



# Ontwikkelingen

## Lastechnieken en voorschriften

Leo Vermeulen (iwe)  
*Lastechnische consultant*

**NIL** Nederlands Instituut voor Lastechniek

## Nederlands Instituut voor Lastechniek

Collectieve belangen behartigt van bedrijven, instellingen en personen die werken op het gebied van lassen, lijmen en andere permanente verbindingstechnieken.

### Onderwijs

Stimuleren en verbeteren van het lastechnisch onderwijs in Nederland

### Certificatie

Certificeren van personen en bedrijven, het kwalificeren van lasmethoden en verzorgen de officiële erkenning van opleidingsinstellingen.

### Voorlichting

Vakkennis up-to-date te houden door het organiseren van o.a. voorlichtingsbijeenkomsten, workshops en cursussen en het uitgeven van het vakblad Lastechniek. Daarnaast promoten wij actief het vakgebied in Nederland.



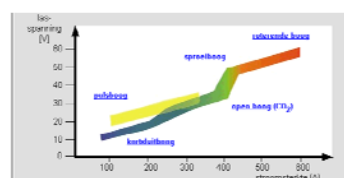
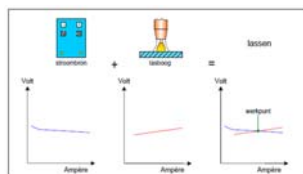
## Ontwikkelingen

- Lastechnieken
  - Mechanisatie/automatiseren
  - Virtueel lassen
  - Lasapparatuur
- Voorschriften
  - Toepassingsnorm EN 1090
  - Lasserskwalificatie
  - Lasmethodekwalificatie
- Staalsoorten
  - Hogere sterkte
- Arbeidsomstandigheden
  - Lasrook
  - Elektromagnetische velden



## Lasapparatuur

- Meerdere lasprocessen met één apparaat (multiproces)
- Combinatie van lasprocessen zoals Laser/MIG-lassen
- Parameterregistratie tijdens het lassen
- Geavanceerde sturing van de lasparameters



## Schweissen und Schneiden

- Düsseldorf (D)
- 25 - 29 September 2017

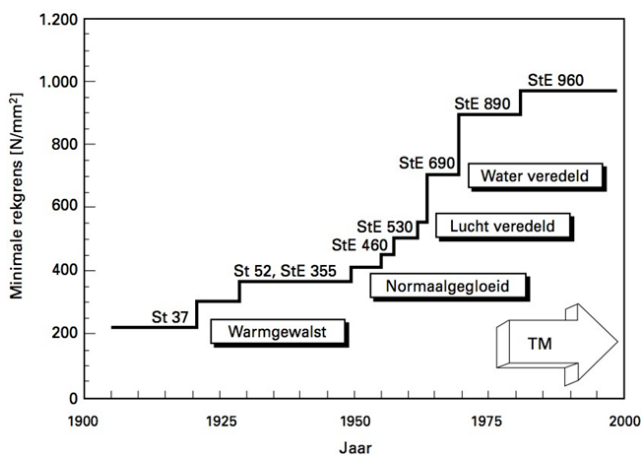


## Ontwikkelingen

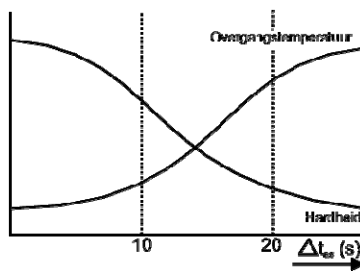
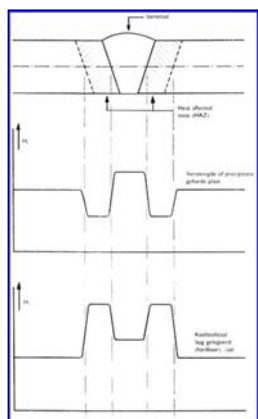
- ✓ Lastechnieken
  - ✓ Mechanisatie/automatiseren
  - ✓ Virtueel lassen
  - ✓ Lasapparatuur
- Staalsoorten
  - Hogere sterkte
- Voorschriften
  - Toepassingsnorm EN 1090
  - Lasserskwalificatie
  - Lasmethodekwalificatie
- Arbeidsomstandigheden
  - Lasrook
  - Elektromagnetische velden



## Uit de geschiedenis, maar nog steeds actueel..!



## Lasbaarheid



- Besparing op materiaal, gewicht en kosten.
- Parametervenster wordt kleiner:
  - Kritischer in uitvoering
  - Schoon werken
  - Aparte certificering



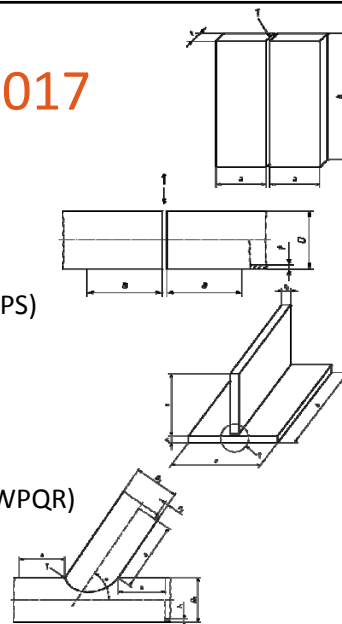
## Ontwikkelingen

- ✓ Lastechnieken
  - ✓ Mechanisatie/automatiseren
  - ✓ Virtueel lassen
  - ✓ Lasapparatuur
- ✓ Staalsoorten
  - ✓ Hogere sterkte
- Voorschriften
  - Toepassingsnorm EN 1090
  - Lasserskwalificatie
  - Lasmethodekwalificatie
- Arbeidsomstandigheden
  - Lasrook
  - Elektromagnetische velden



## NEN-EN-ISO 15614-1:2017

1. Toepassingsgebied (scope)
2. Normatieve verwijzingen
3. Termen en definities
4. Voorlopige lasmethode beschrijvingen (pWPS)
5. Lasmethode beproevingen
6. Proefstukken
7. Onderzoek en beproeving
8. Geldigheidsgebieden
9. Goedkeuringsrapport van de lasmethode (WPQR)



## NEN-EN-ISO 15614-1:2017

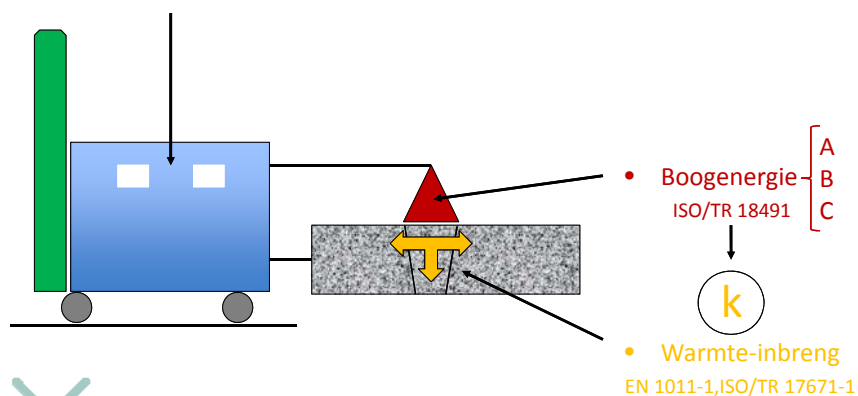


- Welk niveau van toepassing is moet door toepassingsnorm of contact bepaald worden.
- Is geen niveau vastgesteld dan geldt niveau 2



## Moderne (MIG/MAG) lasapparatuur

- Computergestuurd-lassen (wave-controlled-welding)
- Niet-computergestuurd-lassen (non-wave-controlled-welding)



# Moderne MIG/MAG-lasprocessen

Overzicht van kortsluitboog- en pulsboogvarianten



Kortsluitboog met continue draadaanvoer

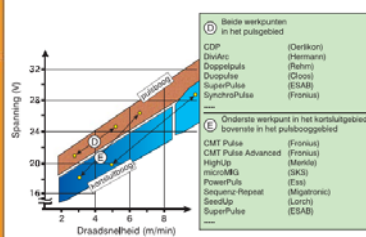
- DC**
- A** Stappen-geschakeld of thyristor-gestuurd
    - Gecomponeerd 1 of meer stappen
    - Gecomponeerd met elektronisch gestuurde terug
    - SCE (Behm)
  - B** Computergestuurde stroomregeling met vermogensschakeling
    - CodaVc (EWM)
    - CodiMIG (Lenke)
    - Control Weld (Cloba)
    - MAC (Migatronics)
    - SpeedBoat (Lorch)
    - SP/MAG II (Panasonic)
    - SSA (Dielkron)
    - SteelBoat (Fronius)
    - STT (Lincoln)
    - WiseFoot (Kemppi)
    - WaveTron (Kemppi)

- AC**
- C** Computergestuurde stroomregeling met vermogensschakeling (omvormer is vereist)
    - AC-MIG (Elnatech)

Kortsluitboog met draadterugtrekking bij herontsteken boog

- DC**
- D** Computergestuurde stroomregeling met vermogensschakeling
    - AWP (Panasonic)
    - CMT (Fronius)

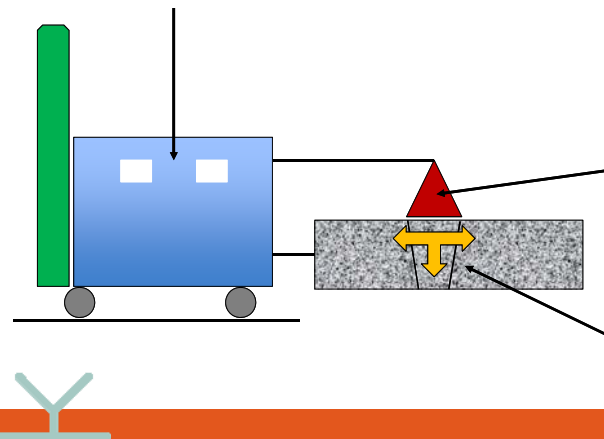
- AC**
- E** Computergestuurde stroomregeling met vermogensschakeling (omvormer is vereist)
    - CMT Advanced (Fronius)



**NIL** Nederlands Instituut voor Las techniek

## Warmte-inbreng vs. boogenergie

- Computergestuurd-lassen (wave-controlled-welding)
- Niet-computergestuurd-lassen (non-wave-controlled-welding)



• Boogenergie  
ISO/TR 18491

↓

• Warmte-inbreng  
EN 1011-1, ISO/TR 17671-1

**NIL** Nederlands Instituut voor Las techniek

## Warmte-inbreng (EN 1011-1 en ISO/TR 17671-1)

$$Q = k \cdot \left( \frac{UxI}{v} \right) \cdot 10^{-3}$$

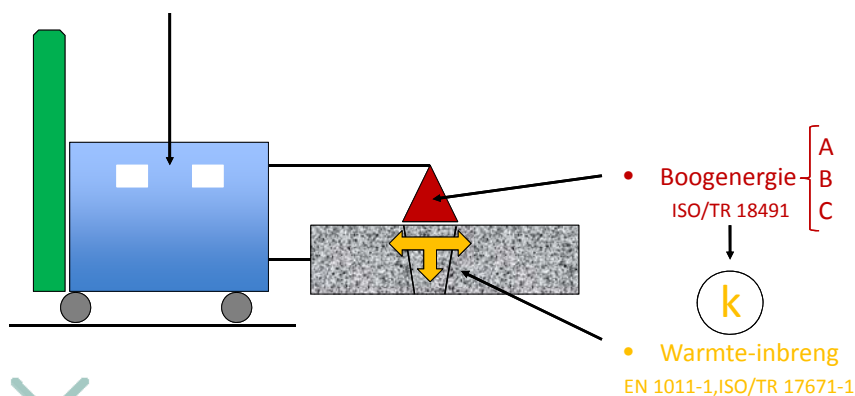
Afkorting en symbool	Aanduiding	Eenheid
k	Thermisch rendement	-
I	Boogstroomsterkte	A
U	Boogspanning	V
v	Voortloopsnelheid	mm/s
Q	Warmte-inbreng	kJ/mm

lasproces	proceenummer	rendement-factor k
Onder poeder lassen	12	1
Bimbe rutiel	111	0,8
MAG-lassen met massieve draad	135	0,8
Bimbe basisch	111	0,8
MAG gevulde draad	136	0,8
MIG-lassen	131	0,8
TIG-lassen	141	0,6
Plasmalassen	15	0,6



## Warmte-inbreng vs. boogenergie

- Computergestuurd-lassen (wave-controlled-welding)
- Niet-computergestuurd-lassen (non-wave-controlled-welding)





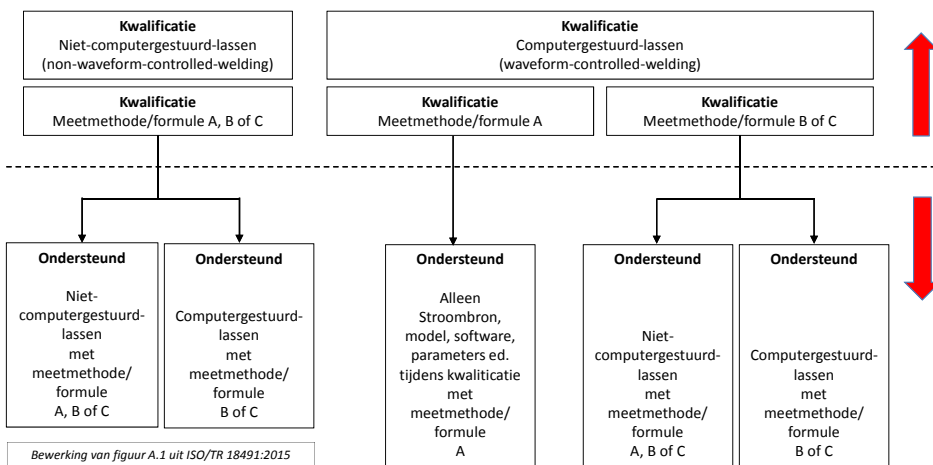
## Boogenergie

- (A)  $E = \left(\frac{UxI}{v}\right) \cdot 10^{-3}$
- (B)  $E = \left(\frac{IE}{L}\right) \cdot 10^{-3}$
- (C)  $E = \left(\frac{IP}{v}\right) \cdot 10^{-3}$

Afkorting en symbool	Aanduiding	Eenheid
<i>I</i>	Boogstroomsterkte	A
<i>L</i>	Lengte van de lasrups	mm
<i>U</i>	Boogspanning	V
<i>v</i>	Voortloopsnelheid	mm/s
<i>E</i>	Boogenergie	kJ/mm
<i>IE</i>	Directe (instantaneous) energie	J
<i>IP</i>	Directe (instantaneous) vermogen	J/s



## Kwalificatie - Productie



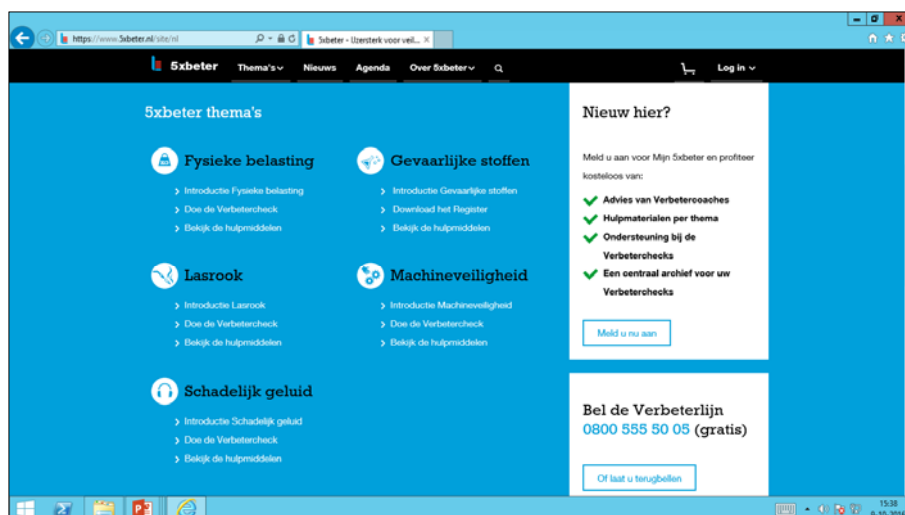
## Ontwikkelingen



- ✓ Voorschriften
  - ✓ Toepassingsnorm EN 1090
  - ✓ Lasserskwalificatie
  - ← ✓ Lasmethodekwalificatie
- Arbeidsomstandigheden
  - Lasrook
  - Elektromagnetische velden

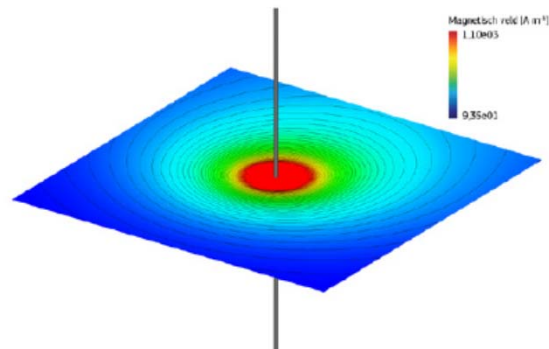


## www.5xbeter.nl

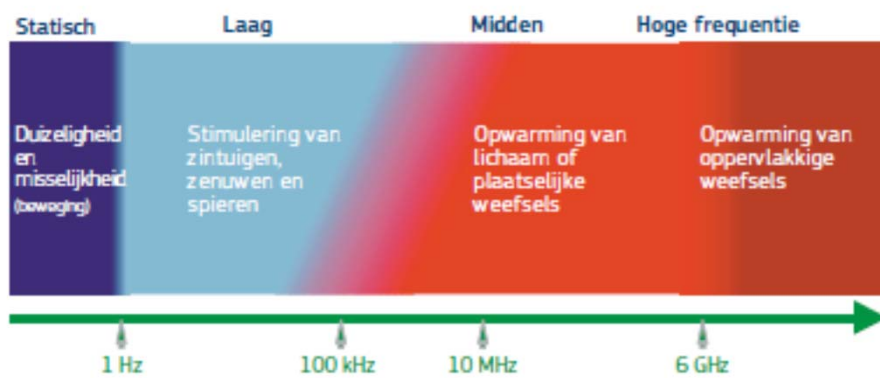


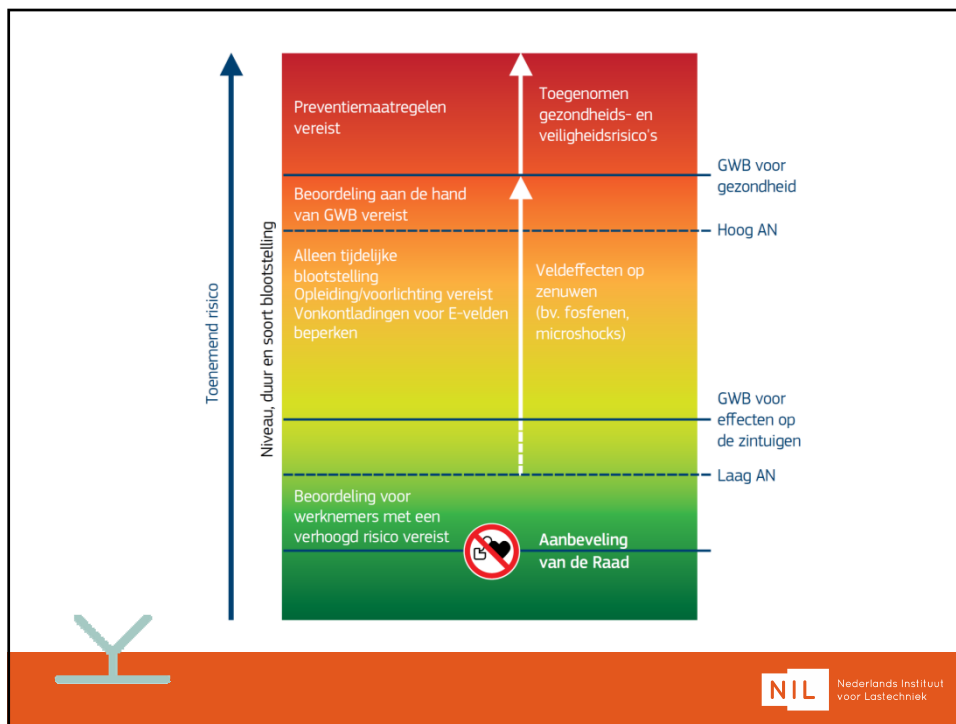
## Elektromagnetisch velden, ook bij het lassen

Figuur C3 — De ruimtelijke verspreiding van magnetische veldsterkte rond een 50 Hz-kabel met een stroom van 70 A



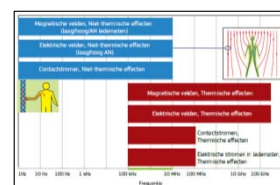
## Directe effecten





## Risicobeoordeling

- Voorbereiding
- Identificatie
- Evaluatie
- Actieplan
- Beoordeling op basis van:
  - GWB en AN
  - Databanken en producentgegevens
  - Metingen
- Beschermings- of preventiemaatregelen



Soort apparatuur of werkplek	Beoordeling vereist voor		
	Werknemers zonder verhoogd risico*	Werknemers met een verhoogd risico (uitgezonderd die met actieve implantaten)**	Werknemers met actieve implantaten***
	(1)	(2)	(3)
<b>Lichte industrie</b>			
Booglasprocessen, handmatig (inclusief MIG (metaal inert gas), MAG (metaal actief gas), TIG (wolfram inert gas)) bij het volgen van goede praktijken en wanneer de kabel niet op het lichaam rust	Neen	Neen	Ja
Diëlektrisch lassen	Ja	Ja	Ja
Magnetische deeltjesinspectie (scheurdetectie)	Ja	Ja	Ja
Inductieverhitting	Ja	Ja	Ja
Inductief solderen	Ja	Ja	Ja
Lassystemen, geautomatiseerd, foutopsporing, reparatie en opleiding in dichte nabijheid van EMV-bron	Neen	Ja	Ja
Weerstandlassen, handmatig (puntlassen, naadlassen)	Ja	Ja	Ja



## Goede praktijk



**Goede praktijk:**  
De kabel wordt weggeleid van het lichaam van de werknemer zodat blootstelling aan het veld laag wordt gehouden.

Toevoer- en terugkeerkabels worden in de mate van het mogelijke samengehouden zodat de neutralisering de grootte van de velden in de werkomgeving vermindert.



## Slechte praktijk



**Slechte praktijk:**  
In dit voorbeeld ondersteunt de werknemer het gewicht van de laskabel over de schouders zodat hij een lus vormt. Hierdoor komt de kabel echter dicht bij het hoofd en het lichaam, waardoor de blootstelling toeneemt.

• Kabel in een lus rond de nek



**NIL**

Nederlands Instituut  
voor Las techniek

## Goede en slechte praktijk



**Goede praktijk:**

Het veld is sterker naast de puntlasmachine dan vóór de machine. In deze indeling staat de werknemer vóór de puntlasmachine om de las uit te voeren. Blootstelling van de werknemer wordt consequent laag gehouden.



**Slechte praktijk:**

In deze indeling moet de werknemer naast de puntlasmachine staan om de las uit te voeren. Het resultaat is dat de blootstelling van de werknemer hoger zal zijn.



**NIL**

Nederlands Instituut  
voor Las techniek

## Ontwikkelingen

- ✓ Lastechnieken
  - ✓ Mechanisatie/automatiseren
  - ✓ Virtueel lassen
  - ✓ Lasapparatuur
- ✓ Staalsoorten
  - ✓ Hogere sterkte
- ✓ Voorschriften
  - ✓ Toepassingsnorm EN 1090
  - ✓ Lasserskwalificatie
  - ✓ Lasmethodekwalificatie
- ✓ Arbeidsomstandigheden
  - ✓ Lasrook
  - ✓ Elektromagnetische velden



## Vragen..?

### **Nederlands Instituut voor Lastechniek**

- Louis Braillelaan 80
- 2719 EK Zoetermeer
- T: 088 – 018 70 00
- F: 088 – 018 70 98

### **Leo Vermeulen**

- M: 06 – 13455338
- E: [vermeulen@nil.nl](mailto:vermeulen@nil.nl)
- I: [www.nil.nl](http://www.nil.nl)

