

## ‘Kennis van de EN-ISO 17635 is een must’

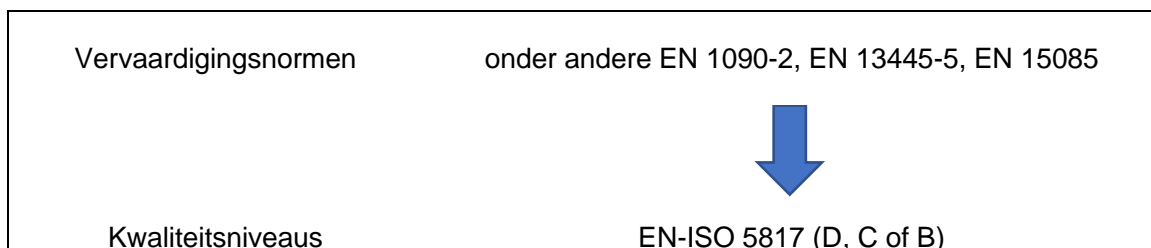
**Als lascoördinator heb je te maken met het vastleggen en (laten) uitvoeren van inspecties en beproevingen van het laswerk. Daarbij heb je te maken met een veelheid aan normen. In dit artikel wordt besproken wat de samenhang is tussen vervaardigingsnormen, kwaliteitsnormen en normen voor het niet-destructief onderzoek.**

*door Sebastian de Groot*

Elke lascoördinator kent wel de norm EN-ISO 5817, met zijn drie kwaliteitsniveaus (B,C en D) voor onvolkomenheden. Deze norm wordt toegepast bij het visueel lasonderzoek en definieert afmetingen van typische lasonvolkomenheden die in de fabricage verwacht kunnen worden. Dat deze norm niet alleen voor visueel lasonderzoek ingezet wordt, maar ook voor andere NDO-methoden, zoals ultrasoon en radiografisch onderzoek, is vrij onbekend. Daarnaast verwijzen veel Europese vervaardigingsnormen zoals EN 1090-2, EN 13445-5 en EN 15085 naar de EN-ISO 5817 om het kwaliteitsniveau van het product te specificeren.

### Vervaardigingsnormen

Elke vervaardigingsnorm schrijft het te behalen kwaliteitsniveau voor. Dat niveau wordt bepaald door de klant, de engineer of de producttoepassing. Wanneer een vervaardigingsnorm zoals EN 1090-2 een kwaliteitsniveau volgens EN-ISO 5817 voorschrijft (EN 1090-2, hoofdstuk 7.6), dan zegt dit direct iets over het aanvaardbaarheidsniveau voor het visueel lasonderzoek en indirect iets over de onderzoekstechnieken, onderzoekniveaus en de aanvaardbaarheidsniveaus voor het aanvullend NDO. De kwaliteitsniveaus van EN-ISO 5817 dienen dus als basis voor alle normen voor het NDO.




### Normen voor het NDO

Anders dan bij het visueel lasonderzoek (VT), kennen de NDO-methoden penetrant onderzoek (PT), magnetisch onderzoek (MT) en ultrasoon onderzoek (UT) een andere karakterisering voor onvolkomenheden dan de EN-ISO 5817. Onvolkomenheden worden dan niet geclassificeerd als bijvoorbeeld ‘bindingsfout’ of ‘porositeit’, maar als ‘lineaire indicatie’ of ‘niet-lineaire indicatie’. Een indicatie is aanvaardbaar of niet-aanvaardbaar, afhankelijk van het toegepaste aanvaardbaarheidsniveau.

## Hoofddrol voor EN-ISO 17635

Dit betekent dat tabel 1 van de EN-ISO 5817 niet direct toepasbaar is op de beoordeling van een lineaire indicatie die bij een magnetisch onderzoek gevonden is. Om een koppeling te maken tussen de kwaliteitsniveaus van de EN-ISO 5817 en de normen voor het NDO, is er een belangrijke norm: EN-ISO 17635 – Niet-destructief onderzoek van lassen – Algemene regels voor metalen.

Alle vervaardigingsnormen verwijzen naar de EN-ISO 17635. Desondanks is deze norm nog onbekend bij menig lascoördinator. De EN-ISO 17635 beschrijft, naast de algemene regels voor de keuze van NDO-methoden, ook de samenhang tussen een NDO-methode, de specifieke onderzoeksnorm en de acceptatiecriteria. Schematisch is dit weergegeven in figuur 1.

Samenhang kwaliteitsniveaus en acceptatiecriteria	EN-ISO 17635 Bijlage A				
					
	Visueel	Magnetisch	Penetrant	Ultrasoon	Radiografisch
Norm voor NDO-methode	EN-ISO 17637	EN-ISO 17638	EN-ISO 3452-1	EN-ISO 17640	EN-ISO 17636-1
Norm voor karakterisering onvolkomenheden	EN-ISO 5817	EN-ISO 23278	EN-ISO 23277	EN-ISO 23279	EN-ISO 10675-1 en 2
Norm voor acceptatiecriteria	EN-ISO 5817	EN-ISO 23278	EN-ISO 23277	EN-ISO 11666	EN-ISO 10675-1 en 2

*Figuur 1 – Samenhang NDO-normen, kwaliteitsniveaus en acceptatiecriteria*

Door verwijzing naar de EN-ISO 17635 wordt de samenhang tussen de EN-ISO 5817 en de NDO-normen zichtbaar. Nu kunnen we vanuit Bijlage A van de EN-ISO 17635 het kwaliteitsniveau van de EN-ISO 5817 koppelen aan de onderzoekstechnieken en de aanvaardbaarheidsniveaus van de verschillende NDO-methoden. In figuur 2 is dit uitgewerkt voor VT, MT en UT, zie volgende pagina.

<b>Tabel A.1 – Visueel lasonderzoek (VT)</b>		
<b>Kwaliteitsniveaus volgens EN-ISO 5817 of EN-ISO 10042</b>	<b>Onderzoekstechnieken en niveaus volgens ISO 17637</b>	<b>Aanvaardbaarheidsniveaus*</b>
B	Niveau niet gespecificeerd	B
C	Niveau niet gespecificeerd	C
D	Niveau niet gespecificeerd	D
* <i>De aanvaardbaarheidsniveaus voor visueel onderzoek zijn gelijk aan de kwaliteitsniveaus van EN-ISO 5817 of EN-ISO 10042</i>		
<b>Tabel A.3 – Magnetisch onderzoek (MT)</b>		
<b>Kwaliteitsniveaus volgens EN-ISO 5817</b>	<b>Onderzoekstechnieken en niveaus volgens ISO 17637</b>	<b>Aanvaardbaarheidsniveaus volgens EN-ISO 23278</b>
B	Niveau niet gespecificeerd	2 X
C	Niveau niet gespecificeerd	2 X
D	Niveau niet gespecificeerd	3 X
<b>Tabel A.8 – Ultrasoon onderzoek (UT)</b>		
<b>Kwaliteitsniveaus volgens EN-ISO 5817</b>	<b>Onderzoekstechnieken en niveaus volgens ISO 17640*</b>	<b>Aanvaardbaarheidsniveaus volgens EN-ISO 11666</b>
B	Ten minste B	2
C	Ten minste A	3
D	Niet gedefinieerd	Niet vereist**
* <i>Indien karakterisering van de indicaties is vereist, moet ISO 23279 van toepassing zijn.</i>		
** <i>UT wordt niet aanbevolen maar kan worden gedefinieerd in een specificatie (met dezelfde eisen als kwaliteitsniveau C).</i>		

*Figuur 2 – Van kwaliteitsniveau via onderzoekstechnieken naar aanvaardbaarheidsniveau*

## En nu in de praktijk

Hoe ziet de samenhang tussen vervaardigingsnormen, kwaliteitsnormen en normen voor het NDO er nu in de praktijk uit? Dat lichten we toe met een voorbeeld.

Stel, we maken een staalconstructie volgens de EN 1090-2, uitvoeringsklasse 2 (EXC 2). In de staalconstructie zitten zowel stompe verbindingen als hoeklassen. Plaatdikten variëren rond de 35 mm en vermoeiing speelt geen rol.

De EN 1090-2 hoofdstuk 7.6.1 koppelt voor ons de uitvoeringsklassen direct aan de kwaliteitsniveaus van de EN-ISO 5817. Voor dit voorbeeld geldt: EN-ISO 5817 kwaliteitsniveau C, met een aantal uitzonderingen op D, behalve kwaliteitsniveau B voor 'onvoldoende keelhoogte' (referentienummer 5213 volgens EN-ISO 6520-1).

Nu we het kwaliteitsniveau weten, kunnen we in hoofdstuk 12.4 van de EN 1090-2 lezen hoe we de lassen moeten onderzoeken. Hoofdstuk 12.4 stelt dat alle lassen over hun gehele lengte visueel onderzocht moeten worden en dat 'de niet-destructief onderzoeksmethoden gekozen moeten worden volgens de EN-ISO 17635' (daar heb je hem al).

Uit tabel 24 blijkt dat de stompe lassen 10% en de hoeklassen 5% aanvullend (op het visueel lasonderzoek) niet-destructief onderzocht moeten worden.

Volgens hoofdstuk 12.4.2.3 moet de lascoördinator de te gebruiken NDO-methode bepalen, dus niet het personeel dat het niet-destructief onderzoek uitvoert. De lascoördinator kan voor de keuze voor het NDO tabel 2 en 3 van de EN-ISO 17635 raadplegen. Hieruit blijkt dat de stompe lassen visueel (VT), magnetisch (MT) én ultrasoon (UT) onderzocht moeten worden. Voor de hoeklassen geldt: visueel en magnetisch onderzoek.

De lascoördinator zal aan het NDO-personeel kenbaar moeten maken welke NDO-methoden toegepast moeten worden met bijbehorende kwaliteitsniveau volgens EN-ISO 5817. In dit geval visueel, magnetisch en ultrasoon onderzoek volgens kwaliteitsniveau C, met een aantal uitzonderingen op D, behalve kwaliteitsniveau B voor 'onvoldoende keelhoogte' (EN-ISO 6520-1, referentienummer 5213).

Het NDO-personeel kan vervolgens met behulp van de tabellen van bijlage A van de EN-ISO 17635 die verwerkt staan in hun NDO-procedure, de onderzoekstechniek en het aanvaardbaarheidsniveau van het MT en UT vaststellen. In ons voorbeeld (lees af in figuur 2, bij kwaliteitsniveau C):

- MT onderzoekstechnieken en niveau conform EN-ISO 17638 en Aanvaardbaarheidsniveau 2X conform EN-ISO 23278 voor alle onvolkomenheden (de uitzonderingen zijn alleen van toepassing op het visueel lasonderzoek)
- én
- UT onderzoekstechnieken en niveau ten minste A conform EN-ISO 17640 en Aanvaardbaarheidsniveau 3 conform EN-ISO 11666 voor alle onvolkomenheden.

NDO-personeel dat geen instructies krijgt van het lascoördinatiepersoneel zal vaak het strengste aanvaardbaarheidsniveau kiezen. Niet om zoveel mogelijk afkeur te creëren, maar omdat dan nooit achteraf zal blijken dat er 'te licht' onderzocht is. Dit houdt wel in dat men onterechte afkeur van lassen voor lief neemt.

## Samenvatting

Voor het bepalen van de toe te passen NDO-methoden is kennis van de inhoud van de EN-ISO 17635 een must voor iedere lascoördinator. Deze norm geeft inzicht in de methodiek van het niet-destructief onderzoek zonder in detail van een specifieke onderzoeksmethode te treden. Of je nu te maken hebt met de EN 13445-5 'Niet aan vlambelasting blootgestelde drukvaten - Deel 5: Keuring en beproeving' of een brug van staal bouwt conform de EN 1090-2 EXC 3; de koppeling van het kwaliteitsniveau volgens de EN-ISO 5817 aan het niet-destructief onderzoek vind je in de EN-ISO 17635.

## Personalia

De auteur, Sebastian de Groot (LASconsult), is zelfstandig ondernemer, docent en consultant. Hij is als laspraktijkingenieur (IWE) en NDO-deskundige (level 3) deskundig op het gebied van lastechniek, NDO en conservering bij de vervaardiging van staalconstructies, tank-/apparatenbouw, defensie- en maritieme toepassingen. Sebastian is gespecialiseerd in toepassing van wet- en regelgeving in de lastechniek en hij heeft in Heerenveen een opleidingsbedrijf in de lastechniek en het niet-destructief onderzoek.