

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 1 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Fluxys Belgium SA
Avenue des Arts, 31
1040 BRUXELLES
Belgium

Tel. +32 (0)2 282 72 11
Fax +32 (0)2 230 02 39

Fluxys Belgium NV
Kunstlaan 31
1040 BRUSSEL
Belgium

Fluxys Technical Specifications Deel 2 Constructie

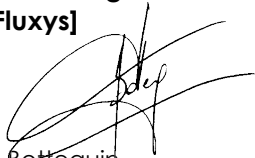
-Piping-

Technisch Bestek Deel 6: Lassen

TABEL VAN DE REVISIES		
Rev. nr.	Rev. datum	Commentaren
D	24/02/2012	Op punt gesteld
E	24/08/2022	Op punt gesteld

Herbevestigd door	Datum	Handtekening
S. Jacob	24/08/2022	

Voor vragen of opmerkingen, gelieve de Procesverantwoordelijke te contacteren.

Opgesteld door:  S. Jacob Intervention Project Leader Datum:	Procesverantwoordelijke:  P. Damen Supervision & Interventions Manager Datum: 02/09/2022	IDPBW visa door:  X. Laurent Prevention Manager Datum: 02/09/2022	Bekrachtigd door: [Fluxys]  T. Bettequin Engineering Manager Datum: 02/09/2022
--	--	--	--

ENGINEERING ITERATION		
Redaction Check Point	Date	Comment
FTS DEEL 2 CONSTRUCTIE 6/[1]1	24/08/2022	

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 2 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

INHOUDSOPGAVE

Artikel 6.00	Inleiding	4
6.00.01	Voorlopige lasmethodebeschrijving	4
6.00.02	Stuklijst: benaming van fittings, flenzen, afsluiters of componenten met lasuiteinden	5
Artikel 6.01	Doel	6
Artikel 6.02	Verwijzingen naar normen & relevante specificaties	6
Artikel 6.03	Definities en afkortingen	7
Artikel 6.04	Algemene vereisten	7
6.04.01	Algemeen	7
6.04.02	Vereisten aan het kwaliteitssysteem.	7
6.04.03	Aannemers laswerken	7
6.04.04	Vereisten aan de lasprocedures	8
6.04.04.01	Algemeen	8
6.04.04.02	Lastoevoegmaterialen	14
6.04.04.03	Vereisten aan de impact testen (kerfslagproeven)	15
6.04.05	Lassers	15
6.04.06	Personeel belast met het toezicht en de coördinatie van lasactiviteiten	16
6.04.07	Niet-destructief onderzoek (NDO)	16
6.04.08	Deestructief onderzoek (DO)	16
Artikel 6.05	Laswerken in productie	16
6.05.01	Algemeen	17
6.05.02	Werkzone	17
6.05.03	Lay-out van de lasnaad	17
6.05.04	Type lasnaad	17
6.05.04.01	Algemeen	17
6.05.04.02	Lasnaad uitlijning	17
6.05.04.03	Verschillende wanddiktes	19
6.05.04.04	Lamineerfouten	19
6.05.04.05	Interactie tussen rondnaden en langs- en spiraallasnaden	19
6.05.05	Lasvoorbereiding.	20
6.05.05.01	Lasnaadvorbereiding	20
6.05.05.02	Uitlijning van de voeg	21
6.05.06	Voorverwarming	21
6.05.07	Hechten van stukken	22
6.05.08	Lassen / laswerken	22
6.05.09	Acties na het lassen	26
6.05.10	Reparatie van lasfouten – scheuren	26
6.05.11	Deestructieve testen van productielassen in geval DP > 16 bar	27
Artikel 6.06.	Aftakkingen en laswerken op leidingen in dienst	28
6.06.01	Algemeen	28
6.06.02	Het bevestigen van constructie-elementen	28

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veelevoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 3 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

6.06.03	Het bevestigen van verbindingen KB	28
6.06.04	Aftakkingen op leidingen in dienst en andere laswerken op leidingen en netten onder druk	28
Artikel 6.07 Controle van het laswerk		28
6.07.01	Algemeen.....	28
6.07.02	Doel van de inspectie.....	28
6.07.03	Niet-destructief onderzoek, beoordelingsniveaus en aanvaardingscriteria	28
6.07.04	Tijdstip van onderzoek.....	28
6.07.05	Verbindingslassen (gouden lassen) bij DP > 16 bar.....	28
6.07.06	Weergeven van testresultaten	28
6.07.07	Vereisten wat betreft archivering en documentatie.....	31
Artikel 6.08 Telstations, druk- en debietregelstations en compressiestations.....		32
Lijst van de in deel 6 naar gerefereerde standaardplannen.....		33
Lijst van de in deel 6 naar gerefereerde documenten		33
Lijst van de in deel 6 naar gerefereerde normen.....		35

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 4 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Artikel 6.00 Inleiding

6.00.01 Voorlopige lasmethodebeschrijving

De Inschrijver voegt bij zijn offerte de voorlopige LMB (vLMB) die hij voor de uitvoering van het werk wenst te gebruiken. De voorlopige LMB's worden opgesteld op basis van de kenmerken van de leidingelementen die beschreven worden in het Bijzonder Bestek en de stuklijst. De karakteristieken (gespecificeerde chemische samenstelling, de leveringstoestand van de materialen, hun afmetingen en gewichten,...) van de gebruikte materialen kunnen door de inschrijver op papier bekomen worden. De hieronder opgesomde niet-limitatieve lijst van specificaties volgens dewelke de onderdelen vervaardigd worden, kunnen door de contractant opgevraagd worden.

4.90000/0070	Fluxys Technical Specifications Part 1 - Design - Piping Materials for Standard Pressure Equipment
4.90000/0076	Specification for carbon steel ball valves - NPS < 2 or threaded or socket-welded ends carbon steel ball valves - NPS 2
4.90000/0077	Specification for material for carbon steel Valve - NPS < 2 or threaded or socket-welded ends carbon steel valve - NPS 2
4.90000/00146	Partie 1 : Piping Specification – Specification for flexible hose assemblies for natural gas applications
4.90000/00161	Technical Code – Part 1: Design – High Pressure Coupling Device
4.90000/09008	Fluxys Technical specification Part 1 material – Piping – Design – carbon Steel Split Tees
4.90000/09011	Fluxys Technical Specifications Part 1 material – Piping – For induction bends
4.90.000/9013	Specification for Monobloc-insulating Joint
4.90000/09015	Fluxys Technical Specification Deel 1 Ontwerp – Piping - Aardgasvervoerinstallaties - Dimensionering van de buizen
4.90000/09060	Fluxys Technical Specification part 1 Material – Piping - forged connection fittings
4.90000/09061	Fluxys Technical Specification Part 1 Material – Electricity and Instrumentation – Gas Pressure Regulators
4.90.000/9064	Specification for Carbon steel Plug Valves ≥ 2"
4.90.000/9065	Specification for carbon steel flanged ends check valves - NPS ≥ 2
4.90.000/9067	Fluxys Technical Specification – Piping – T.O.R.'S fittings
4.90000/09312	Technical Specification for quick opening closures
4.90000/09313	Technical Code – Part 1 : Design material Specification – Mechanical - pressure vessels for Non-Cryogenic Applications
4.90000/09315	Fluxys Technical Specifications Part 1 Design – Mechanical – Fixed Installed Atmospheric Silencer
4.90000/09317	Technical Code – part 1 : Design Material Specification – mechanical - pressure vessel for buffer tank for actuated valves
4.90000/09318	Specification for Pressure vessel for cartridge filters
4.90.000/9915	Specification for Safety Shut-off Devices - Slam-shut Type
4.90.000/9973	Specification for covered electrodes for manual metal arc welding of non-alloy, fine grain and high strength steels

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 5 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External
4.90.000/9995	Specification for wire electrodes and tubular cored electrodes for metal arc welding with and without a gas shield of non-alloy, fine grain and high strength steels		
C4Gas spec's			
TS-C4Gas-PIP0	Specification for steel pipes for pipelines - Common requirements		
TS-C4Gas-PIP2	Specification for steel pipes for pipelines - FLUXYS specific requirements		
TS-C4Gas-COAT0	Specification for external 3-Layer extruded polyethylene or polypropylene based coatings for steel pipes – common requirements		
TS-C4Gas-COAT1	Specification for internal coating to reduce friction in steel pipelines transporting non-corrosive gases		
TS-C4Gas-FV0	Specification for flow valves for gas transportation in pipelines - Common requirements		
TS-C4Gas-FV1	Specification for flow valves for gas transportation in pipelines – Fluxys specific requirements		
TS-C4Gas-FIT0	Specification for fittings for gas transportation in pipelines – common requirements		
TS-C4Gas-FIT1	Specification for fittings for gas transportation in pipelines – Fluxys specific requirements		
TS-C4Gas-TV0	Specification for Throttling valves for Gas Transportation in pipelines – common requirements		
TS-C4Gas-TV1	Specification for Throttling valves for Gas Transportation in pipelines – Fluxys specific requirements		
TS-C4Gas-FLG0	Specification for Flanges for Gas Transportation in pipelines – common requirements		
TS-C4Gas-FLG1	Specification for Flanges for Gas Transportation in pipelines – Fluxys specific requirements		

Na de Overeenkomst zal de Contractant op basis van de vLMB's, die aan het Erkend organisme en de Bouwheer ter goedkeuring voorgelegd worden, een lasmethode laten kwalificeren. Na kwalificatie wordt een definitieve LMB, met vermelding van het toepassingsgebied, opgesteld en ter goedkeuring aan het Erkend organisme en de Bouwheer voorgelegd.

Als de Inschrijver bij het indienen van zijn offerte al beschikt over lasmethodekwalificaties (LMK's) die voldoen aan de voorwaarden van Deel 6 van dit bestek, dan kan hij onmiddellijk de definitieve LMB met bijhorende lasmethodekwalificatie (LMK) voorleggen aan de Bouwheer. Na de Overeenkomst worden deze LMB's en LMK's ter goedkeuring voorgelegd aan het Erkend organisme.

De Bouwheer en het Erkend organisme behouden het recht om lasmethodes te weigeren.

6.00.02 Stuklijst: benaming van fittings, flenzen, afsluiters of componenten met lasuiteinden

De op de stuklijsten of interne bestellingen vermelde staalkwaliteit en wanddikte in de benaming van een fitting, flens, vormstuk, afsluiter of enig ander te lassen component, is de staalkwaliteit en wanddikte van de buis of leidingelement waaraan deze fitting, flens, vormstuk, afsluiter of component dient gelast te worden en verwijst dus in geen geval

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 6 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

naar de eigenschappen van deze componenten. De staalkwaliteit van de fitting, flens, afsluiter of component met lasuiteinden, kan bekomen worden door het opvragen van de materiaalcertificaten.

Zoals verduidelijkt in de bovenvermelde specificaties (Art. 6.00.01) mogen (of moeten in sommige gevallen) de leveranciers van de Bouwheer fittings, flenzen, vormstukken, afsluiters of andere van lasuiteinden voorziene componenten leveren, waarvan de staalkwaliteit lager is dan en / of de wanddikte groter is dan deze van de buis of het leidingelement waaraan de fitting, flens, vormstuk, afsluiter of component dient gelast te worden. De Inschrijver dient hiermee rekening te houden bij het opmaken van zijn offerte (onder andere in de voorlopige lasmethodebeschrijving waarin afschuiningen conform EN 1708-1 of ASME B31.8 Fig. I4 en Fig. I5 moeten voorzien worden (zie eveneens standaardplan 4.00000.0731).

Artikel 6.01 Doel

De uitvoering van de laswerken en de volledige organisatie die daarmee gepaard gaat (kwaliteitssysteem, kwalificatie lasprocedures, kwalificatie lassers en personeel, documentatie, ...) dienen te beantwoorden aan de eisen gesteld in:

- KB van 19/03/2017; MB van 24/09/21; MB van 28/06/17
- T.B. Deel 6 (Lassen);
- EN 12732: Gas supply systems – Welding steel pipe work – Functional requirements.
- Technische code (TC) betreffende de veiligheidsmaatregelen bij het ontwerp en de constructie van installaties voor het vervoer door middel van leidingen (M.B. van 7/06/2017)

Deel 6 moet beschouwd worden als een addendum aan de norm EN 12732. De structuur van deel 6 respecteert daarom volledig de structuur van EN 12732. De punten worden stelselmatig vermeld en aangevuld met bijkomende bepalingen en verduidelijkingen van allerlei aard. Hoofdstuk 7 uit de norm EN 12732 aangaande de uit te voeren controles op lassen, wordt opgenomen in het T.B. Deel 7.

In geval van tegenstrijdigheden tussen het Technisch Bestek en EN 12732, heeft het Technisch Bestek steeds de prioriteit.

Artikel 6.02 Verwijzingen naar normen & relevante specificaties

Aan de lijst dienen de volgende normen of specificaties toegevoegd te worden :

- EN ISO 4063 : Lassen en verwante processen – Nomenclatuur van processen en referentienummers.
- Specificatie nr. 4.90.000/09973 - "Covered electrodes for manual metal arc welding of non-alloy, fine grain and high strength steels";
- Specificatie nr. 4.90.000/09995 - "Wire electrodes and tubular cored electrodes for metal arc welding with and without a gas shield of non-alloy, fine grain and high strength steels".

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 7 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Artikel 6.03 Definities en afkortingen

- Strip-end-Weld : De lasverbinding tussen coils bij een buis met spiraalnaad.
- TOFD: Time Of Flight Diffraction. Een ultrasoonstelsel waarbij de looptijden van diffractiesignalen van (on)toelaatbare indicaties de basis vormen van het lasonderzoek.
- Overgangsstuk (of verbindingsstuk):
 - Een stuk buis of leiding dat speciaal dient voorbereid te worden om de overgang te kunnen maken tussen 2 leidinguiteinden die aanzienlijk kunnen verschillen in:
 - wanddikte (HD, LD)
 - staalkwaliteit (HD, LD)
 - diameter. (LD)
 - Een overgangsstuk mag geen stripverbindingslas bevatten.
 - Kan ingeklemde lassen bevatten.
- Passtuk :
 - o Een passtuk is een stuk buis met de volgende eigenschappen :
 - Maakt een verbinding tussen 2 leidinguiteinden van het bestaande of nieuw aangelegde netwerk/installatie.
 - Bevat ingeklemde lassen.
 - Mag geen stripverbindingslas bevatten.
- Ingeklemde las :
 - o Een las waarbij de laskrimp wordt verhinderd. Een las tussen strengen die bestaan uit 5 of meer buizen, worden tevens beschouwd als een ingeklemde las.

Artikel 6.04 Algemene vereisten

6.04.01 Algemeen

In tabel 1 wordt:

- Nota ^b in tabel 1 van EN12732 wordt niet toegepast
- Er dient rekening gehouden te worden dat materialen met een gelijkaardige treksterkte toch een verschillende behandelingstoestand kunnen verkregen hebben, waardoor ze in een andere groep/subgroep kunnen worden ingedeeld (zie EN ISO-15608).

Er worden geen andere voorschriften gespecificeerd.

Deze editie bevat eveneens enkele technische aanbevelingen die het mogelijk moet maken om 'een bepaald percentage' waterstof in het leidingnet te kunnen transporteren.

6.04.02 Vereisten aan het kwaliteitssysteem.

Voor het bouwen van aardgastransportinstallaties (leidingbouw en stationsbouw) eist de bouwheer een kwaliteitssysteem volgens de voorschriften van EN12732 of een gelijkwaardig kwaliteitssysteem.

Nota "b" uit tabel 2 van EN12732 : niet toegepast.

6.04.03 Aannemers laswerken

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 8 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

De Bouwheer eist dat de Inschrijver zijn bekwaamheid voor de uitvoering van de gevraagde laswerken bewijst (eventueel dmv certificatie). Deze kan bewezen worden aan de hand van:

- EN ISO 3834-1 en EN ISO 3834-3 voor kwaliteitsklasse C
- EN ISO 3834-1 en EN ISO 3834-2 voor kwaliteitsklasse D

Of via een gelijkwaardig kwaliteitsborgingssysteem voor de uitvoering van laswerken voor aardgastransportinstallaties.

6.04.04 Vereisten voor de lasprocedures

6.04.04.01 Algemeen

LMB (Lasmethode beschrijving)

De LMB dient opgesteld te worden volgens EN ISO 15609-1. De bijkomende bepalingen van onderhavig bestek moeten ook opgenomen worden.

- Kwaliteitsklasse C & D: De kwalificatie van de LMB wordt uitgevoerd volgens:
 - Leidingbouw : EN ISO 15614-1 (level 2) en de supplementaire bepalingen uit hoofdstuk 6.04.04 van de norm EN 12732 en dit hoofdstuk (6.04.04) van onderhavig bestek.
 - Stationsbouw : EN ISO 15614-1 (level 2) en de supplementaire bepalingen in hoofdstuk 6.04.04 van de norm EN 12732 en hoofdstuk 8 van onderhavig bestek.

De hieronder vermelde info is integraal geldig **voor Leidingbouw**.

LMK (Lasmethode kwalificatie)

- Alle lasprocedurekwalificaties worden uitgevoerd volgens de eisen die vallen onder level 2 van EN15614-1
- Lasprocedures worden steeds buiten in werfomstandigheden gekwalificeerd.
- Alle kosten eigen aan de kwalificatie van een lasprocedure zoals materialen, proeven en prestaties van de Contractant en het Erkend organisme, zijn ten laste van de Contractant. Voor al deze prestaties plaatst de Contractant zelf een bestelling bij het Erkend organisme.
- Het materiaal dat gebruikt wordt voor de kwalificatie van de lasprocedures, wordt door de Contractant bij de Bouwheer aangekocht en afgehaald in de magazijnen van de Bouwheer.
- In het geval van een gemechaniseerd/automatisch lasproces, m.u.v. het onder poederdek lasproces (12) is het merk en type lastoestel dat gebruikt wordt voor de kwalificatie van de lasprocedure identiek aan het merk en type dat gebruikt wordt tijdens productie.
- Aantal proeflassen:

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 9 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Er moeten voldoende testcoupons gelast worden zodat alle noodzakelijke testen, volgens EN ISO 15614-1 (level 2), kunnen uitgevoerd worden.

Om alle proeven uit te voeren die nodig zijn voor een lasmethodekwalificatie, zijn volgend aantal proeflassen, uitgevoerd op identieke wijze, noodzakelijk:

- Buizen met buitendiameter $\leq 33,4$ mm: 6 proeflassen
- Buizen met buitendiameter $> 33,4$ mm en $\leq 60,3$ mm: 3 proeflassen
- Buizen met buitendiameter $> 60,3$ mm en $\leq 168,3$ mm: 2 proeflassen
- Buizen met buitendiameter $> 168,3$ mm: 1 proeflas

- Lasprocedures worden opgesteld in overeenstemming met EN ISO 15609-1, worden gekwalificeerd dmv proeven volgens EN ISO 15614-1 (level 2: 7.3 & 7.4) en voldoen aan de in dit TB beschreven testvoorschriften voor de kwalificatie van de lasprocedures, die een aanvulling zijn aan deze norm:

- Voor de uitvoering van het oppervlaktescheuronderzoek wordt als onderzoeksmethode het elektromagnetisch onderzoek opgelegd. Voor niet-magnetische materialen wordt penetrant onderzoek uitgevoerd.
- Hardheden moeten steeds genomen worden. De hardheidsmetingen worden steeds uitgevoerd in de zone met de laagste warmte-inbreng. (EN ISO 15614-1, Tabel 2 (level2) – Note “e” : subgroep 1.1 : eveneens hardheidsmetingen)
- De in Tabel 3 van EN15614-1 vermelde maximum hardheidswaarden (not-heat treated) voor groep 1 en 2 moeten 350 HV10 bedragen. Voor waterstoftoepassingen wordt de maximale hardheid beperkt tot 250 HV10.
- Hardheidsmetingen zullen eveneens genomen worden aan het buitenoppervlak in de beide basismaterialen, beide Heat affected zones en het lasmetaal. Het oppervlak zal zodanig voorbereid worden dat betrouwbare hardheidsmetingen kunnen bekomen worden.
- Radiografisch en US onderzoek steeds in volgende gevallen :
 - materialen met een minimaal gespecificeerde elasticiteitsgrens ≥ 413 N/mm²
 - materialen met een minimaal gespecificeerde elasticiteitsgrens ≥ 289 N/mm² en een nominale wanddikte > 8 mm

In alle andere gevallen voert men steeds radiografisch onderzoek uit voor manuele lasprocessen en ultrasoon onderzoek voor halfautomatische lasprocessen.

- Voor gemechaniseerde/automatische en halfautomatische lasprocessen wordt zowel radiografisch als ultrasoon onderzoek uitgevoerd. De ultrasone onderzoeksmethode moet identiek zijn aan diegene die zal gebruikt worden tijdens productie.

Verder worden de hieronder vermelde artikels uit de norm EN ISO 15614-1 aangevuld met de bepalingen hieronder:

a) 8.3.1.1. Algemeen

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 10 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Voor gemechaniseerde/automatische lasprocessen, m.u.v. het onder poederdek lasproces (12), wordt het geldigheidsgebied beperkt tot het type basismateriaal gebruikt voor de kwalificatie. Bij voorkeur wordt het basismateriaal gebruikt tijdens productie, ook gebruikt voor kwalificatie.

b) 8.3.1.2. & 8.3.1.4 Staalsoorten - Ongelijksoortige metaalverbindingen

Kwalificatie van een lasmethodebeschrijving voor ongelijksoortige metaalverbindingen, gebeurt door het kwalificeren van een lasmethodebeschrijving voor de materiaalsoort met de hoogste minimaal gespecificeerde elasticiteitsgrens in de ongelijksoortige metaalverbinding. Met uitzondering van specifieke kwalificaties voor aftakkingen, is de kwalificatie door middel van het uitvoeren van een ongelijksoortige metaalverbinding niet toegestaan.

c) 8.3.2.2. Kwalificatiebereik voor stompe lasnaden, T-verbindingen, branchaftakkingen en hoeklasnaden

Voor manuele lasprocessen en het onderpoederdek lasproces (12) wordt de bovengrens van het geldigheidsgebied voor stompe lasnaadverbindingen leidingbouw herleid tot:

1. 1,5t voor materialen met een minimaal gespecificeerde elasticiteitsgrens > 275 en $\leq 415 \text{ N/mm}^2$
2. 1,25t voor materialen met een minimaal gespecificeerde elasticiteitsgrens $> 415 \text{ N/mm}^2$

Het geldigheidsgebied voor lasprocedures zonder warmtebehandeling, wordt beperkt tot 31,8mm. Indien warmtebehandeling onmogelijk is, (vb. afsluiters) dan moet de Contractant een specifiek voorstel uitwerken. Dit voorstel wordt ter goedkeuring aan de Bouwheer en het Erkend organisme voorgelegd.

Voor gemechaniseerde/automatische lasprocessen, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), is er een beperkt tolerantiebereik gaande van $0,75 \times t$ tem $1,25 \times t$ toelaatbaar bij gelijkblijvende lasnaadvoorbereiding. Bij wijziging van de wanddikte binnen het tolerantiegebied wordt telkens de eerste productielas als bevestigingslas beschouwd. Deze productielas moet voldoen aan de vereisten bij kwalificatie.

d) 8.3.3 Diameter van de buis en aftakkingen.

Voor manuele lasprocessen en het onderpoederdek lasproces (12) wordt voor alle diameters de bovengrens van het geldigheidsgebied beperkt tot 2D.

Voor gemechaniseerde/automatische lasprocessen, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), is er een beperkt tolerantiebereik gaande van $0,75 \times D$ tem $1,5 \times D$ toelaatbaar. Bij wijziging van de diameter binnen het tolerantiegebied dient telkens de eerste productielas als bevestigingslas te worden beschouwd. Deze productielas moet voldoen aan de vereisten bij kwalificatie.

Kwalificatieprocedures op plaat laten niet toe buizen te verlassen van welke diameter en in welke positie dan ook.

e) 8.4.1 Lasproces

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 11 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

De benaming/afkorting van de gekwalificeerde lasprocessen moeten volgens de EN ISO 4063 en voldoende specifiek worden vermeld.

f) 8.4.2. Laspositie

Voor gemechaniseerde/automatische lasprocessen mag de inclinatiehoek met niet meer dan 22,5° variëren en moet er altijd gekwalificeerd worden in horizontale positie.

g) 8.4.3. Type lasverbinding

In het geval van een gemechaniseerd/automatisch lasproces, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), vereist iedere wijziging in type lasverbinding, een nieuwe lasmethodekwalificatie.

Stomplasverbindingen worden steeds enkelzijdig en zonder backing uitgevoerd. Manueel uitvoeren van lasnaden aan de binnenzijde van de lasnaad (tegenlassen), wordt onder geen enkele voorwaarde toegelaten.

h) 8.4.4. Toevoegmaterialen, producent/handelsnaam, oorsprong

Een verandering van toevoegmateriaal, zowel merk als classificatie, vereist een nieuwe lasmethodekwalificatie.

i) 8.4.5. Toevoegmaterialen - afmetingen in diameter

Buiten de grondnaad is een wijziging in diameter van het toevoegmateriaal tov de LMK toegelaten, indien dit toevoegmateriaal één (1) diameter hoger of lager is dan de diameter gebruikt tijdens de LMK. Rekening te houden met de max wijziging in HI (+/- 25%).

Diameterwijziging van het toevoegmateriaal moet eveneens in de LMB zijn weergegeven.

j) 8.4.7. Heat input

Voor gemechaniseerde/automatische lasprocessen, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), moet de HI binnen volgende toleranties liggen :

- Grondnaad : max 5% afwijking tov de HI geregistreerd tijdens de LMK
- Vullagen en deklagen : max 20% afwijking tov de HI geregistreerd tijdens de LMK.

Volgende wijzigingen vereisen eveneens een herkwalificatie :

- Het toepassen of niet toepassen van pendelen
- Verandering van > 2 mm in de breedte van het pendelen
- Verandering van > 0,1 sec bij de dwell time
- Verandering van > 7% in de pendelfrequentie bij de vullagen
- Verandering van > 12% in de pendelfrequentie bij de eindlagen (cap)

Voor de start van de kwalificaties moet de Contractant aangeven op welke manier volgende parameters kunnen variëren:

- Voortloopsnelheid;
- Draadsnelheid;
- Boogspanning;
- Stroom;
- Stick-out;

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 12 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Pendelbreedte;
- Pendelfrequentie
- "Dwell" time.

De nauwkeurigheid waarmee bovenstaande parameters worden gemeten, moet ook aangegeven worden.

k) 8.4.8. Voorverwarmingstemperatuur

Voor alle toepassingen wordt de bovengrens van de voorverwarmingstemperatuur beperkt tot 100°C boven de minimale gekwalificeerde voorverwarmingstemperatuur. De voorverwarmingstemperatuur mag in geen enkel geval hoger zijn dan 250°C.

l) 8.4.10 warmtebehandeling ihkv waterstofarm gloeien.

Wanneer gelast wordt met cellulose elektrode kunnen de proefstukken van de trekproeven, buigproeven en kersslagproeven, indien gewenst, waterstofvrij gemaakt worden door te verwarmen op een temperatuur tussen 200 en 250°C gedurende ten minste 6u en maximum 10 uur.

m) 8.5.2.1 Beschermgassen (Proces 13):

Indien het beschermgas op een andere wijze gemengd wordt dan tijdens kwalificatie, is het aan de Contractant om aan te tonen aan de Bouwheer dat de samenstelling identiek is aan deze van tijdens de kwalificatie.

Afwijkingen in de nominale samenstelling, alsook het toevoegen van andere gascomponenten, is niet toegelaten, tenzij onderbouwd met een bijkomende LMK.

n) 8.5.2.2. Proces variabelen (Proces 13) :

Iedere wijziging in diameter van toevoegmateriaal en aantal lastoortsen geeft aanleiding tot een nieuwe kwalificatie.

o) 8.5.2.3 Lasboogovergang modus (Proces 13) :

Een wijziging in boogkarakteristiek of elke wijziging in de controle van de boogkarakteristiek vereist een nieuwe kwalificatie met LMK.

p) 8.5.3.1. Beschermgas (Proces 14)

Afwijkingen in de nominale samenstelling, alsook het toevoegen van andere gascomponenten, is niet toegelaten, tenzij onderbouwd met een bijkomende LMK.

Andere aanvullingen:

a) Aantal lassers:

Het aantal lassers gebruikt tijdens de kwalificatie, stemt overeen met het minimumaantal lassers dat gelijktijdig ingezet wordt tijdens de uitvoering van de lasnaad.

b) Lasnaadvoorbereiding:

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veelelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	--

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 13 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Een belangrijke verandering van naadvorm, vb van een V-naad naar een tulpnaad, vereist een nieuwe lasmethodekwalificatie.

c) *Openstand:*

- Bij dalende processen mag op de gekwalificeerde openstand een tolerantie van +1/- 2 mm gebruikt worden. De openstand dient steeds groter te zijn dan 2 mm.
- Bij stijgende processen mag op de gekwalificeerde openstand een tolerantie van +/- 1,5 mm gebruikt worden. De openstand moet steeds groter zijn dan 2,5 mm.
- Bij gemechaniseerde/automatische lasprocessen is, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), de openstand beperkt tot de gekwalificeerde openstand, waarbij een tolerantie van +/- 1 mm wordt toegelaten. De Contractant legt de toleranties op de openstand ter goedkeuring voor aan de Bouwheer en het Erkend organisme.

d) *Soort klem gebruikt bij het positioneren van de lasnaad:*

Een kwalificatie van een las met buitenklem is ook geldig voor de uitvoering van een las met binnenklem, op voorwaarde dat de minimum opgelegde percentages voor het gebruik van een binnenklem toegepast worden (zie artikel 6.05.08 "verwijderen van klemmen en manipuleren of ondersteunen van buizen voor leidingbouw"). In dit geval dient de Contractant een aparte LMB op te stellen per type klem die gebruikt wordt.

Bij gemechaniseerde/automatische lasprocessen, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), moet het type en het merk van de klem gebruikt bij productie identiek zijn aan de klem gebruikt bij kwalificatie.

Een kwalificatie van een las met een "Re-rounder" binnenklem is ook geldig voor de uitvoering van een las met een "standaard" binnenklem, maar niet omgekeerd.

De hoeveelheid elastische vervorming, aangebracht door een "Re-rounder" binnenklem dient d.m.v. een berekeningsnota aangetoond te worden en ter goedkeuring voorgelegd worden aan de Bouwheer en het Erkend organisme.

e) *Verwijderen van de klem:*

Het minimumpercentage dat tijdens de kwalificatie gelast werd vóór het verwijderen van de klem, moet als ondergrens genomen worden.

f) *Tijdsinterval:*

De tijd tussen twee passen mag niet groter zijn dan deze tijdens de kwalificatie. Indien een onderbreking van meer dan 24 uur toegepast wordt tijdens de kwalificatie, dan wordt een éénmalige volledige afkoeling toegestaan.

Een volledige afkoeling is slechts toegelaten als aan volgende voorwaarde is voldaan :

- Bij wanddikte ≤ 7 mm dienen steeds 2 volledige passen te worden uitgevoerd.
- Bij wanddikte > 7 mm & $\leq 12,7$ mm dienen steeds 3 volledige passen te worden uitgevoerd.
- Bij wanddikte $\geq 12,7$ mm dienen steeds 4 volledige passen te worden uitgevoerd.
- Minimaal nog 2 laslagen uit te voeren vooraleer de las is afgewerkt.

g) *Buislengte*

De kwalificatie van de lasprocedure moet worden uitgevoerd op een buislengte van minimum 5m.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 14 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

h) Dwarse trekproeven

Indien de dwarse trekproef breekt in de las, dan zal de breuksterkte 60 N/mm² hoger moeten liggen dan de minimaal gespecificeerde breukgrens van het basismateriaal.

i) Trekproef in het lasmetaal

Voor materialen met een nominale wanddikte $\geq 12,7$ mm en een nominale buitendiameter ≥ 508 mm met een minimum gespecificeerde elasticiteitsgrens ≥ 413 N/mm² dient men twee trekproeven uit volledig lasmetaal uit te voeren. Deze trekproeven worden in de positie 3 of 9 uur en in de positie 6 uur genomen. De elasticiteitsgrens dient 60 N/mm² hoger te liggen dan de minimaal gespecificeerde elasticiteitsgrens van het basismetaal.

j) Herstelprocedure

Voor de kwalificatie van de herstelprocedure wordt het proefstuk over de volledige dikte uitgeslepen over een lengte van minimum 300mm in de posities 3 uur en 12 uur, en vervolgens hersteld.

Elke herstelprocedure wordt bijkomend ondersteund door een lasprocedure die gekwalificeerd werd volgens de bepalingen uit artikel 6.04.4 van onderhavig bestek en artikel 4.4 van de norm EN 12732. Met uitzondering van de lasrichting en de heat-input van de eerste pas (stijgend/dalend), zijn alle essentiële variabelen van beide procedures gelijk. (De herstelprocedure wordt uitgevoerd op een lasnaad die volgens een gekwalificeerde procedure gelast werd.)

De buis mag voor de kwalificatie gedraaid worden om in geval van grote diameters de lasprocedure en de herstelprocedure te kunnen combineren in één las. De mogelijkheid tot combinatie wordt steeds met het Erkend organisme bepaald.

Voor de lasmethode voor herstelling moeten de volgende proeven uitgevoerd worden:

- 1 macrografie uit de zone met de laagste warmteïnbreng.
- 1 set hardheidsmetingen uit de zone met de laagste warmteïnbreng.
- 1 set van drie kerfslagproeven in de las en 1 set van drie kerfslagproeven in de warmte beïnvloede zone uit de zone met de hoogste warmteïnbreng. Bij nominale wanddiktes ≥ 20 mm wordt er een set aan het binnen- en het buitenoppervlak genomen.

6.04.04.02 Lastoevoegmaterialen

Alle toevoegmaterialen moeten per batch/lot getest worden. Voor aanvang van de laswerken dienen EN 10204 3.1 inspectiecertificaten, voor wat betreft de chemische samenstelling alsook de mechanische beproevingen (in gelaste toestand), ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de Bouwheer en het Erkend organisme. De toevoegmaterialen moeten tevens voldoen aan de voorschriften van de specificatie 4.90000/9973 "Covered electrodes for manual metal arc welding of non-alloyed, fine grain and high strength steels" of 4.90000/9995 "Wire electrodes and tubular cored electrodes for metal arc welding with and without a gas shield of non-alloy, fine grain and high strength steels". Deze specificaties kunnen aangevraagd worden bij de Bouwheer. Het toevoegmetaal is qua chemische samenstelling en mechanische eigenschappen, steeds compatibel met het basismetaal of de combinatie van basismetalen.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 15 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Het gebruik van een elektrode met lagere mechanische eigenschappen dan het basismateriaal is enkel toegelaten voor de doorlas, zonder restrictie op de minimale toegelaten wanddikte van het basismateriaal.

De volgens de code minimum gespecificeerde elasticiteitsgrens van het lasmetaal dient voor de hotpas, vul- en deklagen steeds hoger te zijn dan de minimum gespecificeerde elasticiteitsgrens van het basismateriaal plus de vereiste overmatching van minimum 60 N/mm². Voor elektrodes die aangekocht worden met specifieke eisen (vb. hogere waarde van de elasticiteitsgrens op het certificaat) en dus afwijken van de standaardkarakteristieken van de elektrode, wordt steeds een aparte procedure gekwalificeerd en/of wordt de vereiste overmatching aangetoond door een productieproef die door de AIO in overleg met de bouwheer werd gekozen.

Deze bepaling is een minimumeis die geen afbreuk doet aan, noch een garantie geeft op de te bereiken resultaten tijdens de kwalificatie van de lasprocedure.

6.04.04.03 Vereisten aan de impact testen (kerfslagproeven).

Kerfslagproeven zijn steeds verplicht. De kerfslagproeven worden steeds uitgevoerd in de zone met de hoogste warmte-inbreng. Bij nominale wanddiktes ≥ 20 mm voert men zowel kerfslagproeven aan het binnenoppervlak als aan het buitenoppervlak uit. Kerfslagproeven worden in de dwarsrichting van de lasnaadoriëntering genomen. De vereiste kerfslagwaarden worden vastgelegd in functie van de ligging van de lasnaden t.o.v. het maaiveld. De te behalen waarden zijn overgenomen uit de EPRG richtlijn.

- Boven het maaiveld:

De kerfslagwaarden dienen steeds bepaald te worden bij -20°C . Per set van 3 kerfslagwaarden moet een gemiddelde waarde $\geq 50 \text{ J/cm}^2$ bereikt worden. Daarbij mag slechts 1 waarde $< 50 \text{ J/cm}^2$ zijn en moet een minimum van $37,5 \text{ J/cm}^2$ bereikt worden.

- Onder het maaiveld:

De kerfslagwaarden worden bij voorkeur bepaald bij -20°C . Echter onder het maaiveld is 0°C eveneens toelaatbaar. Per set van 3 kerfslagwaarden moet een gemiddelde waarde $\geq 50 \text{ J/cm}^2$ bereikt worden. Daarbij mag slechts 1 waarde $< 50 \text{ J/cm}^2$ zijn en moet een minimum van $37,5 \text{ J/cm}^2$ bereikt worden.

6.04.05 Lassers

Alle lassers & lasoperatoren dienen, afhankelijk van het toepassingsgebied, over een geldige lasserskwalificatie te beschikken volgens de bepalingen uit paragraaf 4.5 (en Annex A) van EN 12732.

De kwalificatie gebeurt steeds op een volledige las en door voldoende geoefende lassers of lasoperatoren die het betreffende lasproces beheersen.

Indien een gemechaniseerd/automatisch lasproces wordt toegepast, en het lasproces van de root pass verschilt van de lasprocessen voor de vullagen en de sluitlagen, dan is het voldoende dat de lasser enkel gekwalificeerd is voor de laslagen die hij uitvoert binnen het lasproces dat hij toepast.

Het kwalificeren van lassers op productiestukken of aan de hand van eerder uitgevoerde laswerken zonder geldige kwalificatie, wordt niet toegelaten. Bestaande

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 16 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

lasserskwalificaties (dit wil zeggen: kwalificaties die niet specifiek voor het betrokken project gekwalificeerd werden) die voldoen aan de EN ISO 9606-1 of EN14732 kunnen gebruikt worden op voorwaarde dat de betrokken lasser zijn kwalificatie bevestigt door zijn eerste productielas (=bevestigingslas) volledig te lassen met aanvaardbaar resultaat. De interpretatie van het niet-destructief onderzoek gebeurt in dit geval enkel volgens de van toepassing zijnde aanvaardingscriteria voor de productie en niet volgens de aanvaardingscriteria van EN ISO 9606-1. Voor deze bevestiging hoeft ook geen (nieuw) kwalificatiecertificaat opgesteld te worden.

De gelaste lengte voor de productielas kan gereduceerd worden tot de helft van de omtrek indien de buitendiameter van de buis > 168,3 mm is.

Indien de kwalificatieproef door middel van een proeflas of de bevestigingslas dmv een productielas geen aanvaardbare resultaten geeft of er sterke twijfels zijn over de kwaliteit/geschiktheid van de lasser voor de specifieke opdracht, dan heeft de bouwheer het recht de lasser voor het werk te weigeren. Deze productielas wordt dan eveneens uitgesneden.

De prestaties, nodig voor de kwalificatie van de lassers, worden rechtstreeks door de Contractant aan het Erkend organisme besteld. De Contractant treft alle schikkingen voor de uitvoering van de keuringsproeven.

Bij het kwalificeren van een lasserskwalificatie op C-staal dient het toevoegmateriaal te bestaan uit C-staal. Dezelfde redenering moet worden gevolgd voor andere staalsoorten.

6.04.06 Personeel belast met het toezicht en de coördinatie van lasactiviteiten

Het personeel belast met het toezicht en de coördinatie van lasactiviteiten moet gekwalificeerd zijn volgens EN ISO 14731 en voldoet in functie van de drukklasse minimaal aan onderstaande niveaus:

- Kwaliteitsklasse C: EWS of IWS als algemene coördinator en persoon op de werf.
- Kwaliteitsklasse D: EWE of IWE als algemene coördinator met mogelijke delegatie op de werf naar personeel met een kennisniveau dat beantwoordt aan EWS / IWS, EWT / IWT, dewelke voldoen aan EN ISO 14731, tabel 2.

6.04.07 Niet-destructief onderzoek (NDO)

De NDT contractant dient gecertificeerd te zijn volgens de bepalingen opgenomen in EN12732.

Het afzepen van lasnaden (6 bar en actuele dienstdruk) wordt niet beschouwd als niet-destructief onderzoek. Het personeel, belast met deze controle, moet dus niet gekwalificeerd worden volgens EN ISO 9712.

Voor het toezicht op en de beoordeling van de laswerken en de niet-destructieve beproevingen stelt de Bouwheer een Erkend organisme aan.

6.04.08 Destructief onderzoek (DO)

Voor het toezicht op en de beoordeling van de laswerken en de destructieve beproevingen stelt de Bouwheer een Erkend organisme aan.

Artikel 6.05 Laswerken in productie

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 17 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

6.05.01 Algemeen

De wanden van las- en interventieputten moeten stabiel uitgevoerd/geschoeid zijn. Er mag geen water op de bodem zijn. In geval van verontreiniging moeten er afdoende maatregelen worden genomen. De werkzone in interventieputten voldoet steeds aan het standaardplan 4.00000/00734.

Als grens tussen stationsbouw en leidingbouw wordt de aannemingsgrens genomen. De verbindingslas kan gemaakt worden volgens de bepalingen uit stationsbouw of leidingbouw.

6.05.02 Werkzone

De werkzone zal ingericht worden conform de geldende bestekken. Werkputten zullen veilig en voldoende ruim worden uitgevoerd. Specifiek voor interventieputten wordt het standaardplan 4.00000.00734 gevolgd. Een veilige en stabiele werkomgeving moet steeds worden gegarandeerd.

6.05.03 Lay-out van de lasnaad

Tie-ins worden enkel uitgevoerd op buizen.

6.05.04 Type lasnaad

6.05.04.01 Algemeen

Voor de kwaliteitsklasse "D" worden alle verbindingen door middel van stomplassen uitgevoerd, met uitzondering van de afsluiters tem 1 1/2" die met een socket-weld voorbereiding door middel van een hoeknaad kunnen verlast worden.

De uitvoering van stomplassen gebeurt volgens standaardplan 4.00000/0731.

6.05.04.02 Lasnaad uitlijning

De lasnaaduitlijning wordt zodanig uitgevoerd dat een kwalitatieve doorlas kan bekomen worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van diverse lasklemsystemen. Het gebruik moet steeds schriftelijk onderbouwd en voorgelegd worden aan en goedgekeurd te worden door de Bouwheer.

In geen geval wordt plastische vervorming agv het klemstelsel toegelaten.

De individuele buisnummers en de keuringsstempel van het Erkend organisme worden voor het snijden van de buis overgedragen op het buiselement dat deze gegevens niet bevat. Bij gebrek aan deze gegevens zal het bedoelde buiselement worden afgekeurd en beschouwd worden als niet herbruikbaar.

Het aantal rondlassen moet worden beperkt tot het strikte minimum.

De afstand tussen een strip-end-weld en een rondlas moet minstens gelijk zijn aan twee (2) maal de nominale buisdiameter, met een minimum van één (1) meter.

Overgangstukken mogen geen strip-end-weld bevatten.

– Leidingbouw

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 18 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- *Lijnlassen:*

De buislengte moet minstens gelijk zijn aan twee (2) maal de nominale buisdiameter, met een minimum van één (1) meter. Uitzondering op deze regel vormen de overgangsstukken (zie art 6.03).

De verwerking van de buisoverschotten wordt gelijkmatig over de ganse lengte van de aan te leggen leiding verdeeld. Per leidingvak tussen twee (2) KP's mogen slechts tien (10) buisoverschotten verwerkt worden, overgangsstukken niet in acht genomen. Langs weerskanten van iedere rondnaad is slechts één (1) rondnaad toegelaten binnen een afstand van acht (8) meter. Voor pastukken en overgangstukken is de afstand van acht (8) meter niet van toepassing. De Contractant zal er naar streven de afstanden tussen de rondnaden zo groot mogelijk te houden.

- *Verbindingslassen:*

Verbindingslassen zijn lassen tussen een overgangsstuk of een pastuk en een ander leidingcomponent (leidingstuk, vormstuk,...), alsook lassen tussen 2 leidingstrengen (ingeklemde las).

Het aantal rondlassen is beperkt tot het strikte minimum.

De lassen moeten altijd als buis-buis-verbinding worden uitgevoerd. Dit houdt in, dat voor het maken van een verbindingslas, waarbij gebruik gemaakt wordt van vormstukken, hieraan eerst buisstukken gelast moeten worden.

- Minimumlengte overgangsstuk (of verbindingsstuk) : 1 x diameter

- Minimumlengte pastuk: 2 x diameter, met min 1 m.

- Stationsbouw en knooppunten

Tussen twee (2) rondlasnaden wordt een minimumafstand voorzien volgens *Tabel 2*. Bij tegenspraak met de plannen, hebben de plannen voorrang.

*Tabel 2 Minimumbuislengte te voorzien tussen twee **rond**lassen*

Diameter in duim	Diameter in mm	Minimum buislengte in mm
2	50	100
3	75	120
4	100	150
6	150	300
8	200	300
10	250	300
12	300	300
14	350	350
16	400	400
20	500	500
24	600	600
28	700	700
36	900	900

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 19 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

40	1 000	1000
48	1 200	1200

- Overgangsstuk (of verbindingstuk) en passtuk : minimumlengte volgens tabel 2

6.05.04.03 Verschillende wanddiktes

De lasnaadvoorbereiding dient te beantwoorden aan de eisen die gesteld worden in de norm EN 1708-1 of ASME B31.8 Fig.I4 en Fig.I5. Het overbruggen van verschillen in wanddikte door het lassen aan de binnenzijde van de buis wordt niet toegestaan. De lasnaadvoorbereiding voor stompassen kan eveneens uitgevoerd worden volgens standaardplan 4.00000/00731

Het verbinden van leidingdelen met wanddikteverschillen mag dmv een gemechaniseerd lasproces worden uitgevoerd op voorwaarde dat de grondlaag/rootpas dmv een manueel lasproces wordt uitgevoerd met gebruik van een buitenklem. De kwaliteit van deze lasverbinding moet dmv een lasprocedure in identieke omstandigheden worden gekwalificeerd.

6.05.04.04 Lamineerfouten

Het lassen in zones met dubbelings- of lamineerfouten wordt niet toegelaten. Voordat aftakkingen op de leiding gelast worden, zal een zone van 100 mm langsheen en rondom de plaats van de las gecontroleerd worden. Type NDO wordt vermeld in Technische bestek deel 7. Dit om respectievelijk dubbelingsfouten en lamineerfouten uit te sluiten. Bij aanwezigheid van dubbelings- en/of lamineerfouten zal de Contractant in samenspraak met de Bouwheer een andere zone zoeken.

De zone waar een gouden las komt, kan er overwogen worden om te controleren op dubbelings-laminagefouten in volgende gevallen :

- $DN \geq 400$ en kwaliteit materiaal $\geq X60 / L415$
- Bij het lassen op oude buizen (≤ 1975)
- Indien door de configuratie van de bestaande installatie en het in te bouwen stuk de locatie van de gouden las(sen) zo goed als vast ligt.

6.05.04.05 Interactie tussen rondnaden en langs- en spiraallasnaden

- Buizen $\geq 8''$ dienen, zowel voor langsgelaste als voor spiraalgelaste buis, zodanig gesteld worden dat de uiteinden van respectievelijk de langs- of helicoïdale lassen van twee opeenvolgende buizen t.o.v. elkaar verschoven zijn over een op de omtrek gemeten afstand van minimum 100 mm. Deze afstand wordt tussen de centerlijnen van de langs- of helicoïdale lassen bepaald. Bij buizen met diameter $< 8''$ dienen de langsnaden minimaal 50 mm uit elkaar te liggen.

Indien in specifieke omstandigheden deze regel niet kan gehandhaafd worden, dan kan de bouwheer en het Erkend Organisme de toelating geven om hiervan af te wijken conform de eisen van de TC.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 20 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Bij de montage van de leidingen dient men zowel in het geval van leidingbouw als stationsbouw de langlassen van de buizen dusdanig te positioneren dat zij zich in een cirkelsector van 45° langs weerszijden van de onderste beschrijvende lijn van de buis bevinden. Indien dit in het geval van stationsbouw niet gerespecteerd kan worden, dan moet, in samenspraak met de Bouwheer, een andere positie gezocht worden die voldoet aan de bepalingen in Art. 6.05.05.01 (lasnaadvoorbereiding – “aftakkingen en spuien”) en 6.05.04.04 (Lamineerfouten)

6.05.05 Lasvoorbereiding.

6.05.05.01 Lasnaadvoorbereiding

De Contractant controleert de goede staat van de buizen en toebehoren. De aanwezigheid van gebreken (krassen, deuken, slagen in de afschuiningen, enz....) moet aan de Bouwheer en het Erkend organisme gemeld worden.

De uiteinden van de buizen worden over een voldoende afstand gereinigd. De afschuiningen moeten een effen oppervlak vertonen zonder walshuid, roest, verf, anti-roestprimer, vet, enz. Buisoppervlakken mogen enkel gereinigd worden d.m.v. een metalen borstel, vijl of borstelmachine.

De Contractant houdt er rekening mee dat de buisuiteinden kunnen beschermd zijn met een anti-roestprimer.

De buisuiteinden zijn afgeschuind volgens de specificatie TS-C4Gas-PIP0 en TS-C4Gas-PIP2.

Indien de Contractant buizen van ongelijke dikte met elkaar moet verbinden, zal hijzelf de nodige naadvoorbereidingen uitvoeren teneinde de voegvoorbereiding in overeenstemming te brengen met de vereisten vermeld in het standaardplan 4.00000/00731, EN 1708-1 of ASME B31.8 Fig.14 en Fig.15. Een opstaande kant van 1,6 mm met tolerantie +/- 0,8 mm zal steeds voorzien worden.

Een duidelijke schets/tekening van de lasnaadvoorbereiding met lasnaadvulling/volgorde moet op de LMB worden vermeld.

Wanneer een gemechaniseerd/automatisch lasproces wordt toegepast, m.u.v. het onder poederdek lassen (12), moet de lasnaadvoorbereiding zo uitgevoerd worden dat niet-destructief onderzoek d.m.v. pulse-echo- en TOFD-technieken mogelijk is.

Bij gemechaniseerde lasprocessen is de lasnaadvoorbereiding identiek aan deze die tijdens de lasprocedurekwalificatie is aangewend.

Aftakkingen en spuien worden uitgevoerd volgens standaardplannen 4.00000/0973 en 4.00000/0974.

Voor aftakkingen van leidingen moet een minimale afstand van 100 mm aangehouden worden tussen de langlas, helicoïdale, strip-end-weld of rondlas van de buis en de las van de aftakking.

Indien deze 100 mm afstand niet kan gerespecteerd worden, dan wordt voor de start van de laswerken een volumetrisch onderzoek (vb UT) van de langs-, rondlas of helicoïdale las uitgevoerd, waarbij :

- De lengte van dit onderzoek gelijk moet zijn aan de diameter van de toekomstige aftakking en plaats zal vinden aan weerszijde van de toekomstige aftakking.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 21 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Het resultaat van deze controle vrij moet zijn van indicaties.
- In het geval van een strip-end-weld is geen afwijking mogelijk.
- Gemechaniseerde/automatische lasprocessen, mogen niet gebruikt worden voor het lassen van aftakkingen en spuien.

6.05.05.02 Uitlijning van de voeg

Het lassen van uitlijningsmiddelen of "tijdelijke" constructie-elementen aan gasvoerende buizen, fittings, flenzen, afsluiters of andere tijdelijke componenten, is niet toegestaan. Smeedbare overgangstukken (voor lage druk) zullen dmv geschikte uitvoeringsmethode worden aangebracht, bewerkt en verlast.

Het verminderen van uitlijningsfouten door middel van elastische vervorming wordt toegestaan, mits akkoord van de Bouwheer.

Indien een gemechaniseerd/automatisch lasproces gebruik maakt van een inwendige uitlijningsklem (type rerounder), dan moeten volgende documenten worden voorgelegd: type toestel, berekeningsnota en handleiding.

Plastische vervorming van de buizen is te allen tijde verboden en het klemsysteem mag geen schade aanbrengen aan de buizen of fittingen.

De toegelaten High-Low wordt beperkt tot 25% van de wanddikte met een absoluut maximum van 4 mm.

6.05.06 Voorverwarming

De voorverwarming wordt gemeten aan de hand van de voorschriften in de norm EN 13916.

De voorverwarmtemperatuur wordt gecontroleerd net voor het lassen start, en dient over de volledige omtrek gehandhaafd te worden zolang de laslaag niet volledig is afgewerkt. Tussentijdse temperatuurcontroles tonen aan of er bijgewarmd moet worden.

De gekwalificeerde voorverwarmingstemperatuur mag met maximum 100°C overschreden worden.

Is de omgevingstemperatuur lager dan 5° C en/of de lasvoeg vochtig, dan moet de buis voorverwarmd worden tot een temperatuur van minimum 70° C. Voor lasnaden die uitgevoerd worden met cellulose-elektroden (gedeeltelijk of volledig) moet de voorverwarmingstemperatuur voor het gedeelte dat met cellulose elektroden gelast wordt minimaal 80°C voor X60/L415 of 120°C voor X70/L485 bedragen. Indien de voorverwarmingstemperatuur die tijdens de kwalificatie van de procedure gebruikt werd hoger is dan de hiervoor vermelde temperaturen, dan wordt de temperatuur gebruikt tijdens de kwalificatie, als minimum aangehouden.

De methode van voorverwarmen moet aan de Bouwheer ter goedkeuring voorgelegd worden en moet overeen stemmen met deze gebruikt tijdens de kwalificatie. Indien de contractant een andere methode van voorverwarmen wenst te gebruiken, dan moet aangetoond worden dat deze kwalitatiever, nauwkeuriger en stabiel is. Zo kan een kwalitatievere (voor)verwarmstechniek (vb inductieverwarming met een continue temperatuursbewaking) een minder kwalitatievere (voor)verwarmingstechniek (vb. dmv heetstookbranders) vervangen, maar niet omgekeerd.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 22 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Specifiek voor waterstof worden volgende voorbereidingen naar voorverwarming genomen :

- Nieuwe leidingdelen : steeds voorverwarmen tot minimaal 80°C (ongeacht de staalkwaliteit & dikte)
- Bestaande (in gebruik zijnde, onder waterstofatmosfeer) leidingdelen in de zone van de laswerken : voorverwarmen/warmtebehandelen door het bestaande leidingdeel op te warmen tot minimum 204°C en maximum 250°C gedurende min 20 min.
- Nadien wordt de voorverwarmingstemperatuur gerespecteerd zoals voorzien in de LMB en/of volgens de info in het eerste punt.

6.05.07 Hechten van stukken

Hechtingen moeten steeds uitgeslepen worden.

Indien er gebruik gemaakt wordt van koolstofstalen hechtblokjes die in de lasnaadvoorbereiding gelast worden, dan moet de staalkwaliteit van deze blokjes aangepast zijn aan deze van de te verbinden elementen. Dit wordt aangetoond door middel van een EN 10204 3.1 certificaat dat ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de Bouwheer en het Erkend organisme.

De koolstofstalen hechtblokjes dienen eveneens verwijderd te worden.

Indien 1 of meerdere hechtlassen scheurvorming vertonen, worden de gescheurde hechtlassen uitgeslepen.

Enkel bij scheurvorming dienen na de slijpwerken volgende zones aan een MT onderzoek te worden onderworpen en vrij te zijn van elke lineaire indicatie :

- De lasbevel in deze zone(s) waar de hechtlassen werden weggeslepen
- De resterende hechtlassen die niet werden weggeslepen

6.05.08 Lassen / laswerken

- Voorafgaandelijk aan de uitlijning van een las wordt steeds de aanwezigheid van obstakels in de buis(zen) en/of leidingstreng nagegaan. Deze obstakels worden verwijderd.
- Voor de start van de werkzaamheden moet minimaal de preheat bereikt zijn of max interpasstemperatuur gemeten worden.
- Tijdens het lassen wordt steeds één uiteinde van de buis of de streng afgedicht.
- Bij het gebruik van gemechaniseerde/automatische lasprocessen moeten er altijd laskabines gebruikt worden. Bij manuele lasprocessen worden er in het geval van wind of regen lastenten of gelijkwaardige alternatieven gebruikt. De laskabines, lastenten of andere beschermingsmiddelen tegen wind en/of regen zijn aan de goedkeuring van de Bouwheer en het Erkend organisme onderworpen.
- In het kader van waterstof dient rekening gehouden te worden met de zuiverheid van het lasproces voor wat betreft de doorlas :

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 23 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Tie in lassen dmv : TIG (141) lasproces en halfautomaat lassen (135) met massieve draad.
 - Cellulose lassen (111) moeten steeds gevolgd worden door een reinigungsactie zodat lasslakken verwijderd worden.
- In geval van extreme koude moeten volgende maatregelen genomen worden:
 - Bij een omgevingstemperatuur $\leq -5^{\circ}\text{C}$ mag er niet gelast worden;
 - Vanaf een omgevingstemperatuur tussen -5°C en 0°C moeten er bijkomende maatregelen getroffen worden om de warmtehuishouding van de las te garanderen. Deze maatregelen zijn aan de goedkeuring van de Bouwheer en het Erkend organisme onderworpen en worden toegevoegd aan het uitvoeringsdossier.
 - De omgevingstemperatuur wordt voor de start van de laswerken bepaald op basis van de werkelijk gemeten omgevingstemperatuur en de gemeten temperatuur in het dichtstbijzijnde weerstation. De laagste waarde van de twee wordt als referentiewaarde aangenomen.
 - Indien de temperatuur tijdens de laswerken zakt onder de referentiewaarde, worden de laswerken gestaakt en moeten bovenstaande metingen herhaald worden.
 - Lasnaden met een dikte groter dan 18 mm mogen, met uitzondering van de eerste pas, niet met cellulose elektroden gelast worden.
 - Buizen en vormstukken met een gespecificeerde buitendiameter $\geq 406,4$ mm, niet gelast in positie PA, worden door minstens twee lassers uitgevoerd.
 - De massaklem moet bij voorkeur in de lasvoeg gepositioneerd worden en mag niet gemaakt zijn uit koper, brons of enig andere koperlegering. Een alternatieve massaklembevestiging moet steeds aan de bouwheer ter goedkeuring worden voorgelegd. Hierbij dient extra aandacht te gaan naar het zorgvuldig zuiver maken van het buisoppervlak en de contactoppervlakken van de massaklem.
 - Het gebruik van koperen backingstrips/schoenen of permanente backings is niet toegestaan.
 - Tijdens de laswerken moet de buizenstreng steeds geaard worden. Deze aarding blijft aanwezig indien de buizenstreng zich in de buurt van hoogspanningskabels bevindt.
 - Arc strikes en kraters van massaklemmen :
 - moeten te allen tijde worden vermeden. Indien deze toch voorkomen is hiervoor een meldingsplicht. Elke arc strike en krater van massaklem moet worden gecontroleerd. De controle van een arc strike is gespecificeerd in TB deel 7.
 - De oorzaak moet steeds geanalyseerd worden en er moeten afdoende maatregelen genomen worden om arc strikes en kraters van massaklemmen te voorkomen. Indien de analyse (zie TB deel 7) uitwijst dat de arc strike of boogontsteking agv massaklem onaanvaardbaar is, zal deze worden uitgesneden.
 - Indien de bouwheer vaststelt dat de oorza(a)k(en) onvoldoende worden aangepakt, behoudt hij zich het recht toe om de arc strikes & kraters te laten uitsnijden, onafhankelijk zijn aanvaardbare of niet aanvaardbare karakter.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 24 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Specifiek voor waterstof dient bovenstaande gevolgd te worden en mag de hardheidswaarde niet hoger zijn dan 250 HV10. De bouwheer behoudt het recht om, ook bij waarden < 250HV10, deze zone te laten uitsnijden.
 - Indien in de leiding magnetisme aanwezig is, moet dit magnetisme op een gecontroleerde en stabiele wijze worden verminderd teneinde een kwalitatieve las te kunnen uitvoeren. Het demagnetiseren wordt dmv een uitvoeringsmethode beschreven.
- B.B. De ondersteuning van de leidingelementen of de leidingstrengen moet te allen tijde, onafhankelijk van de weersomstandigheden, stabiel zijn. De gelaste leidinggedeeltes en installaties worden tijdens het lassen steeds op stabiele wijze ondersteund door houten blokken, die zich in goede staat bevinden. Hierbij mag de bekleding van de buis niet beschadigd worden. De hoogte van de steunen moet zodanig zijn dat elke las zich op minstens 40 cm van de grond bevindt. Indien het B.B. het gebruik van automatisch ultrasoon onderzoek specificeert, dan moeten de lasnaden zich minstens op 50 cm van de grond bevinden en moeten alle lassen over een afstand van minstens 12cm langs beide zijden vrijgemaakt worden van spatten, roest, vernis, bekleding, enz. De overdikte van de langslas of spiraallas aan de buitenzijde van de buis moet over dezelfde lengte verwijderd worden.

- **Tijd tussen verschillende passen :**

- De tijd tussen de verschillende passen dienen moet zo kort mogelijk zijn. De volledige las mag daarbij niet afkoelen tot een temperatuur lager dan 50°C.
- Een temperatuurdaling van de volledige las onder 50°C wordt aanzien als een volledige afkoeling. Een volledige afkoeling is slechts toegelaten als aan volgende voorwaarden is voldaan :
 - Een volledige afkoeling moet voorzien zijn tijdens de kwalificatie.
 - Bij wanddikte ≤ 7 mm mag ten vroegste onderbroken worden na 2 volledige passen.
 - Bij wanddikte > 7 mm & ≤ 12,7 mm mag ten vroegste onderbroken worden na 3 volledige passen.
 - Bij wanddikte ≥ 12,7 mm worden steeds 4 volledige passen uitgevoerd.
 - Minimaal nog 2 laslagen uit te voeren vooraleer de las is afgewerkt.
 - Er mag niet eerder onderbroken worden dan wat vermeld wordt in de lasmethodebeschrijving (LMB)
- Elke las moet volledig afgewerkt worden binnen 2 opeenvolgende werkdagen.

Verbindingslassen :

Het maken van verbindingslassen en gouden lassen d.m.v. volledig gemechaniseerd/automatisch lasproces is niet toegestaan.
 Het maken van verbindingslassen en gouden lassen d.m.v. gedeeltelijk gemechaniseerd/automatisch lasproces is wel toegestaan op voorwaarde dat :

- de grondlaag wordt uitgevoerd met een manueel lasproces
- de buitenklem verwijderd wordt bij min 30% van de grondnaad of zoals voorzien in de LMK
- de grondnaad verder wordt afgelast met het manueel lasproces

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veelevoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 25 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- de gehele lasnaad onderzocht wordt met AUT

Het gebruik van cellulose elektroden is, mits akkoord van de bouwheer, toegestaan voor het uitvoeren van verbindinglassen.

- **Verwijderen van klemmen en manipuleren of ondersteunen van buizen voor leidingbouw:**

Buizen mogen niet gemanipuleerd worden en interne klemmen mogen niet verwijderd worden vooraleer dat de volgende laswerken voltooid zijn:

- $D \leq 273$ mm: Het lassen van de grondlaag.
- $273 \text{ mm} < D \leq 609,6$ mm: Het lassen van de grondlaag en de bovenste en onderste kwadranten van de tweede laag. Is de grondlaag over de volledige omtrek minimum 3 mm dik, dan kan de Bouwheer na evaluatie toestaan dat de bovenste en onderste kwadranten van de tweede laag niet gelegd hoeven te worden. Deze uitzondering wordt in geen geval toegelaten voor grondlagen uitgevoerd door middel van een cellulose of basisch dalend lasproces. Dit kan eveneens, na evaluatie door de bouwheer, toegelaten worden bij gemechaniseerde processen indien aan alle volgende voorwaarden voldaan wordt :
 - de binnenklem werd ook bij de kwalificatie, na het beëindigen van de grondlaag, gelost
 - de dikte van de grondlaag > 3 mm
 - het NDO bestaat uit AUT
- $D > 609,6$ mm: Het lassen van de grondlaag en de tweede laag. Is de grondlaag over de volledige omtrek minimum 3 mm dik, dan kan de Bouwheer na evaluatie toestaan dat de tweede laag niet gelegd hoeft te worden. Deze uitzondering wordt in geen geval toegelaten voor grondlagen uitgevoerd door middel van een cellulose of basisch dalend lasproces. Dit kan eveneens, na evaluatie door de bouwheer, toegelaten worden bij gemechaniseerde processen indien aan alle volgende voorwaarden voldaan wordt :
 - de binnenklem werd ook bij de kwalificatie, na het beëindigen van de grondlaag, gelost
 - de dikte van de grondlaag > 3 mm
 - het NDO bestaat uit AUT

Externe klemmen mogen niet verwijderd worden vooraleer er minimum 25% van de omtrek van de grondnaad gelast is bij volledig manueel afgelaste lasnaden.

- Indien het percentage van de doorlas of het aantal passen dat gelast werd voor het verwijderen van de klemmen tijdens de kwalificatie hoger ligt dan vermeld in de voorschriften, wordt de waarde opgemeten tijdens de kwalificatie als minimum genomen.
- **Maximumlengte buizenstreng :**
De lengte van de gelaste streng wordt beperkt tot maximum 1000 m

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 26 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

6.05.09 Acties na het lassen

De lasnaad wordt steeds afgedekt onafhankelijk van de weersomstandigheden. Dit om te snelle afkoeling van de lasnaad tegen te gaan.

Het afdekkingsmateriaal bestaat uit één stuk en is waterondoorlatend.

In functie van het gekozen lasproces moeten de lasslakken verwijderd worden. De zone links en rechts van de lasnaad wordt ifv het soort NDO techniek, over een voldoende breedte zuiver gemaakt.

Bij een wanddikte + cap > 32 mm zal in geval van waterstof een warmtenabehandeling plaatsvinden. De warmtenabehandeling wordt uitgevoerd met een temperatuurrange 595°C - 650°C gedurende 2,4 min/mm met een minimum van 1 uur. Dit geldt ook voor reparatielassen

6.05.10 Reparatie van lasfouten – scheuren

- Lasnaden waarin scheuren voorkomen worden steeds uitgesneden. In geval van dwarse scheuren wordt de lasnaadvoorbereiding na het snijden en na het verwijderen van de oxidehuid gecontroleerd op scheuren door middel van elektromagnetisch onderzoek.
- Alle herstellingen worden uitgevoerd door middel van een gekwalificeerde LMB die opgesteld en gekwalificeerd werd aan de hand van de bepalingen uit artikel 6.04.04 van onderhavig bestek en artikel 4.4 van de norm EN 12732.
- Het repareren van lasfouten d.m.v. een gemechaniseerd / (semi)-automatisch lasproces wordt niet toegelaten.
- Een tweede reparatie wordt niet toegelaten.
- De controles op de foutlassen zijn ten laste van de Contractant en worden proportioneel verrekend op basis van de totale keuringskosten voor het betrokken werk. M.a.w.
Kosten ten laste van de Contractant =
totale keuringskosten x (%foutlassen / [100+% foutlassen]).
Indien de Contractant opteert voor de herstelling van een lasnaad in plaats van uitsnijden, dan zal hij per herstellde las een basisvergoeding betalen zoals bepaald in Artikel 9.3.2. van het Algemeen Bestek (4.90000.00043).
- Volgende foutpercentages moeten gerespecteerd:
 - Bij een leiding met een lengte > 1000 m, alsook bij stationsbouw :
 - Tijdens de eerste 2 weken na opstart, per fase: max. 10%
 - Globaal: Max. 3%
 - Bij een leiding met een lengte tem 1000 m geldt :
 - Min 1 herstelling is toegelaten
 - Maximaal 3 herstellingen waarbij deze 3 herstellingen uitgedrukt in % tov het totaal aantal uitgevoerde lassen ≤ 10%
 - De lengte wordt behandeld per codificatie.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 27 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Indien deze foutpercentages overschreden worden, behoudt de Bouwheer zich het recht om :

- onderzoek naar de oorzaak te eisen
- corrigerende maatregelen te eisen
- de laswerken te stoppen

Kosten gerelateerd aan deze acties zijn ten laste van de contractant.

- Herstellingen door middel van lassen aan de binnenzijde worden niet toegelaten.
- De Contractant dient de lasploegen zodanig samen te stellen dat de identificatie van onbekwame lassers, indien nodig per laag, op ieder ogenblik mogelijk is. Indien uit de controles blijkt dat het merendeel van de fouten eigen is aan dezelfde lasser(s), dan dient de Contractant deze lasser(s) uit de lasploeg uit te sluiten. De Bouwheer en het Erkend organisme kunnen de uitsluiting van een lasser of lassers eisen.
- De Contractant heeft de plicht de lassen die door het Erkend organisme als foutief worden aangeduid, te herstellen of naargelang het geval uit te snijden en te hermaken. Dit gebeurt binnen de normale werkuren. Iedere herstelling van een foutlas, moet gebeuren binnen de twee (2) werkdagen die volgen op de mededeling van de resultaten door het Erkend organisme. Het uitvoeren van de herstelling houdt in dat de Contractant zich akkoord verklaart met de interpretatie van het niet-destructief onderzoek.
- Indien in een buizenstreng de te herstellen lassen uitgesneden worden, de leiding nog niet neergelaten werd en de Bouwheer oordeelt dat het aanliggende leidinggedeelte verschoven kan worden, dan kan de herstelling uitgevoerd worden door het maken van een nieuwe las na verschuiving van het leidinggedeelte. In alle andere gevallen wordt er gebruik gemaakt van een passtuk dat ingelast wordt. De regels betreffende passtukken zijn hier van toepassing (Art. 6.05.04.02). Het hermaken van een uitgesneden las wordt steeds uitgevoerd volgens de lasmethode van een ingeklemde las. De kosten verbonden aan de uitvoering van de herstelling zijn ten laste van de Contractant.

6.05.11 Destructieve testen van productielassen in geval DP > 16 bar

De Bouwheer en het Erkend organisme behouden zich het recht voor om het aantal productietesten te verhogen ten opzichte van het in EN 12732 (Tabel 4) voorziene aantal. Deze proeflas(sen) worden destructief onderzocht conform aan de bepalingen van de norm EN ISO 15614-1 en de aanvullingen van onderhavig bestek.

De verantwoordelijke van de Bouwheer in samenspraak met het Erkend organisme duiden de proeflas(sen) aan. De proeflas(sen) wordt uitgesneden na uitvoering van het niet-destructief onderzoek, met een minimumlengte van 20 cm buis aan beide zijden van de las. Alle proeflas(sen) worden geïdentificeerd met een lasnummer. De Contractant biedt de proeflas(sen) voor destructief onderzoek aan in het laboratorium waarbij het Erkend organisme toezicht houdt op de mechanische testen. Dit binnen 48 u na het uitsnijden van deze proeflas(sen) of in overleg met het betrokken labo om de resultaten zo snel mogelijk ter beschikking te hebben.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 28 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

Artikel 6.06. Aftakkingen en laswerken op leidingen in dienst.

6.06.01 Algemeen

6.06.02 Het bevestigen van constructie-elementen

Het lassen van constructie-elementen aan gasvervoerende buizen, fittings, flenzen, afsluiters of andere componenten, wordt uitgevoerd aan de hand van een LMB die gebaseerd is op een LMK die van toepassing is op het basismateriaal van de gasvoerende installatie.

6.06.03 Het bevestigen van verbindingen KB

De uitvoering van de verbinding van de kabel met de installatie wordt beschreven in de bijlage van Deel 13 van het T.B. (kathodische Bescherming). De Technische specificatie 4.90000/00257 ("zacht solderen van kathodische beschermingskabels en herstellingen van de bekleding") vermeldt in bijlage 2 (foto 1 tem 17) de door te lopen stappen voor het correct aanbrengen van deze zacht soldeerverbinding. Indien er overbruggingen met bestaande leidingen gemaakt worden, dan wordt de verbinding met de bestaande leiding door de eigenaar van het leidingsysteem uitgevoerd.

6.06.04 Aftakkingen op leidingen in dienst en andere laswerken op leidingen en netten onder druk

Het uitvoeren van laswerken op leidingen onder druk is verboden. Dit werk mag enkel door de Bouwheer uitgevoerd worden.

Artikel 6.07 Controle van het laswerk

6.07.01 Algemeen

Voor het NDO van de lasnaden zal in overeenstemming met de bepalingen van het Bijzonder Bestek, de NDO contractant besteld worden door de Bouwheer of de Contractant. Het ingezet personeel dient minimum te voldoen aan de hieronder beschreven vereisten van het TB deel 7.

6.07.02 Doel van de inspectie

Zie Technisch Bestek deel 7 – Controle van het laswerk

6.07.03 Niet-destructief onderzoek, beoordelingsniveaus en aanvaardingscriteria

Zie Technisch Bestek deel 7 – Controle van het laswerk

6.07.04 Tijdstip van onderzoek

Zie Technisch Bestek deel 7 – Controle van het laswerk & artikel 6.05.10

6.07.05 Verbindingslassen (gouden lassen) bij DP > 16 bar

Zie Technisch Bestek deel 7 – Controle van het laswerk

6.07.06 Weergeven van testresultaten

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 29 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Algemeenheden

De tracabiliteit van de gegevens betreffende de uitgevoerde lassen en de verbonden onderdelen wordt verzekerd door het aanbrengen van de lasnummering en het bijhouden van een lasboek. In onderstaande tekst worden beide punten beschreven. Indien de lasnummering door de Contractant wordt opgesteld, moet deze ter goedkeuring voorgelegd worden aan de Bouwheer.

- Lasnummering

- *Leidingbouw*

Conform de voorschriften van Deel 2 van het Technisch Bestek, geeft de Contractant, langsheen de werkstrook, de kilometerpunten aan.

De lassen tussen KP 0 en KP 1 worden genummerd 000/001, 000/002, 000/003, enz.

De lassen tussen KP 1 en KP 2 worden genummerd 001/001, 001/002, 001/003, enz.

Lassen in speciale punten en verbindinglassen tussen KP 0 en KP 1 worden genummerd 000/101, 000/102, 000/103, enz.,

Lassen van gestuurde boringen worden genummerd 000/201, 000/202, 000/203, enz. en eventueel gouden lassen worden als volgt genummerd: 000/501, 000/502, enz.

Voor reparaties door middel van lassen of slijpen die uitgevoerd worden na het niet-destructief onderzoek, wordt respectievelijk een R of een S aan het lasnummer toegevoegd. Voor nieuwe lassen wordt aan het reeds gebruikte lasnummer een "N" toegevoegd.

Deze nummers worden door middel van stralen (loden cijfers en letters) vermeld op alle radiografische films, voorafgegaan door het uit 6 cijfers bestaande codenummer van de leiding.

Tijdens de productie wordt de lasnummering als volgt aangebracht (voorbeeld):

1ste pas	2e pas	Vullagen	Cap	
Lasser 1	Lasser 1	Lasser 1	...	Lasnummer
Lasser 2	Lasser 2	Lasser 2	...	Datum
...	...	...	...	Einduur laswerken
				NDO 1: datum
				NDO 2: datum
				NDO 3: datum
				...

Waarbij:

- Lasser 1, 2, ... : duidt op de identificatie van de lasser
- NDO 1, 2, 3,...: duidt op de toe te passen NDO-techniek

Dit voorbeeld kan wijzigen ivm de gelaste diameter (aantal lasploegen), afspraken die op de werf gemaakt zijn,... Echter de noodzakelijke informatie moet eenduidig interpreteerbaar zijn.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 30 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- Stationsbouw en knooppunten

In de stations worden de lassen genummerd volgens een conventionele nummering die door de Bouwheer of de door hem aangestelde Contractant op het plan ISO-lasboek werd vermeld en als volgt opgebouwd is:

9.99.999 / STXXX / 9999 waarin:

9.99.999 = het codenummer van de installatie van de Bouwheer
ST = standaard "ST" om "STATION" aan te duiden
XXX = de eerste letters van de naam van het station
9999 = vier cijfers voor het individueel lasnummer

Voor reparaties door middel van lassen of slijpen, die uitgevoerd worden na het niet-destructief onderzoek, wordt respectievelijk een R of een S aan het lasnummer toegevoegd. Voor nieuwe lassen wordt aan het reeds gebruikte lasnummer een "N" toegevoegd.

Deze nummers worden door middel van stralen (loden cijfers en letters) vermeld op alle radiografische films, voorafgegaan door het uit 6 cijfers bestaande codenummer van de installatie.

- Het aanbrengen van de lasnummering

De Contractant zal op een correcte en leesbare wijze naast elke las het lasnummer in een onuitwisbaar product aanbrengen.

Tijdens het aanbrengen van het bekledingssysteem op ondergrondse leidingdelen:

- na het aanbrengen van de grondlaag van de bekledingsproducten, op de las het nummer van deze las aangebracht aan de hand van een zelfklevend aluminiumplaatje,
- na aanbrengen van de bekleding, het lasnummer een tweede maal door middel van een zelfklevend aluminiumplaatje op de las aangebracht. Het lasnummer moet zich aan de bovenkant van de buis bevinden en moet goed aan de bekleding hechten.

- Lasboek

De Contractant zal wekelijks of volgens afgesproken periodiciteit op de werf, in de programma's / toepassing(en) voorgesteld door Fluxys, alle nodige inlichtingen voor controle en technische archieven invullen en overmaken aan de Bouwheer en het Erkend organisme, met name per las:

- het kenteken van de lassers die de lassen hebben uitgevoerd,
- type van aansluiting (stompe las, hoeklas,...)
- het lasnummer,
- de datum van uitvoering van de las,

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 31 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- de individuele nummers van de aan mekaar gelaste buizen en toebehoren, hun kwaliteit, nominale dikte, afkomst en lengte, bekleding
- de gebruikte LMB,
- het aantal herstellingen of uitgesneden lassen, de reden van herstelling en de datum van herstelling,
- de rapportnummers NDO per lasnummer
- type bekleding van de las

Al deze gegevens moeten door Bouwheer en Erkend organisme tegensprekelijk ondertekend worden.

- Archiveringsverplichtingen

6.07.07 Vereisten wat betreft archivering en documentatie

Voorschriften in verband met de registratie en de documentatie van gegevens :

Volgende punten zijn ten laste van de Contractant:

- Het invullen van het lasboek en het registreren van de lassers die de las uitgevoerd hebben volgens het systeem van lasnummering en lasboeken (artikel 6.07.06)
- a) & b) Het bewijs voor de toepasbaarheid van de lasmethode volgens EN ISO 15614-1 (level2) en de bijkomende bepalingen gesteld in Deel 6 van het T.B.;
- c) De rapporten aangaande de uitgevoerde controles en proeven worden gedocumenteerd door de partij (Contractant of Bouwheer) die met de uitvoering van de controles en proeven belast werd;
- d) RT filmen te verzamelen en te overhandigen aan de Bouwheer
- e) as built & f) lasboek : voor te leggen aan de bouwheer en de AIO
- h) De planning en de documentatie tijdens de uitvoering. Hieronder wordt verstaan: de specificaties, de lasinstructies, de berekeningen en schattingen, de ontwerpplannen en buisoverschotten;
- i) De kwalificatie van het personeel belast met het lassen en het toezicht op deze laswerken.
- J) lasserskwalificaties & k) lasoperatorkwalificaties
- l) De kwalificatie van het personeel belast met de proeven;
- o) De registraties aangaande de uitvoering van de thermische behandelingen;
- p) De rapporten aangaande de uitgevoerde controles en proeven;
- De punten 1 en 2 worden gedocumenteerd door de partij (Contractant of Bouwheer) die met de uitvoering van de controles en proeven belast werd.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden veelelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	--

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 32 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- s) De inventaris van de onderdelen en de plaats waar ze zich bevinden. Dit moet opgenomen zijn in het lasboek.
- Voor gemechaniseerde/automatische lasprocessen, m.u.v. het onderpoederdek lasproces (12), moeten bovenstaande registraties gebeuren, aangevuld met de registratie van de lasparameters voor iedere las. Deze parameters moeten geregistreerd worden voor iedere lastoorts afzonderlijk.
 - De volgende parameters moeten automatisch en continu geregistreerd worden:
 - Boogspanning;
 - Stroom;
 - Draadsnelheid;
 - Voortloopsnelheid;
 - Heat input.
 - De volgende parameters moeten geregistreerd worden per laslaag:
 - Pendelbreedte;
 - Pendelfrequentie
 - "Dwell" time;
 - Stick-out;
 - Type lasstroom;
 - Toevoegmateriaal (type, merk, naam, diameter);
 - Gasbescherming;
- Er moet een duidelijke link zijn tussen de geregistreeerde informatie van iedere toorts en de plaats waar deze toorts gebruikt is.
- De Contractant moet deze parameters registreren gedurende de volledige duur van het project en stelt deze gegevens, op aanvraag, ter beschikking van de Bouwheer en het Erkend organisme in een formaat consulteerbaar voor de Bouwheer en het Erkend organisme.
- Indien de data van een las niet voorgelegd kunnen worden, resulteert dit in het snijden van de betrokken las.

Artikel 6.08 Telstations, druk- en debietregelstations en compressiestations

Dit deel is van toepassing voor alle stations en knooppunten. Het hoofdstuk geldt voor MOP < 16 bar en voor MOP ≥ 16 bar.

- De voorschriften in verband met sleuven en nissen zijn van toepassing (cfr art 6.05.01 & 6.05.02).
- Al de aanvullingen uit hoofdstuk 4 van dit TB zijn van toepassing, met uitzondering van volgende bepalingen uit paragraaf 6.04.04.01 van dit TB :
 - Aanvullingen in 6.04.04.01, punt c en d op de artikels van de norm EN ISO 15614-1 artikel 8.3.2.2 – 8.3.3 van onderhavig bestek.

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 33 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

- **Andere aanvullingen:** Soort klem gebruikt bij het positioneren van de lasnaad (d), verwijderen van de klem (e), buislengte (g).
- Het geldigheidsgebied voor lasprocedures zonder warmtebehandeling wordt beperkt tot 31,8mm. Indien warmtebehandeling onmogelijk is (vb. afsluiters) dan moet de Contractant een specifiek voorstel uitwerken. Dit voorstel wordt ter goedkeuring aan de Bouwheer en het Erkend organisme voorgelegd.
- Elke lasprocedure voor aftakkingen wordt bijkomend ondersteund door een lasprocedure die gekwalificeerd werd volgens de bepalingen uit artikel 6.04.04 van onderhavig bestek en artikel 6.04.04 van de norm EN 12732. Met uitzondering van de diameter van de buis of aftakking, moeten alle essentiële variabelen van beide procedures gelijk zijn. De ondersteunende lasprocedure moet de hoogste staalkwaliteit van de verbinding afdekken.
- Voor de grondlaag wordt altijd het TIG (Tungsten Inert Gas) lasproces gebruikt. Bij verstoring van de gasbescherming tijdens het lassen van de eerste pas dmv TIG, zal tijdens interventies van deze eis afgeweken kunnen worden in de volgende omstandigheden:
 - Bij werken in onderdruk tgv het gebruik van een venturi voor de evacuatie van CH₄
 - Bij werken in overdruk met N₂ en/of CH₄
- Voor alle toepassingen wordt de bovengrens van de voorverwarmingstemperatuur beperkt tot 100°C boven de minimale voorverwarmingstemperatuur. De voorverwarmingstemperatuur mag in geen geval hoger zijn dan 250°C. Bij laswerken aan afsluiters wordt de maximum temperatuur beperkt tot 180°C.
- Wanneer op fittingen, flenzen of afsluiters een nieuwe lasnaadvoorbereiding dient aangebracht te worden, moet de uitvoeringsmethode en indien nodig een berekeningsnota aan de Bouwheer en het Erkend organisme voorgelegd worden ter goedkeuring. Deze lasnaadvoorbereidingen dienen conform EN 1708-1 of ASME B31.8 Fig. I4 en Fig. I5 te zijn.

Lijst van de in deel 6 naar gerefereerde standaardplannen

NUMMER	ONDERWERP
4.00000/0973	UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN VAN LASNADEN HOEKLASSEN MET "SET-IN"
4.00000/0974	UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN VAN LASNADEN HOEKLASSEN MET "SET-ON"
4.00000/0731	UITVOERINGSVOORSCHRIFTEN VAN LASNADEN - STOMPLASSEN

Lijst van de in deel 6 naar gerefereerde documenten

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 34 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

K.B. van 11/03/1966

K.B. van 28/03/1966

K.B. van 24/01/1991

KB Veiligheid van 19/03/2017;

Ministeriële instructies nr. 1, 2, 3, 5 en 6

Technische code betreffende de veiligheidsmaatregelen bij het ontwerp en de constructie van installaties voor het vervoer door middel van leidingen (7/06/2017)

4.90000/0070	Specification for material for carbon steel valve - NPS ≥ 2
4.90000/0076	Specification for carbon steel ball valves - NPS < 2 or threaded or socket-welded ends carbon steel ball valves - NPS 2
4.90000/0077	Specification for material for carbon steel Valve - NPS < 2 or threaded or socket-welded ends carbon steel valve - NPS 2
4.90000/00148	T.S. Carbon steel fittings for process applications
4.90000/00151	T.S. Carbon steel flanges based on ASME B31.3 code
4.90000/00152	T.S. Carbon steel pipes for process applications
4.90000/00146	Technical specification - Flexible hose assemblies for natural gas applications
4.90000/00161	Technical specification for high pressure coupling devices
4.90000/00190	Technical specification for valves for cryogenic nitrogen service
4.90000/00191	Technical specification for stainless steel pipes for cryogenic nitrogen applications
4.90000/09008	Specification for carbon steel split tees
4.90000/09011	Technical specification - Induction bends
4.90.000/09013	Specification for Monobloc-insulating Joint
4.90000/09015	Aardgasvervoerinstallaties - Dimensionering van de buizen
4.90000/09060	Technical specification for forged connection fittings
4.90000/09061	Specification for gas pressure regulators
4.90.000/09064	Specification for Plug Valves $\geq 2"$
4.90.000/09065	Specification for carbon steel flanged ends check valves - NPS ≥ 2
4.90.000/09067	Specification for Pig Signallers and/or T.O.R.'S
4.90000/09312	Specification for quick opening closures
4.90000/09313	Carbon steel pressure vessels for natural gas - General requirements
4.90000/09315	Technical specification for vertical exhaust silencers
4.90000/09317	Specification for pressure vessel for buffer tank for actuated valves
4.90000/09318	Pressure vessel for cartridge filters
4.90.000/09915	Specification for Safety Shut-off Devices - Slam-shut Type
4.90.000/09955	Beschrijving betreffende het Lassen van Inox Schelpen (Roestvrije Moffen) op Aardgastransportleidingen
4.90.000/09973	Specification for covered electrodes for manual metal arc welding of non-alloy, fine grain and high strength steels
4.90.000/09995	Specification for wire electrodes and tubular cored electrodes for metal arc welding with and without a gas shield of non-alloy, fine grain and high strength steels
TS-C4Gas-PIP0	Specification for steel pipes for pipelines - Common requirements
TS-C4Gas-PIP2	Specification for steel pipes for pipelines - FLUXYS specific requirements
TS-C4Gas-COAT0	Specification for external 3-Layer extruded polyethylene or polypropylene based coatings for steel pipes - common requirements

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---

	Date: 24/08/2022	Stand. doc. no.:	4.90000/00006
		Revision:	E
	Page 35 of 35	Information type:	Online
		Confid. level:	External

TS-C4Gas-COAT1	Specification for internal coating to reduce friction in steel pipelines transporting non-corrosive gases
TS-C4Gas-FV0	Specification for flow valves for gas transportation in pipelines - Common requirements
TS-C4Gas-FIT0	Specification for fittings for gas transportation in pipelines – common requirements
TS-C4Gas-FIT1	Specification for fittings for gas transportation in pipelines – Fluxys specific requirements
TS-C4Gas-TV0	Specification for Throttling valves for Gas Transportation in pipelines – common requirements
TS-C4Gas-TV1	Specification for Throttling valves for Gas Transportation in pipelines – Fluxys specific requirements
TS-C4Gas-FV1	Specification for flow valves for gas transportation in pipelines – Fluxys specific requirements
TS-C4Gas-FLG0	Specification for Flanges for Gas Transportation in pipelines – common requirements
TS-C4Gas-FLG1	Specification for Flanges for Gas Transportation in pipelines – Fluxys specific requirements

Lijst van de in deel 6 naar gerefereerde normen

- EN ISO 9606-1
- NBN EN ISO 15609-1
- NBN EN ISO 15614-1
- EN ISO 3834-1
- EN ISO 3834-2
- EN ISO 3834-3
- EN ISO 14731
- EN ISO 9712
- EN 10204
- EN 1708-1
- EN 12732
- EN 13916
- CEN ISO/TR 15608
- EN ISO 3183
- ASME B31.8

Auteursrechten:	Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt of aan derden worden doorgegeven zonder voorafgaande en formele toestemming van de directie van Fluxys Belgium NV.
-----------------	---