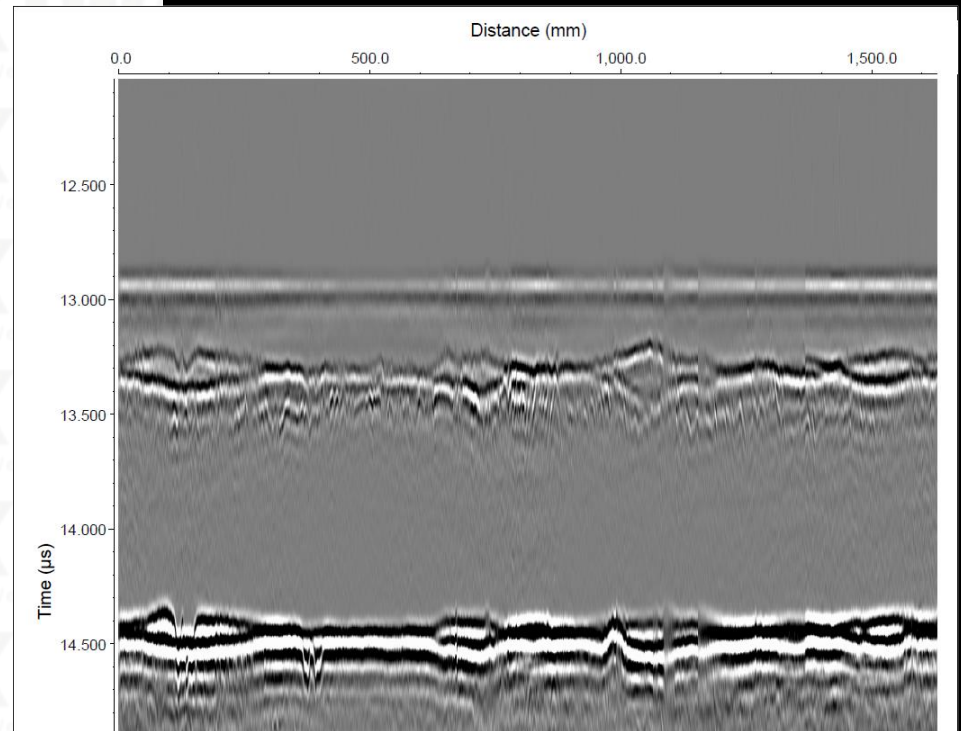




Independent Welding
Consultants Register
Registration Number 81214
Internet: www.iwcr-online.com



TOFD “DUNNE PLAAT(?)”

KINT CONGRES NOVEMBER 2021

INDEX

1. **INTRODUCTIE**
2. **DE EISEN / TECHNIEK**
3. **CASUS**
4. **CONCLUSIES**
5. **AFSLUITING**

INTRODUCTIE

Wie ben ik?



Opleidingen/Certificering

- MAVO Breda
- SOM, plaat constructiewerker (Backer en Rueb Breda)
- NIL handvaardigheidsdiploma's niveau 1 t/m 4, lassercertificering 111-121-141-135-311 (1991 – 2003)
- NIL “Meesterlasser” IWP (1997 – 1998)
- NIL schakelcursus Middelbare Lastechniek (1998 – 1999)
- NIL “Middelbaar Lastechnicus” MLT/IWT (1999 – 2001)
- Hogeschool Utrecht Mechanical Engineering BSc (2002 – 2007)
- NIL “Laspraktijk ingenieur” LPI/IWE (2004 – 2006)
 - LPI-C-320 gecertificeerd t/m 11-2023
- Inspectie & Keuringsdeskundige level 3 (2006 – 2008)
- Interpretatie radiografiën (niveau 2) volgens ISO 9712 (2011)
 - N41598, Hobeon gecertificeerd t/m 11-2021
- QMS Auditor - Lead Auditor Certificate (2013)

Werkervaring (vanaf ~ 1994)



KONINKLIJKE SCHELDE GROEP



Visser & Smit Hanab



Lloyd's Register
Energy



**Independent Welding
Consultants Register**
Registration Number 81214
Internet: www.iwcr-online.com



standards
committee member

2013-Heden



NIL Technical
committee Xle
“Transport
Pipelines”



Visser & Smit Hanab



**Lloyd's Register
Energy**



Ballast Nedam

Industriebouw



MOGEMA

**7 VACUUM SYSTEMS &
HIGH TECH COMPONENTS**

Jos van der Lubbe

Succes begint bij samenwerken

gasunie

crossing borders in energy

INDEX

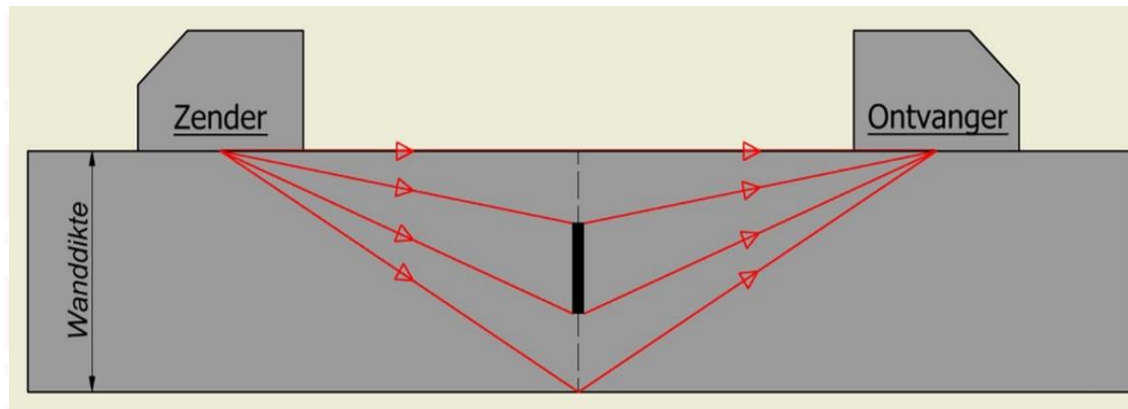
1. INTRODUCTIE
2. DE EISEN / TECHNIEK
3. CASUS
4. CONCLUSIE
5. AFSLUITING

DE EISEN / TECHNIEK

Algemeen

De techniek:

TOFD (=Time of Flight Diffraction) is een Ultrasonische Techniek die werkt met twee tasters, een zender en ontvanger (diffractie), dit in tegenstelling tot Pulse Echo dat werkt op basis van een enkele taster (reflectie).



(bron: vincotte.nl)

DE EISEN / TECHNIEK

Algemeen

Voordelen:

- Geen (radiografische)straling
- Hogere POD dan de conventionele technieken, “ziet” zowel vlakke als volumetrische indicaties
- Snel onderzoek
- Direct “uitslag/resultaat”

DE EISEN / TECHNIEK

Algemeen

Nadelen:

- Meest geschikt wanddiktes **vanaf** 8 mm
- Interpretatie van indicaties is lastig, vereist veel kennis en ervaring
- Karakteriseren van indicaties niet of nauwelijks mogelijk
- Heeft moeite met geometrische afwijkingen in de lasnaad (lasconfiguratie), zoals Hi-Lo, wanddikte verschil, randinkarteling, verjonging, etc.

DE EISEN / TECHNIEK

Algemeen

Nadelen:

- Randzone “back wall” van 2 mm die, wanneer de indicatie hierbinnen valt, oppervlakte brekend is. (Bij wanddiktes van $<6\text{mm}$ is het dan snel afkeur)
- In combinatie met dode zones aan het oppervlak waardoor op relatief dunne wanddikten ($< 8\text{mm}$) minder lasvolume kan worden beoordeeld (en dus vaak gecombineerd wordt met een oppervlakte scheur onderzoek (MT)).

DE EISEN / TECHNIEK

Klantspecifieke Eisen

Vanuit diverse voorschriften waaronder het voorbeeld voorschrift van leiding-eigenaar "X" "niet-destructief onderzoek van smeltlassen" wordt voor NDO verwezen de van toepassing zijnde norm NEN-EN 13941-1 & -2 "Ontwerp en installatie van voorgeïsoleerde buissystemen voor stadsverwarming".

Table 3 — Project classes

Project class	Characteristic
	— Small and medium diameter pipes with low axial stresses;
Project class	Characteristic
C	— Large diameters pipes and/or high pressures;
	— pipes with higher risk of personal damage or damage to the environment and/or surrounding buildings;
	— special or complex constructions.
B	surrounding buildings;
	— pipes with low risk of economic loss.

DE EISEN / TECHNIEK

Klantspecifieke Eisen

Leidingcategorie "projectklasse B leidingen":

- Wijknetten met een maximum ontwerptemperatuur van 80 en 100°C
- transportnetten met een maximale diameter van de mediumbuis van DN300 en met een maximum ontwerptemperatuur van 130 °C (niet zijnde groep 1 leidingen volgens NEN 3650-1 Katern 1)
- Koelwater Transport- en Wijknetten
- Lage Temperatuurnetten (< 80 °C)

DE EISEN / TECHNIEK

Klantspecifieke Eisen

Transportnetten die behoren tot de Groep 1 leidingsystemen volgens NEN 3650-1

- De geldende ontwerptemperatuur is 130 °C. Dit houdt in dat alle leidingen met een diameter groter dan 300 mm behoren tot de Groep 1 leidingsystemen, zoals aangegeven in NEN 3650-1.
- Tevens kunnen leidingen met een diameter kleiner dan 300 mm, door eisen van vergunningverleners (bijv. RWS of waterschap), ook tot de Groep 1 leidingsystemenklasse behoren.
- De eisen aangaande de lassen en het las onderzoek van deze leidingen zijn aangegeven in de norm NEN 3650-2 Eisen voor buisleidingsystemen; Bijlage C.

DE EISEN / TECHNIEK

Uitgangsonderzoek

Radiografisch onderzoek wordt in alle gevallen als basisonderzoek voorgeschreven, indien er omgevingsfactoren anders bepalen kan hier van worden afgeweken.

Conform de toelichting op “voorschrift niet-destructief onderzoek van smeltlassen” is ook hier Röntgen het voorgeschreven volumetrische basisonderzoek.

De lasonderzoeksmethodieken worden uitgevoerd conform het gestelde in de normen zoals weergegeven in tabel 1.

- * Radiografisch onderzoek dient altijd middels röntgen uitgevoerd te worden, niet met isotoop. (NEN-EN-ISO 17636).
- ** Indien radiografisch onderzoek niet mogelijk is qua veiligheid naar de omgeving dan kan men na toestemming XXXXXXXXXX overgaan op een alternatieve lasonderzoeksmethode, zoals hieronder beschreven.
- *** Indien radiografisch onderzoek niet mogelijk is qua las configuratie dan kan men na toestemming Vattenfall overgaan op penetrant- of magnetisch onderzoek.

Tabel 1: Methodieken NDO

magnetisch onderzoek		
PA onderzoek	Zie tabel 3	Zie tabel 3 en 4
Penetrant onderzoek***	NEN-EN-ISO 3452-1	NEN-EN ISO 23277 niveau: 2x
Magnetisch onderzoek***	NEN-EN ISO 17638	NEN-EN ISO 23278 niveau: 2x

DE EISEN / TECHNIEK

Alternatief onderzoek

2.7.2.2. Alternatieve lasonderzoeksmethodieken TOFD

Het kan voorkomen dat de veiligheid van omwonenden of passanten niet gewaarborgd kan worden en het Röntgen lasonderzoek i.v.m. straling niet uitvoerbaar is. Voor deze uitzonderingen kan voor de diameters \geq DN 200 en wanddikte van 4,0 mm tot 6,0 mm het TOFD lasonderzoek uitkomst bieden. Het is toegestaan om, na toestemming van [REDACTED] het TOFD lasonderzoek toe te passen met een aangepaste procedure en altijd in combinatie met magnetisch oppervlakteonderzoek. Acceptatie criteria dienen te voldoen aan tabel 2.

Nominal wall thickness D (mm)	Max allowable length (L) and height (h) of defects (mm)			
	Surface breaking defects		Embedded defects	
	l_{max}	h_2	l_{max}	h_2
4,0 - 5,6 mm		0	4 d	1,5
>5,6 – 6,0 mm	2 d	1,5	4 d	2,0

Tabel 2: Acceptatiecriteria TOFD lasonderzoek \geq DN200

Hiervoor dient vooraf de NDO TOFD procedure met acceptatiecriteria (gebaseerd op de ISO 10863 en NEN 3650-2) voorgelegd te worden ter acceptatie aan Vattenfall. Lasonderzoek voor de lassen met wanddiktes \geq 6mm wordt behandeld conform de normen zoals vermeld in tabel 1.

DE EISEN / TECHNIEK

Problematiek

De problematiek, een opsomming van feiten en opmerkingen:

- TOFD is geadviseerd voor wanddikten vanaf 8 mm (NEN-3650-2), maar wordt inmiddels al op wanddikten <6mm ingezet. Acceptatie criteria is vanaf 6 mm (zie NEN 3650-2 bijlage C tabel C.3)
- Geometrische afwijkingen in lasconfiguratie, denk aan:
 - hi-lo door diameterverschillen, ruime toleranties op de leveringsspecificatie – lekker goedkoop
 - Ovaliteit in combinatie met diameterverschillen
 - langsnaden voor zowel spiraal als langснаad gelaste buizen met lokaal vlakke kanten
 - Dik – dun overgangen van bocht aan rechte buis, verjonging aan de binnenzijde

DE EISEN / TECHNIEK

Aanvulling

De problematiek, een opsomming van feiten en opmerkingen:

- De NEN 3650-2:2012 is van toepassing verklaard vanuit de specificatie. Vanuit de NEN 3650-2:2012 is radiografisch of pulse-echo het basisonderzoek, TOFD wordt aanbevolen vanaf 8 mm icm. pulse-echo voor materialen met een hoge rekgrens
- Het NDO bedrijf is geaccrediteerd (ISO 17020) door de RvA voor het toepassen van ToFD voor wanddikte > 6mm en diameters > 4”:

17	Fijnkorrelig staal en lassen van plaat, buizen / leidingen met wanddikte > 6mm en/of diameter > 4"	TOFD onderzoek (Time of Flight Diffraction)	Conform normen: ISO 10863 & ISO 15626; ISO 10863 & NEN 3650-2; Gasunie CSW-01 & CSW 05	S + B
----	--	---	---	-------

DE EISEN / TECHNIEK

Aanvulling

6. NDO bedrijven

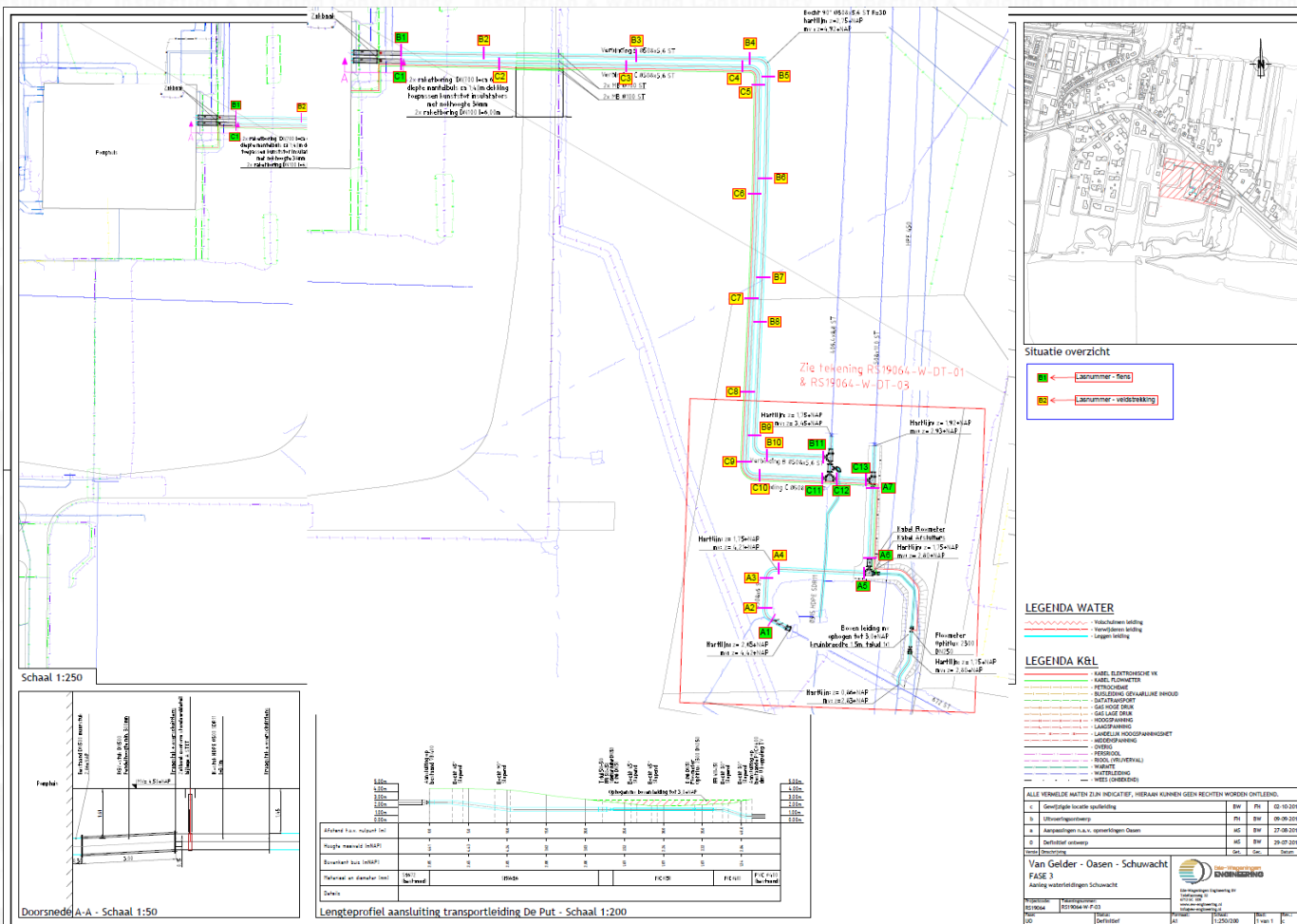
- NDO-bedrijven dienen een kwaliteitssysteem te hebben dat minimaal gelijk is aan **NEN-EN-ISO 3834** en dienen in naam en geschrift onafhankelijk te zijn van de Aannemer;
- Inspectie- en NDO-organisaties die onderzoek uitvoeren, dienen geaccrediteerd te zijn door de raad van accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17020-2012 type A (type B, C en accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 enkel in overleg en ter goedkeuring met de ██████████-NDO-deskundige).
- Inspectie laboratoria dienen een accreditatie te hebben volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025;

INDEX

1. INTRODUCTIE
2. DE EISEN / TECHNIEK
3. CASUS
4. CONCLUSIE
5. AFSLUITING

CASUS

Lasbedrijf "A" heeft in onder aanneming van "B" de staallassen gemaakt zoals weergegeven op tekening RS19064-W-F-03.



AUS: HERBELEIDEN VAN DE RIJOL, RIJOLLEN, HERKANNEN KANalen GEVOEN HOODEN OVERLEDEN.				
1	Geplaatste locale aansluiting	BW	PH	02-10-2014
2	Uitsluitingsplan	PH	BW	09-09-2013
3	Aanpakplan o.v.v. openkranen Oasen	AC	BW	27-08-2013
4	Definitief ontwerp	AC	BW	29-07-2013
VERS: Beschrijving				01

Van Gelder - Oasen - Schuwacht		
FASE 3 Aansluiting verbindingsrijschuwacht		
Project:	Transportleiding	Van Gelder Engineering NV
Bestand:	RS19064-W-F-03	Van Gelder Engineering NV
Blad:	Definitief	1:250/300
		1 van 1

CASUS

De betreffende waterleiding wordt in opdracht van leidingeigenaar “C” aangelegd, conform de Standaard Technische Eisen Transportleidingen, STET.

Vanuit de STET T.2.5.5 is 10% NDO voorgeschreven, onderstaand de in de STET benoemde technieken:

- T.2.5.7: TOFD methodiek volgens de NEN-EN 583-6:2009 en acceptatie volgens NEN-EN 15617:2009”

Alternatief onderzoek:

- T.2.5.18: Radiografisch onderzoek volgens de NEN-EN-ISO 17636:2013, klasse B. Acceptatie criteria volgens de ISO 10675-1:2016 niveau 2.
- T.2.5.19: Ultrasoon onderzoek volgens de NEN-EN-ISO 17640:2010, klasse A. Acceptatie criteria volgens de NEN-EN-ISO 11666:2010, niveau 3.

CASUS

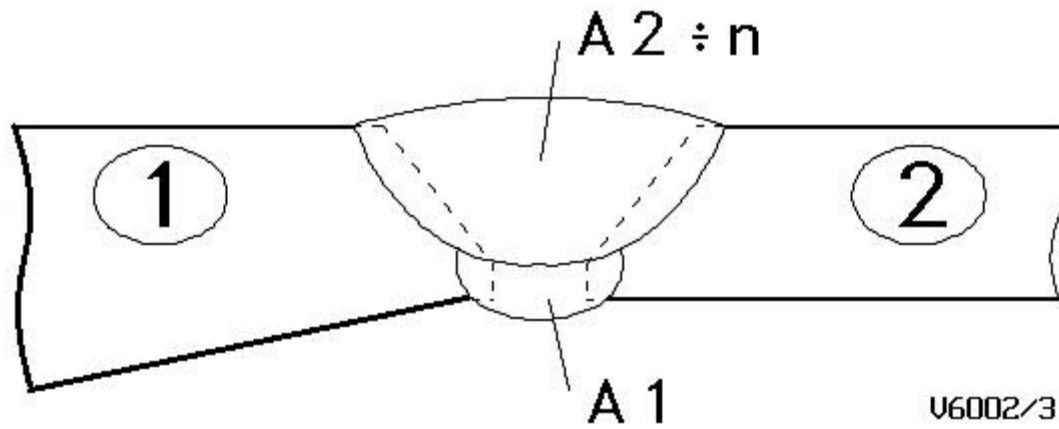
Project informatie:

- Het aantal te maken lassen is in totaal 31 waarvan er 12 pijp aan bocht zijn
- De buisgegevens: gecementeerd langснаad gelast DN500 x 5,6mm, in staalkwaliteit L235NB/MB
- De bochtgegevens: gecementeerd langснаad gelast DN500 x 5,6 (12)mm, in staalkwaliteit L235NB/MB welke is verjongd
- Het lassen wordt uitgevoerd met een goedgekeurde LMB volgens NEN-EN-ISO 15609 (en LMK NEN-EN-ISO 15614-1) en wordt gelast door ervaren gekwalificeerde lassers conform NEN-EN-ISO 9606-1
- Het gekozen lasproces is BMBE-cellulose (111-C) wat zeer geschikt is voor het lassen van deze lasverbindingen

CASUS

Project informatie:

- Het lasdetail wat voor de pijp aan bocht van toepassing was:



CASUS

- De situatie was dat de resultaten van het ToFD onderzoek, uitgevoerd door **NDO bedrijf "D"**, van de pijp-bocht verbindingen vragen opriep bij Lasbedrijf "A".
- In het NDO rapport zijn alle 5 de lassen A2, C1, C2, C3 & C4 onderzocht en **niet acceptabel** bevonden.

Weld no.:	Welder no.:	Scan position [mm] From / to:	File name:	Type of indication: *	Depth of ind. (mm):	Height of ind. (mm):	Length of ind. (mm):	Results:
A2	WG17/WG19	0 - 190	A2	---	---	---	---	Acc.

Weld no.:	Welder nr.:	Scan position (mm): From / to	File name:	Type of indication: *	Depth of ind. (mm):	Height of Ind. (mm):	Length of ind. (mm)	Results:
C3	WG17/WG19	771 - 906	C3	---	---	---	---	Acc.
C3	WG17/WG19	906 - 985	C3	S.B.	5.2/6.5	1.3	79	N. Acc.
C3	WG17/WG19	985 - 1030	C3	---	---	---	---	Acc.
C3	WG17/WG19	1030 - 1129	C3	S.B.	4.9/6.1	1.2	99	N. Acc.
C3	WG17/WG19	1129 - 1615	C3	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	0 - 341	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	341 - 546	C4	S.B.	3.5/6.2	2.7	205	N. Acc.
C4	WG17/WG19	546 - 697	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	697 - 735	C4	S.B.	3.3/6.0	2.7	38	N. Acc.
C4	WG17/WG19	735 - 1197	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	1197 - 1229	C4	S.B.	4.5/6.1	1.6	32	N. Acc.
C4	WG17/WG19	1229 - 1434	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	1434 - 1454	C4	S.B.	5.0/6.1	1.1	20	N. Acc.
C4	WG17/WG19	1454 - 1511	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	1511 - 1531	C4	S.B.	4.2/5.9	1.7	20	N. Acc.
C4	WG17/WG19	1531 - 1615	C4	---	---	---	---	Acc.

C2	WG17/WG19	1385 - 1398	C2	S.B.	3.3/5.6	2.3	13	N. Acc.
C2	WG17/WG19	1398 - 1615	C2	---	---	---	---	Acc.
C3	WG17/WG19	0 - 286	C3	---	---	---	---	Acc.
C3	WG17/WG19	286 - 350	C3	S.B.	3.3/6.0	2.7	64	N. Acc.
C3	WG17/WG19	350 - 758	C3	---	---	---	---	Acc.
C3	WG17/WG19	758 - 771	C3	S.B.	2.9/4.7	1.8	13	N. Acc.

CASUS

- De resultaten van het ToFD onderzoek, uitgevoerd door NDO bedrijf "D", van de pijp-bocht verbindingen riep vragen op bij Lasbedrijf "A".
- In het NDO rapport zijn alle 5 de lassen A2, C1, C2, C3 & C4 onderzocht en niet acceptabel bevonden.
- Dit was volgens Lasbedrijf "A" zeer onwaarschijnlijk en hierop heeft bedrijf "A" & "B" besloten een **2nd opinion** uit te laten voeren door **NDO bedrijf "E"** die op hun beurt alle lassen als **acceptabel** classificeerde. In dit ToFD rapport wordt wel melding gemaakt van Hi-Lo en puntreflectoren.

CASUS

- Vervolgens is **mij** gevraagd om advies te geven en tevens mee te kijken met het **herhalingsonderzoek van NDO bedrijf "D"** Uit dit onderzoek kwamen geen andere (eind)conclusies dus bleven de lassen **afgekeurd**.

Weld no.:	Welder no.:	Scan position [mm] From / to:	File name:	Type of indication: *	Depth of ind. (mm):	Height of ind. (mm):	Length of ind. (mm):	Results:
A3	WG17/WG19	0 - 173	A3	---	---	---	---	Acc.
A3	WG17/WG19	155 - 173	A3	E	2.2/4.4	2.2	18	N. Acc.
A3	WG17/WG19	173 - 1341	A3	---	---	---	---	Acc.
A3	WG17/WG19	1341 - 1360	A3	S.B	4.6/6.2	1.6	19	N. Acc.
A3	WG17/WG19	1360 - 1490	A3	---	---	---	---	Acc.
A3	WG17/WG19	1490 - 1532	A3	S.B	4.0/6.2	2.2	42	N. Acc.
A3	WG17/WG19	1532 - 1630	A3	---	---	---	---	Acc.
B9	WG17/WG19	0 -15	B9	---	---	---	---	Acc.
B9	WG17/WG19	15 - 40	B9	S.B	4.2/6.0	1.8	25	N. Acc.
B9	WG17/WG19	40 - 466	B9	---	---	---	---	Acc.
B9	WG17/WG19	466 - 475	B9	E	2.0/4.8	2.8	11	N. Acc.
B9	WG17/WG19	475 - 1285.5	B9	---	---	---	---	Acc.
B9	WG17/WG19	1285.5 - 1297.5	B9	S.B	4.2/5.8	1.6	12	N. Acc.
B9	WG17/WG19	1297.5 - 1630	B9	---	---	---	---	Acc.
B4	WG17/WG19	0 - 705	B4	---	---	---	---	Acc.
B4	WG17/WG19	705 - 720	B4	S.B	3.3/5.6	2.3	15	N. Acc.
B4	WG17/WG19	720 - 1144	B4	---	---	---	---	Acc.
B4	WG17/WG19	1144 - 1230	B4	S.B	3.9/5.9	2	86	N. Acc.
B4	WG17/WG19	1230 - 1306	B4	---	---	---	---	Acc.
B4	WG17/WG19	1306 - 1324	B4	S.B	4.3/6.2	1.9	18	N. Acc.
B4	WG17/WG19	1324 - 1630	B4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	0 - 372.5	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	372.5 - 436	C4	S.B	3.3/6.0	2.7	163.5	N. Acc.
C4	WG17/WG19	436 - 1160	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	1160 - 1261	C4	S.B	4.9/6.1	1.2	101	N. Acc.

0-point : marked on pipe

* E = Enclosed, S.B. = Surface Breaking, G = Gas

CASUS

Weld no.:	Welder nr.:	Scan position (mm): From / to	File name:	Type of indication: *	Depth of ind. (mm):	Height of ind. (mm):	Length of ind. (mm)	Results:
C4	WG17/WG19	1261 - 1315	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	1315 - 1395	C4	S.B.	5.2/6.5	1.3	80	N. Acc.
C4	WG17/WG19	1395 - 1517.5	C4	---	---	---	---	Acc.
C4	WG17/WG19	1517.5 - 1533	C4	S.B.	2.9/4.7	1.8	15.5	N. Acc.
C4	WG17/WG19	1533 - 1630	C4	---	---	---	---	Acc.
C9	WG17/WG19	0 - 37	C9	---	---	---	---	Acc.
C9	WG17/WG19	37 - 56	C9	S.B.	4.2/5.9	1.7	19	N. Acc.
C9	WG17/WG19	56 - 120	C9	---	---	---	---	Acc.
C9	WG17/WG19	120 - 135	C9	S.B.	5.0/6.1	1.1	15	N. Acc.
C9	WG17/WG19	135 - 337	C9	---	---	---	---	Acc.
C9	WG17/WG19	337 - 371	C9	S.B.	4.5/6.1	1.6	34	N. Acc.
C9	WG17/WG19	371 - 848	C9	---	---	---	---	Acc.
C9	WG17/WG19	848 - 883	C9	S.B.	3.3/6.0	2.7	35	N. Acc.
C9	WG17/WG19	883 - 1025	C9	---	---	---	---	Acc.
C9	WG17/WG19	1025 - 1259	C9	S.B.	3.5/6.2	2.7	234	N. Acc.
C9	WG17/WG19	1259 - 1630	C9	---	---	---	---	Acc.
A2	WG17/WG19	0 - 35	A2	---	---	---	---	Acc.
A2	WG17/WG19	35 - 56	A2	S.B.	3.8/5.8	2	21	N. Acc.
A2	WG17/WG19	56 - 803	A2	---	---	---	---	Acc.
A2	WG17/WG19	803 - 828	A2	S.B.	4.7/5.9	1.2	25	N. Acc.
A2	WG17/WG19	828 - 968	A2	---	---	---	---	Acc.
A2	WG17/WG19	968 - 985	A2	S.B.	3.9/5.8	1.9	17	N. Acc.
A2	WG17/WG19	985 - 1630	A2	---	---	---	---	Acc.
A4	WG17/WG19	0 - 1568	A4	---	---	---	---	Acc.
A4	WG17/WG19	1568 - 1581	A4	S.B.	3.8/5.3	1.5	13	N. Acc.
A4	WG17/WG19	1581 - 1630	A4	---	---	---	---	Acc.
B3	WG17/WG19	0 - 1630	B3	---	---	---	---	Acc.
C3	WG17/WG19	0 - 1630	C3	---	---	---	---	Acc.
C6	WG17/WG19	0 - 1630	C6	---	---	---	---	Acc.
C7	WG17/WG19	0 - 1630	C7	---	---	---	---	Acc.
B6	WG17/WG19	0 - 1113	B6	---	---	---	---	Acc.
B6	WG17/WG19	1113 - 1128	B6	S.B.	3.8/5.5	1.7	15	N. Acc.
B6	WG17/WG19	1128 - 1630	B6	---	---	---	---	Acc.
B7	WG17/WG19	0 - 975	B7	---	---	---	---	Acc.
B7	WG17/WG19	975 - 983	B7	S.B.	4.7/5.8	1.1	8	N. Acc.
B7	WG17/WG19	983 - 1630	B7	---	---	---	---	Acc.
C5	WG17/WG19	0 - 254	C5	---	---	---	---	Acc.
C5	WG17/WG19	254 - 260	C5	S.B.	4.7/5.9	1.2	6	N. Acc.
C5	WG17/WG19	260 - 687	C5	---	---	---	---	Acc.
C5	WG17/WG19	687 - 700	C5	S.B.	5.2/6.3	1.1	13	N. Acc.
C5	WG17/WG19	700 - 1554	C5	---	---	---	---	Acc.
C5	WG17/WG19	1554 - 1578	C5	S.B./E	4.2/5.8	1.6	24	N. Acc.
C5	WG17/WG19	1578 - 1630	C5	---	---	---	---	Acc.
B5	WG17/WG19	0 - 38	B5	S.B.	4.0/6.1	2.1	38	N. Acc.
B5	WG17/WG19	38 - 831	B5	---	---	---	---	Acc.

CASUS

Evaluatie van de beide ToFD scans geeft het volgende beeld:

LAS C4 wd 5,6mm	scanpositie	SB of EM	Lengte mm	Hoogte indicatie mm	Diepte mm
1 ^e scan	341 – 546	SB	205	2,7	3,5 – 6,2
2 ^e scan	372,5 – 436	SB	163,5	2,7	3,3 – 6,0
1 ^e scan	697 – 735	SB	38	2,7	3,3 – 6,0
2 ^e scan	-	-	-	-	-
1 ^e scan	1197 – 1229	SB	32	1,6	4,5 – 6,1
2 ^e scan	1160 – 1261	SB	101	1,2	4,9 – 6,1
1 ^e scan	1434 – 1454	SB	20	1,1	5,0 – 6,1
2 ^e scan	1315 – 1395	SB	80	1,3	5,2 – 6,5
1 ^e scan	1511 – 1531	SB	20	1,7	4,2 – 5,9
2 ^e scan	1517,5 – 1533	SB	15,5	1,8	2,9 – 4,7

CASUS

Statement richting leidingeigenaar “C”:

“Al deze feiten samen geeft lasbedrijf “A” genoeg reden om de conclusies uit het TOFD onderzoek in twijfel te trekken. Daarom zullen we niet tot reparatie overgaan en willen we verzoeken de betreffende lassen te laten zitten en de resultaten van radiografisch onderzoek te accepteren”

“Ook willen we verzoeken het radiografisch onderzoek als primair onderzoek te accepteren en het TOFD onderzoek niet meer toe te passen onder de 8 mm.”

Onderbouwing voor het niet repareren van de lassen:

- TOFD is niet de meest geschikte techniek voor wanddiktes onder de 8 mm. Hierbij komt ook dat de lasconfiguratie (Hi-Lo, wanddikteverschil, randinkarteling, verjonging) het onderzoek en interpretatie lastig maakt

CASUS

Onderbouwing voor het niet repareren van de lassen:

- Radiografisch onderzoek is een geaccepteerde techniek volgens STET en het meest geschikt voor deze toepassing
- Acceptabele resultaten van het RT rapport
- Relatief lage ontwerpdruk van 4 bar
- Overmatching lastoevoegmateriaal Foxcel 85 voor L235NB/MB. Het basismateriaal heeft een minimale rekgrens van 235N/mm² terwijl het toevoegmateriaal een minimale rekgrens heeft van 460N/mm²
- Reparatie aan de gecementeerde buis zal schade toebrengen aan de cement laag wat weer consequenties heeft voor de functionaliteit van de leiding. Vanuit de radiografieën is duidelijk op te maken dat de cement laag op diverse locaties nagenoeg tegen de doorlassing aan ligt wat op zich gunstig is voor de toepassing.

INDEX

1. INTRODUCTIE
2. DE EISEN / TECHNIEK
3. CASUS
4. CONCLUSIE
5. AFSLUITING

CONCLUSIE

- Het toepassen van NDO technieken heeft vaak meer om handen dan wat een leidingeigenaar/gebruiker/opdrachtgever denkt
- Opdrachtgevers mogen “goud” vragen maar het moet wel uitvoerbaar zijn
- Belangen zijn er voor alle partijen, ook voor de (onder)aannemer(s)!
- Het NDO bedrijf zal zich moeten conformeren aan wat norm voorschrijft en binnen zijn geaccrediteerde scope opereren
- Complexe geometrieën zijn lastig te onderzoeken, dat geldt voor alle onderzoeksmethoden
- Vooraf duidelijke afspraken tussen aannemer en opdrachtgever over de eisen en technieken die toegepast gaan worden, dus een Pre-Inspection meeting met eventueel een laskwaliteitsplan of ITP

INDEX

1. INTRODUCTIE
2. DE EISEN / TECHNIEK
3. CASUS
4. CONCLUSIE
5. AFSLUITING

A blue tracked drilling rig is shown in an outdoor setting. A worker in a yellow safety vest and red hard hat stands to the left of the machine. The rig has a large white object suspended from its crane arm. Two green gas cylinders are mounted on the right side of the machine. The word "VRAGEN?" is overlaid in large white letters across the center of the image.

VRAGEN?