

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie



**Figuur 1**

Let op! Maak gebruik van hulpmiddelen bij het verplaatsen van zware onderdelen zoals pompen



**Figuur 2**

Fout! Werk zoveel mogelijk op een steiger of hoogwerker



**Figuur 3**

Let op! Zorg voor afzuiging en ventilatie bij Laswerkzaamheden



**Figuur 4**

Goed! Gebruik een laskap met aangedreven filters



**Figuur 5**

Let op! Zorg dat de installatiedelen ook bereikbaar zijn voor onderhoud en reparatie



**Figuur 6**

Label "niet inschakelen" ophangen bij werkzaamheden aan de installatie

### Beroepen:

- Lasser
- Servicemonteur

### Toelichting:

In de verwarmingsinstallatie zijn veel zware componenten gemonteerd. Wanneer deze vervangen of gerepareerd moeten worden is het belangrijk dat ze goed bereikbaar zijn en dat er hulpmiddelen voorhanden zijn om de lichamelijke belasting zo laag mogelijk te houden. Bij het repareren van lekke leidingen is er sprake van water op de vloer en natte stalen leidingen dit kan leiden tot elektrocutie. Er dient dan ook gewerkt te worden met lasapparatuur met een veilige lage spanning.

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

### Werkzaamheden, risico's en beheersmaatregelen:

Werkzaamheden en risico's	Oplossing
<p><b>Vorbereidende werkzaamheden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schade of letsel aan mensen en materiaal</li> <li>• Alleen werken (buiten de normale uren)</li> <li>• Verwonding van de voeten</li> <li>• Aanrijding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg voor een schone en droge werkvloer om ongevallen te voorkomen.</li> <li>• Zorg dat er altijd iemand bij je blijft om hulp te bieden in noodgevallen.</li> <li>• Draag altijd veiligheidsschoenen of veiligheidslaarzen bij reparatiewerkzaamheden. Dit is verplicht.</li> <li>• Werk nooit in een afdeling van de kas waar de automatische installatie nog in bedrijf is.</li> <li>• Zorg ervoor dat de machine niet kan worden ingeschakeld tijdens de werkzaamheden door het plaatsen van een hangslot en gevarenkaart op de werkschakelaar van de installatie.</li> </ul>
<p><b>Reparatie van zware onderdelen zoals de CO<sub>2</sub>-ventilator, pompen etc.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichamelijke belasting (figuur 1)</li> <li>• Vallende lasten en stoten bij het hijsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak zoveel mogelijk gebruik van heftrucks, hijsgereedschap of andere hulpmiddelen bij het vervangen van zware onderdelen.</li> <li>• Draag een bouwhelm om je hoofd te beschermen.</li> <li>• Werk uitsluitend met goedgekeurd hijsmateriaal, hijsbanden en kettingwerk.</li> </ul>
<p><b>Reparatie van het leidingwerk:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichamelijke belasting</li> <li>• Lawaai</li> <li>• Oogbescherming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik hulpmiddelen zoals takels bij het omhoog en omlaag brengen van zware onderdelen.</li> <li>• Draag gehoorbescherming vanaf een geluidsniveau van 80dB(A). Vuistregel: Als je op een gespreksafstand van 1 meter je stem moet verheffen om verstaanbaar te zijn, is het geluidsniveau hoger dan 80 dB(A).</li> <li>• Draag een veiligheidsbril bij slijp- of</li> </ul>

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

	<p>boorwerkzaamheden. Dat is verplicht.</p>
<p><b>Onderhoud en reparatie aan hoog gemonteerde onderdelen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgevaar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat de onderdelen ook bij reparatie nog goed bereikbaar zijn. (zie figuur 5)</li> <li>• Werken op hoogte dient te geschieden met goedgekeurd materieel met een deugdelijke leuning. Indien dit niet mogelijk is dient een veiligheidsharnas met demper en lijn gedragen te worden.</li> <li>• Controleer het veiligheidsharnas, de lijn en de demper voor gebruik.</li> <li>• Zorg voor een stevige verankering van de lijn aan de kasconstructie.</li> <li>• Zorg altijd dat er direct hulp verleend kan worden aan een persoon die in een veiligheidsharnas werkt. Het hangen in een veiligheidsharnas na een val kan namelijk direct leiden tot schadelijke gevolgen voor je gezondheid.</li> <li>• Laat je veiligheidsharnas met lijn en demper na een val altijd inspecteren door een deskundige voor je hem weer gebruikt.</li> <li>• Zorg dat hulpmiddelen die zijn aangepast voor reparatie- en onderhoudswerkzaamheden worden gekeurd door een deskundig bedrijf.</li> <li>• <b>Zie voor meer informatie onderstaande werkmethoden voor het werken op hoogte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werken op een hoogwerker</li> <li>• Werken op een monorailwagen</li> <li>• Werken op een buisrailwagen</li> <li>• Werken op een trap of ladder</li> <li>• Werken met een reparatieplank</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Werken op een hoogwerker:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beknelling</li> <li>• Valgevaar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorzie de hoogwerker bij voorkeur van een automatische uitschakeling bij beknelling.</li> <li>• Alleen werknemers die geïnstrueerd zijn voor het werken met een hoogwerker en bekend zijn met de bedieningsvoorschriften mogen deze bedienen, zorg ook voor instructie van het personeel op de hoogwerker.</li> </ul>

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg voor een goedgekeurde hoogwerker die geschikt is voor de ondergrond waarop gewerkt moet worden.</li> <li>• Gebruik geen kratjes en trapjes als de hoogwerker niet hoog genoeg is. Ga ook niet op de leuning staan.</li> </ul>
<p><b>Werken op een monorailwagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgevaar</li> <li>• Beknelling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg voor instructie van het personeel op de monorailwagen.</li> <li>• Werk alleen op een goedgekeurde monorailwagen.</li> <li>• Pas op voor beknelling tussen de loopwielen en de monorail.</li> <li>• Controleer vooraf of de maximale belasting van de monorailwagen niet wordt overschreden; hetzelfde geldt voor het maximale draagvermogen van de ophanging.</li> <li>• Gebruik geen kratjes en trapjes als de monorailwagen niet hoog genoeg is. Ga ook niet op de leuning staan.</li> <li>• Zorg dat je de monorailwagen veilig kan betreden via een plateau of trap.</li> <li>• Rij en werk niet boven andere mensen.</li> </ul>
<p><b>Werken op een buisrailwagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgevaar</li> <li>• Beknelling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg voor een instructie van het personeel op de buisrailwagen.</li> <li>• Werk alleen op een goedgekeurde buisrailwagen.</li> <li>• Controleer of de beveiligingen op de buisrailwagen zijn aangebracht en werken. (hekken, scheefstandsignalering, stempels)</li> <li>• Controleer of het buisrailsysteem stabiel en vlak is.</li> <li>• Overschrijd nooit de maximale belasting die op de buisrailwagen staat aangegeven.</li> <li>• Gebruik geen kratjes en trapjes als de buisrailwagen niet hoog genoeg is. Ga ook niet op de leuning staan.</li> </ul>
<p><b>Werken op een trap of ladder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgevaar</li> <li>• Lichamelijke belasting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werk bij voorkeur op een steiger of rolsteiger. Is er sprake van lichte werkzaamheden van korte duur met een</li> </ul>

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

	<p>gering risico voor vallen dan kun je de werkzaamheden op een ladder uitvoeren. Aan de hand van de tabel in hoofdstuk 3.16.2 kun je bepalen of je de werkzaamheden op een ladder kunt uitvoeren.</p>
<p><b>Werken met een reparatieplank:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valgevaar</li> <li>• Lichamelijke belasting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg met behulp van meerdere planken voor een voldoende breed (minimaal 60cm) platform.</li> <li>• Vergrendel de planken tegen wegschuiven.</li> <li>• Gebruik hulpmiddelen om het materiaal op de plaats van de reparatie te liften of te hijsen.</li> <li>• Gebruik een goedgekeurd veiligheidsharnas, indien er geen veilige werkmethode mogelijk is.</li> <li>• Controleer het veiligheidsharnas, de lijn en de demper voor gebruik.</li> <li>• Zorg voor een stevige verankering van de lijn aan de kasconstructie.</li> <li>• Zorg altijd dat er direct hulp verleend kan worden aan een persoon die in een veiligheidsharnas werkt. Het hangen in een veiligheidsharnas na een val kan namelijk direct leiden tot schadelijke gevolgen voor je gezondheid.</li> <li>• Laat je veiligheidsharnas met lijn en demper na een val altijd inspecteren door een deskundige voor je hem weer gebruikt.</li> </ul>
<p><b>Laswerkzaamheden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lasrook (zie figuur 3 en 4)</li> <li>• Elektrocutie</li> </ul>	<p>In een omsloten kas lassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij het lassen komt schadelijke rook vrij. (Zie ook hoofdstuk 4.7 Lassen en snijden). Werk alleen als de volgende zaken geregeld zijn:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Natuurlijke ventilatie (luchtramen open in de kas)</li> <li>2. Gebruik als adembescherming aangedreven filters APF=25 (TH3) gecombineerd met helm.</li> </ol> </li> <li>• Werk op een droge werkvloer, zorg eventueel voor verhoging met plankiers.</li> <li>• Werk zo veel als mogelijk met</li> </ul>

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brand en explosie</li> <li>• Beschermende kleding</li> <li>• Oogletsel</li> </ul>	<p>accugereedschap of via een veiligheids-transformator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werk uitsluitend met goedgekeurd elektrisch materieel.</li> <li>• Sluit elektrisch materieel aan op een verdeelkast met aardlekschakelaars.</li> <li>• Gebruik zonodig een mobiele verdeelkast met aardlekschakelaars uit je servicebus om zeker te zijn dat je altijd via een aardlekschakelaar kan werken.</li> <li>• Zorg voor een poederblusser en een branddeken in de nabijheid van de werkzaamheden.</li> <li>• Draag vlamvertragende beschermende kleding en handschoenen bij lassen en snijden. Dit voorkomt ook invloeden van infrarood en UV straling.</li> <li>• Draag oogbescherming bij lassen, snijden en slijpen Dit voorkomt oogletsel door bramen en slakken en invloeden van infrarood en UV straling.</li> </ul>
<p><b>Werken in putten, sleuven en besloten ruimten: (Ketels, OCAP putten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstikking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In besloten ruimtes vooraf en tijdens de werkzaamheden de lucht monitoren op:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1 aanwezigheid van voldoende zuurstof, (tussen 18 en 21%)</li> <li>2 explosiegevaar (10% van de LEL)</li> <li>3 van gevaarlijke stoffen mogen de gemeten waarden niet hoger zijn dan de grenswaarde.</li> </ol> </li> <li>• De metingen moeten uitgevoerd worden met een gekalibreerde meter door een hiervoor deskundige medewerker. Leg de meetgegevens altijd vast.</li> <li>• De werkzaamheden stoppen en de ruimte direct verlaten bij zuurstoftekort, explosiegevaar en overschrijding van de maximaal aanvaardbare concentratie.</li> <li>• Werk altijd met minimaal twee man: één in de besloten ruimte en één erbuiten.</li> <li>• Licht de BHV'ers van het project in betreffende de werkzaamheden en zorg voor adembescherming en een</li> </ul>



## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

	<p>waarschuw direct de opdrachtgever en je leidinggevende.</p>
<p><b>Storingen zoeken in de installatie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrocutie en kortsluiting.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werken in de elektrische panelen mag alleen gebeuren na toestemming van de installatie verantwoordelijke.</li> <li>• Bij wijzigingen of reparaties van de installatie deze altijd eerst spanningsloos, drukloos en gasloos maken en vergrendelen met de hoofdschakelaar met opschrift “niet inschakelen”. (Zie figuur 6)</li> </ul>
<p><b>Klimaat en gassen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extreme warmte</li> <li>• Koude</li> <li>• Uitlaatgassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indien er sprake is van hoge temperaturen (boven 25<sup>o</sup> C) dienen maatregelen genomen te worden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krijten van het dek</li> <li>• Zorg voor ventilatie</li> <li>• Zorgen voor voldoende drinken</li> <li>• Zorgen voor extra pauzes</li> <li>• Werken volgens een tropenrooster</li> <li>• Als vuistregel geldt dat als de temperatuur voor de werknemer op de werkplek hoger is dan 40 °C en er sprake is van ernstig risico voor de gezondheid het werk moet worden stilgelegd.</li> </ul> </li> <li>• Draag bij las- en snijwerkzaamheden en werken aan of nabij elektrische installaties die onder spanning staan altijd vlamdovende (regen, doorwerk, etc.) kleding.</li> <li>• In een afgesloten ruimte mag niet gewerkt worden met dieselloertuigen zoals heftrucks en Manitou's met een hefvermogen kleiner dan 4 ton.</li> <li>• Het binnen werken met dieselmotoren zonder roetfilter in een omsloten ruimte is niet toegestaan, gebruik dus alleen een machine met roetfilter, katalysator of combifilter op de uitlaat bij het werken met dieselmotoren.</li> <li>• Werk indien mogelijk met machines met elektrische of LPG aandrijving.</li> <li>• Zorg voor tijdig onderhoud van de machines.</li> </ul>



## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

<ul style="list-style-type: none"><li>• Rookgassen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stop de motor indien deze niet wordt gebruikt.</li><li>• Zorg bij werken in een reeds in bedrijf genomen ketelhuis voor voldoende ventilatie. Er mag geen CO<sub>2</sub> uit het rookkanaal in het ketelhuis komen.</li></ul>
--	---

Zie ook de website [www.5xbeter.nl](http://www.5xbeter.nl) en de [verbeterde praktijkrichtlijn lasrook](#) voor meer informatie over beschermingsmaatregelen tegen lasrook.

## Werkblad 6.6.4 Reparatie verwarming en CO<sub>2</sub>-installatie

### Uitvoering:

Voor diverse werkzaamheden zijn er werkinstructies opgenomen in het AVAG handboek veilig werken:

Risico	Beheersmaatregel
Veiligheid en gezondheid op de bouwplaats	Zie Hoofdstuk 3.1
Openbare weg, omwonenden en derden	Zie Hoofdstuk 3.2
Bouwketen en toiletten	Zie Hoofdstuk 3.3
Laad en losplaats	Zie Hoofdstuk 3.4
Materiaalopslag	Zie Hoofdstuk 3.5
Intern transport op de bouwplaats	Zie Hoofdstuk 3.6
Bouwterrein	Zie Hoofdstuk 3.7
Klimaat	Zie Hoofdstuk 3.8
Afvalstoffen	Zie Hoofdstuk 3.9
Orde en netheid	Zie Hoofdstuk 3.10
Werken en het milieu	Zie Hoofdstuk 3.11
Werken in een kas met rijdende robots	Zie Hoofdstuk 3.12 en werkmethode 6.6.8
Werken in besloten ruimtes	Zie Hoofdstuk 3.13 en Werkmethode 6.6.5
Werken met elektrisch gereedschap	Zie Hoofdstuk 3.14
Werken met gevaarlijke stoffen	Zie Hoofdstuk 3.15
Werken op hoogte	Zie Hoofdstuk 3.16 en Werkmethode 6.6.1
Bedrijfshulpverlening	Zie Hoofdstuk 4.1
Ongevallen en EHBO	Zie Hoofdstuk 4.2
Brand en explosie	Zie Hoofdstuk 4.3
Graafwerkzaamheden	Zie Hoofdstuk 4.4
Hijzen en heffen	Zie Hoofdstuk 4.5
PVC-lijmen	Zie Hoofdstuk 4.6
Lassen en snijden	Zie Hoofdstuk 4.7
Slijpen en boren	Zie Hoofdstuk 4.8
Lichamelijke belasting	Zie Hoofdstuk 4.9
Trillingen	Zie Hoofdstuk 4.10
Persoonlijke beschermingsmiddelen	Zie Hoofdstuk 4.11
Adembescherming	Zie Hoofdstuk 4.12
Beschermende kleding	Zie Hoofdstuk 4.13
Gehoorbescherming	Zie Hoofdstuk 4.14
Hand en armbescherming	Zie Hoofdstuk 4.15
Veiligheidsharnas	Zie Hoofdstuk 4.16
Oogbescherming	Zie Hoofdstuk 4.17
Veiligheidshelmen	Zie Hoofdstuk 4.18
Voetbescherming	Zie Hoofdstuk 4.19
Checklist veilig werken	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 1
Voorbeeld Taak risico analyse	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 2
Voorbeeld Evaluatieformulier	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 3
Checklist begaanbaarheid bouwterrein	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 4
a-blad steigerbouw	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 5
Toelichting buisrail	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 6
Voorbeeld telefoonlijst voor in de keet	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 7
Convenant Veilig repareren	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 8
Overzicht handige websites	Zie Hoofdstuk 8 Bijlage 9