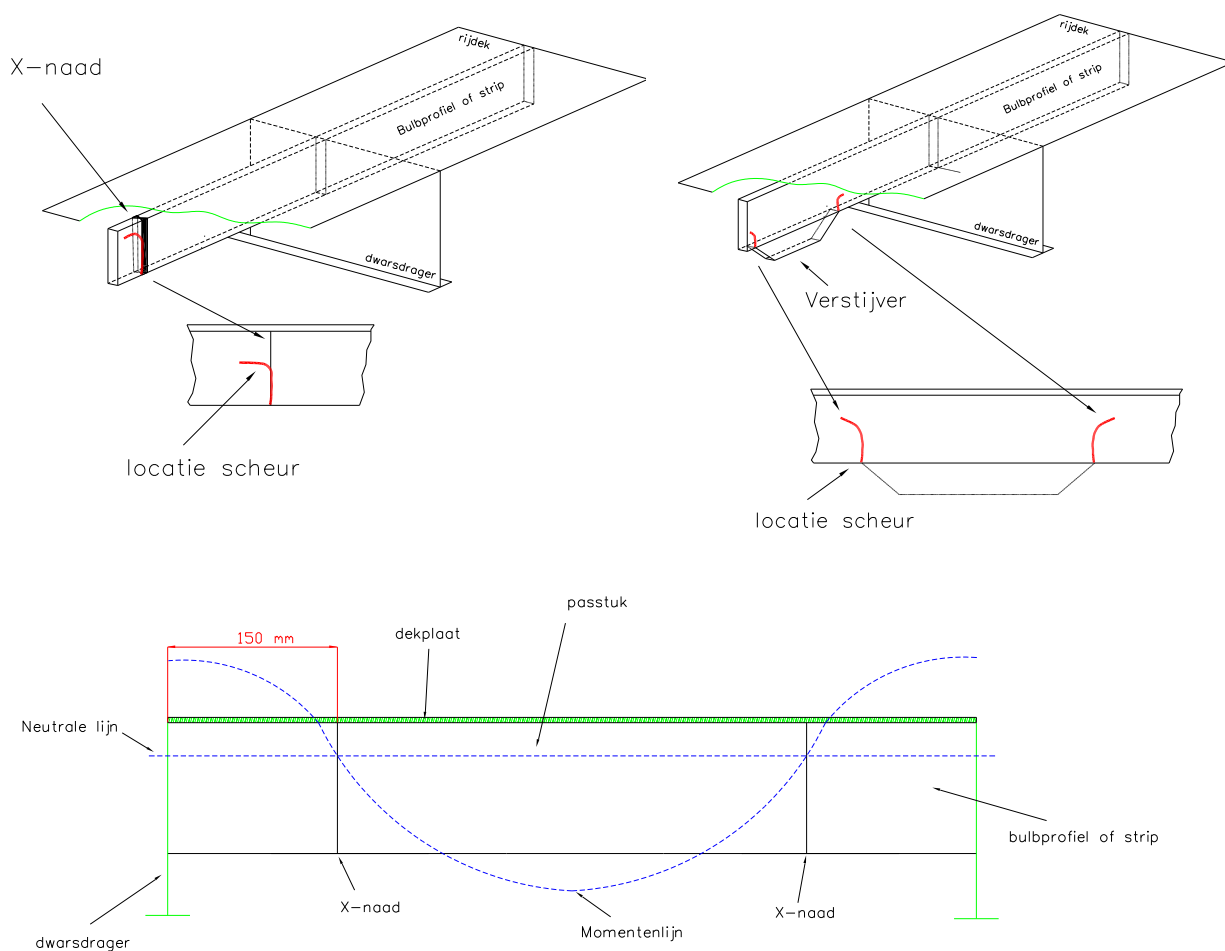
3.2.3.2 Bulbprofiel en strip

3.2.3.2.1 Scheurtype Strp-X en Blb-X

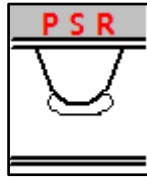
Toelichting:

In overleg met de opdrachtgever dient bepaald te worden of de bulb/strip gerepareerd wordt conform O1 § 3.2.1.2.4 of conform onderstaande reparatiemethode.

Schematische schets reparatie



Figuur 41 Reparatie O3: Vervangen bulbprofiel of strip door een passtuk



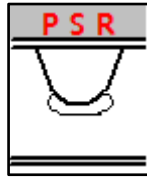
Werkomschrijving

1. Het passtuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. De lengte van het passtuk wordt bepaald aan de hand van de scheur lengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd. De definitieve lengte van het passtuk wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld waarbij een minimale afstand van 250 mm ten opzichte van de dwarsdrager dient aangehouden te worden.
 - i. De lengte van het passtuk dient zodanig bepaald te worden dat de X-naden in het lijf van de bulb/strip waar de momentenlijn 0 is gepositioneerd wordt, zie voor de beeldvorming Figuur 41.
 - b. NDO onderzoek door middel van MT onderzijde dek ter plaatse van de aansluiting passtuk met de dekplaat.
 - c. Indien blijkt na MT onderzoek dat er scheurvorming in het dek aanwezig is dient deze te worden gerepareerd middels reparatiemethode B1 § 3.1.2.
2. Het passtuk dient t.o.v. de profieluiteinden uitgelijnd te worden met een maximale afwijking van 1 mm.
3. Bij het aanbrengen van het passtuk moet er rekening worden gehouden met eventuele koppelplaten ter plaatse van de deling in het rijdek.
4. De lasnaad van het passtuk met het lijf van het profiel dient als een volledig doorgelaste X-naad uitgevoerd te worden.
5. De lasnaad van het profiel naar het rijdek dient uitgevoerd te worden conform de bestaande situatie met een minimum van $a=5$.
6. De las in de bulb moet vlakgeslepen worden.
7. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895, magnetisch en ultrasoon conform ROK-0352 en de onderliggende eisen onderzocht te worden. De omvang van het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform ROK-0351.

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

3.2.4 Reparatie nr. O4: vervangen Trog/Bulbprofiel-Strip

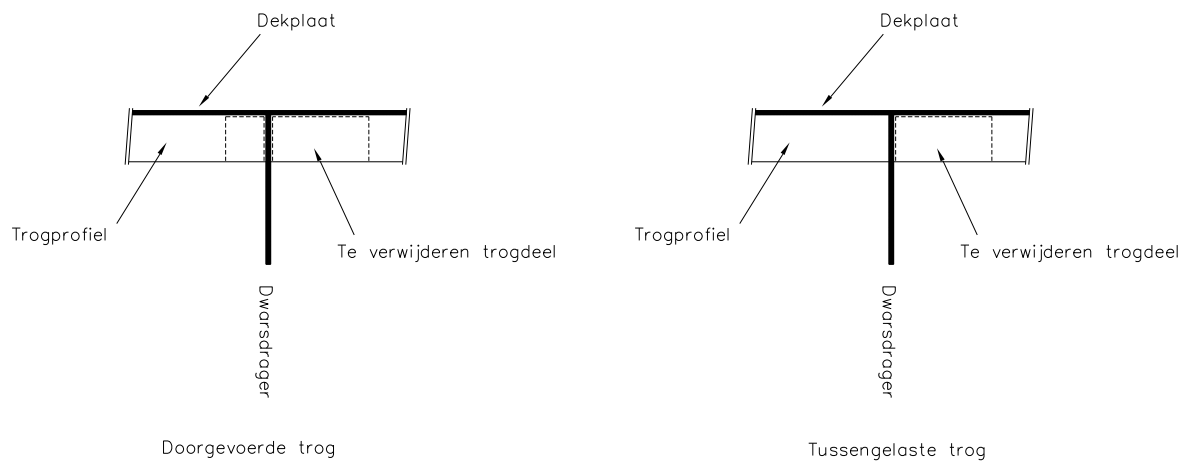
3.2.4.1 Trogprofiel

3.2.4.1.1 Scheurtype TRDD

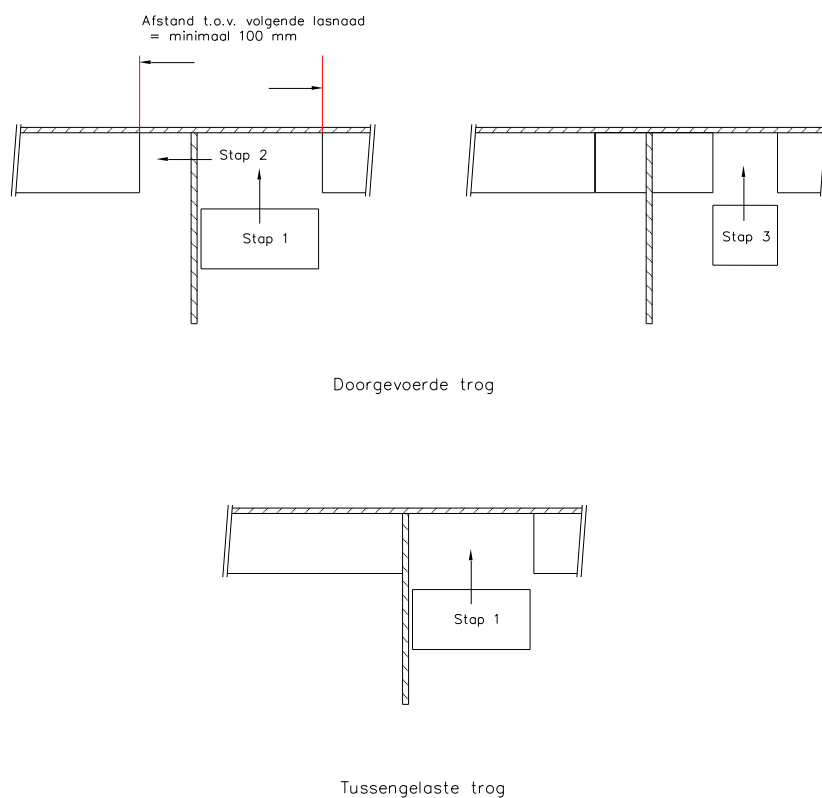
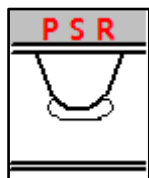
Toelichting:

Deze reparatiemethode moet worden toegepast wanneer de scheur zich in het lijf van de trog bevindt. Een uitzondering hierop is als het een tijdelijke noodreparatie betreft.

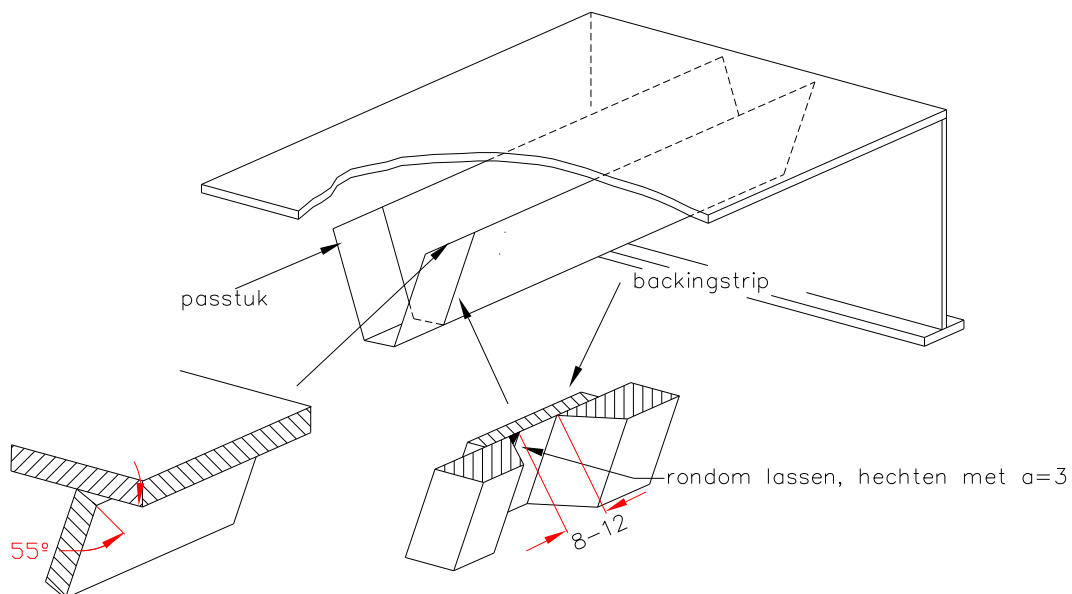
Schematische schets reparatie



Figuur 42 Reparatie nr. O4: Vervangen trog



Figuur 43 Reparatie nr. O4: Volgorde plaatsen trogdelen

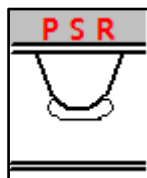


Figuur 44 Reparatie nr. O4: Principe aflassen trogprofiel en passtuk

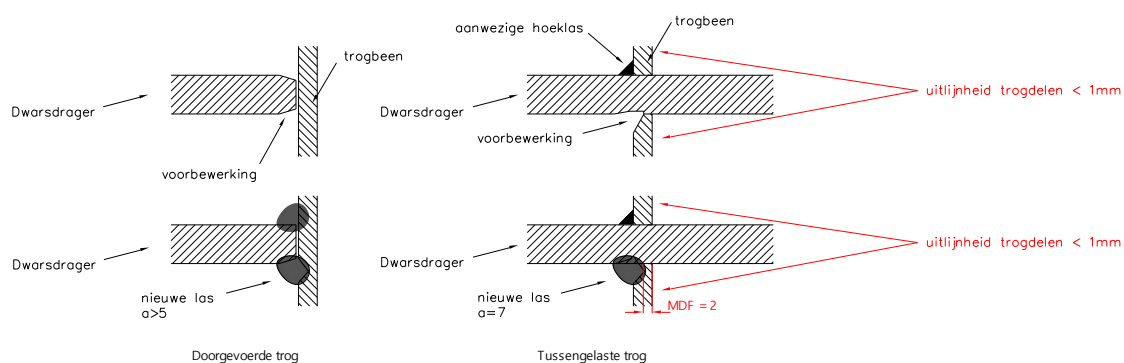
Problematiek

Stalen

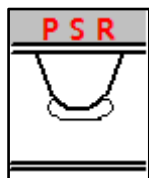
Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

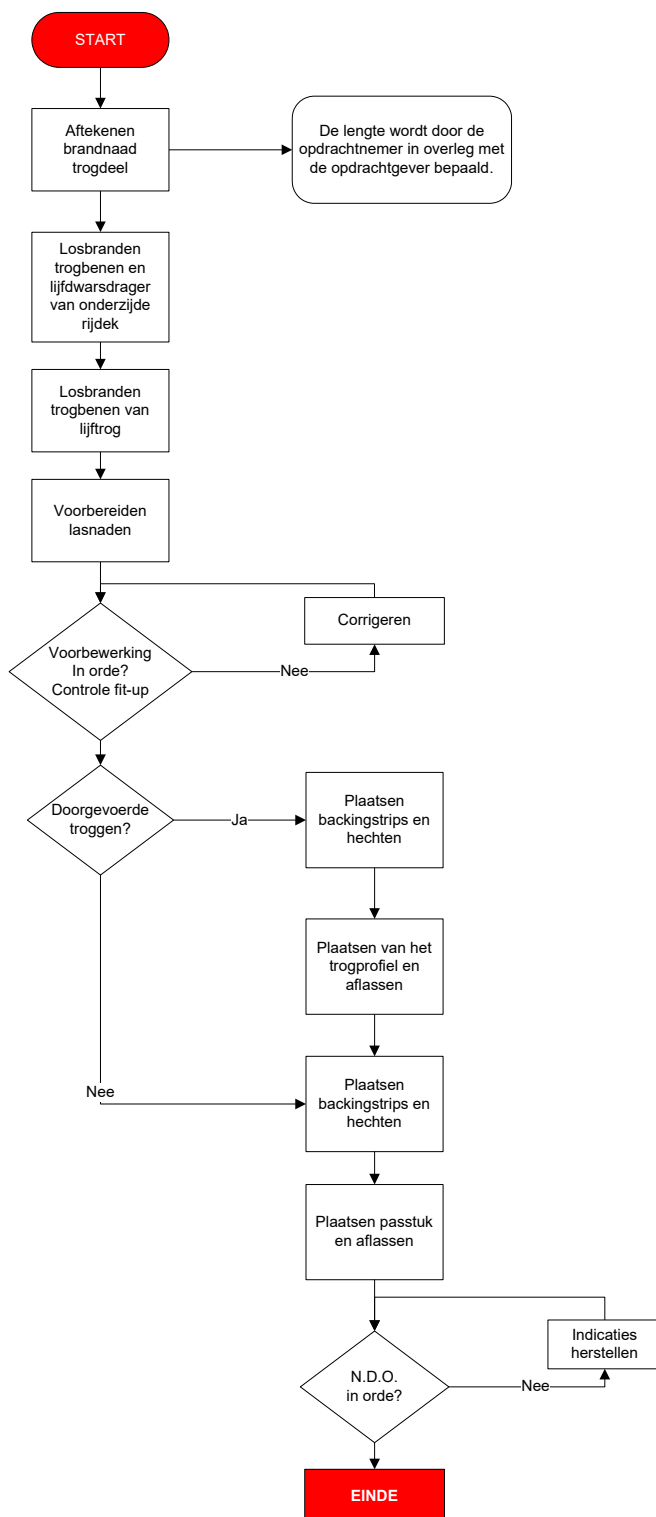


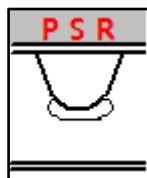
Figuur 45 Reparatie nr. 04: Principe aflassen trogprofiel en dwarsdrager



Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.





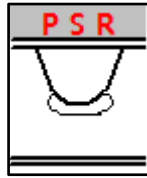
1. Het trogprofiel dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. De lengte van het trogprofiel wordt bepaald aan de hand van de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd. De definitieve lengte van het passtuk wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
 - i. Bij doorgevoerde troggen dienen de 2 nieuwe delen ieder een minimale lengte te hebben van 300 mm.
 - ii. Bij tussengelaste troggen dient het nieuwe deel een minimale lengte te hebben van 300 mm.
 - iii. Tussen de nieuw aan te brengen lassen en de las(sen) van de stuiknaden in de bestaande situatie dient minimaal een afstand van 100 mm aanwezig te zijn, zie Figuur 43.
2. De geometrie van het trogprofiel en passtuk dient vooraf door de opdrachtnemer te worden bepaald en ter acceptatie te worden aangeboden aan de opdrachtgever.
3. Nadat het trogprofiel is verwijderd, dient de onderzijde van het dek ter plaatse van het verwijderde trogprofiel, volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch te worden onderzocht conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
4. Indien blijkt na MT onderzoek dat er scheurvorming in het dek aanwezig is dient deze te worden gerepareerd middels reparatiemethode B1 § 0, maar dan uitgevoerd aan de onderzijde van het dek met een maximum van een ½ plaatdikte.
5. Het trogprofiel dient geplaatst en afgelast te worden volgens de volgende werkvolgorde:

Doorgevoerde troggen:

- a. Plaatsen backingstrip en aan buitenzijde hechten in de lasnaad met $a=3$, het trogprofiel door dwarsdrager schuiven en hechten.
- b. Trogprofiel aflassen aan de het bestaande trogprofiel. De langsnaad in het trogbeen naar het rijdek aflassen vervolgens de doorvoering van het trogprofiel door de dwarsdrager aflassen.
- c. Vervolgens:
 - i. Plaatsen aan weerszijde backingstrips en aan buitenzijde hechten in de lasnaad.
 - ii. Uitlijnen passtuk t.o.v. de troguiteinden (zie Figuur 45)
 - iii. Plaatsen passtuk en aflassen.

Tussengelaste troggen:

- a. Plaatsen backingstrip en aan buitenzijde hechten in de lasnaad.
- b. Trogprofiel aflassen aan de het bestaande trogprofiel. De langsnaad in het trogbeen naar het rijdek aflassen, het trogprofiel tegen de dwarsdrager aflassen.



6. De lasnaad van het trogprofiel met het bestaande trogprofiel en het passtuk met het lijf van de trog dient te voldoen aan RWS-pWPS-04, zie bijlage V.
7. De lasnaad van de van de trog door/tegen de dwarsdrager dient te voldoen aan hoeklas met een minimum van $a=5$.
8. De lasnaad in het trogbeen naar het rijdek dient te voldoen aan RWS-pWPS-03, zie bijlage IV.
9. Nadat het passtuk is afgelast, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op alle lasnaden. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch onderzocht te worden conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
10. De omvang van het röntgenonderzoek conform ROK-0351. Uitvoering röntgenonderzoek conform ROK-0352 en de onderliggende eisen. Positie en afwerking van het gat t.b.v. het onderzoek conform bijlage X.

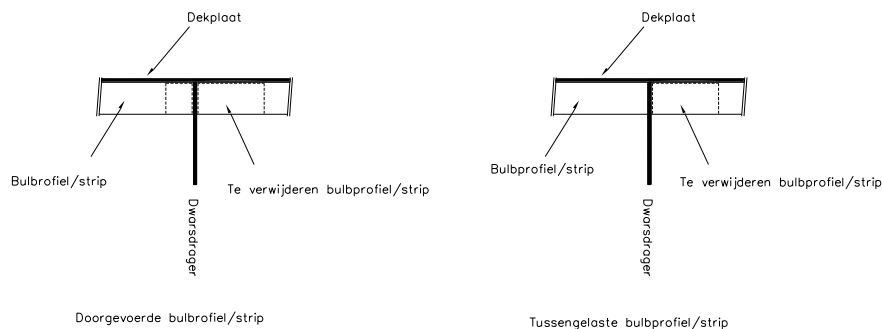
3.2.4.2 Bulbprofiel en strip

3.2.4.2.1 Scheurtype SDD en BDD

Toelichting:

Deze reparatiemethode moet worden toegepast wanneer de scheur zich in het lijf van de bulb/strip bevindt. Een uitzondering hierop is als het een tijdelijke noodreparatie betreft.

Schematische schets reparatie

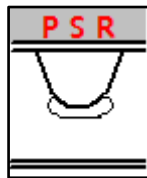


Figuur 46 Reparatie nr. O4: Vervangen bulbprofiel of strip

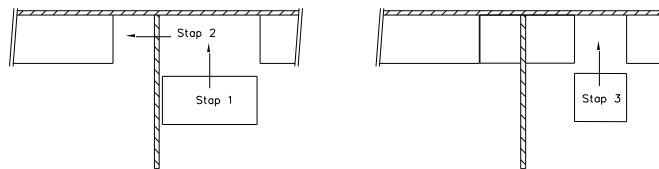
Problematiek

Stalen

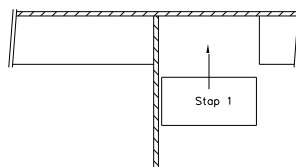
Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

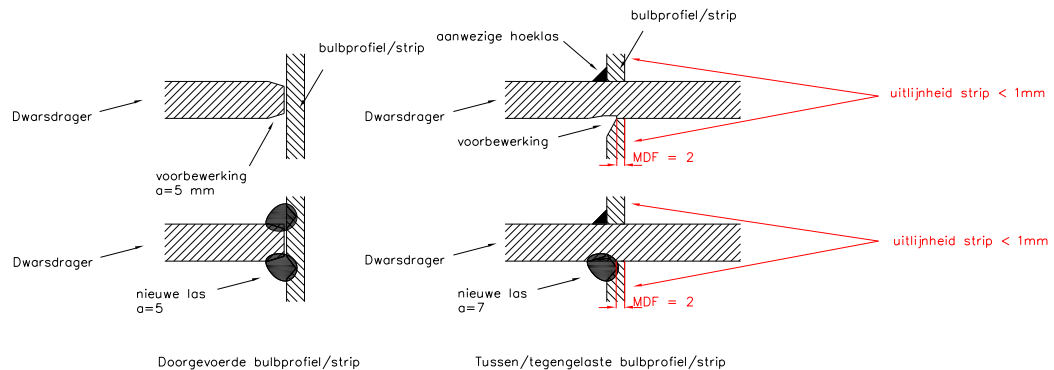


Doorgevoerde bulbprofiel/strip

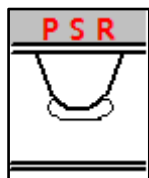


Tussengelaste bulbprofiel/strip

Figuur 47 Reparatie nr. O4: Volgorde plaatsen bulbprofiel of strip

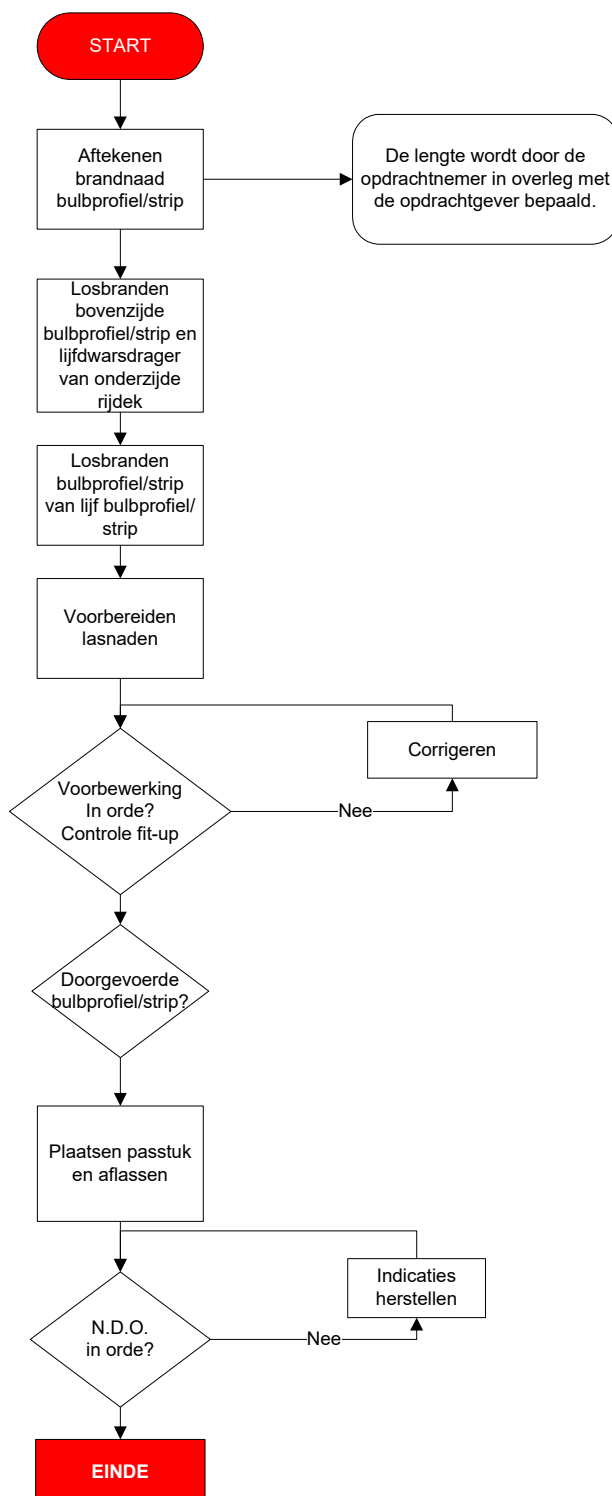


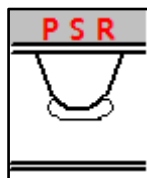
Figuur 48 Reparatie nr. O4: Principe aflassen bulbprofiel of strip met de dwarsdrager



Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.





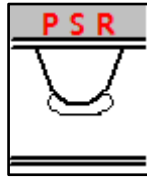
1. Het bulbprofiel of strip dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. De lengte van het trogprofiel wordt bepaald aan de hand van de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd. De definitieve lengte van het passtuk wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
 - i. Bij doorgevoerde profielen dienen de 2 nieuwe delen ieder een minimale lengte te hebben van 300 mm.
 - ii. Bij tussengelaste profielen dient het nieuwe deel een minimale lengte te hebben van 300 mm.
 - iii. Tussen de nieuw aan te brengen lassen en de las(sen) van de stuiknaden in de bestaande situatie dient minimaal een afstand van 100 mm aanwezig te zijn, zie Figuur 47.
2. De geometrie van het profiel en passtuk dient vooraf door de opdrachtnemer te worden bepaald en ter acceptatie te worden aangeboden aan de opdrachtgever.
3. Nadat het profiel is verwijderd, dient de onderzijde van het dek ter plaatse van het verwijderde profiel, volledig visueel conform ROK-00895 en magnetisch te worden onderzocht conform ROK-0352 en de onderliggende eisen.
4. Indien blijkt na MT onderzoek dat er scheurvorming in het dek aanwezig is dient deze te worden gerepareerd middels reparatiemethode B1 § 0.
5. Het profiel dient geplaatst en afgelast te worden volgens de volgende werkvolgorde:

Doorgevoerde profielen:

- a. Het profiel door dwarsdrager schuiven en hechten.
- b. Profiel aflassen aan de het bestaande profiel. De langsnaad van het profiel naar het rijdek aflassen. Vervolgens de doorvoering van het profiel door de dwarsdrager aflassen.
- c. Vervolgens:
 - i. Uitleijnen passtuk t.o.v. de profieluiteinden (zie Figuur 48), waarbij de uitleijnigheid maximaal 1 mm mag bedragen.
 - ii. Plaatsen passtuk en aflassen.

Tussengelaste profielen:

- a. Profiel aflassen aan de het bestaande profiel met een doorgelaste X-naad. De langsnaad in het profiel naar het rijdek aflassen, het profiel tegen de dwarsdrager aflassen.
6. De lasnaad van het profiel met het bestaande trogprofiel en het passtuk met het lijf van het profiel dient een volledig doorgelaste X-naad te zijn.
 7. De lasnaad van de van het profiel door/tegen de dwarsdrager dient te voldoen aan hoeklas met een minimum van $a=5$.
 8. De lasnaad van het profiel naar het rijdek dient conform de bestaande situatie uitgevoerd te worden met een minimale $a=5$.
 9. Nadat de las voltooid is, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op de lasnaad. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895, magnetisch en ultrasoon conform ROK-0352 en de onderliggende eisen onderzocht te worden. De omvang van het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform ROK-0351.



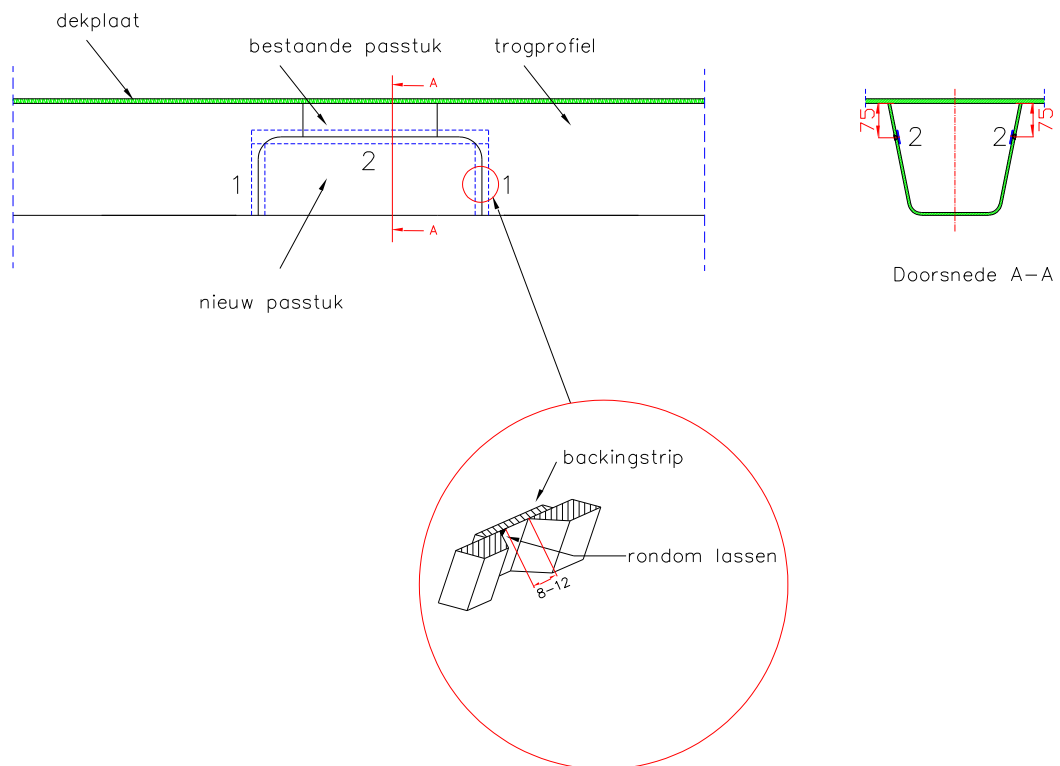
3.2.5 Reparatie nr. O5: vervangen passtuk gedeeltelijke hoogte Trogprofielen

3.2.5.1 Scheurtype TRPS

Toelichting:

Deze reparatiemethode moet worden toegepast wanneer de scheur afbuigt in het lijf van de trog of als er al een keer gerepareerd is in het zelfde gebied en zich bovenop het dek een warme gevoelige laag bevindt zoals bijvoorbeeld HSB of verlijmde constructie. Verder dient de scheur niet hoger dan de $\frac{1}{2}$ hoogte van het trogbeen te zijn.

Schematische schets reparatie

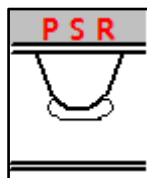


Figuur 49 Reparatie nr. O5: Volgorde aanbrengen backingstrips

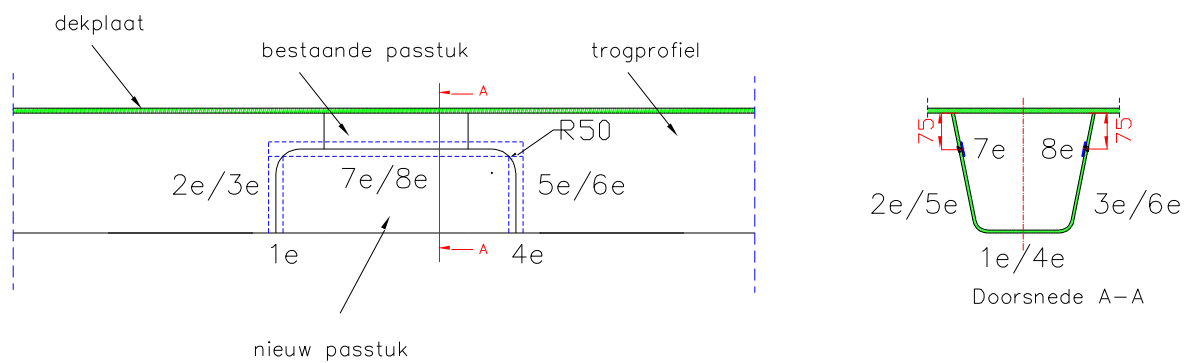
Problematiek

Stalen

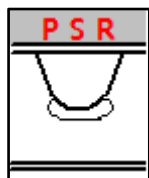
Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

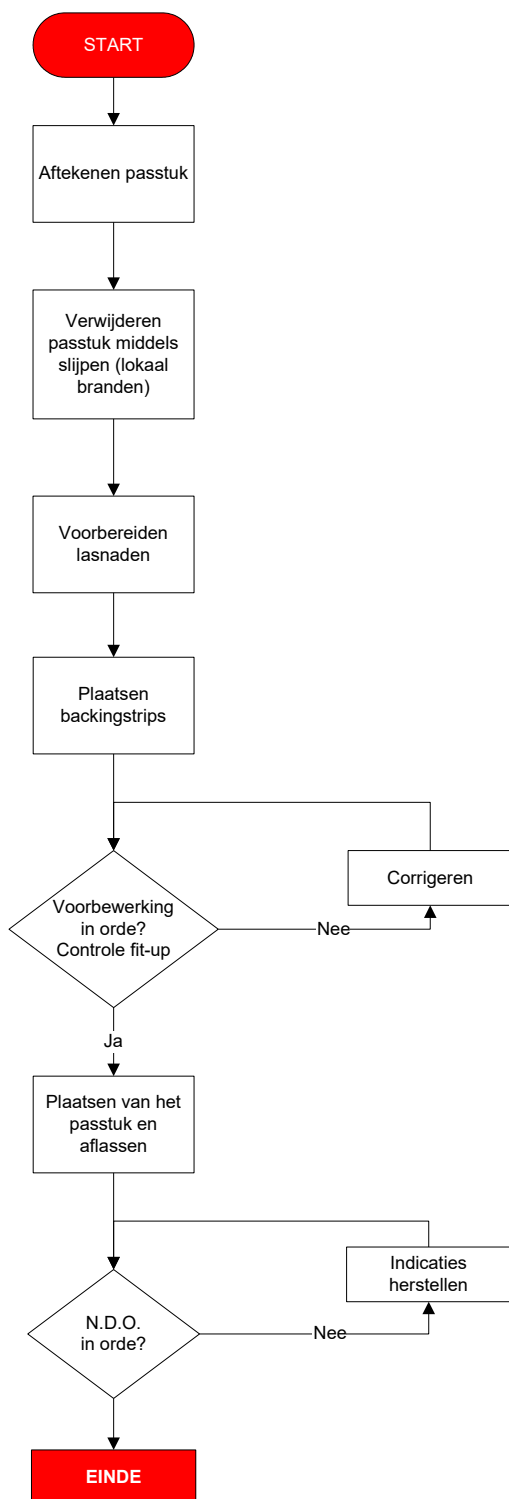


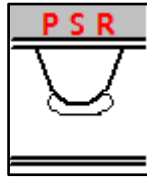
Figuur 50 Reparatie nr. O5: Las volgorde



Werkomschrijving

Voor het uitvoeren van de reparatie dient het volgende stappenplan te worden gevolgd.

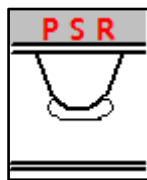




1. Aftekenen van de snijlijn. Hierbij dient een afstand aangehouden te worden tussen onderzijde rijdek en snijlijn op het trogprofiel van 75 mm.
2. Het passtuk dient te voldoen aan de volgende specificaties:
 - a. De lengte van het inzetstuk wordt bepaald aan de hand van de scheurlengte en dient door te lopen tot in het gezonde materiaal, zodanig dat de scheurinitiatie volledig is verwijderd. De definitieve lengte van het passtuk wordt in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
 - b. Indien vanuit de bouw afdichtingsschotjes aanwezig zijn in de troggen, binnen 100 mm gemeten vanuit de nieuwe stuiknaad, dienen deze verwijderd te worden. De lengte van het passtuk dient bepaald te worden door middel van de volgende formule: $\text{Lengte passtuk} = \text{positie schotjes} + 2 \times 50 \text{ mm}$.
3. Het trogprofiel dient zoveel mogelijk d.m.v. van slijpen en ter plaatse van de hoeken door middel van snijden (opvoldoende afstand van afgetekende lijn) te worden uitgenomen. De verdere voorbereiding van de lasnaad dient door middel van slijpen te worden uitgevoerd.
4. De resterende backingstrip dient over een lengte van 30 mm te worden verwijderd.
5. Door middel van slijpen dienen de locaties van de nieuwe aan te brengen backingstrippen schoon te worden gemaakt.
6. Bij het vormen en aanbrengen van de nieuwe backingstrips dienen volgens de volgende werkvolgorde conform Figuur 49 uitgevoerd te worden:
 - a. 2 backingstrips dienen in de vorm van het trogprofiel te worden gebracht, zie positie 1.
 - b. Vervolgens dient ter hoogte van de langlassen van het passtuk een backingstrip te worden aangebracht. Deze backingstrip dient aan te sluiten op de backingstrip genoemd onder a, zie positie 2.
7. Nadat de backingstrip is geplaatst dient deze aan de buitenzijde in de lasnaad te worden gehecht en te worden afgelast $a=3$.
8. Het passtuk dient t.o.v. de bestaande trogdelen uitgelijnd te worden.
9. Het nieuwe passtuk dient rondom gehecht te worden aan de backingstrip.
10. Bij het aflassen van het passtuk dient werkvolgorde conform Figuur 50 te worden aangehouden:
 - a. Stuiknaden lassen hierbij rekening houden dat er geen start-stops in de afronding van de trogbodem voorkomen.
 - b. Er dient aan één zijde van de trogpasstuk te worden begonnen.
 - c. De langlassen aan weerszijde van het passtuk dienen om en om te worden afgelast middels de "Pelgrims pas" of "Back-step".
11. De lasnaden van het passtuk dienen te voldoen aan RWS-pWPS-04, zie bijlage V.
12. Nadat het passtuk is afgelast, dient NDO onderzoek uitgevoerd te worden op alle lasnaden. De lasnaad dient volledig visueel conform ROK-00895 onderzocht te worden. Het magnetisch onderzoek en de stuiknaden dienen door middel röntgenonderzoek (zie Bijlage X) onderzocht te worden conform ROK-0351 en ROK-0352 met de onderliggende eisen.

Opmerking:

Indien er sprake is van een reparatie van een doorgevoerde trog conform reparatie O4, dan zal er een middelste las ontstaan. De kwaliteit van deze las wordt o.a. bepaald door het onderzoek van het overig laswerk. De kwaliteit van deze las zal dan ook in overleg met de opdrachtgever op deze gronden worden bepaald.



3.2.6 Reparatie nr. O6: Vervangen koppelplaat Bulbprofiel-Strip

3.2.6.1 Scheurtype Kp-Strp, Kp-Blb en Klingl-Kp

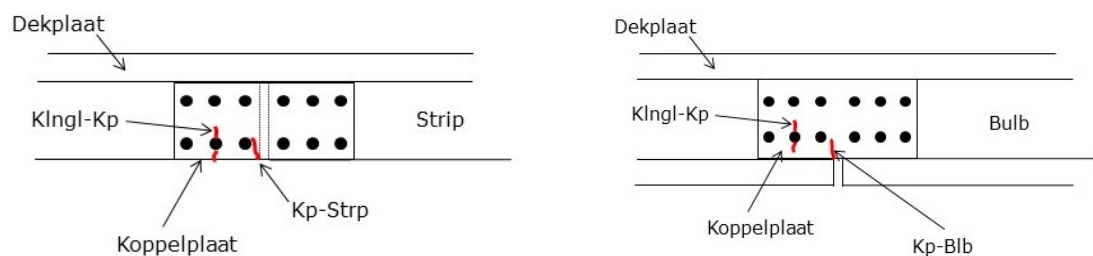
Toelichting:

Een bulbprofiel/strip koppeling bestaat veelal uit een koppelplaat aan weerszijde van het bulbprofiel/strip, die met doorlopende bouten of klinknagels is verbonden. Wanneer scheurvorming in deze verbinding optreedt, zijn er de volgende reparatiemogelijkheden:

- Vervangen koppelplaten (HV voorspaninjectiebouten)
- Verwijderen koppeling en inzetten nieuwstuk bulbprofiel/strip conform § 3.2.3.2.

De aan te houden methode wordt door de opdrachtgever aangegeven.

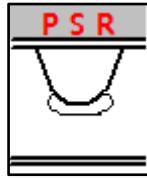
Schematische schets reparatie



Figuur 51 Reparatie nr. O6: Vervangen koppelplaat

Werkomschrijving

- Verwijderen van de bouten/klinknagels.
 - Bij het verwijderen moet rekening gehouden worden met minimale vergroting van het boutgat door de verwijderingstechniek.
 - Er moet rekening gehouden worden met sterk vervormde klinknagels.
- Verwijderen van de koppelplaten.
- Opboren van de klinknagelgaten in het bulbprofiel/strip voor de HV voorspaninjectiebouten. De boutmaat moet bij voorkeur 1 maat groter gekozen worden dan de bestaande situatie. Bij reeds aanwezige bouten kunnen deze veelal worden vervangen door dezelfde maat.
- Contactvlakken ontroesten St3 (ISO8503-1) en voorzien van zinksilicaat primer. Laagdikte ca. 40 μm .
 - De contactvlakken van de nieuwe koppelplaten moeten fabrieksmatig zijn ontroest (Sa 2,5) en zijn voorzien van zinksilicaat primer. Laagdikte ca. 40 μm .
- Aanbrengen van de nieuwe koppelplaten
 - De afmetingen van de nieuwe koppelplaten dienen overeen te komen met de bestaande situatie.
- Aanbrengen en voorspannen van de HV injectiebouten conform ROK-0332 t/m ROK-0340.
- Injecteren van de bouten.
- De gebruikte bouten-moer combinaties moeten zijn beproefd volgens ROK-0296.



4 Eisen met betrekking tot uitvoeren van de werkzaamheden

De opdrachtnemer dient aan te tonen dat hij over de benodigde kennis en vaardigheden beschikt voor de uitvoering van de werkzaamheden en dienen de in te zetten lassers/gutsers een proef van bekwaamheid te hebben afgelegd zoals beschreven in de onderstaande paragrafen:

- 3.1.1 Reparatie nr. B1: gutsen & dichtlassen DPS trogprofielen < 500 mm bovenzijde
- 3.1.5 Reparatie nr. B4.1a: inzetstuk plaatsen DPS
- 3.2.3.1 Reparatie nr. O3: vervangen passtuk in trogprofiel

Opmerking:

Reparatie B4 en O3 mag eventueel vervangen worden door reparatie B5.

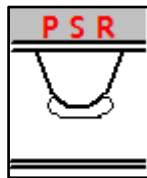
Hiertoe kan dienen:

1. Een naar tevredenheid van opdrachtnemer uitgevoerd referentiewerk uitgevoerd door personen die nodig zijn voor de uitvoering van deze werkzaamheden, in een periode van drie jaar voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden.
2. Het uitvoeren van een praktijkproef, inhoudend het plaatsen van een inzetstuk/trogpasstuk conform § 3.2.2.1, § 3.2.3.1 en/of § 3.2.4.1 van deze specificatie. Voorafgaand aan deze praktijkproef zal de opdrachtnemer de door hem voorgestelde aanpak schriftelijk aan de Opdrachtgever overleggen. Op de praktijkproef zijn de kwaliteitseisen van toepassing zoals die zijn beschreven in deze specificatie. Voldoet de praktijkproef niet aan deze eisen, dan kan de Opdrachtgever besluiten dat de opdrachtnemer zijn werkwijze moet aanpassen en/of de praktijkproef moet herhalen. Kosten voor het uitvoeren van de praktijkproef zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

5 Uitvoeringseisen met betrekking tot aanvullende werkzaamheden

Bij aanvang van de uit te voeren reparatie dient de opdrachtnemer de volgende aanvullende werkzaamheden te verrichten:

1. Het verzorgen van de Verkeersmaatregelen conform paragraaf 5.1.
2. Het treffen van bereikbaarheidsvoorzieningen volgens het Integraal Veiligheidsdossier (IVD) en het Integraal Veiligheidsplan (IVP), teneinde alle werkzaamheden te kunnen uitvoeren.
3. Het treffen van maatregelen ten behoeve van en het verwijderen van de slijtlaag en/of conservering conform paragrafen 5.2 en 5.3.
4. Het aanbrengen van de slijtlaag en/of conservering in overleg met de opdrachtgever conform paragrafen 5.2 en 5.3.
5. Het verwijderen en de getroffen verkeers- en bereikbaarheidsvoorzieningen.
6. Het opstellen van een werkplan en V&G-plan conform paragraaf 5.5.
7. Het leveren van documentatie conform paragraaf 5.6.

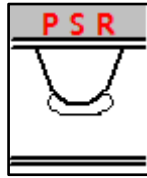


5.1 Richtlijnen, certificaten en ontheffingen voor verkeersmaatregelen

1. De Opdrachtnemer dient bij het plannen en uitvoeren van verkeersmaatregelen te voldoen aan de Rijkswaterstaat-richtlijn voor verkeersmaatregelen bij wegwerkzaamheden op Rijkswegen (inclusief erratum) toegankelijk middels www.rws.nl/verkeershinder.
2. De Opdrachtnemer toont voor de te treffen verkeersmaatregelen mede aan te voldoen aan de toetsingskaders bestaande uit de CROW-publicaties Werk in Uitvoering 96a/96b, inclusief aanvullingen en wijzigingen daarop, met uitzondering van de handboeken Wegafzettingen 96a/96b. Indien de Opdrachtnemer in zijn voorstel voor de te treffen verkeersmaatregel(en) afwijkt van genoemde CROW-publicaties, dan dient dit door hem voldoende gemotiveerd te worden. In alle gevallen dient voldaan te worden aan de onder 1 genoemde Rijkswaterstaat-richtlijn.
3. De Opdrachtnemer dient in het bezit te zijn van een bewijs van geschiktheid ten aanzien van de aan te wenden kennis en kunde inzake het toepassen van verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering. Als bewijs van geschiktheid geldt het "KOMO-procescertificaat voor het toepassen van verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering" of een gelijkwaardig certificaat. Indien de Opdrachtnemer - of, in geval van subcontracting, zelfstandig hulppersoon - niet in het bezit is van voornoemd bewijs van geschiktheid, moeten alle (hulp)personen die belast zijn met het ontwerpen, plaatsen, instandhouden en verwijderen van verkeersmaatregelen in het bezit zijn van het opleidingscertificaat "Verkeersmaatregelen BRL9101" of een certificaat van een gelijkwaardige opleiding. De Opdrachtnemer geeft in dat geval aan hoe in te zetten kennis en kunde gewaarborgd worden tijdens de Ontwerp- en de Uitvoeringswerkzaamheden.
4. De Opdrachtnemer draagt er zorg voor dat hulppersonen, die vanwege de Opdrachtnemer betrokken zijn bij de Uitvoeringswerkzaamheden aan en langs rijkswegen, in het bezit zijn van een geldige, vanwege de wegbeheerder door de Opdrachtgever te verstrekken verklaring. Met deze verklaring wordt ontheffing verleend van artikelen van het Wegenverkeersreglement en het Reglement verkeersregels en verkeerstekens, voor zover noodzakelijk voor de Uitvoeringswerkzaamheden.

5.2 Eisen aan het verwijderen en aanbrengen van de conservering

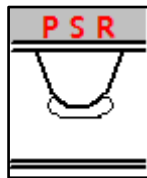
1. Voor aanvang van de werkzaamheden dienen er monsters genomen te worden van de conservering om te bepalen op aanwezigheid van Chroom-6. Voor de uitvoering en hoe deze monsters getest moeten worden kan contact worden gezocht met veiligheidinprojecten@rws.nl.
2. Indien er Chroom-6 is gevonden treedt het "Beheerregime Chroom-6 RWS, RVB en Prorail" in werking, te downloaden via: www.arboportaal.nl/documenten/publicatie/2019/05/28/beheersregime-chroom-6
3. Aan de hand van de door de opdrachtgever opgeven te verwijderen systemen dient de opdrachtnemer maatregelen te treffen conform Besluit Lozen Buiten Inrichtingen.
4. Bij het verwijderen van de slijtlaag en/of conservering mag geen schade aan het rijdek/brugconstructie worden toegebracht, rekening houdende met mens en milieu.



5. De conservering moet tot minimaal 100 mm aan weerszijden van de locatie van de scheur worden verwijderd. Hierbij dient de overgang naar de bestaande conservering glooiend te worden uitgevoerd voor het aanbrengen van nieuwe conservering.
6. De locaties waar de conservering is verwijderd voor reparatie werkzaamheden c.q. waar reparaties zijn uitgevoerd, dienen weer tegen corrosie te worden beschermd. Het nieuw aan te brengen systeem dient zowel gelijkwaardig in laagdikte als in eindkleur te voldoen aan het bestaande systeem.
7. Na herstel van de conservering moet het indicatienummer weer worden bijgeschreven in overleg met de opdrachtgever.

5.3 Eisen aan het verwijderen en aanbrengen van de slijtlaag

1. Algemeen:
 - a. Het uitzetten van de reparatieplek dient te gebeuren op basis van de inspectiegegevens en/of verificatieplan. De slijtlaag dient minimaal 250 mm aan weerszijde van de te repareren locatie te worden verwijderd. Wanneer er een inzetstuk wordt geplaatst dient men ruimte te reserveren om de krammen te kunnen plaatsen.
 - b. Wanneer er een TOFD onderzoek wordt uitgevoerd, dient het dek door middel van waterstralen te worden gereinigd. Plaatsen die te ruw zijn voor onderzoek dienen te worden nabewerkt, bijvoorbeeld door middel van slijpen.
2. Indien de te verwijderen slijtlaag gietasfalt is:
 - a. Dient voor het inzagen van het asfalt de laagdikte te worden ingemeten met behulp van een Provometer.
 - b. Het asfalt dient te worden ingezaagd en uitgeboren te worden inclusief het membraam. Dit hele proces dient zodanig te gebeuren dat er geen schade aan het dek kan ontstaan.
 - c. Nadat de reparatie volledig is uitgevoerd dient de reparatieplek opnieuw door middel van waterstralen te worden gereinigd.
 - d. Na het reinigen dient het stalen dek achtereenvolgens te worden voorzien van een primer, membraam, 1^e laag gietasfalt, voegvulling, 2^e laag gietasfalt, afgieten en instrooien van de voeg.
 - e. De nieuw aan te brengen slijtlaag dient gelijkwaardig te zijn in laagdikte van het bestaande systeem. De keuze van de te leveren kwaliteit van het gietasfalt dient te voldoen aan de RTD 1009.
3. Indien de verwijderde slijtlaag een epoxyslurry is:
 - a. De steenslag van de epoxylaag van de reparatieplek mag met een frees worden verwijderd. Dit dient zodanig uitgevoerd te worden dat er geen schade aan het dek ontstaat.
 - b. De epoxylaag van de reparatieplek dient door middel van stralen te worden verwijderd, zodanig dat er geen schade aan het dek kan ontstaan.
 - c. De eisen ten aanzien van het aanbrengen van een nieuwe epoxyslurrylaag zijn vermeld in de RTD 1015.



5.4 Veiligheid

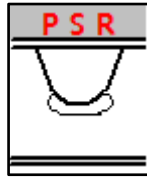
Er dient een V&G plan voor de uitvoering van de werkzaamheden te worden opgesteld

Tevens dient de opdrachtnemer in samenwerking met de opdrachtgever, er zich van te vergewissen dat alle voorzorgsmaatregelen genomen zijn om de werkzaamheden vanaf de bovenzijde als vanaf de onderzijde van de brug verantwoord en veilig te laten verlopen conform het kader Integrale Veiligheid voor Projecten en de Leidraad voor Integrale Veiligheid van Rijkswaterstaat.

5.5 Eisen aan het opstellen van een werkplan

De opdrachtnemer dient een werkplan in te dienen. Dit plan dient door de opdrachtgever goedgekeurd te worden alvorens met de werkzaamheden gestart mag worden. Bij de invulling van deze plannen moeten onderstaande punten worden meegenomen:

- Organisatie en fasering;
- Coördinatie en samenwerkingsafspraken;
- Overleg, voorlichting en instructie werknemers;
- Veiligheid- en gezondheidsgevaaren;
- Risico's, maatregelen en voorzieningen;
- Calamiteitenplan;
- Bouwplaatsvoorzieningen en -regels;
- Afstemmen werkzaamheden;
- Taken en bevoegdheden;
- WPS-en van de toe te passen lassen;
- Opgave lassers en hun kwalificaties;
- Uitvoeringsplan met uitwerking van toe te passen reparatie;
- Keuringsplan;
- Voorbewerking van de toe te passen lasnaden;
- Afname van de voorbewerkte lasnaden;
- Aan te brengen conserveringssysteem met plan van aanpak;
- Specificatie van de aan te brengen epoxy- en/of (giet)asfaltslijtaag conform RTD1009 en/of RTD1015.;
- NDO procedures;
- HFMI procedure;
- Uitvoeringstekeningen;



5.6 Eisen aan het leveren van documentatie

De opdrachtnemer dient de volgende documentatie te leveren in origineel bestandsformaat en pdf:

- Geaccepteerd werkplan inclusief bijlagen;
- Materiaalcertificaat (minimaal 3.1 volgens EN 10204) van de toegepaste platen;
- WPS(en) van de toegepaste lassen, zover deze niet zijn opgenomen in het werkplan;
- NDO rapportage van het te repareren gebied;
- Rapportage en tekeningen van de uitgevoerde reparatie met referenties, afmetingen en locatie t.o.v. het referentiepunt;

De lengte van de middels NDO gemeten scheurlengte, en de werkelijk gelaste lengte moeten worden gedocumenteerd.

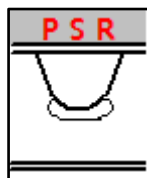
Deze informatie dient verwerkt te worden in de (RISK)verzameltekening, historisch overzicht en reparatielijst.

- Indien van toepassing NDO rapportage van de uitgevoerde reparatie;
- Conserveringsrapportage, productbladen en keuringsrapportage;
- Rapportage slijtlaag (productbladen, keuringsrapportage) conform RTD 1009 en/of 1015.
- HFMI rapportage;
- Foto's (in origineel formaat) van reparatie, herleidbaar naar indicatie en/of reparatienummer:
 - Na vaststelling scheurlengte met meetlint ernaast/-bij
 - Na verwijderen scheur, voor het lassen
 - Na het verwijderen trog/bulb/strip
 - Na het uitgevoerde NDO en van de eventueel aangetroffen indicaties ook een detailfoto
 - Na het aflowsen en NDO onderzoek
 - Na het conserveren en/of slijtlaag aanbrengen
 - Van eventuele bijzonderheden, zoals bijvoorbeeld onverwachte scheurgroei of nieuwe indicaties.

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

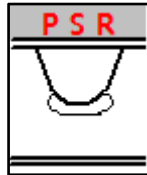
I Bijlage specificatie voor TOFD onderzoek TS-UT 00-01-Rev3_RWS

Wordt op verzoek verstrekt door de opdrachtgever

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

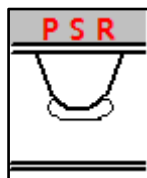
II Bijlage RWS-pWPS-1: OP-lassen

Dienst Infrastructuur Rijkswaterstaat RWS-pWPS-1 Las in rijdekplaat					preliminary Welding Procedure Specification																			
Soort Proeflas : Proefplaat Code / Norm : NEN-EN-ISO 15614-1 LMB/WPS Nr. : Proeflas Nr. :					Lasvoorbewerking / Lasnaadvulling 																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Materiaal</th> <th>Dikte(mm)</th> <th>Dia. (mm)</th> <th>L (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deel 1</td> <td>S355J2+N</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deel 2</td> <td>S355J2+N</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deel 3</td> <td>NVT</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Materiaal	Dikte(mm)	Dia. (mm)	L (mm)	Deel 1	S355J2+N	12			Deel 2	S355J2+N	12	
	Materiaal	Dikte(mm)	Dia. (mm)	L (mm)																				
Deel 1	S355J2+N	12																						
Deel 2	S355J2+N	12																						
Deel 3	NVT																							
Lasnaadvorbewerking : NVT Voorbewerking tegenlas : NVT Nabewerking : Geen																								
Voorwarmtemperatuur : 50 °C Interpastemperatuur : 225 °C Warmtebehandeling : NVT																								
Opmerking : Bij scheur door en door 100 °C voorwarmen i.v.m. verwijderen vocht																								
Lasproces	Laag Nr.	Positie	Lastoevoegmateriaal		Lasparameters			Snelheid	HI															
			Merknaam	Dia	Type / Pol.	Amp.	Volts	(mm/min.)	(KJ/mm)															
121 (SAW)	1	PA(2G)		4	DC/+	720	32	500	2,4															
Overige gegevens																								
Lasproces	Lastoevoegmat.		Beschermgas/ Poeder	Flow (l/min)	Opmerkingen (b.v. Stroombron)																			
	Dia.	Chargenr.																						
			Lincolnweld 860																					
Uit te voeren onderzoek																								
NDO: 100% MT																								
Opmerkingen : Bij toepassing van lasnaad in rijdekplaten van 10 of 14 mm dient de LMB hierop aangepast te worden																								
Opmerkingen : t=10 mm lasparameters wijzigen in 650 A/25V																								
Opmerkingen : t=14 mm lasparameters wijzigen in 850A/35V																								

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

III Bijlage RWS-pWPS-2: Dekplaatlas

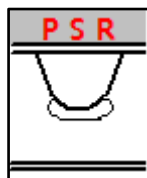
Dienst Infrastructuur Rijkswaterstaat RWS-pWPS-2 X-naad in rijdekplaat					preliminary Welding Procedure Specification																								
Soort Proeflas : Proefplaat Code / Norm : NEN-EN-ISO 15614-1 LMB/WPS Nr. : Proeflas Nr. :					Lasvoorbewerking / Lasnaadvulling																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Materiaalsoort</th> <th>Dikte(mm)</th> <th>Dia (mm)</th> <th>L (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deel 1</td> <td>S355J2+N</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deel 2</td> <td>S355J2+N</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deel 3</td> <td>NVT</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Materiaalsoort	Dikte(mm)	Dia (mm)	L (mm)	Deel 1	S355J2+N	12			Deel 2	S355J2+N	12			Deel 3	NVT								
	Materiaalsoort	Dikte(mm)	Dia (mm)	L (mm)																									
Deel 1	S355J2+N	12																											
Deel 2	S355J2+N	12																											
Deel 3	NVT																												
Lasnaadvoorbewerking : Machinaal Voorbewerking tegenlas : Gutsen/ slijpen Nabewerking : Geen Voorwarmtemperatuur : 50 °C Interpastemperatuur : 225 °C Warmtebehandeling : NVT Opmerking : Geen																													
Lasproces	Laag Nr.	Positie	Lastoevoegmateriaal		Lasparameters			Snelheid	HI																				
			Merknaam	Dia	Type / Pol.	Amp.	Volts	(cm/min.)	(KJ/mm)																				
111 (SMAW)	1	PE(4G)	*	2,5	DC/ +	84	25,9	10,2	0,96																				
111 (SMAW)	2	PE(4G)		3	DC/ +	111	25	18,3	0,68																				
111 (SMAW)	3	PE(4G)		3	DC/ +	111	25,2	13,7	0,92																				
111 (SMAW)	4	PA(2G)		3,2	DC/ +	131	25,3	20,5	0,72																				
111 (SMAW)	5	PA(2G)		4	DC/ +	153	24,6	15	1,1																				
111 (SMAW)	6	PA(2G)		5	DC/ +	202	26,2	21,8	1,1																				
Overige gegevens																													
Lasproces	Lastoevoegmat.		Beschermgas/	Flow	Opmerkingen																								
	Dia.	Chargenr.	Poeder	(l/min)	(b.v. Stroombron)																								
Uit te voeren onderzoek																													
NDO: 100% UT en 100% MT																													
Opmerkingen : Naad hechten met stukjes stafmateriaal, diameter 16 mm, en 30 mm lang																													
Opmerkingen : Bij toepassing van x-naad in rijdekplaten van 10 of 14 mm dient de LMB hierop aangepast te worden																													

* Laag 1: vloeigrens onder de 450 N/mm²

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

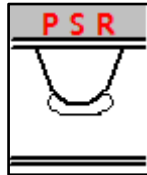
IV Bijlage RWS-pWPS-3: Trogbeen-dekplaatlas

Dienst Infrastructuur Rijkswaterstaat RWS-pWPS-3 Trogbeen-dekplaatlas					preliminary Welding Procedure Specification					
Soort Proeflas : Proefplaat Code / Norm : NEN-EN-ISO 15614-1 LMB/WPS Nr. : Proeflas Nr. :					Lasvoorbewerking / Lasnaadvulling					
	Materiaal soort	Dikte(mm)	Dia (mm)	L (mm)						
Deel 1	S355J2+N	>10								
Deel 2	S355J2C	6								
Deel 3	NVT									
Lasnaadvorbewerking : Slijpen/frezen Voorbewerking tegenlas : NVT Nabewerking : NVT										
Voorwarmtemperatuur : 50 °C Interpasttemperatuur : 225 °C Warmtebehandeling : NVT Opmerking : Geen										
Lasproces	Laag Nr.	Positie	Lastoevoegmateriaal		Lasparameters			Snelheid	HI	
			Merknaam	Dia	Type / Pol.	Amp.	Volts	(cm/min.)	(KJ/mm)	
111 (SMAW)	1	PE(4G)/PC(2G)		2,5	DC/ +	70-90	22,8-23,6	10	1,85	
111 (SMAW)	2	PE(4G)/PC(2G)		3,2	DC/ +	110-130	24,4-25,3	27	1,08	
111 (SMAW)	3	PE(4G)/PC(2G)		3,2	DC/ +	110-130	24,4-25,3	27	1,08	
Overige gegevens										
Lasproces	Lastoevoegmat.		Beschermgas/ Poeder	Flow (l/min)	Opmerkingen (b.v. Stroombron)					
	Dia.	Chargenr.								
Uit te voeren onderzoek										
NDO: 100% MT										
Opmerkingen : Bij toepassing van deze las bij andere trogbeendiktes dient de WPS hierop aangepast te worden										
Opmerkingen :										

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

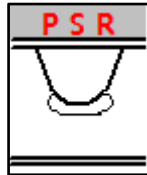
V Bijlage RWS-pWPS-4: Passtuk-troglas

Dienst Infrastructuur Rijkswaterstaat RWS-pWPS-4 Stuiknaad in trogverstijving					preliminary Welding Procedure Specification				
Soort Proeflas : Proefplaat Code / Norm : NEN-EN-ISO 15614-1 LMB/WPS Nr. : Proeflas Nr. :					Lasvoorbewerking / Lasnaadvulling 				
	Materiaal	Dikte(mm)	Dia (mm)	L (mm)					
Deel 1	S355J2C	6							
Deel 2	S355J2C	4							
Deel 3	NVT								
Lasnaadvoorbewerking : Machinaal Voorbewerking tegenlas : Branden/ slijpen/ frezen Nabewerking : Geen Voorwarmtemperatuur : 50 °C Interpastemperatuur : 200 °C Warmtebehandeling : NVT Opmerking : Geen									
Lasproces	Laag Nr.	Positie	Lastoevoegmateriaal		Lasparameters			Snelheid	HI
			Merknaam	Dia	Type / Pol.	Amp.	Volts	(cm/min.)	(KJ/mm)
111 (SMAW)	1	PF (3 Gu)		2,5	DC/ +	60-80	22,4-23,2	4	2,22
111 (SMAW)	2 t/m ...	PF (3 Gu)		3,5	DC/ +	110-130	24,4-25,2	14	1,32
Overige gegevens									
Lasproces	Lastoevoegmat.		Beschermgas/ Poeder	Flow (l/min)	Opmerkingen (b.v. Stroombron)				
	Dia.	Chargenr.							
Uit te voeren onderzoek									
NDO: 100% MT									
Opmerkingen : Hechtlas in lasnaad voorwarmtemperatuur minimaal +75°C									
Backingstrip gestraald/geslepen aanbouwen									

Problematiek

Stalen

Rijdekken

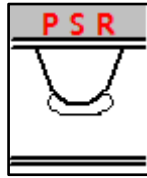


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

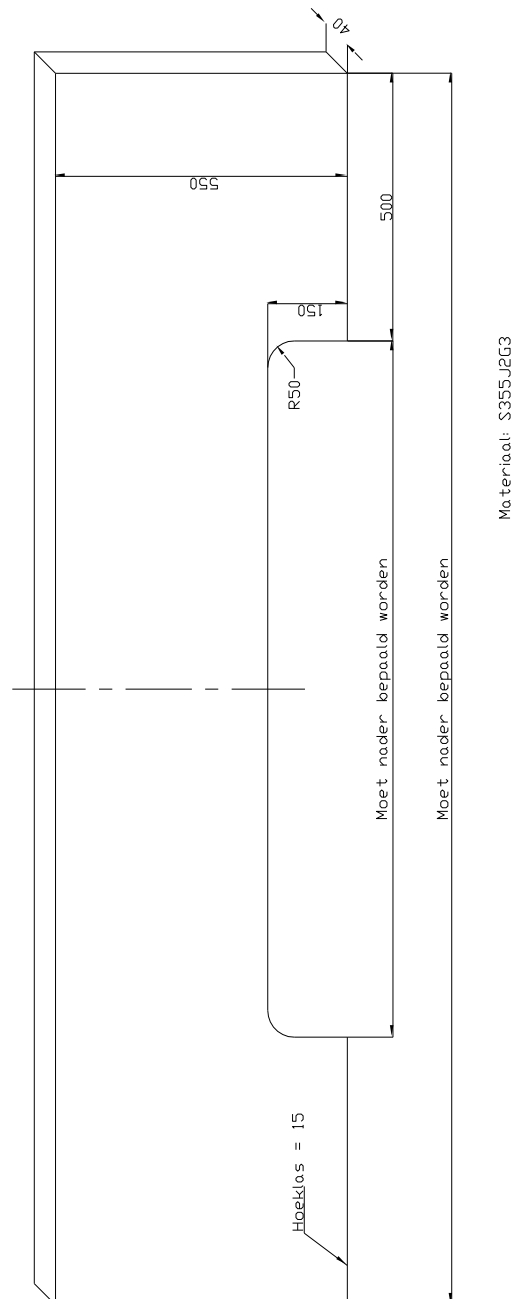
VI Bijlage RWS-pWPS-5: Booglas

Dienst Infrastructuur Rijkswaterstaat RWS-pWPS-5 Las in rijdekplaat					preliminary Welding Procedure Specification																								
Soort Proeflas : Proefplaat Code / Norm : NEN-EN-ISO 15614-1 LMB/WPS Nr. : Proeflas Nr. :					Lasvoorbewerking / Lasnaadvulling																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Materiaalsoort</th> <th>Dikte(mm)</th> <th>Dia (mm)</th> <th>L (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deel 1</td> <td>S355J2+N</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deel 2</td> <td>S355J2C</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deel 3</td> <td>NVT</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Materiaalsoort	Dikte(mm)	Dia (mm)	L (mm)	Deel 1	S355J2+N	12			Deel 2	S355J2C	6			Deel 3	NVT								
	Materiaalsoort	Dikte(mm)	Dia (mm)	L (mm)																									
Deel 1	S355J2+N	12																											
Deel 2	S355J2C	6																											
Deel 3	NVT																												
Lasnaadvorbewerking : NVT Voorbewerking tegenlas : NVT Nabewerking : Geen																													
Voorwarmtemperatuur : 50 °C Interpasttemperatuur : 225 °C Nabehandeling : UIT/PIT Opmerking : Bij scheur door en door 100 °C voorwarmen i.v.m. verwijderen vocht																													
Lasproces	Laag Nr.	Positie	Lastoevoegmateriaal		Lasparameters			Snelheid	HI																				
			Merknaam	Dia	Type / Pol.	Amp.	Volts	(mm/min.)	(KJ/mm)																				
111 (SAW)	1	PA(1G)		2,5	DC/+	80	23	66	1,7																				
111 (SAW)	2	PA(1G) *		3,2	DC/+	130	25	114	1,6																				
111 (SAW)	3	PA(1G)		4	DC/+	150	26	105	2,2																				
111 (SAW)	4	PA(1G)		5	DC/+	150	26	130	2,7																				
Overige gegevens																													
Lasproces	Lastoevoegmat.		Beschermgas/ Poeder	Flow (l/min)	Opmerkingen (b.v. Stroombron)																								
	Dia.	Chargenr.																											
Uit te voeren onderzoek																													
NDO: 100% MT																													
Opmerkingen : Bij toepassing van lasnaad in rijdekplaten van 10 of 14 mm dient de LMB hierop aangepast te worden																													
Opmerkingen : Na iedere laag UIT/PIT behandeling																													

* Vanaf laag 2 mag afgevoerd worden met OP (WPS-1)

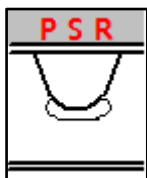


VII Bijlage verplichte kram

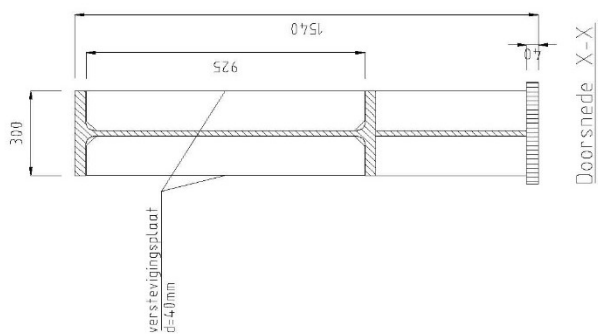


Opmerkingen:

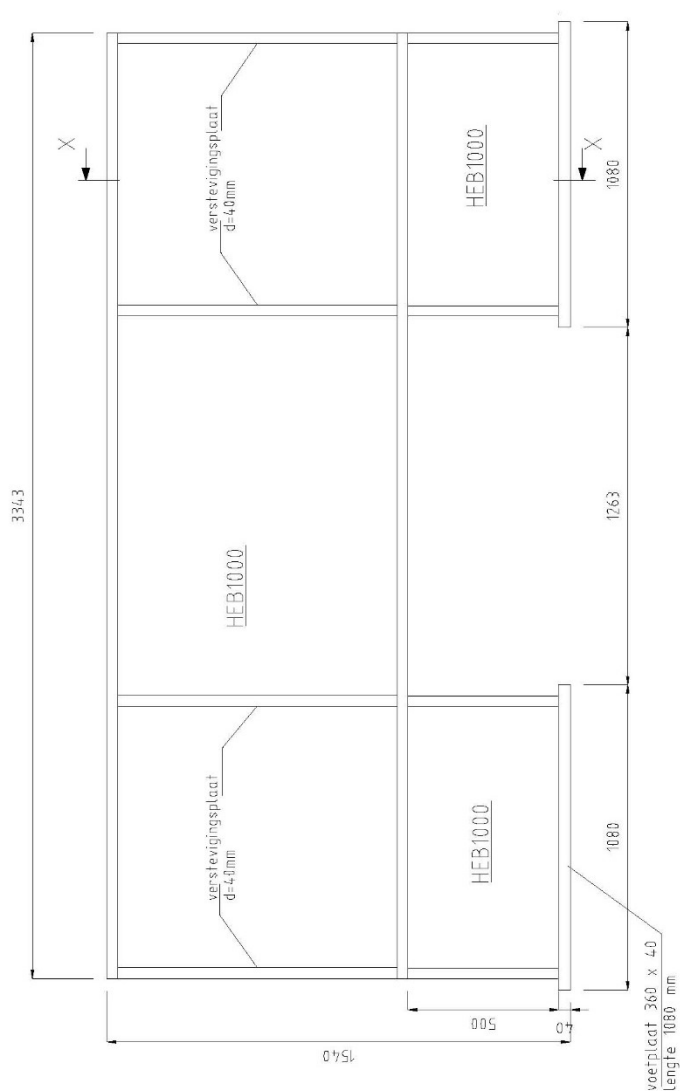
- Wanneer de stabiliteit van de (eind)dwarsdragers van een brug in het geding is, dienen de afmetingen van de kram hierop te worden aangepast.
- Wanneer er gerepareerd wordt in een situatie zonder verkeer op de brug kan in overleg met de Opdrachtgever bepaald worden of de hoeklas $a=15$ aangepast kan worden naar $a=7$



VIII Bijlage referentie verzwaarde kram



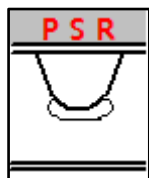
OPMERKINGEN:
-alle lassen a=18
-materiaal S355J2G3



Problematiek

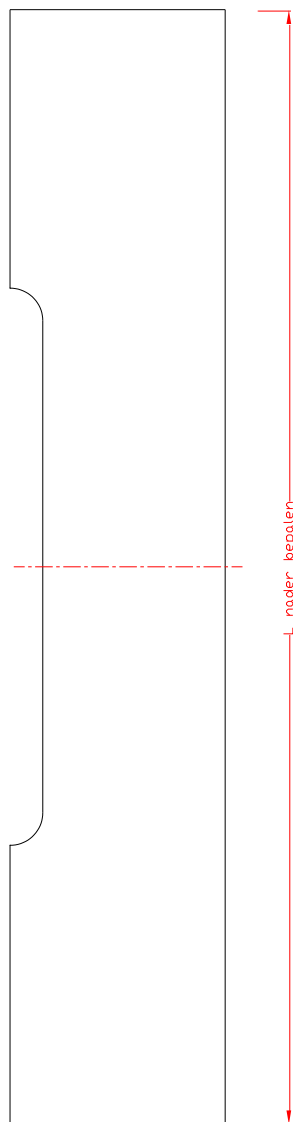
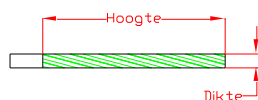
Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

IX Bijlage referentie kram vervangen passtuk



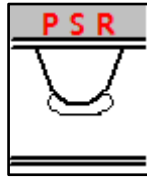
De afmetingen van de kram worden bepaald door:

- De verhouding tussen lengte van kram - doorsnede van de kram
- De belasting die de kram moet opnemen

Problematiek

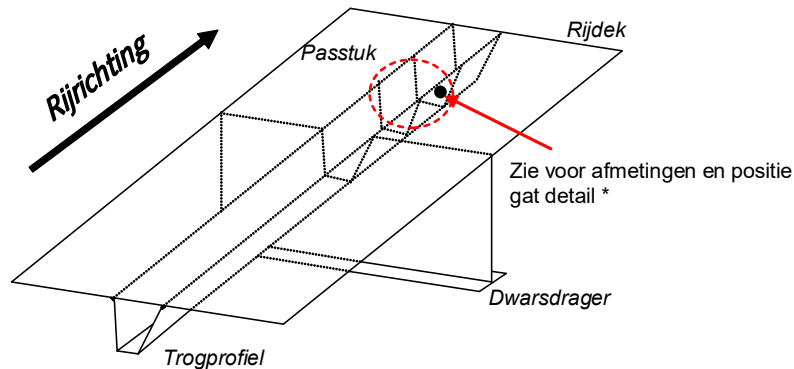
Stalen

Rijdekken

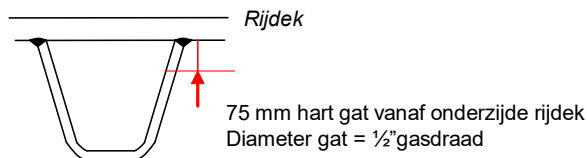


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

X Bijlage positie gat en afwerking t.b.v. röntgenonderzoek



* Detaildoorsnede trogprofiel



Positie en diameter gat voor Röntgenonderzoek

Röntgen onderzoek

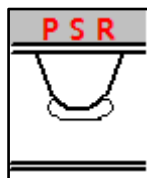
Bij het uitvoeren van röntgen onderzoek is het van belang dat het gat dat benodigd is voor de doorvoering van de isotoop geboord wordt in de neutrale spanningszone van het trogprofiel. Deze zone bevindt zich ongeveer op 75 mm gemeten vanaf onderzijde rijdek.

Na het uitvoeren van het röntgen onderzoek wordt het gat gedicht met een gasplug.

Problematiek

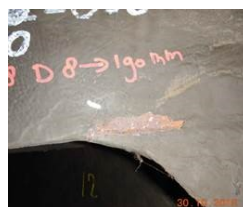
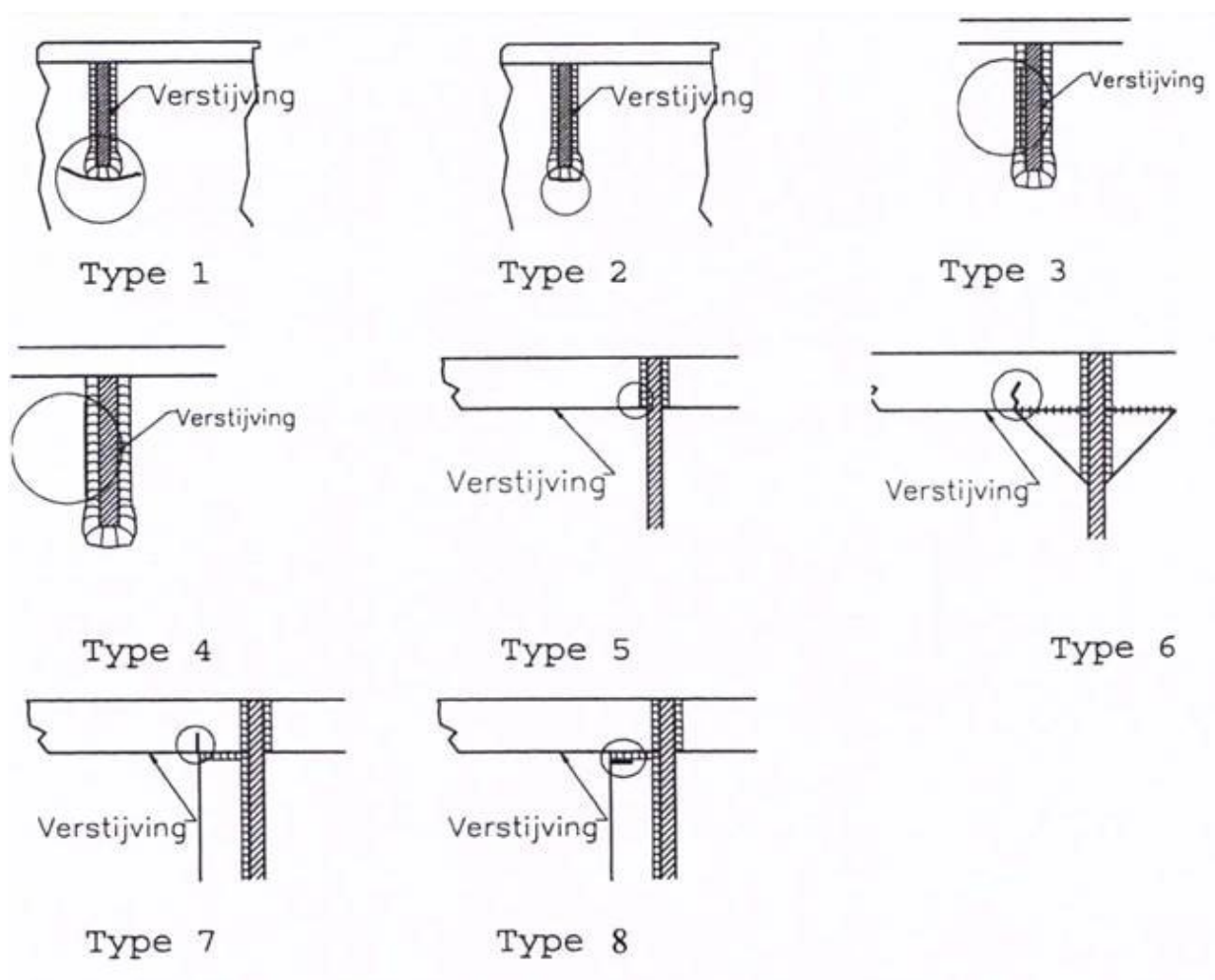
Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

XI Bijlage overzicht van (object)specifieke aanduidingen van scheuren

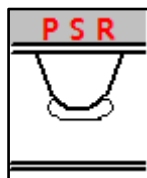


Fotografische weergave van de objectspecifieke scheuren

Problematiek

Stalen

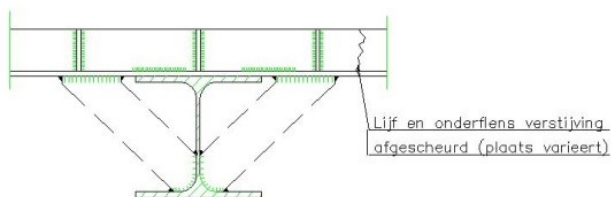
Rijdekken



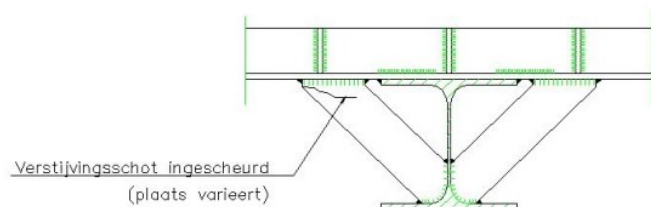
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Beweegbare deel Merwedebrug (A27)

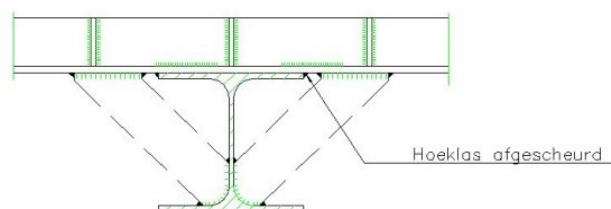
Detail 1



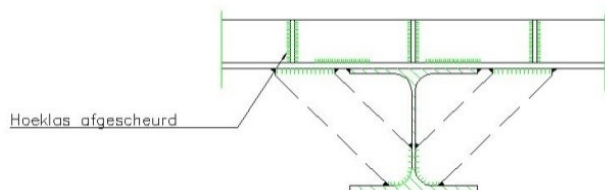
Detail 2



Detail 3

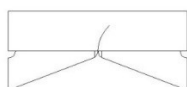


Detail 4



Detail 5

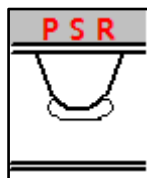
Scheur



Problematiek

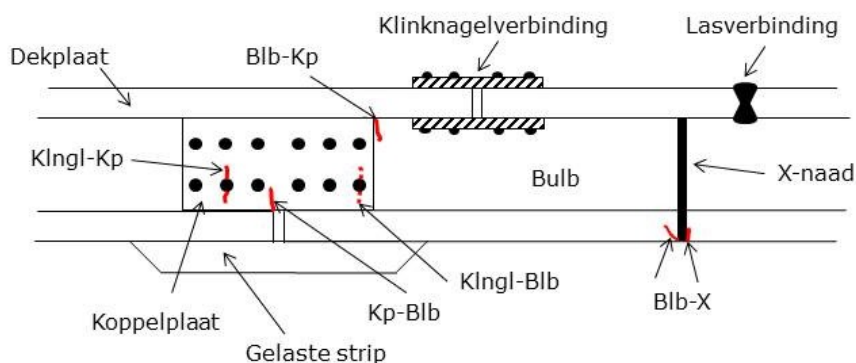
Stalen

Rijdekken



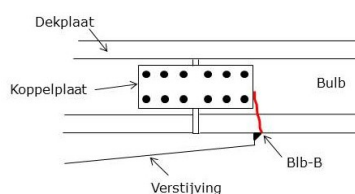
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Locaties van diverse scheuren bij de doorkoppeling met bulbprofielen uitgevoerd met een gelaste strip

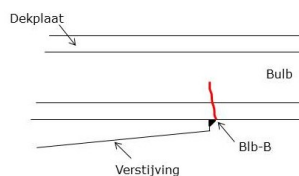


Verbijzondering scheurvorming in bulb profiel de BulbBodemscheur (Blb-B) (zie ook paragraaf 1.2.3)

Met koppelplaat



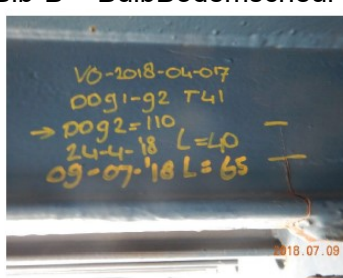
Zonder koppelplaat



Zonder verstijver



Schematische weergave van de Blb-B = BulbBodemscheur

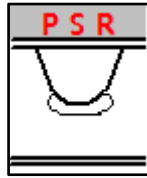


Fotografische weergave van de Blb-B = BulbBodemscheur

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Incidentieel voorkomende scheurvorming



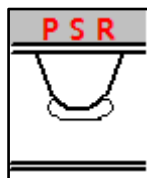
Bij bepaalde bruggen (zoals Moerdijk, Van Brienenoord) zijn o.a. schotjes verwijderd en als gevolg daarvan reparatie werkzaamheden uitgevoerd. Deze locaties zijn hiermee gevoelig geworden voor vermoeiing. Hiernaast enkele voorbeelden van deze plaatsen bij zowel een trog profiel als bij een bulbprofiel.

Scheuren in het moedermateriaal, zonder duidelijke scheurinleiding

Problematiek

Stalen

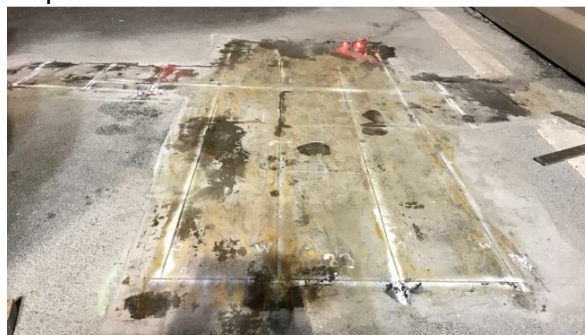
Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

XII Bijlage overzicht praktijk ervaringen

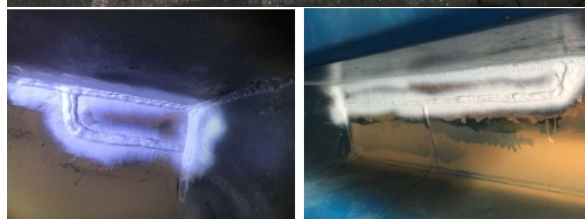
Reparatie DPS



Plaatsbepaling



Magnetisch onderzoek na het aflassen
bovenzijde

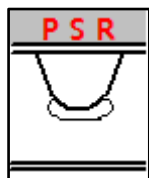


Magnetisch onderzoek na het aflassen
onderzijde

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Vervangen koppelplaat



Na het verwijderen van de koppelplaat



Reparatie scheurindicatie en magnetisch onderzoek

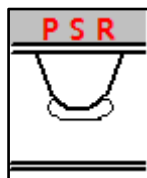


Nieuwe koppelplaten met HV injectiebouten

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Vervangen bulbprofielen

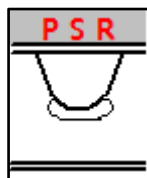


Vooraanzicht:
Links nieuwe situatie, rechts oude
situatie



Zijaanzicht:
Boven nieuwe situatie, onder oude
situatie

Overgang nieuw-oud moet na het
lassen vloeiend verlopen over een
lengte van minimaal 100 mm



XIV HFMI procedure voor toepassing tijdens guts-las reparaties

- Alle afzonderlijke lasrupsen / -lagen moeten volgens deze procedure worden behandeld met uitzondering van de eerste laag.
- Lassen dienen minimaal aan de eisen van EN ISO 5817 niveau B te voldoen alvorens de lasnaad mag worden behandeld.

1 – Aanbrengen grondlaag + eerste vul laag. Daarna behandelen volgens **figuur 1**.

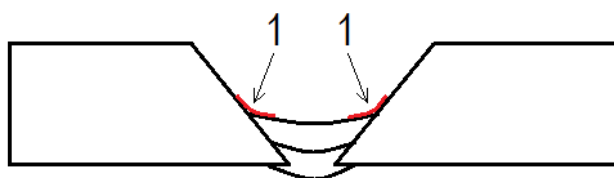


Fig. 1a – Behandelen smeltlijn aan iedere zijde van de las tot een ononderbroken doorlopende groef aangebracht is.

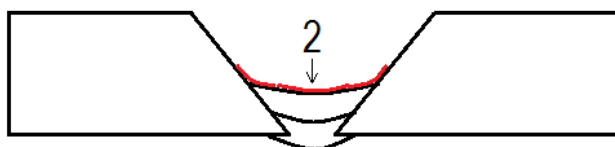


Fig. 1b – Hierna volledige oppervlak van de las behandelen.

Figuur 1

2 – Aanbrengen volgende vul laag (lagen). Indien deze door middel van 1 lasrups kan worden aangebracht dan hierna de laag behandelen volgens **figuur 1**. Bestaat de vul laag uit twee of meer lasrupsen dan dient deze op de zelfde manier behandeld te worden als voor een sluitlaag bestaande uit meerdere lasrupsen zoals weergegeven in **figuur 3**.

3 – Aanbrengen sluitlaag, indien deze uit 1 lasrups bestaat deze behandelen conform **figuur 2**, indien deze uit meerdere afzonderlijke lasrupsen bestaat behandelen volgens **figuur 3**.

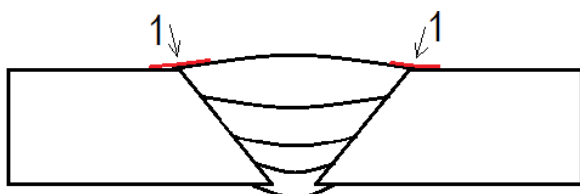


Fig. 2a - Eerst de smeltlijnen aan ieder zijde van de las behandelen tot ononderbroken groef ontstaat.

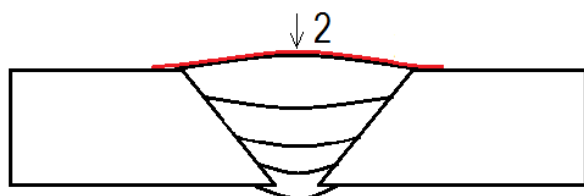
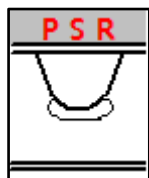


Fig. 2b - Daarna volledige lasoppervlak behandelen (eventueel na 2a eerst oppervlak vlak slijpen).

Figuur 2

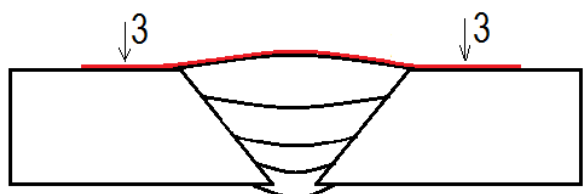


Fig. 2c - Als laatste de door warmte beïnvloedde zone behandelen rondom de las (minimaal 10 mm).

Vervolg Figuur 2

4 – Behandelen van vul lagen en sluitlagen bestaande uit meerdere lasrupsen.

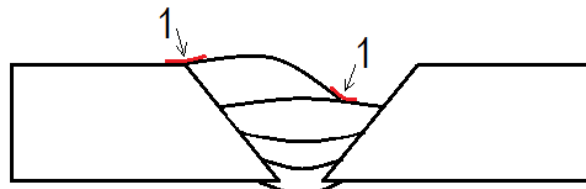
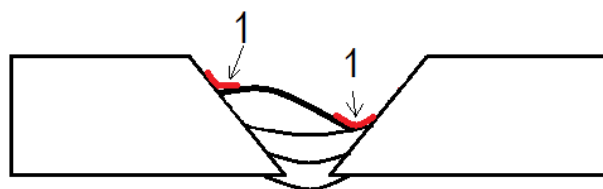


Fig. 3a - Behandelen van de smeltlijnen van de afzonderlijk aangebrachte lasrupsen.

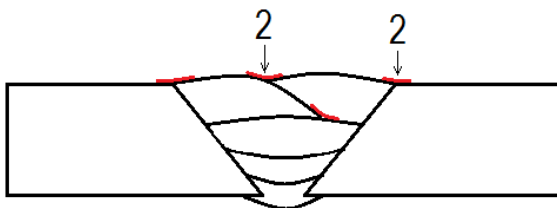
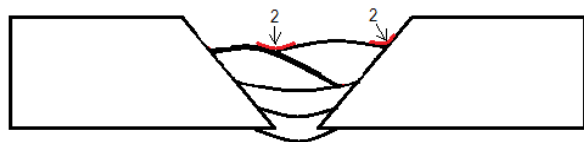


Fig. 3b - Behandelen van de smeltlijnen van de volgende lasrups in één laag. Zelfde methode dient toegepast te worden indien een laag uit meer dan twee afzonderlijke lasrupsen bestaat.

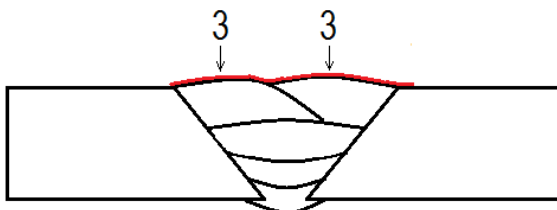
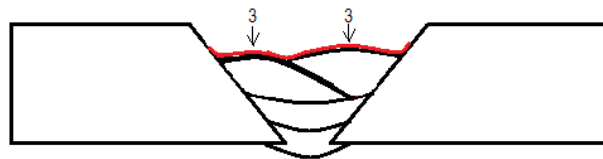
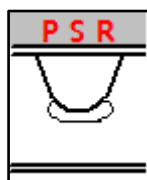


Fig. 3c - Behandelen van het las oppervlak.

Problematiek

Stalen

Rijdekken



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

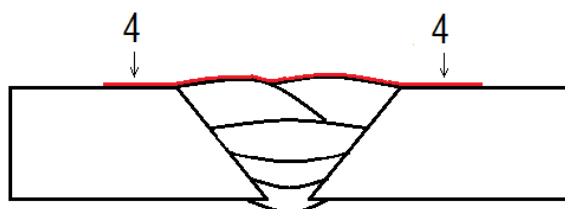


Fig. 3d - Behandelen van de door warmte beïnvloedde zone, minimaal 10 mm rondom las.

Figuur 3