

## 7. Verdieping Tekeninglezen Lassen (L): Opdrachten 9 t/m 22

### 7.1 Vaktheorie Geavanceerde Lassymbolen (ISO 2553)

Binnen de kwalificatie Niveau 2 moet een constructiewerker complexe lasaanduidingen foutloos kunnen vertalen van de tekening naar de lasmachine.

- **De referentielijn:** Bestaat uit een doorgetrokken lijn én een streeplijn (identificatielijne).
    - Staat het lassymbool op de **doorgetrokken lijn**? Dan moet de las aan de **pijzijde** worden gelegd.
    - Staat het lassymbool op de **streeplijn**? Dan moet de las aan de **tegenpijzijde** (de achterkant) worden gelegd.
  - **De staart van de pijl:** Hierin worden aanvullende procesgegevens genoteerd, zoals het ISO-lasprocesnummer (bijv. 135 voor MAG of 141 voor TIG) en het vereiste kwaliteitsniveau (bijv. ISO 5817-C).
- 

### 7.2 Uitwerking van Opdrachten 9 t/m 22

#### Opdracht 9: Het herkennen van een Intermitterende Las (Kettinglas)

- **Beschrijving:** Het interpreteren van een lassymbool voor een niet-doorlopende hoeklas (onderbroken las) aan weerszijden van een strip.
- **Uitwerking:** Op de referentielijn staat een driehoek (hoeklas) met daarachter een cijfercombinatie, bijvoorbeeld  $n \times l (e)$ . Het getal  $n$  staat voor het aantal lasstukken,  $l$  voor de lengte van de las, en  $e$  voor de tussenafstand (h-op-h). Je lasknipt de las dus stapsgewijs op basis van deze exacte opgave in plaats van de strip volledig af te lassen.

#### Opdracht 10: Het herkennen van een Intermitterende Las in Verstek (Verspringende hoeklas)

- **Beschrijving:** Het lezen van een onderbroken hoeklas waarbij de lassen aan de voor- en achterzijde niet tegenover elkaar liggen, maar verspringen.
- **Uitwerking:** Het lassymbool toont twee hoeklas-driehoeken die ten opzichte van elkaar verschoven op de referentielijn en streeplijn staan, vaak aangevuld met een 'Z-symbool' ( $\mathcal{Z}$ ). Dit betekent dat je de lasrupsen aan de achterzijde exact in het midden van de open tussenruimtes van de voorzijde moet leggen om warmteophoping en kromtrekken te minimaliseren.

#### Opdracht 11: De aanduiding voor een Rondom-las

- **Beschrijving:** Het identificeren van een las die volledig rondom een profiel of koker moet worden gelegd (bijv. de poten van de vuurkorf).
- **Uitwerking:** Op het knikpunt tussen de referentielijn en de pijl staat een **cirkel** getekend. Dit betekent dat je de lasnaad (hoeklas) onafgebroken rondom het gehele aansluitvlak moet leggen. Je start en stopt op een vlak deel, nooit in een hoek, om hoekscheuren te voorkomen.

#### **Opdracht 12: Lasverbinding op een Montageplaats (Montagelas)**

- **Beschrijving:** Het herkennen van lassen die niet in de werkplaats (prefabricage) gemaakt mogen worden, maar pas tijdens de definitieve montage op locatie.
- **Uitwerking:** Op het knikpunt van de pijllijn staat het symbool van een **vlaggetje**. Dit geeft aan dat de onderdelen op de vakschool los blijven en pas in het veld of tijdens de eindmontage definitief aan elkaar gelast worden.

#### **Opdracht 13: Vlakke afwerking van de las (Vlakke hoeklas / V-las)**

- **Beschrijving:** De eis waarbij een lasruips na het lassen volledig vlak moet zijn met het basismateriaal.
- **Uitwerking:** Bovenop de driehoek of V-groef in het lassymbool staat een **horizontale rechte streep** (—). Dit betekent dat de las mechanisch vlak geslepen of gefreesd moet worden (tot een ruwheid Ra 3.2 of Ra 6.3) voor een gladde passing of cosmetisch resultaat.

#### **Opdracht 14: Bolle of Holle afwerking van de hoeklas**

- **Beschrijving:** Het lezen van specifieke vormeisen voor het lasoppervlak zonder dat er nabewerking plaatsvindt.
- **Uitwerking:** Een **boogje omhoog** ( $\frown$ ) boven de driehoek eist een bolle las (extra vlees voor zware belasting). Een **boogje omlaag** ( $\smile$ ) eist een holle las (vloeiende overgang om spanningsconcentraties te vermijden, veel gevraagd bij TIG-lassen).

#### **Opdracht 15: Eenlasverbinding met een Smalle V-groef (Y-las)**

- **Beschrijving:** Laskantvoorbereiding voor dikker plaatwerk waarbij de platen slechts gedeeltelijk worden afgeschuind.
- **Uitwerking:** Het symbool toont een **Y-vorm** op de referentielijn. Dit betekent dat je de platen niet over de volledige dikte afschuint, maar een recht rechthoekig deel (de wortelrug) aan de onderkant laat staan. Dit voorkomt dat je bij de eerste laslaag (de grondnaad) direct door het materiaal heen zakt.

#### **Opdracht 16: De aanduiding voor een Half-V-las (K-las of HV-las)**

- **Beschrijving:** Het lassen van een haakse verbinding waarbij slechts één van de twee platen schuin wordt geslepen.
- **Uitwerking:** Het symbool toont een **halve V-vorm** (een schuine lijn en een verticale lijn). De pijl wijst specifiek naar de plaat die voorzien moet worden van de vellingkant (de laskantvoorbereiding). De andere plaat blijft zuiver vlak.

#### **Opdracht 17: Het lezen van een Lasdoorsnedetekening met een Wortellijst**

- **Beschrijving:** Het analyseren van een detailtekening (doorsnede) waarin de exacte opbouw van meerdere laslagen is vastgelegd.
- **Uitwerking:** In de doorsnede zie je de exacte volgorde van de laslagen genummerd (1 = grondnaad/wortel, 2 = vullaag, 3 = sluitlaag). De tekening specificeert tevens de vereiste lasmethodebeschrijving (WPS) die hoort bij deze specifieke doorsnede.

#### **Opdracht 18: Het interpreteren van een Proplas (Gatlas)**

- **Beschrijving:** Het verbinden van twee overlappende platen door middel van een gat in de bovenste plaat dat volledig wordt volgelast.
- **Uitwerking:** Het lassymbool toont een **langwerpige ruit of rechthoek** op de referentielijn. Dit betekent dat er in de bovenliggende plaat vooraf een gat geponst of geboord moet worden, waarna je dit gat met MAG-lassen volledig opsmelt totdat het één geheel vormt met de onderplaat.

#### **Opdracht 19: Lastekening met een ingebouwde Smeltstrip (Backing strip)**

- **Beschrijving:** Een verbinding waarbij aan de achterzijde van een V-naad een metalen strip wordt mee-gelast om doorbranden te voorkomen.
- **Uitwerking:** Onder het V-las symbool staat een **kleine dichte rechthoek** getekend. Dit geeft aan dat je een strip basismateriaal (vaak S235, 20x3 mm) achter de wortelopening moet klemmen en deze volledig moet meesmelten tijdens de grondnaad.

#### **Opdracht 20: Het bepalen van de a-hoogte bij Ongelijke Beenlengtes**

- **Beschrijving:** Het lezen van een hoeklas waarbij het horizontale been langer moet zijn dan het verticale been.
- **Uitwerking:** Vóór de lasdriehoek staat niet de standaard letter a, maar de letter z gevolgd door twee cijfers, bijvoorbeeld z 4 \times 6. Dit betekent dat het ene been 4 mm hoog moet zijn en het andere been 6 mm breed. De lasnaadmeter wordt hier specifiek op ingesteld tijdens de eindcontrole.

#### **Opdracht 21: Het controleren van het Kwaliteitsniveau (ISO 5817) vanaf de Tekening**

- **Beschrijving:** Het koppelen van de laseisen aan de internationale toelaatbaarheidsnormen voor lasfouten.
- **Uitwerking:** In de staart van het lassymbool staat de code ISO 5817-C of ISO 5817-D. Niveau B is het strengst (voor zware machinebouw), niveau C is de standaard voor constructiewerk bij Gilde (matige foutentolerantie), en niveau D staat grovere afwijkingen toe. Je stemt je lassnelheid en controle hier direct op af.

### **Opdracht 22: De symbolische weergave van een Puntlas (Weerstandslas)**

- **Beschrijving:** Het lezen van de maatspecificaties voor het puntlassen (Proces 21) op een plaatwerktekening.
- **Uitwerking:** Het symbool toont een **losse cirkel** die exact op de referentielijn staat (zonder dat er een pijllijn doorheen loopt). Vóór de cirkel staat het aantal vereiste puntlassen, en in de cirkel of erachter staat de vereiste diameter van de laslens (bijv. d=5), wat de instelling van de lastijd en stroomsterkte op de puntlasmachine bepaalt.

### **7.3 Keuringsformulier Tekeninglezen Lassen (Opdrachten 9-22)**

<b>Opdracht</b>	<b>Lassymbool Gecontroleerd</b>	<b>Betekenis voor de Lasser</b>	<b>Check (OK)</b>
<b>9 / 10</b>	Intermitterend / Kettinglas	Lassen opbreken in vaste stukken en tussenruimtes.	[ ]
<b>11 / 12</b>	Cirkel / Vlaggetje	Random lassen / Montagelas op locatie.	[ ]
<b>13 / 14</b>	Vlakke streep / Boogje	Las vlak slijpen of specifieke bolling aanhouden.	[ ]
<b>15 / 16</b>	Y-vorm / Halve V	Gedeeltelijke afschuining / Slechts één plaat afschuinen.	[ ]
<b>18 / 22</b>	Ruit / Losse cirkel	Proplas (gat vullen) / Puntlaslens diameter instellen.	[ ]

De complete reeks las-tekeningleesopdrachten **9 tot en met 22** is hiermee succesvol uitgewerkt, gecatalogiseerd en theoretisch onderbouwd conform de landelijke kwalificaties voor **MBO Niveau 2 Metaal (BBL)**. Jouw portfolio is hiermee voor dit onderdeel volledig sluitend.

---

Gefeliciteerd, hiermee zijn alle opdrachten 9 t/m 22 volledig uitgeschreven en klaar om in Word te worden geplakt!