

Stuiklas

5.2 Verbindingstechnieken

5.2.1 Stuiklas



Figuur 5.2

Stuiklassen is een zeer economische en betrouwbare verbindingstechniek waarbij geen additionele hulpstukken nodig zijn om deze niet-demonteerbare verbinding tot stand te brengen. Alle Akatherm buizen en hulpstukken zijn met behulp van deze lasmethode te verbinden. Hulpstukken waarbij in de maattabellen een k-maat is opgenomen kunnen maximaal met deze maat ingekort worden. Stuiklassen is zeer geschikt voor het prefabriceren van leidingdelen en het maken van speciale hulpstukken.

Voorbereiding

De volgende regels zijn voor het uitvoeren van een goede stuiklas van belang:

- De werkplek dient op een beschutte plaats te worden ingericht zodat men onafhankelijk van de weersomstandigheden is.
- De stuiklasapparatuur dient regelmatig op functionaliteit gecontroleerd te worden. Dit geldt met name voor machines die op de bouwplaats ingezet worden.
- De te lassen buis en/of hulpstukken dienen in één lijn in de machine te worden ingespannen zodat er geen wandverzet ontstaat. Het wandverzet mag maximaal 10% van de wanddikte bedragen.
- De te lassen oppervlaktes van buis en/of hulpstuk dienen zolang geschaafd te worden totdat ze parallel aan de schaaft en/of lasspiegel zijn. Hierdoor kan het oppervlakte gelijkmatig verwarmd worden en bovendien wordt door het schaven de oxidehuid van het PE weggenomen. Wanneer de oxidehuid niet weggenomen wordt kan er geen goede stuiklas worden gemaakt.
- Het bewerkte oppervlak mag niet meer vervuild worden. Het lasoppervlak dient vrij van olie, vet en stof te zijn.
- De lasspiegel dient regelmatig met niet-pluizend papier en een geschikt reinigingsmiddel (zie informatie van de fabrikant) te worden schoongemaakt.
- De temperatuur van de lasspiegel dient tussen 200°C en 220°C te liggen. Bij geringe wanddiktes is de hogere temperatuur te nemen. De maximale afwijkingen hierop staan in tabel 5.1. De temperatuur van de lasspiegel dient op meerdere plaatsen gecontroleerd te worden op deze lasspiegel. Dit kan met een thermometer of temperatuurkrijt gebeuren.

Gebruik oppervlak lasspiegel voor lassen diameter d_1	Δt_{tot}
$d_1 = 40-160$	8°C
$d_1 = 200-315$	10°C

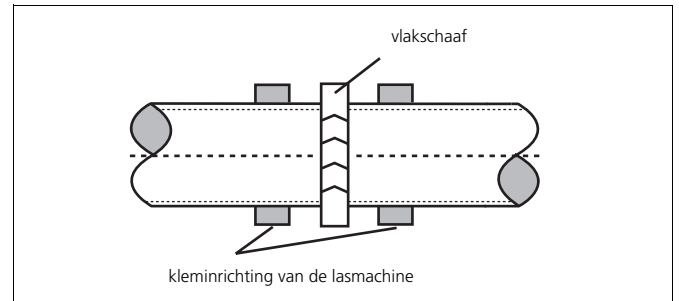
Tabel 5.1 Maximale temperatuurafwijking lasspiegel

Lasproces

Het stuiklassen van Akatherm PE verloopt volgens de volgende stappen:

Bewerken van de lasvlakken

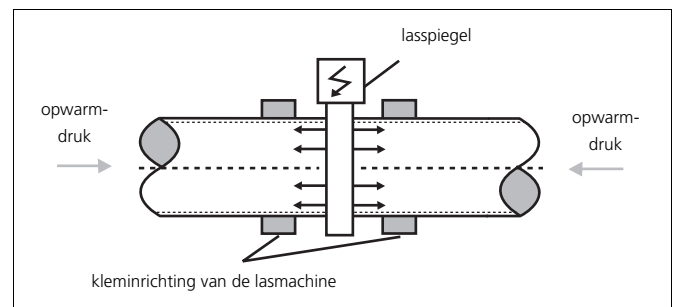
De lasvlakken worden geschaafd totdat ze parallel lopen aan schaaft en/of lasspiegel (zie figuur 5.3).



Figuur 5.3 Schaven lasvlakken

Opwarmen

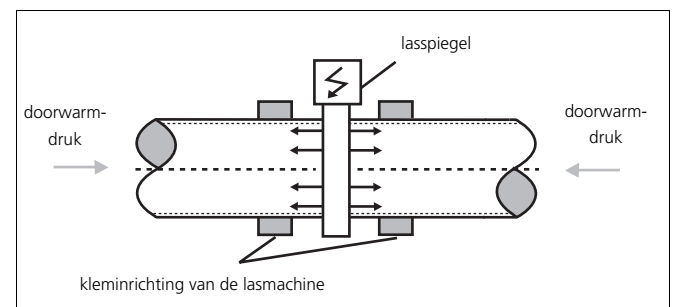
De beide lasvlakken worden gelijkmatig onder opwarmdruk aan de lasspiegel gedrukt. Hoe beter de voorbereiding is geweest, hoe gelijkmatiger de lasril wordt. De buis en/of hulpstukken worden onder deze druk tegen de lasspiegel gehouden totdat de lasril een bepaalde hoogte heeft bereikt. Daarna volgt de doorwarmfase. De lasdrukken en lasrilhoogte staan in tabel 5.2.



Figuur 5.4 Opwarmen buis en/of fittingen

Doorwarmen

Gedurende het doorwarmen dienen de lasvlakken onder geringe druk tegen de lasspiegel gehouden te worden. De druk is slechts 0,01 N/mm². De warmte verspreidt zich nu gelijkmatig door de buis. De lasril zal in hoogte toenemen. De duur van het doorwarmen staat in tabel 5.2.



Figuur 5.5 Doorwarmen buis en/of fittingen

Omstellen

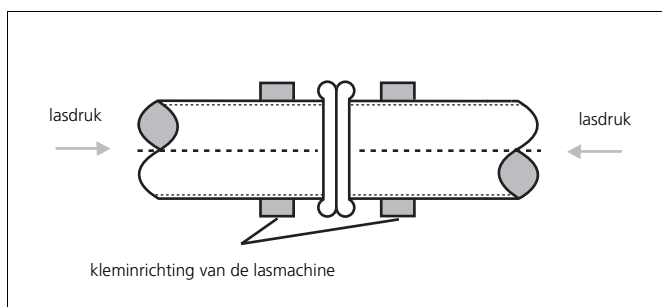
Tussen het opwarmen/doorwarmen en het lassen dient de lasspiegel weggenomen en de lasvlakken tegen elkaar gedrukt te worden.

Het uitnemen van de lasspiegel dient snel te gebeuren om afkoelen te voorkomen. Tijden voor het omstellen staan in tabel 5.2.

Lassen en afkoelen

De te lassen oppervlakten dienen met een zeer geringe snelheid elkaar te raken. De lasdruk dient binnen de drukopbouwtijd te worden aangebracht. Het opbouwen van de lasdruk dient gelijkmatig te gebeuren met een afwijking van niet meer dan $0,01 \text{ N/mm}^2$.

Bij een te snelle drukopbouw wordt het plastische materiaal weggedrukt, bij te langzaam samendrukken koelt het materiaal te veel af. In beide gevallen is de laskwaliteit onvoldoende.

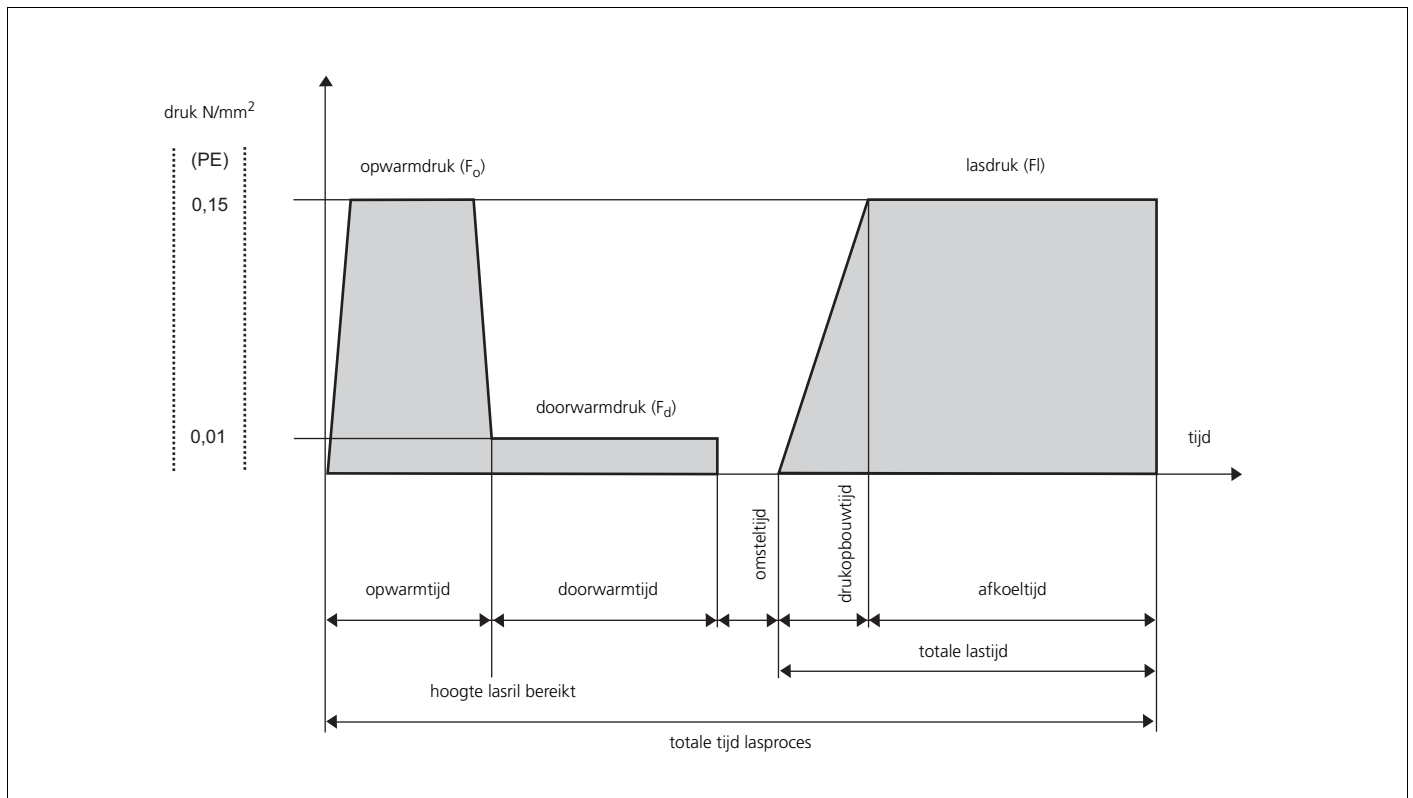


Figuur 5.6 Lassen/afkoelen buis en/of fittingen

De afkoeltijd in de klemrichting van de lasmachine kan met 50% worden ingekort indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Pre-fabricage onder werkplaatsomstandigheden
- Geringe belasting las bij het uit de machine nemen van het leidingdeel
- Geen extra belasting op het leidingdeel tijdens het afkoelen
- Volledige belasting is pas toegestaan na volledig afkoelen conform tabel 5.2

Stuiklas



Grafiek 5.1

Diameter d_1	Wanddikte e	Opwarmdruk/ lasdruk (0,15 N/mm ²)	Doorwarmdruk (0,01 N/mm ²)	Hoogte lasril	Doorwarmtijd	Omsteltijd	Druk- opbouwtijd	Afkoeltijd
mm	mm	F_O/F_L N	F_d N	mm	sec	sec	sec	min
40	3,0	55	4	0,5	29	4	4	4
50	3,0	70	5	0,5	30	4	4	4
56	3,0	75	5	0,5	30	4	4	4
63	3,0	85	6	0,5	31	4	4	4
75	3,0	105	7	0,5	32	5	5	4
90	3,5	145	10	0,5	35	5	5	4
110	4,2	210	14	0,5	42	5	5	6
125	4,8	275	18	1,0	48	5	5	6
160	6,2	450	30	1,0	62	6	6	9
110	3,4	175	12	0,5	35	5	5	4
125	3,9	225	15	0,5	39	5	5	5
160	4,9	370	25	1,0	49	5	5	7
200	6,2	570	38	1,0	62	6	6	9
250	7,8	900	60	1,5	77	6	6	11
315	9,7	1400	93	1,5	77	6	6	11
200	7,7	700	47	1,5	77	6	6	11
250	9,6	1090	73	1,5	97	7	7	13
315	12,1	1730	115	2,0	121	6	8	16

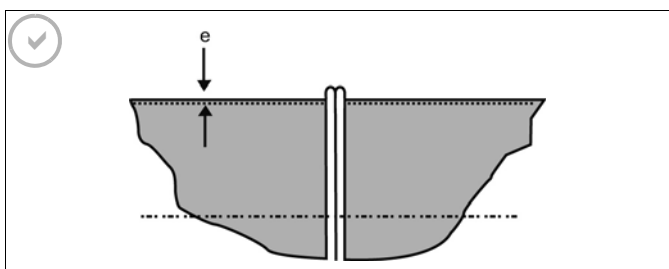
Tabel 5.2 Lasparameters Akatherm PE afvoerleidingen

In tabel 5.2 staan de richtwaarden voor druk en tijd. Het instellen van de lasmachine is afhankelijk van de machineweerstand. De lastabellen van de machine dienen gebruikt te worden voor de instelling van de lasdruk.

Beoordeling stuiklasverbinding

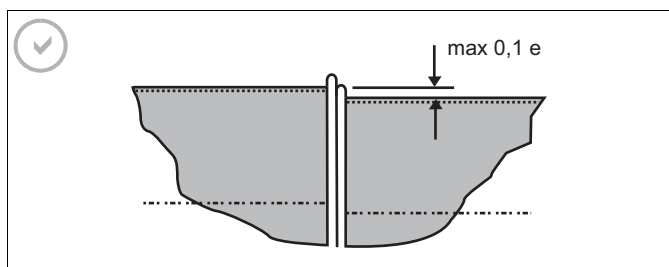
De lasverbinding kan door middel van destructief en niet-destructief onderzoek worden beoordeeld. Voor deze onderzoeken is speciale apparatuur benodigd. Echter met name bij stuiklassen is visuele inspectie de aangewezen methode voor een eerste beoordeling:

De vorm van de lasril is een indicatie voor een zorgvuldige uitvoering van het lasproces. Beide lasrillen moeten dezelfde vorm en grootte hebben. De breedte van de lasril moet ongeveer 0,5 x de hoogte van de lasril bedragen. Verschillen tussen de rillen kunnen veroorzaakt worden door verschillen in het vloeigedrag van de met elkaar verbonden lasvlakken. De las kan desondanks functioneel goed zijn. In figuur 5.7 is een goede las weergegeven met gelijkmatige lasrillen.



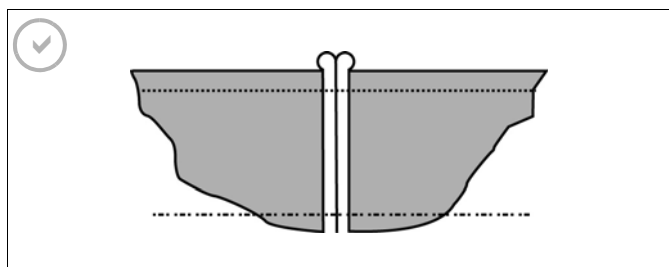
Figuur 5.7 Stuiklas met gelijkmatige lasrillen (goed)

Het wandverzet tussen de beide uiteinden kan verschillende oorzaken hebben. Ongelijkmatig insnoeren van een van de uiteinden of ovaliteit zijn enkele van de mogelijke oorzaken. Zolang het verschil kleiner is dan 10% van de wanddikte van de buis/hulpstuk kan de las als "acceptabel" beoordeeld worden (zie figuur 5.8).



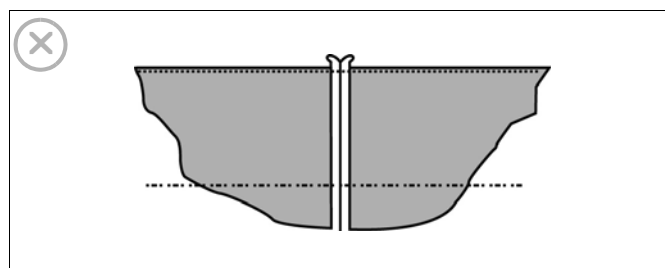
Figuur 5.8 Stuiklas met wandverzet (acceptabel)

Bij een te hoge verwarming of te grote aandrukkracht worden de lasrillen te groot. In figuur 5.9 is te zien dat bij een gelijkmatigheid van de beide lasrillen deze las toch als "acceptabel" te beoordelen is.



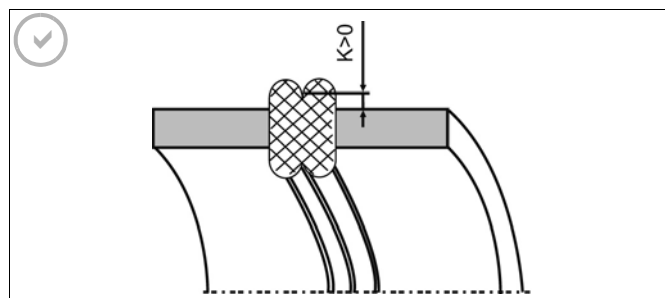
Figuur 5.9 Stuiklas met te grote lasrillen (acceptabel)

In figuur 5.10 is een las te zien met te gering gevormde lasrillen. Dit wijst op te geringe verwarming of op een te geringe aandrukkracht. Bij dikwandige buizen gaat dit vaak gepaard met de vorming van krimpholtes. Dit soort lassen moet als niet acceptabel worden beoordeeld.



Figuur 5.10 Stuiklas (niet acceptabel)

In figuur 5.11 is het voorbeeld van een goede las in doorsnede weergegeven. De lasril is rond, kerfvrij en zonder wandverzet. De rilmaat K dient groter dan 0 te zijn.



Figuur 5.11 Doorsnede van goed situatie