

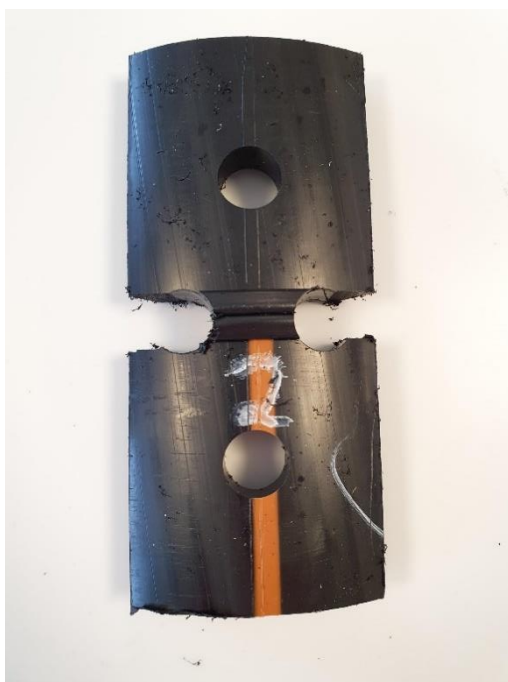
Rapport ID.	Norner prosjekt no	Dato	Klassifikasjon
NO22073	2218885	28.04.07.06.2022	Konfidensiell
Kunde / Kontaktperson / Referanse			Kundeansvarlig
Bluegreen Fusion AS Att. Elg Thunes			Sven-Arve Halvorsen
Tittel			
Evaluering av speilsveiser			
Forfatter(e)			Godkjent av
Thea Glittum / Kristen Kjeldsen			Sven-Arve Halvorsen
Bakgrunn			
Bluegreen Fusion ønsker å evaluere 2 stk. speilsveiser på 180 mm rør som er sveiset på forskjellige metoder og parameter. Testene er utført iht. ISO 13953 og vurdert mot spesifikasjonene i produktstandard NS – EN 12201:2011.			
Konklusjoner			
Se Tabell 2 og Tabell 3 for resultater. Begge rørene har oppfylt kravet i standarden.			
Forslag til videre arbeid			
NA			
Vedlegg			
NA			
Juridisk merknad			

1 Prøver og informasjon

Norner mottok 2 stk. 180 mm SDR11 rør, merket prøve 1 og prøve 2. Figur 1 og Figur 2 viser prøvelegeme kuttet fra mottatt rør iht. ISO 13953 type A.



Figur 1: Prøvelegeme fra speilsveis nr. 1



Figur 2: Prøvelegeme fra speilsveis nr. 2

Krav basert på produktstandarden NS – EN 12201:2011:
Duktilt brudd i sveiseskjøten: bestått
Sprøbrudd i sveiseskjøten: ikke bestått

2 Beskrivelse av eksperimenter, metoder og resultater

Tabell 1 - Metodebeskrivelse

Metode	ISO 13953 - Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint
Instrument	Zwick Z050
Testprøver	Type A $d_n > 160$: Length of test pieces: 180 mm Width of test pieces: 80 mm \pm 3 mm Radius of narrow portion: 10 mm \pm 0,5 mm Initial distance between grips: 90 mm \pm 5 mm Diameter of the traction holes: 20 mm \pm 5 mm $d_n \leq 160$: Length of test pieces: 180 mm Width of test pieces: 60 mm \pm 3 mm Radius of narrow portion: 5 mm \pm 0,5 mm Initial distance between grips: 90 mm \pm 5 mm Diameter of the traction holes: 20 mm \pm 5 mm
Testbetingelser	Cross-head speed: 5 mm/min Test temperature: 23 °C \pm 2 °C
Definisjoner	Tensile Stress in MPa (N/mm ²): Max force(N) divided by the area of the cross section of the test piece (mm ²). Cross section: wall thickness of the pipe and the width of the test piece in the welded joint. Failure mode: Kun brudd i sveiseskjøten skal redegjøres for - Ductile failure: Approved - Brittle failure: Not approved
Antall test prøvestykker	6

3 Resultater

Resultater fra testene på speilsveis nr. 1 finnes i Tabell 2. Resultater fra testene på speilsveis nr. 2 finnes i Tabell 3. Resultatet på alle parallellene viser at materialet flyter under testen, som betyr at sveisene er sterkere enn selve materialet. Se Figur 3 og Figur 4 for bilde av prøvestavene etter test.

Tabell 2 - Resultater speilsveis nr. 1

Prøve nr.	Bredde x tykkelse (mm)	Bruddtype	Maksimum force (N)	Tensile Stress (MPa)	NS-EN 12201 krav
1	26,6 x 25,7	Duktilt	11132	16,3	Duktilt brudd
2	26,0 x 25,6	Duktilt	10752	16,2	Duktilt brudd
3	27,0 x 25,5	Duktilt	11056	16,1	Duktilt brudd
4	26,9 x 25,5	Duktilt	11057	16,1	Duktilt brudd
5	26,4 x 25,6	Duktilt	11010	16,3	Duktilt brudd
6	25,9 x 25,6	Duktilt	10675	16,1	Duktilt brudd
Gjennomsnitt	26,5 x 25,6		10947	16,2	
Std. avvik	0,5 x 0,1		187	0,1	



Figur 3: Speilsveis nr. 1 etter test

Tabell 3 - Resultater speilsveis nr. 2

Prøve nr.	Bredde x tykkelse (mm)	Bruddtype	Maksimum force (N)	Tensile Stress (MPa)	NS-EN 12201 krav
1	25,8 x 25,4	Duktilt	10964	16,8	Duktilt brudd
2	25,4 x 25,5	Duktilt	10908	16,8	Duktilt brudd
3	24,8 x 25,6	Duktilt	10884	17,2	Duktilt brudd
4	25,1 x 25,5	Duktilt	10698	16,7	Duktilt brudd
5	26,3 x 25,5	Duktilt	11017	16,4	Duktilt brudd
6	25,5 x 25,7	Duktilt	11052	16,9	Duktilt brudd
Gjennomsnitt	25,5 x 25,5		10920	16,8	
Std. avvik	0,5 x 0,1		126	0,2	



Figur 4: Speilsveis nr. 2 etter test

4 Konklusjon

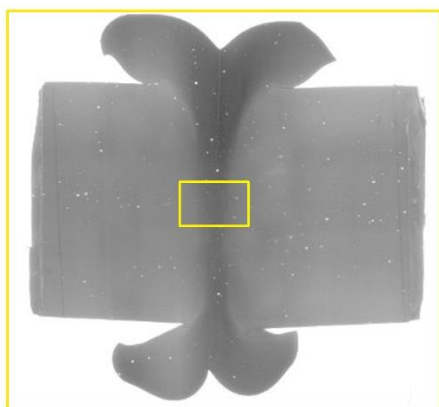
Begge rørene har oppfylt kravet i produktstandarden NS-EN 12201:2011, da alle prøvene hadde duktilt type brudd.

5 Mikroskopievaluering

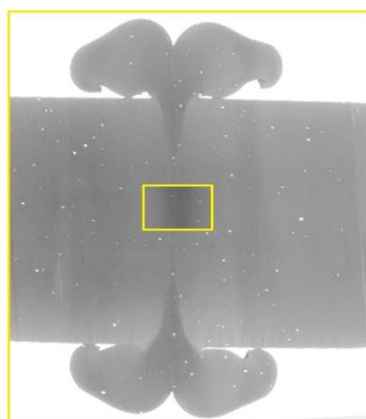
Mikroskopianalyse av rørsveis for å undersøke to sveiseprosedyrer.



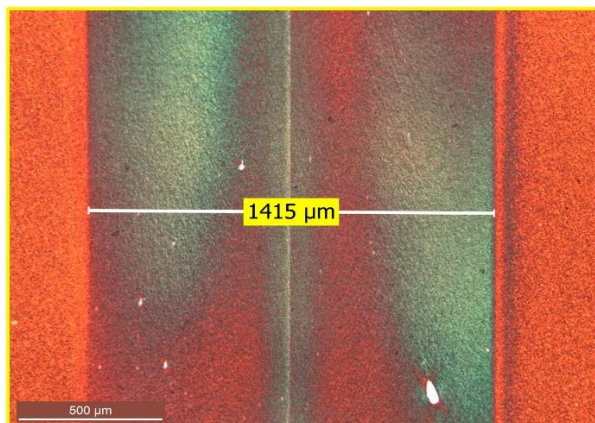
Figur 1. Bilde av mottatt sveiseprøve.



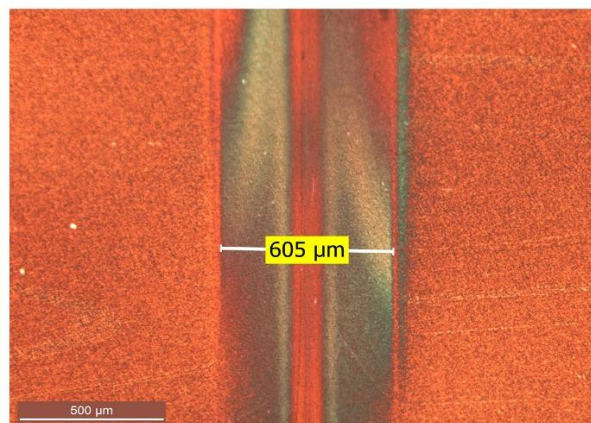
Figur 2. Scanning av et mikrotomsnitt i gjennom sveisebadet på sveiseprøve 1.



Figur 3. Scanning av et mikrotomsnitt i gjennom sveisebadet på sveiseprøve 2.



Figur 4. LM bilde av sveisebadet i midten av rørveggen på sveiseprøve 1.



Figur 5. LM bilde av sveisebadet i midten av rørveggen på sveiseprøve 2.

Kommentar:

Mikroskopianalysen viser at begge sveiseprøven har en god kvalitet. Det er ikke påviste svakheter i noen av sveisene. Sveiseprøve merket 2 har en tynnere sveisesone som kan indikere en høyere smelte temperatur og / eller trykk under sveiseprosessen.

Juridisk merknad

Norner har etter beste evne forsøkt å gjøre dette dokumentet nøyaktig og pålitelig innenfor de avsatte resurser og tidrammer. Informasjon publisert i dette dokumentet er publisert i god tro. Norner kan ikke påta seg ansvar som en direkte eller indirekte følge av disse data. Ingen informasjon i dette dokument skal eller kan fortolkes slik at det bevilges lisens til å utøve metoder eller utnytte komposisjoner som dekkes av patenter.