



# Toepassingsnormen, praktijkrichtlijnen en kwaliteitsniveaus

Toepassingsnormen en praktijkrichtlijnen moeten verzekeren dat een constructie of een component een acceptabel kwaliteitsniveau zal hebben en geschikt zal zijn voor het beoogde doel.

In dit document worden de eisen voor normen over de lasprocedure en de lasser uiteengezet, tezamen met de kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden.

## Toepassingsnormen en codes

Er zijn drie essentiële soorten normen waaraan tijdens een fabricageproces kan worden gerefereerd:

- Toepassing en ontwerp
- Specificatie en kwalificatie van lasprocessen
- Kwalificatie van lassers.

Er zijn ook specifieke normen die materialen, lastoevoegmaterialen, lasapparatuur en zaken als gezondheid en veiligheid beschrijven. (Nederlandse) normen kunnen worden toegepast om eisen te specificeren, bijvoorbeeld bij het beproeven van een lasprocedure. Ze zijn doorgaans geen wettelijk vereiste, maar kunnen door een regelgevende autoriteit worden aangemerkt als een methode om aan de wettelijke eisen te voldoen. Richtlijnen voor gezondheid en veiligheid en praktijkrichtlijnen kunnen in zichzelf ook normen aanbevelen.

Een praktijkrichtlijn verschilt in zoverre van een norm, dat hij slechts aanbevelingen doet en richting geeft, bijvoorbeeld aan de beoordeling van stroombronnen voor het lassen. Het is niet de bedoeling dat ze worden gebruikt als een verplicht document of als onderdeel van een contract.

De meeste fabrikanten zullen werken volgens een van de onderstaande systemen:

- Bedrijfs- of industriespecifieke normen
- Nationale regels NEN (Nederlandse Norm)
- Europese regels (Internationaal) NEN EN (ISO) (Internationale Norm)
- Amerikaanse norm, AWS (American Welding Society) en ASME (American Society of Mechanical Engineers)

- Duitse regels, DIN (Deutsche Industrie Norm)

Voorbeelden van toepassingscodes en normen en de bijbehorende lasprocedure en lasserskwalificatie worden gegeven in tabel 1.

In Europese landen zijn of worden nationale normen vervangen door EN normen. Echter wanneer er geen equivalente EN normen is, kan de nationale norm toch worden gebruikt.

Tabel 1. Overzicht van diverse normen en standaards en hun toepassingsgebied.

<b>Toepassing</b>	<b>Code/ toepassingsnorm</b>	<b>Kwalificatie lasprocedure</b>	<b>Kwalificatie lasser</b>
Drukvaten	BS 5500 ASME VIII	NEN EN ISO15607 ASME IX	NEN EN 287 ASME IX
	RtoD	T 0210 NEN EN ISO 15607	T0215 NEN EN 287
	EN 13445	NEN EN ISO 15607	NEN EN 287
Proces pijpleidingen	BS 2633 BS 4677 ANSI/ASME B31.1 ANSI/ASME B31.3 BS 2971	NEN EN ISO 15614-1 NEN EN ISO 15614-2 ASME IX ASME IX NEN EN ISO 15614-1	NEN EN 287-1 NEN EN ISO 9606-2 ASME IX ASME IX NEN EN 287
	RtoD	Eigen normen	T0215 NEN EN 287
Staalconstructies	AWS D1.1 AWS D1.2 BS 5135 BS 8118	AWS D1.1 AWS D1.2 NEN EN ISO 15614-1 NEN EN ISO 15614-2	AWS D1.1 AWS D1.2 NEN EN 287 NEN EN 287
	EN 1090 serie	NEN EN ISO 15614-1	NEN EN 287-1 NEN EN 9606-2
Opslagtanks	API 620/650	ASME IX	ASME IX

Tabel 1. Voorbeelden van toepassingscodes en normen en de bijbehorende lasprocedure- en lasserskwalificatie.

Noot 1. Er kunnen door toepassingscodes / -normen aanvullende eisen worden gesteld, bovenop die welke in de NEN EN ISO 287, NEN EN ISO 15607 en in de ASME-code worden vermeld!

Noot 2. Sommige normen zijn (nog) niet aangepast om de nieuwe EN normen op te nemen. NEN EN 287 en NEN EN ISO 15607 moeten in principe de bestaande nationale regelgeving (RtoD: T0215 en T0210) gaan vervangen.

## Kwalificatie van lasprocedures en lassers

Een toepassingsnorm of praktijkrichtlijn zal eisen stellen of aanbevelingen doen ten aanzien van materiaal, lasnaadvorm, lasproces, lasprocedure, lasserskwalificatie en inspectie, of kan ook andere normen aanhalen, bijvoorbeeld voor de lasprocedure en de lasserskwalificatie. De fabrikant zal normaalgesproken verplicht zijn om de lassers en de lasprocedure te kwalificeren.

Het verschil tussen een lasprocedure en een lasserskwalificatie:

- De lasprocedurekwalificatieproef wordt uitgevoerd door een competente lasser en de kwaliteit van een las wordt getoetst met behulp van niet-destructieve en mechanische beproevingen. De doelstelling is hierbij om aan te tonen dat de voorgestelde lasprocedure een gelaste verbinding zal opleveren, die aan de gespecificeerde eisen ten aanzien van de laskwaliteit en de (mechanische) eigenschappen voldoet.
- De lasserskwalificatieproef daarentegen beoordeelt de vaardigheid van een lasser om een proeflas te leggen van aanvaardbare kwaliteit. Er is in de loop van de jaren dat de EN 287 wordt gebruikt veel discussie geweest over het al dan niet noodzakelijk zijn van een gekwalificeerde WPS bij de toetsing van een lasser. De norm geeft aan dat een pWPS (voorlopige WPS) voldoende is. De laatste inzichten echter geven aan dat werken zonder goedgekeurde WPS in principe ondenkbaar is. Er vindt namelijk **ALTIJD** een vrijgave (goedkeuring) plaats door een las coördinator (of leraar) die de voorgestelde pWPS valideert bijvoorbeeld op het gebruik van goedgekeurde lastoevoegmaterialen (NEN EN ISO 15610).

De eisen voor de kwalificatieproef worden bepaald door de desbetreffende toepassingsnorm of als onderdeel van het contract. (zie tabel 1).

NEN EN 287 en ASME IX worden geacht van toepassing te zijn voor lassers op een hoog kwaliteitsniveau; bij voorbeeld voor laswerk aan drukvaten, pijpleidingen, reactorvaten, off-shore constructies en andere producten waar de consequentie van falen, optredende spanningsniveaus en complexiteit betekenen dat een hoog niveau van las-integriteit essentieel is. In minder veeleisende situaties, zoals bijvoorbeeld algemeen licht constructiewerk, zal een gekwalificeerde lasprocedure wellicht niet nodig zijn.

## Aanvaardbaarheidsniveaus van kwaliteit voor de lasprocedure- en de lasserskwalificatieproef

Wanneer er wordt gelast volgens toepassingsnormen en richtlijnen, moet ervoor worden gezorgd dat de acceptatiecriteria voor de lasonvolkomenheden worden gehaald. Sommige normen hebben een overeenkomstig hoofdstuk dat eisen bevat die de aanvaardbaarheidsniveaus bepalen, terwijl andere gebruik maken van een afzonderlijke norm. Bijvoorbeeld in de lasprocedure- en de lasserskwalificatieproef (resp. NEN EN ISO 15614-1 en NEN EN 287-1) wordt gerefereerd aan de NEN EN ISO 5817. Het is belangrijk zich te realiseren dat een toepassingsnorm stringentere eisen ten aanzien van onvolkomenheden mag stellen. Het is zelfs

denkbaar dat aanvullende testen moeten worden uitgevoerd als onderdeel van een lasprocedure kwalificatie. Bijvoorbeeld voor lasverbindingen die op hoge temperatuur moeten functioneren, kunnen trekproeven op hoge temperatuur worden voorgeschreven, terwijl voor lage-temperatuur toepassingen kerftaaiheid of CTOD tests kunnen worden gespecificeerd.

Richtlijn voor toegestane niveaus van onregelmatigheden in boog-gelaste verbindingen in staal, nikkel en titaan (diktegebied > 0,5 mm) worden gegeven in NEN EN ISO 5817. Productiekwaliteit - maar niet de geschiktheid voor het beoogde doel - wordt er gedefinieerd in termen van drie kwaliteitsniveaus:

- Niveau D,
- Niveau C,
- Niveau B.

De norm is van toepassing op de meeste booglasprocessen en beschrijft onregelmatigheden als scheuren, porositeit, insluitingen, slechte rups-geometrie, bindingsfouten en uitlijningheid.

Omdat de kwaliteitsniveaus zijn gerelateerd aan het type gelaste verbinding - en niet aan een bepaald onderdeel - kunnen ze worden toegepast voor de meeste lasprocedure- en lasserskwalificaties. De kwaliteitsniveaus die het meest van toepassing zijn voor productielassen, worden bepaald door de relevante toepassingsnorm, de ontwerp overwegingen, belastingsmodel (statisch of dynamisch), werkomstandigheden (temperatuur, omgeving, milieu) en de consequenties van falen.

Wanneer gewerkt wordt volgens Europese normen, zullen de lasprocedure en de lasser worden gekwalificeerd wanneer de onregelmatigheden in het proefstuk binnen de gespecificeerde grenzen van niveau "B" liggen, met uitzondering van de lasnaad overdikte, convexiteit, keelhoogte en te grote penetratie, waarvoor niveau "C" geldt.

Overeenkomstige richtlijnen voor aluminium worden gegeven in NEN EN ISO 10042.

Voor de Amerikaanse norm ASME IX en de AWS D 1.1. zijn de acceptatiecriteria gegeven in de norm. Toepassingsnormen mogen stringentere eisen aan het niveau van acceptabel en onacceptabel leggen, evenals het feit dat zij aanvullende eisen mogen stellen.

## Relevante normen

- American Welding Society, Structural Welding Code, AWS D1.1
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section IX: Welding Qualifications
- NEN EN 287-1: 2004 Het kwalificatie van lassers - Smeltlassen – Deel 1: Staal

- NEN-EN-ISO 9606-2: 2005 Het kwalificeren van lassers – Smeltlassen – Deel 2: Aluminium en aluminium legeringen
- NEN EN ISO 15607: 2003 Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen – Algemene regels
- NEN EN ISO 15614-1: 2004 Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen – Lasmethodebeproeving – Deel 1: Boog- en autogeenlassen van staal en booglassen van nikkel legeringen
- NEN EN ISO 15614-2: 2005 2004 Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen – Lasmethodebeproeving – Deel 2: Booglassen van aluminium en zijn legeringen
- NEN EN ISO 5817: 2007 Lassen – Smeltlasverbindingen in staal, nikkel, titanium en hun legeringen (elektronenbundel- en laserlassen uitgezonderd) – Kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden
- NEN EN ISO 6520-1: 2007 Lassen en verwante processen - indeling van geometrische onvolkomenheden in metalen – Deel 1: Smeltlassen
- NEN EN ISO 10042: 2005 Lassen - Booglasverbindingen in aluminium en aluminiumlegeringen – Kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden

---

*Deze aflevering in de rubriek 'Laskennis opgefrist' is een bewerking van 'Job Knowledge for welders Part 38' uit TWI Connect door Henk Bodt, geactualiseerd eind 2008.*

## **Inlichtingen**

Nederlands Instituut voor Lastechniek  
 Boerhaavelaan 40  
 2713 HX Zoetermeer  
 Website: [www.nil.nl](http://www.nil.nl)  
 e-mail: [info@nil.nl](mailto:info@nil.nl)

<p>Informatie en advies van het NIL wordt verstrekt in goed vertrouwen en is gebaseerd op de huidige stand der technische kennis. Er kan geen garantie verleend worden aan de resultaten of effecten door toepassing van de informatie van deze website. Ook kan er geen verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid geaccepteerd worden voor iedere vorm van verlies of schade .</p>
---