

## WER03b: Werkinstructie voor visuele inspectie lassen (roestvast) staal volgens EN ISO 5817

### 1. Toepassingsgebied

Deze handleiding is van toepassing op voor alle visuele inspecties die moeten voldoen aan **EN ISO 5817**. Ze moet toegepast worden door de lassers alsook door het kwaliteitscontrole personeel van de onderneming. De lascoördinator staat garant dat ze toegepast wordt.

### 2. Definities en afkortingen

- EN ISO 6520-1: Lassen en aanverwante processen - Indeling van geometrische onvolkomenheden in metalen - Deel 1 : Smeltlassen (ISO 6520-1:2007).
- EN ISO 5817: Lassen - Smeltlasverbindingen in staal, nikkel, titanium en hun legeringen (laserlassen en elektronenbundellassen uitgezonderd) - Kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden (ISO 5817:2023)

### 3. Inhoudstabel

1.	Toepassingsgebied.....	1
2.	Definities en afkortingen .....	1
3.	Inhoudstabel .....	1
4.	Licht.....	1
5.	Hoe een visuele inspectie uitvoeren: de verschillende stappen.....	1
6.	Inspectiemiddelen .....	2
7.	Voetnoten .....	3
8.	Aan de oppervlakte optredende onvolmaaktheden (1.xx-reeks).....	4
9.	Inwendige onvolkomenheden (2.xx-reeks).....	14
10.	Geometrische onvolkomenheden (3.xx-reeks) .....	14
11.	Hoe de keelhoogte of de beenlengte van een hoeklas meten? .....	15

### 4. Licht

Zorg voor voldoende verlichting (> 350 lux) bij visuele inspectie. Gebruik een zaklamp indien er onvoldoende licht is en/of voor het opmeten van kleine fouten (porositeiten, scheuren).







### 5. Hoe een visuele inspectie uitvoeren: de verschillende stappen

Een visuele inspectie bestaat uit **3 stappen**:

1. Neem de plaats met de **minimale keelhoogte “a”**: de minimale opgemeten keelhoogte moet minstens gelijk zijn aan de waarde opgegeven op de tekening. Is de opgemeten waarde kleiner dan de waarde op de tekening dan is het stuk afgekeurd maar er kan een bijkomende laspas gelast worden waar nodig.
2. Neem de plaats met de **maximale keelhoogte “a”**: de maximale opgemeten keelhoogte mag niet groter zijn dan de waarde die gegeven is in de tabel “overmatige keelhoogte”. Navragen bij de klant indien er mag weggeslepen worden (eigenspanningen blijven!)
3. Zijn er nog andere “vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk” (zie schetsen linker kolom tabellen hieronder)?
  - a. Nee, dan is de visuele inspectie afgelopen en is het stuk goedgekeurd
  - b. Ja, opmeten en nagaan indien de fout aanvaardbaar is (zie tabellen)

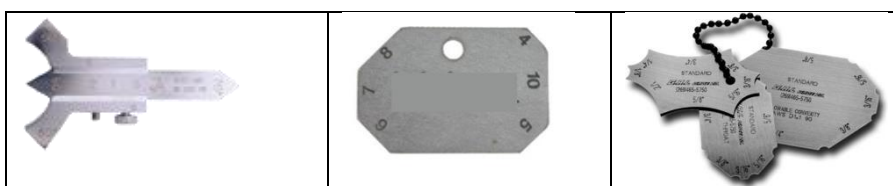
## 6. Inspectiemiddelen

Mogelijke types (niet volledig) van inspectiemiddelen worden hieronder beschreven:

Keelhoogtemeter(s) - hoeklasmeters	
Schuifpasser	
Overdikte en Inkartelingsmeter	
Vergrootglas	
Dikteplaatjes	
(Kras)passer	

Volgende materialen, die door de lascoördinator beheerd worden, zijn beschikbaar op een centrale plaats: keelhoogtemeter(s) – hoeklasmeters, schuifpasser, overdikte- en inkartelingsmeter, vergrootglas, dikteplaatjes, zaklamp, meetlat & rolmeter, (kras)passer

Iedere lassers beschikt over een persoonlijke keelhoogtemeter (eenvoudige type: zie hieronder). De andere meetmiddelen moet hij kunnen consulteren/ontlenen (zie hierboven).



## 7. Voetnoten

In de tabellen vindt je een aantal voetnoten, die worden hier kort uitgelegd.


(a) Korte onvolkomenheden:

- Las  $\geq 100$ mm:
  - **neem de 100mm waarin de meeste lasonvolkomenheden voorkomen**
  - in deze 100mm mogen slechts 25mm niet aanvaardbare lasonvolkomenheden voorkomen
- Las  $< 100$ mm: maximaal 25% van de lengte. Praktisch wordt de volgende tabel gehanteerd:

Laslengte	Korte onvolkomenheid
10 mm	$\leq 2,5$ mm
20 mm	$\leq 5$ mm
30 mm	$\leq 7,5$ mm
40 mm	$\leq 10$ mm
50 mm	$\leq 12,5$ mm
60 mm	$\leq 15$ mm
70 mm	$\leq 17,5$ mm
80 mm	$\leq 20$ mm
90 mm	$\leq 22,5$ mm




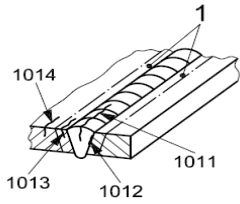
- (b) Toegelaten: de waarde is afhankelijk van het soort onvolkomenheid ontstaan door herstarten  
(c) Toegelaten indien eigenschappen moedermateriaal niet veranderd zijn  
(d) Niet toegelaten indien oppervlaktebehandeling




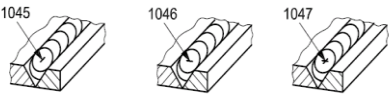



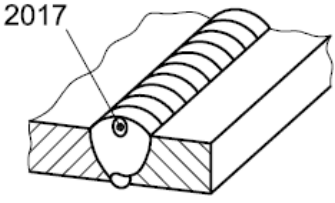
Opmerking: de fouten die met een  staan aangegeven zijn de meest voorkomende fouten in staalconstructies en verdienen bijgevolg de meeste aandacht.


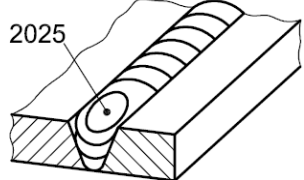
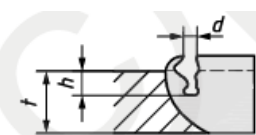
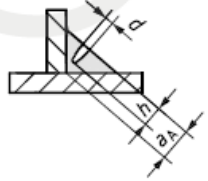
Bij iedere lasonvolkomenheid staan ook de nodige meetmiddelen beschreven die kunnen gebruikt worden (soms zijn er nog andere mogelijkheden).


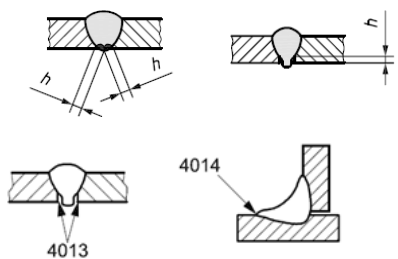
## 8. Aan de oppervlakte optredende onvolkomenheden (1.xx-reeks)


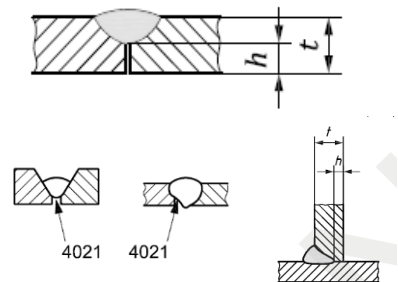
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.1	101x   	<b>Scheur</b> Discontinuïteit die kan optreden door een lokale breuk in vaste fase tijdens het afkoelen of door (rest)spanningen 	$t \geq 0,5\text{mm}$	<b>Niet toegelaten</b>		


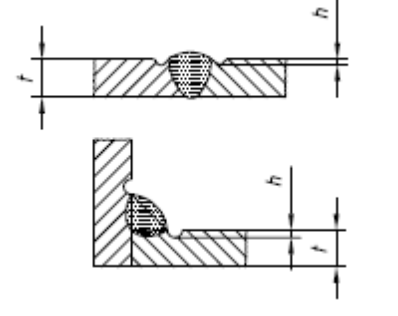
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.2	104x   	<b>Kraterscheur</b> Ze volgende richtingen hebben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitudinaal (1045)</li> <li>• Transversaal (1046)</li> <li>• Stervormig (1047)</li> </ul> 	$t \geq 0,5\text{mm}$	<b>Niet toegelaten</b>		

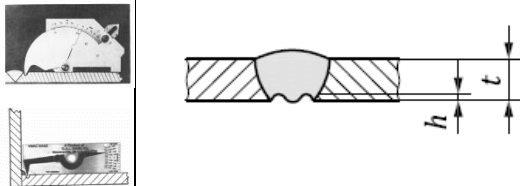
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.3	2017 	<b>Oppervlakteporie</b> Porie aan de lasoppervlakte, zowel aan laszijde als doorlaszijde Maximale afmeting diameter ( $d_{max}$ ) van één porie  	<b><math>t \geq 0,5</math> tot en met 3mm</b>			
			<b>s of <math>a_A</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>
			0,5	0,15	NT	NT
			1	0,3	NT	NT
			2	0,6	NT	NT
			3	0,9	NT	NT
			<b><math>t &gt; 3mm</math></b>			
			<b>s of <math>a_A</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>
			4	1,2	0,8	NT
			5	1,5	1	NT
			6	1,8	1,2	NT
			8	2,4	1,6	NT
			$\geq 10$	3	2	NT

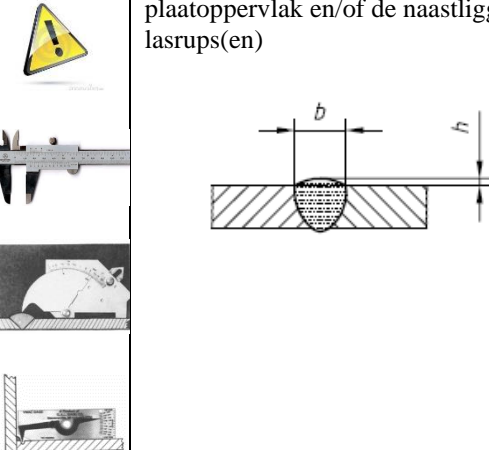
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.4	2025 	<b>Eindkrater</b>      	<b><math>t \geq 0,5</math> tot en met 3mm</b>			
			<b>s of <math>a_A</math></b>	<b><math>h_{max}</math></b>	<b><math>h_{max}</math></b>	<b><math>h_{max}</math></b>
			0,5	0,1	NT	NT
			1	0,2	NT	NT
			2	0,4	NT	NT
			3	0,6	NT	NT
			<b><math>t &gt; 3mm</math></b>			
			<b>s of <math>a_A</math></b>	<b><math>h_{max}</math></b>	<b><math>h_{max}</math></b>	<b><math>h_{max}</math></b>
			4	0,8	0,4	NT
			5	1,0	0,5	NT
			6	1,2	0,6	NT
			8	1,6	0,8	NT
			$\geq 10$	2	1	NT
			<b><math>t \geq 0,5</math> tot en met 3mm</b>			
			<b>s of <math>a_A</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>
			0,5	0,15	NT	NT
			1	0,3	NT	NT
			2	0,6	NT	NT
			3	0,9	NT	NT
			<b><math>t &gt; 3mm</math></b>			
<b>s of <math>a_A</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>	<b><math>d_{max}</math></b>			
4	1,2	0,8	NT			
5	1,5	1	NT			
6	1,8	1,2	NT			
8	2,4	1,6	NT			
$\geq 10$	3	2	NT			

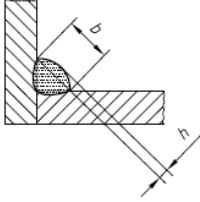
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.5	401 	<b>Bindingsfout</b> 	$t \geq 0,5\text{mm}$	<b>Niet toegelaten</b>		

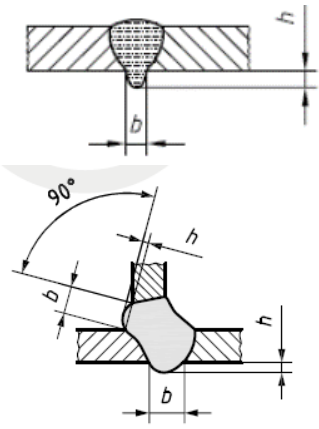
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B		
1.6	4021 	<b>Onvolkomen doorlassing in de grondlaag:</b> alleen voor stompe lassen aan 1 zijde gelast (volledige doorlassing) 	<b><math>t \geq 0,5 \text{ mm}</math></b>					
			<b>t</b>	<b><math>h_{\max}</math> (a)</b>	<b><math>h_{\max}</math></b>	<b><math>h_{\max}</math></b>		
			1	0,2	NT	NT		
			2	0,4	NT	NT		
			3	0,6	NT	NT		
			4	0,8	NT	NT		
			5	1	NT	NT		
			6	1,2	NT	NT		
			7	1,4	NT	NT		
			8	1,6	NT	NT		
			9	1,8	NT	NT		
$\geq 10$	2	NT	NT					

No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B		
1.7	5011 5012 	<b>Inkarteling (continu of onderbroken)</b> Vloeiende overgang wordt vereist 	<b><math>t \geq 0,5 \text{ tot en met } 3\text{mm}</math></b>					
			<b>t</b>	<b><math>h_{\max}</math> (a)</b>	<b><math>h_{\max}</math> (a)</b>	<b><math>h_{\max}</math></b>		
			0,5	0,1	0,05	NT		
			1	0,2	0,1	NT		
			2	0,4	0,2	NT		
			3	0,6	0,3	NT		
			<b><math>t &gt; 3\text{mm}</math></b>					
			<b>t</b>	<b><math>h_{\max}</math></b>	<b><math>h_{\max}</math></b>	<b><math>h_{\max}</math></b>		
			4	0,8	0,4	0,2		
			5	1	0,5	0,25		
			6	1	0,5	0,3		
			7	1	0,5	0,35		
			8	1	0,5	0,4		
			$\geq 10$	1	0,5	0,5		

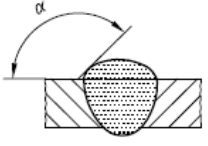
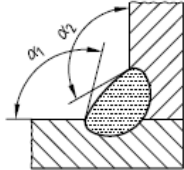
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.8	5013	<b>Krimpgroeven</b> Vloeiende overgang wordt vereist  	<b>t ≥ 0,5 tot en met 3mm</b>			
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			0,5	0,25	0,05	NT
			1	0,3	0,1	NT
			2	0,4	0,2	NT
			3	0,5	0,3	NT
			<b>t &gt; 3mm</b>			
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>
			4	0,8	0,4	0,2
			5	1	0,5	0,25
			6	1,2	0,5	0,3
			7	1,4	0,5	0,35
			8	1,6	0,5	0,4
≥ 10	2	0,5	0,5			





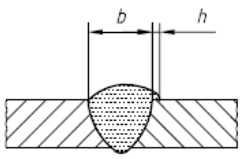
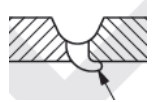
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.9	502	<b>Te grote overdikte (stompe las)</b> Vloeiende overgang wordt vereist en dit tussen de eindla(a)g(en) en het plaatoppervlak en/of de naastliggende lasrups(en)  	<b>t ≥ 0,5 mm</b>			
			<b>b</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			3	1,75	1,45	1,3
			4	2	1,6	1,4
			5	2,25	1,75	1,5
			6	2,5	1,9	1,6
			7	2,75	2,05	1,7
			8	3	2,2	1,8
			9	3,25	2,35	1,9
			10	3,5	2,5	2
			11	3,75	2,65	2,1
			12	4	2,80	2,2
			13	4,25	2,95	2,3
			14	4,5	3,10	2,4
			15	4,75	3,25	2,5
			16	5	3,40	2,6
			17	5,25	3,55	2,7
			18	5,5	3,70	2,8
			19	5,75	3,85	2,9
			20	6	4	3

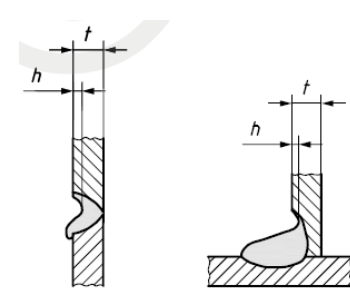
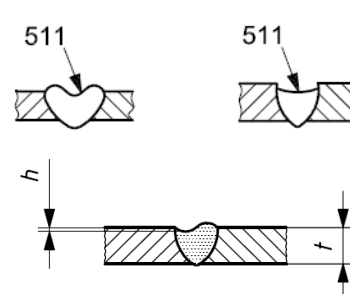
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.10	503	<p><b>Te bolle hoeklas:</b>  <math>h = a_{\text{gemeten midden}} - a_{\text{kortste beenlengte}}</math>  met <math>a =</math> keelhoogte</p> <p>Vloeiende overgang wordt vereist en dit tussen de eindla(a)g(en) en het plaatoppervlak en/of de naastliggende lasrups(en)</p> 	<b><math>t \geq 0,5 \text{ mm}</math></b>			
			<b>b</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			3	1,75	1,45	1,3
			4	2	1,6	1,4
			5	2,25	1,75	1,5
			6	2,5	1,9	1,6
			7	2,75	2,05	1,7
			8	3	2,2	1,8
			9	3,25	2,35	1,9
			10	3,5	2,5	2
			11	3,75	2,65	2,1
			12	4	2,8	2,2
			13	4,25	2,95	2,3
			14	4,5	3,1	2,4
			15	4,75	3,25	2,5
			16	5	3,4	2,6
			17	5	3,55	2,7
			18	5	3,7	2,8
			19	5	3,85	2,9
			$\geq 20$	5	4	3

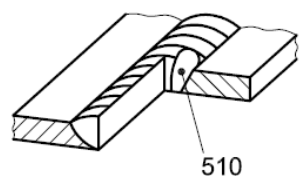
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B				
1.11	504	<p><b>Overmatige doorlassing</b></p> 	<b><math>t \geq 0,5 \text{ tot en met } 3\text{mm}</math></b>							
			<b>b</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>				
			0,5	1,3	1,15	1,05				
			1	1,6	1,3	1,1				
			1,5	1,9	1,45	1,15				
			2	2,2	1,6	1,2				
			3	2,8	1,9	1,3				
			<b><math>t &gt; 3\text{mm}</math></b>				<b>b</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			4	5	3,4	1,8				
			5	5	4	2				
			6	5	4	2,2				
			7	5	4	2,4				
			8	5	4	2,6				
			9	5	4	2,8				
			$\geq 10$	5	4	3				

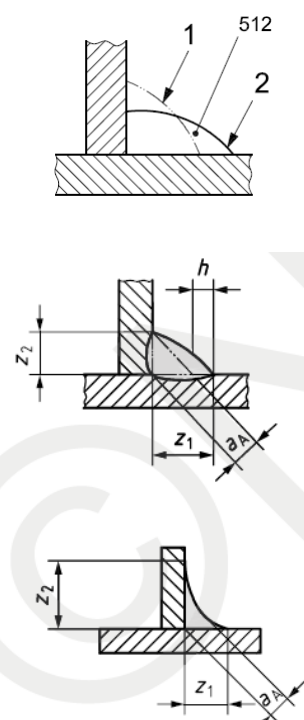


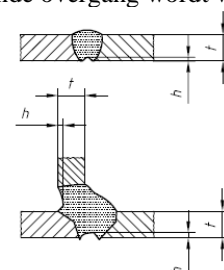
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.12	505	<b>Slecht aangevloeide lasrups</b>  — butt welds   — fillet welds   $\alpha_1 \geq \alpha$ $\alpha_2 \geq \alpha$	<b>stompe las</b>			
			$t \geq 0,5\text{mm}$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	$\alpha \geq 150^\circ$
			<b>hoeklas</b>			
			$t \geq 0,5\text{mm}$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 100^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$


No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.13	506	<b>Overbloezing</b>        	<b><math>t \geq 0,5 \text{ mm}</math></b>			
			<b>b</b>	<b><math>h_{\max}</math></b>	<b><math>h_{\max}</math></b>	<b><math>h_{\max}</math></b>
			3	0,6	<b>Niet toegelaten</b>	
			4	0,8		
			5	1		
			6	1,2		
			7	1,4		
			8	1,6		
			9	1,8		
			10	2		
			11	2,2		
			12	2,4		
			13	2,6		
			14	2,8		
			15	3		
			16	3,2		
			17	3,4		
			18	3,6		
			19	3,8		
			20	4		



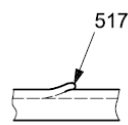
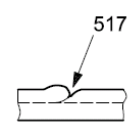
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.14	509	<b>Uitgezakte las</b> Vloeiende overgang wordt vereist 	<b>t ≥ 0,5 tot en met 3mm</b>			
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			0,5	0,125	0,05	NT
			1	0,25	0,1	NT
			1,5	0,375	0,15	NT
			2	0,5	0,2	NT
			3	0,75	0,3	NT
			<b>t &gt; 3mm</b>			
			<b>b</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			4	1	0,4	0,2
			5	1,25	0,5	0,25
			6	1,5	0,6	0,3
			7	1,75	0,7	0,35
			8	2	0,8	0,4
9	2	0,9	0,45			
≥ 10	2	1	0,5			
1.14	511	<b>Onvolledige lasnaadvulling</b> Vloeiende overgang wordt vereist 	<b>t ≥ 0,5 tot en met 3mm</b>			
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			0,5	0,125	0,05	NT
			1	0,25	0,1	NT
			1,5	0,375	0,15	NT
			2	0,5	0,2	NT
			3	0,75	0,3	NT
			<b>t &gt; 3mm</b>			
			<b>b</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			4	1	0,4	0,2
			5	1,25	0,5	0,25
			6	1,5	0,6	0,3
			7	1,75	0,7	0,35
			8	2	0,8	0,4
9	2	0,9	0,45			
≥ 10	2	1	0,5			




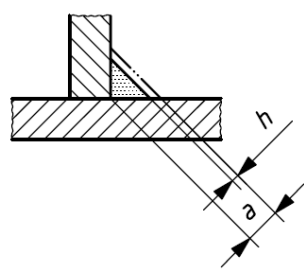
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.15	510	<b>Doorbranding:</b> ineensstorting van het smeltbad wat resulteert in een gat in de las 	t ≥ 0,5mm	<b>Niet toegelaten</b>		




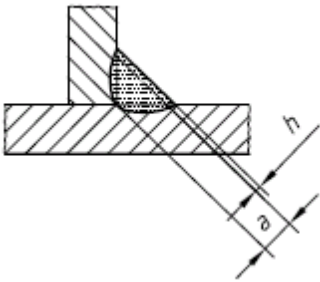
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.16	512	<b>Te a-symmetrische hoeklas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nominale vorm (1)</li> <li>Reële vorm (2)</li> </ul> <p>Opmeten van Z-maten (beenlengtes)!  <math>h_{\text{gemeten}} = Z_1 - Z_2</math></p> 	<b><math>t \geq 0,5 \text{ mm}</math></b>			
			<b>aA</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			3	2,6	2,45	1,95
			3,5	2,7	2,525	2,025
			4	2,8	2,6	2,1
			4,5	2,9	2,675	2,175
			5	3	2,75	2,25
			5,5	3,1	2,825	2,325
			6	3,2	2,9	2,4
			6,5	3,3	2,975	2,475
			7	3,4	3,05	2,55
			7,5	3,5	3,125	2,625
			8	3,6	3,2	2,7
			8,5	3,7	3,275	2,775
			9	3,8	3,35	2,85
			9,5	3,9	3,425	2,925
			10	4	3,5	3
			10,5	4,1	3,575	3,075
			11	4,2	3,65	3,15
			11,5	4,3	3,725	3,225
			12	4,4	3,8	3,3
13	4,6	3,95	3,45			
14	4,8	4,1	3,6			
15	5	4,25	3,75			
16	5,2	4,4	3,9			
17	5,4	4,55	4,05			
18	5,6	4,7	4,2			
19	5,8	4,85	4,35			
20	6	5	4,5			


No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B			
1.17	515	<b>Holle doorlassing</b> Lasvolume ligt lager dan het lasoppervlak. Vloeiende overgang wordt vereist 	<b><math>t \geq 0,5 \text{ tot en met } 3\text{mm}</math></b>						
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub></b>			
			0,5	0,25	0,05	NT			
			1	0,3	0,1	NT			
			1,5	0,35	0,15	1,15			
			2	0,4	0,2	1,2			
			3	0,5	0,3	1,3			
			<b><math>t &gt; 3\text{mm}</math></b>						
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>	<b>h<sub>max</sub> (a)</b>			
			4	0,8	0,4	0,2			
			5	1	0,5	0,25			
			6	1,2	0,6	0,3			
			7	1,4	0,7	0,35			
			8	1,6	0,8	0,4			
			9	1,8	0,9	0,45			
≥ 10	2	1	0,5						



No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.18	516 	<b>Wortel porositeit</b> Sponzige formatie aan de wortel van de las door het borrelen van het lasmetaal tijdens solidificatie	$t \geq 0,5\text{mm}$	<b>Plaatselijk toegelaten</b>	<b>Niet toegelaten</b>	


No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.19	517  	<b>Slechte herstart</b>  	$t \geq 0,5\text{mm}$	(b)	<b>Niet toegelaten</b>	

No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B	
1.20	5213   	<b>Onvoldoende keelhoogte</b> De werkelijke keelhoogte (=a-h) van een hoeklas is te klein in verhouding tot de gewenste keelhoogte (=a) 	<b><math>t \geq 0,5\text{mm}</math> tot en met 3mm</b>				
			<b>a</b>	<b>a<sub>min</sub> (a)</b>	<b>a<sub>min</sub> (a)</b>	<b>a<sub>min</sub> (a)</b>	
			0,5	0,25	0,3	0,5	
			1	0,7	0,8	1	
			1,5	1,15	1,3	1,5	
			2	1,6	1,8	2	
			3	2,5	2,8	3	
			<b><math>t &gt; 3\text{mm}</math></b>				
			<b>a</b>	<b>a<sub>min</sub> (a)</b>	<b>a<sub>min</sub> (a)</b>	<b>a<sub>min</sub> (a)</b>	
			4	3,3	3,3	4	
			5	4,2	4,2	5	
			6	5,1	5,1	6	
			7	6	6	7	
			8	6,9	7	8	
			9	7,8	8	9	
			10	8,7	9	10	
			11	9,6	10	11	
			12	10,5	11	12	
			13	11,4	12	13	
			14	12,3	13	14	
15	13,2	14	15				
16	14,1	15	16				
17	15	16	17				
18	16	17	18				
19	17	18	19				
20	18	19	20				

No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.21	5214    	<b>Overmatige keeldikte</b> De werkelijke keelhoogte (=a+h) van een hoeklas is te groot in verhouding tot de gewenste keelhoogte (=a) $h = a_{\text{gemeten}} - a_{\text{tekening}}$ met a = keelhoogte	<b><math>t \geq 0,5 \text{ mm}</math></b>			
			<b>a</b>	<b>a<sub>max</sub></b>	<b>a<sub>max</sub></b>	<b>a<sub>max</sub></b>
			3	<b>Geen limiet</b>	4,6	4,45
			4		5,8	5,6
			5		7	6,75
			6		8,2	7,9
			7		9,4	9,05
			8		10,6	10,2
			9		11,8	11,35
			10		13	12,5
			11		14,2	13,65
			12		15,4	14,8
			13		16,6	15,95
			14		17,8	17
			15		19	18
			16		20	19
			17		21	20
			18		22	21
			19		23	22
			20		24	23

No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.22	601 	<b>Ontstekplaats (stray arc)</b> Lokale beschadiging van het basismateriaal door het ontsteken van de boog op het basismateriaal	$t \geq 0,5\text{mm}$	Enkel toegelaten bij S235/S275 materiaal	<b>Niet toegelaten</b>	

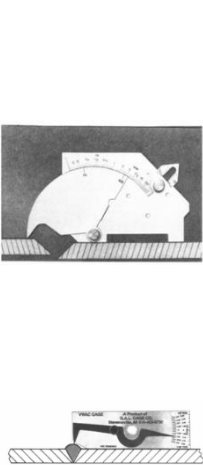

No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.23	602  	<b>Lasspatten</b>	$t \geq 0,5\text{mm}$	<b>Niet toegelaten indien oppervlaktebehandeling (d)</b>		

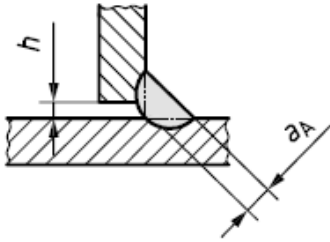
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
1.24	610 	<b>Aanloopkleuren (verkleuring)</b> Zichtbare verkleuring in lasmetaal en WBZ, vooral bij RVS	$t \geq 0,5\text{mm}$	Aanvaarding is afhankelijk van de toepassing (materiaal, vereiste corrosiebescherming)		

### 9. Inwendige onvolkomenheden (2.xx-reeks)

Deze fouten worden voor visuele inspectie niet in aanmerking genomen

### 10. Geometrische onvolkomenheden (3.xx-reeks)

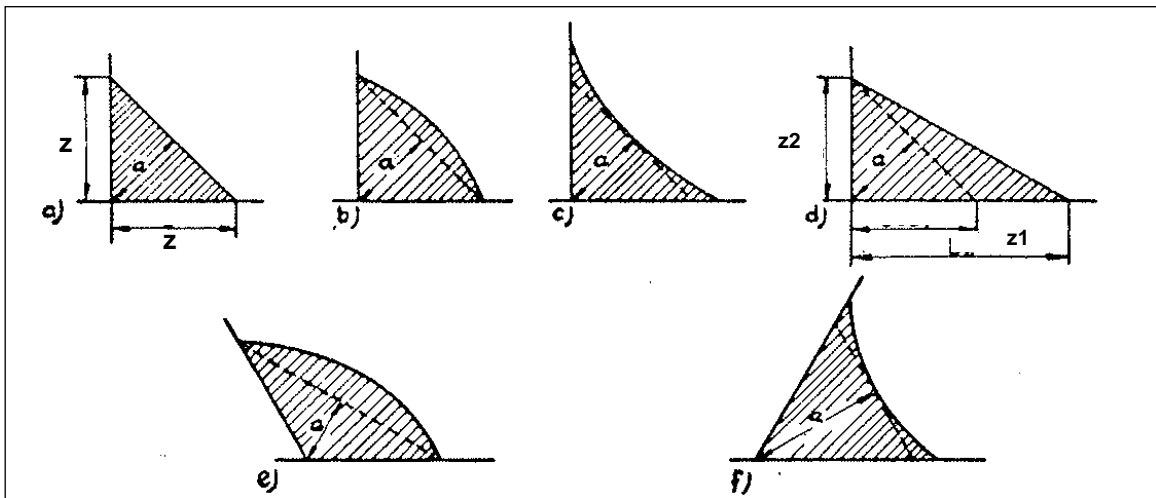
No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B		
3.1	507	<b>Plaat uitlijnigheid (platen en las in de lengterichting) (5071)</b>  	<b>t ≥ 0,5 tot en met 3mm</b>					
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>		
			0,5	0,325	0,275	0,25		
			1	0,45	0,35	0,3		
			1,5	0,575	0,425	0,35		
			2	0,7	0,5	0,4		
			3	0,95	0,65	0,5		
			<b>t &gt; 3mm</b>					
			<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>		
			4	1	0,6	0,4		
			5	1,25	0,75	0,5		
			6	1,5	0,9	0,6		
			8	2	1,2	0,8		
			10	2,5	1,5	1		
			12	3	1,8	1,2		
			15	3,75	2,25	1,5		
			18	4,5	2,7	1,8		
			20	5	3	2		
		25	5	3,75	2,5			
		≥ 30	5	4	3			
				<b>Pijp uitlijnigheid (omtrekassen)-: (5072)</b>  	<b>t ≥ 0,5mm</b>			
		<b>t</b>	<b>h<sub>max</sub></b>		<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>		
		0,5	0,25		0,25	0,25		
		1	0,5		0,5	0,5		
		1,5	0,75		0,75	0,75		
		2	1		1	1		
		2,5	1,25		1,25	1,25		
		3	1,5		1,5	1,5		
		3,5	1,75		1,75	1,75		
		4	2		2	2		
		4,5	2,25		2,25	2		
		5	2,5		2,5	2		
5,5	2,75	2,75	2					
6	3	3	2					
6,5	3,25	3	2					
7	3,5	3	2					
7,5	3,75	3	2					
8	4	3	2					
8,5	4	3	2					
9	4	3	2					
9,5	4	3	2					
10	4	3	2					

No	Referentie ISO 6520-1	Vastgestelde lasfouten of onvolkomenheden bij het inspecteren van het stuk	EN ISO 5817	D	C	B
3.2	617	<b>Onjuiste vooropening bij hoeklassen</b> Spleet tussen de te verbinden delen. Spleten die de voorgeschreven grens overschrijden, mogen in bepaalde gevallen worden gecompenseerd door een vergroting van de keelhoogte 	<b>t ≥ 0,5 tot en met 3mm</b>			
			<b>a<sub>A</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			0,5	0,55	0,35	0,25
			1	0,6	0,4	0,30
			1,5	0,65	0,45	0,35
			2	0,7	0,5	0,40
			3	0,8	0,6	0,5
			<b>t &gt; 3mm</b>			
			<b>a<sub>A</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>	<b>h<sub>max</sub></b>
			4	2,2	1,3	0,9
			4,5	2,35	1,4	0,95
			5	2,5	1,5	1
			5,5	2,65	1,6	1,05
			6	2,8	1,7	1,1
			6,5	2,95	1,8	1,15
			7	3,1	1,9	1,2
			7,5	3,25	2	1,25
8	3,4	2,1	1,3			
8,5	3,55	2,2	1,35			
9	3,7	2,3	1,4			
9,5	3,85	2,4	1,45			
10	4	2,5	1,5			
11	4	2,7	1,6			
12	4	2,9	1,7			
13	4	3	1,8			
14	4	3	1,9			
≥ 15	4	3	2			

### 11. Hoe de keelhoogte of de beenlengte van een hoeklas meten?

**Keelhoogte «a»** van een hoeklas: is de hoogte van de grootste gelijkbenige driehoek die kan ingeschreven worden in de loodrechte dwarse doorsnede van de lasnaad (zie figuur) voor zover de hoekinsmelting volledig is. **De waarde z1 en z2 is de beenlengte.** Soms is het eenvoudiger om de beenlengte te meten ipv de keelhoogte.

**De relatie tussen beenlengte en keelhoogte is de volgende:  $z = 1,4 \times a$  en  $a = z \times 0,7$**



De volgende keelhoogtemeter dient als volgt gebruikt te worden bij het opmeten van de a-hoogte:

	<p><b>Bolle of asymmetrische hoeklas</b></p> <p>Te meten: kortste beenlengte</p> <p><b>a-waarde (= keelhoogte) aflezen op schaal C</b></p>	<p><b>Vlakke of holle hoeklas</b></p> <p>Te meten: midden van de las</p> <p><b>a-waarde (= keelhoogte) aflezen op schaal A</b></p>