

afgave 1
13e bijdrage

Opdrachtnummer : 4.92.826.002

Referentie briefnummer : 894/78

Opdrachtgever : N.V. Waterleiding Friesland

Datum van onderzoek : maart.....mei 1978

Opsteller rapport : ing. D.F.M. de Keizer

Wadleiding St. Jacobiparochie en Terschelling

T.a.v. F.P. de konink

EWR. Rynland.

Postbus 111

2300 AC Leiden.

old Nieuwe Werken

vrgr. ~~D. Scheerstra~~
W.F.

2e verslag

Rijswijk, mei 1978

Behoort bij brief d.d. 780516
nr. 5380 nv Waterleiding Friesland
(nr. 23437 van Kiwa)

Inleiding

Dit verslag bevat de tweede rapportering van het KIWA aan de N.V. Waterleiding Friesland. In dit verslag worden de volgende onderwerpen behandeld: de in- en uitwendige bescherming van de verbindingsslassen van de beide dijkkruisingen en de lasprocedure van de verbindingsslassen van deze kruisingen.

Bovendien wordt als completering van het eerste verslag de lasprocedure van de wadleiding en de daaruit voortvloeiende keuze van de gekozen inwendige bekleding beschreven.

I Wadleiding

Ia Lasprocedure en inwendige bekleding

In het eerste verslag werd onder meer de vraag gesteld: welk systeem geeft ter plaatse van de verbindingslas bij het gebruik van een inwendige bescherming d.m.v. cementmortel een optimale inwendige bescherming. Aan de hand van een aantal proefnemingen is op basis van dit criterium een keuze gemaakt. Bij deze eerste keuze heeft de vraag of een goede lasverbinding mogelijk was geen rol gespeeld, mede door positieve uitlatingen van de aannemer.

Na uitvoerige lasproeven, waarbij achttien verschillende lasverbindingen zijn uitgevoerd. (zie bijlage I), hebben wij moeten concluderen dat de bovengenoemde keuze betreffende de inwendige cementmortelbekleding ter plaatse van de verbindingslas tot een onaanvaardbare onvolledige doorlassing leidt. De onvolledige doorlassing kon slechts tot een aanvaardbaar minimum worden teruggebracht door het treffen van twee maatregelen met betrekking tot de cementmortelbekleding:

- a. het weglaten van de betonlijm
- b. het toepassen van een laskamertje in de cementmortelbekleding.

Omdat hierdoor, ter plaatse van de verbindingslas, een spleet ontstaat tussen de cementmortel kan de vraag worden gesteld of het onderliggend materiaal voldoende wordt beschermd. Na ingewonnen informatie, onder meer bij waterleidingbedrijven en na een uitgebreid literatuuronderzoek lijkt ons deze methode als compromis aanvaardbaar. Het bleek, in verband met het korte tijdsbestek wat ons restte, niet mogelijk deze informatie proefondervindelijk na te trekken.

Een aantal belangrijke parameters die van invloed zijn op de kwaliteit van de inwendige bekleding en op de kwaliteit van de las dienen hier afzonderlijk vermeld te worden:

- de vooropening.

De vooropening dient 1,5 mm te bedragen. Een kleinere vooropening beïnvloedt de laskwaliteit nadelig, een grotere vooropening beïnvloedt de kwaliteit van de inwendige bescherming nadelig. (Na het leggen van de grondnaad zal de spleet tussen de cementmortelbekleding nog ongeveer 0,5....1,0 mm bedragen).

- het laskamertje in de cementmortelbekleding.
Het laskamertje heeft de vorm van een driehoek.
De rechthoekzijden dienen minimaal 2,5 mm te bedragen.
- het neusje aan het uiteinde van de stalen pijp.
Dit neusje dient 1 mm te zijn, dit betekent dat de buizen na de voorbereiding op de fabriek in verband met de onrondheid van de buis waar nodig nabewerkt moet worden.

In onderling overleg tussen de Hanab, de RTD, de N.V. Waterleiding Friesland en het KIWA is, na bovengenoemde beproevingen, de volgende lasprocedure vastgesteld:

Laseindafwerking: basis-materiaal staal 37.2

Lasnaadvorm: open V-naad 60-70°, 1,5 mm vooropening.

De cementmortelbekleding doorlopend tot het einde van de stalen buis.

F

Toevoegingsmateriaal: grondnaad Foxcel 85 4 mm

vullagen Foxcel 85 4 mm (2 stuks)

sluitlaag Foxcel MO 5 mm

Opmerking: de grondnaad wordt negatief gelast.

Lasprocedé: neergaand cellulose.

voorverwarmen tot handwarm.

afkoelen onder asbest.

Opmerking

Door het lassen van de grondnaad met de lastang aan de negatieve pool kan de mechanische sterkte van de las nadelig worden beïnvloed. De Hanab laat zo spoedig mogelijk de mechanische sterkte van las 14 bepalen. Uit dit resultaat zou alsnog kunnen blijken dat gekozen moet worden voor een ander lasprocede, namelijk het lasprocede zoals toegepast bij las 12.

Het is niet mogelijk te verwijzen naar een bestaande keuringseis voor lassen, indien het gaat om de beoordeling van de laskwaliteit overeenkomstig het lasprocede zoals toegepast bij las 14, indien een inwendige bescherming van cementmortel wordt toegepast.

F

In het uiteinde van deze cementmortelbekleding moet echter een laskamertje zijn uitgespaard met een driehoekige doorsnede overeenkomstig: ZM - Stahlrohre van Mannesmann Röhren - Werke, uitgave maart 1977, bladzijde 30; De rechthoeken van dit laskamertje dienen minimaal 2,5 mm te bedragen.

Om deze reden is na onderling overleg tussen de betrokken partijen overeengekomen dat de foto's die gemaakt zijn van las 14 als referentie zullen dienen voor een beoordeling van alle volgende foto's door een keurmeester.

In de tiende werkbepreking "Wadleiding St. Jacobi-Terschelling" komt het type verbindingslas op het wad opnieuw ter discussie. Deze verbindingslassen dienen voor 100% radiografisch gecontroleerd te worden.

Ib Uitwendige bekleding ter plaatse van de verbindingen

De verbindingslassen dienen uitwendig te worden bekleed met PE poeder, BASF Lupoleen 1852 H zwart 413, volgens de sintermethode. Als praktijkrichtlijn kan een uittreksel uit een specificatie van de Gasunie worden gehanteerd (zie bijlage II) . De voorverwarmingstemperatuur dient met de leverancier van het poeder te worden overeengekomen. Deze temperatuur is afhankelijk van het soort poeder (smeltindex), de wanddikte van de pijp en van het feit of al dan niet een cementmortelbekleding is aangebracht.

Zowel de voorbehandeling van de buis als de laagdikte, de hechting en zeker de poriëndichtheid van de bekleding moeten nauwkeurig worden onderzocht door een keurmeester, immers het aanbrengen van een goede bescherming op het werk levert meer moeilijkheden op dan in de fabriek.

Ic Beschadiging van de uitwendige bekleding

De buitenbekleding dient voordat de string het wad wordt opgetrokken te worden onderzocht op poriën d.m.v. een afvonkapparaat die is ingesteld op een afvonkspanning van 25 kV. De gevonden beschadigingen dienen te worden gerepareerd op de gebruikelijke wijze met PE poeder, BASF Lupoleen 1852 H zwart 413, volgens de polyetheen sintermethode en daarna opnieuw worden afgevonkt.

Id Beschadiging van de inwendige bekleding

De cementmortelbekleding moet op het werk visueel worden geïnspecteerd. Beschadigingen dienen te worden gerepareerd met de door de fabrikant meegeleverde reparatiemortel.

Het droge reparatie cementmortelmengsel moet tijdens de opslag tegen vocht worden beschermd. Het mengsel moet met zuiver water worden aangemaakt tot een goed versmeerbaar mengsel is verkregen. Dit mengsel moet binnen 30 minuten worden verwerkt. Alle verontreinigingen, zoals slak, cementschors en loszittende delen dienen voor het aanbrengen van het mengsel te worden verwijderd.

De leiding kan volgens opgave van de fabrikant al na 24 uur met water gevuld worden. (De uiteindelijke mechanische eigenschappen zullen echter pas na ongeveer 28 dagen worden bereikt).

II Slaperdijkkruising en Zeewerende dijk kruising

IIa Lasprocedure

Bij deze dijk kruising is het inwendige toepassen van asfaltbitumen, type 120/20, overeenkomstig mededeling 13 en het uitwendige toepassen van gesinterde PE overeenkomstig NEN 6902 van het merk ICI een goede oplossing. Om te voorkomen dat tijdens het lassen de asfaltbitumen te warm wordt moeten inwendig roestvaststalenbussen worden toegepast. Een aantal buizen moet worden gebogen.

De diverse handelingen dienen in verband met de kwaliteit van de inwendige bekleding in de volgende volgorde te worden uitgevoerd:

- uitwendige bekleding aanbrengen (gesinterde PE)
- buigen
- inwendig asfaltbitumen aanbrengen¹⁾
- aanbrengen van de roestvaststalen bus
- lassen van de verbindingslassen
- uitwendig bekleden van de verbindingslassen

*later
electrol. corrosie
geconstateerd.*

De lassen dienen uitgevoerd te worden overeenkomstig de lasmethode specificatie (zie bijlage 3). Deze lassen dienen daarna voor 100% radiografisch onderzocht te worden.

IIb Uitwendige bescherming van de verbindingslassen

Het uitwendig bekleden van de verbindingslassen van deze kruising met kunststofpijpwikkelband is een goede oplossing. Tot de tapes die kunnen worden toegepast behoren met name:

- Serviwrap type P500 bestaat uit een plastische massa en een folielaag PE
- Protectowrap type 200, bestaat uit een plastische massa en een folielaag PVC
- Densoleen types N10-R.

Deze N10 bestaat uit butylrubber en R uit butylrubber met bescherm-laag PE.

1) Er moet eerst worden gebogen en daarna moeten de buizen van asfalt-bitumen worden voorzien i.v.m. de poriëndichtheid van de inwendige bekleding

Deze twee banden moeten in combinatie worden gebruikt.
Eerste laag N10, tweede laag type R.
De pijpwikkelbanden moeten minimaal 1 mm dik zijn.

Als praktijkrichtlijn kan een uittreksel uit een specificatie van de Gasunie worden gehanteerd (zie bijlage 4).

MATERIAAL	1. Type API 5LGrB+RVS inbus materiaalgroep	norm	afm. 12"wd 7,14
	2. Type API 5LGrB+RVS inbus materiaalgroep	norm	afm. 12"wd 7,14
LASPROCES	Stapelend		
WARMTEBEHANDELING TIJDENS LASSEN	VOORWARMEN : Geen INTERPASS TEMP. : NAWARMEN CQ AFKOELEN : Onder asbest	LASPOSITIE: : 5 G	
GLOEIEN	n.v.t.		
LASMACHINE	Lincoln		
AANBOUWEN	buitenklep		

Figure 1 consists of three diagrams illustrating the preparation of a metal specimen for a tensile test. The left diagram, labeled 'LASHAADVORM', shows a cross-section of the specimen with a 60-70 degree angle and dimensions of 7 mm and 3 mm. The middle diagram, labeled 'GELASTE TOESTAND', shows the specimen after being loaded with a 1 mm diameter. The right diagram, labeled 'ONTREK', shows the specimen after being tensioned, also with a 1 mm diameter. The diagrams are labeled with 'RSP. B VOLLEDIGE' and 'ONTREK'.

TOEVOEG MATERIAAL	TYPZ	DIAM mm.	SOORT	STROOM POL.	AMP.	DOOS- SP. VOLT	SCHERM- GAS POEDER	VOORT- LOOP CM/MI.
1 ^e laag	Philips RSP-B	2½	=	+	70			
2 ^e laag	idem	2½	=	+	70			
3 ^e laag	idem	3½	=	+	110			
4 ^e laag	idem	3½	=	+	90			

MAANTAL LASSERS PER MAAD	2
LASMETHODE KVALIFIKATIE	RAPPORT NR.
PROJECT/OPDRACHT NAAM	Waterleiding Friesland Waddenleiding Friesland-Terschelling
ADRES VAN DE AANBESTENDER	

Bijlage

Aanvulling op de lasmethode-beschrijving.

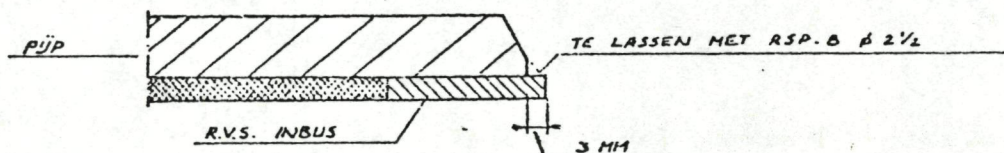
Voorbehandeling t.b.v. aanbrengen R.V.S.-inbus.

De inwendige asfaltbekleding over een lengte van 380 mm. vanuit de uiteinden verwijderen.

De R.V.S.-inbus dik 3 mm. in het werk pasmaken en de dan ontstane langснаad lassen met RS 304-B ϕ 2½ mm. (uit de buis halen)

De nu ontstane inbus in het buiseinde brengen, waarbij de inwendige bitumenbekleding d.m.v. verwarming kneedbaar dient te zijn.

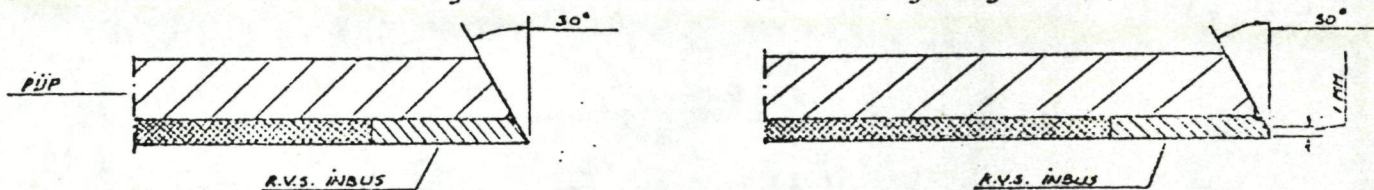
De inbus met behulp van hardhouten klos en hamer op zijn plaats brengen. (Zie schets)



De R.V.S.-inbus met toepassing van Philips-RSP-B ϕ 2½ aan de pijp lasse (Zie schets)

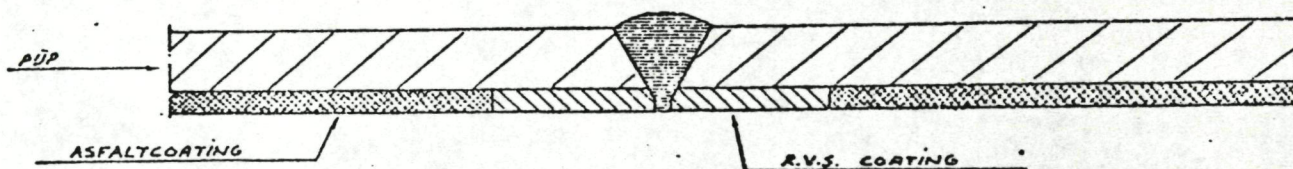
Het gepassiveerde oppervlak van R.V.S. mag niet worden beschadigd. Ook niet door krasmaten of vet.

Na het lassen van de inbus aan de pijp de buiseinden opnieuw voorbereiden tot de volgende details. (Keuzemogelijkheid)



Na deze voorbereidingen de lasnaad tussen twee leidingelementen uitvoer volgende bijgaande lasmethode-beschrijving.

Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat het volledig doorlassen van grondnaad in de R.V.S.laag niet is aan te bevelen, daar door het wegspringen van de slak de inwendige bitumencoating kan beschadigen. Een doorlassing zoals in onderstaande schets is aangegeven doet niets af aan de sterkte van de leidingconstructie, immers de R.V.S.-inbus is de coating en heeft geen invloed op de sterkte.



Attentie

Deze lasmethode vooraf met de R.T.D. te bespreken i.v.m. inlichten van de keurmeester.