



A-blad

## Metselen en lijmen



Werk veilig



Houd plezier



Kijk vooruit

[volandis.nl](http://volandis.nl)

# Inhoud

<b>1   Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2   Grenzen aan de lichamelijke belasting</b>	<b>4</b>
<b>3   Maatregelen om lichter te werken</b>	<b>6</b>
<b>4   Oplossingen voor overige arborisico's</b>	<b>8</b>
<b>5   Innovatieve hulpmiddelen en werkmethoden</b>	<b>11</b>
<b>Bijlage</b>	<b>13</b>
Bijlage 1   Steigervoorbereidingsformulier	13
<b>Informatie</b>	<b>16</b>
<b>Adressen</b>	<b>17</b>

## Waarom een A-blad Metselen en lijmen

Werkgevers en werknemers hebben vastgesteld dat het een gezamenlijke verantwoordelijkheid is te zorgen dat oppermannen, metselaars en lijmers in goede gezondheid hun vak kunnen uitoefenen. De afspraken hierover staan in dit A-blad en geven invulling aan de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet), de Wet op de Ondernemingsraden en het voorgeschreven overleg met werknemers in het bedrijf.

Het verwerken van gipsblokken komt in dit A-blad niet aan de orde, omdat gipsblokken met andere werkmethoden en door andere verwerkingsbedrijven worden geplaatst. Dit valt dus onder andere werkgevers- en werknemersverenigingen (de afbouwsector).

Dit A-blad bevat aanbevelingen en richtlijnen om op een gezonde en veilige manier te opperen, metselen en lijmen.

## Werk en gezondheid

Metselen is een vak dat al duizenden jaren oud is en waarbij de ontwikkelingen niet stil hebben gestaan. In de zon gedroogde blokken en uitgehakt natuursteen werden vervangen door gebakken klei. Later zijn ook kalkzandsteen, beton en andere materialen als grondstoffen voor stenen en blokken ontwikkeld. Naast de steeds betere traditionele cementmortels zijn limmortels ontwikkeld. Ook de werkmethoden zijn verbeterd, bijvoorbeeld door mechanisch opperen.

Omdat ziekteverzuim een probleem blijft voor werkgevers én werknemers wordt voortdurend gewerkt aan mogelijkheden om de werkomstandigheden te verbeteren. Want door de handmatige handelingen, waaronder tilwerk, kan het opperen, metselen of lijmen zwaar zijn. Men werkt soms gebukt en er zijn veel zich herhalende bewegingen.

Naast lichamelijke belasting heeft men met andere factoren in het werk of de werkomgeving te maken, zoals stof, lawaai, onveiligheid en wisselende weersomstandigheden bij buitenwerk.

De laatste jaren is er al veel verbeterd in de werkomstandigheden van oppermannen, metselaars en lijmers. Mede

daardoor is het ziekteverzuim onder hen niet hoger dan gemiddeld in de bouw. Er is wel sprake van belasting:

- Metselaars maken vaker melding van gezondheidsklachten veroorzaakt door het werk dan hun collega bouwvakkers (respectievelijk 29,8% en 27%).
- Metselaars (82,3%) en oppermannen (87,6%) vinden hun werk vaker lichamelijk inspannend dan gemiddeld (72,5%).
- Metselaars noemen vaker dan gemiddeld het tillen, dragen, duwen of trekken van zware lasten (respectievelijk 54,1% en 49,9%).
- Metselaars noemen het in een ongemakkelijke houding werken vaker dan hun collega bouwvakkers (respectievelijk 40,4% en 32,6%)<sup>1)</sup>.

## Samenwerking

In de afgelopen jaren is er bewezen dat met samenwerking veel kan worden bereikt. Er is veel te winnen in de bijdrage van opdrachtgevers, ontwerpers en constructeurs en in de werkvoorbereiding. Verbeteringen zijn bijvoorbeeld het voorschrijven van verantwoorde materialen of het al in de maatvoering rekening houden met de manier van verwerken. Stenen en blokken die op of boven de grenswaarde liggen, moeten mechanisch worden verwerkt. Fabrikanten van stenen, blokken en materieel kunnen door innovaties verbeteringen in werkomstandigheden realiseren. Op basis van de voorgeschreven materialen en de aard van het bouwwerk kan de werkorganisatie worden voorbereid. Bouwplaatsinrichting, aanvoer en tussenopslag van materialen zijn van grote invloed op de zwaarte van de taak. Per situatie kan worden gekozen uit meerdere systemen van materieel, logistiek en gereedschappen.

De verantwoordelijkheid van de samenwerkende partijen is onder andere geregeld in de Arbowet en het Arbobesluit. Alle partijen moeten dan ook op de hoogte zijn van de afspraken die zijn gemaakt tussen werkgevers en werknemers.

Alles in één keer veranderen kan niet. Met dit A-blad wil Volandis bedrijven helpen bij het maken van de volgende stap bij het verbeteren van de arbeidsomstandigheden bij het opperen, metselen en lijmen van stenen en blokken.

<sup>1</sup> Bron: Bedrijfstakatlas 2011

## 2 | Grenzen aan de lichamelijke belasting

Belangrijke oorzaken van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid in de bouwnijverheid zijn klachten en aandoeningen aan het houdings- en bewegingsapparaat ten gevolge van te zware lichamelijke belasting. Gezond werken wordt in de eerste plaats bevorderd door een verantwoorde keuze van materialen. De bedrijfstak heeft grenswaarden opgesteld voor lichamelijke belasting. In dit A-blad worden grenzen gesteld aan het met de hand tillen en dragen. Deze zogenaamde Maximale Grenswaarden gelden voor iedereen in de bouwnijverheid. Bij het bepalen van deze grenswaarden is rekening gehouden met wat er constructief en organisatorisch in de bouwnijverheid kan, op basis van de stand van de ergonomie én van de techniek. De grenswaarde geeft aan

welke lichamelijke belasting een medewerker mag ondergaan waarbij alle maatregelen zijn genomen die gezien de stand van de techniek en de organisatie in de bedrijfstak of branche mogelijk zijn. Als de belasting boven de grenswaarde uitkomt, is de kans op gezondheidsschade groot. Er moeten dan direct maatregelen worden genomen om de kans op lichamelijke klachten te beperken.

In de volgende tabellen staan de grenswaarden voor stenen (eenhandige verwerking), blokken (tweehandige verwerking) en elementen.

Tabel 1 Grenswaarden voor het met de hand opperen en metselen van stenen

Opperen en metselen	Maximale Grenswaarde
Handmatig opperen van stenen	
Maximaal gewicht van de last	25 kg
Verkruiken van stenen	
Gewicht bij de handvatten van de kruiwagen	25 kg
Eenhandig pakken van een steen zonder handvatten	
Maximale breedte van de steen of maximale afstand tussen rand en duimgat steen	105 mm <sup>2)</sup>
Stenen opperen en metselen	
Metselen tussen 20 - 170 cm (ongeveer tussen enkel-en ooghoogte) Voorkeur: tussen 50 – 150 cm (ongeveer tussen knie- en schouderhoogte) tussen 20 – 50 cm (tussen enkel- en kniehoogte) tussen 150 – 170 cm (tussen schouder- en ooghoogte)	4 kg  Maximaal een derde van de metseltijd bij een volledige metselstag
Boven ooghoogte (> 170 cm) Onder enkelhoogte (< 20 cm)	Niet toegestaan, behalve bij: - metselen van binnenmuren onder een verdiepingsvloer, balkon of overstek - metselen vanaf vloer- of funderingsniveau
Romp meer dan 20° gebogen	Max. 4 uur per werkdag
Handmatig opperen met stententang	Niet toegestaan, tenzij er tweehandig mee wordt gewerkt

2 De gripbreedte bij het eenhandig pakken mag voor gangbare stenen en blokken niet groter zijn dan 105 mm. Bij bredere stenen of blokken zijn een duimgat of handvatten gewenst.

**Tabel 2 Grenswaarden voor het met de hand opperen en lijmen van blokken en elementen**

Opperen en lijmen	Maximale Grenswaarde
Handmatig opperen van blokken en elementen	
Maximaal gewicht van de last	25 kg
Verkruijen blokken of elementen	
Gewicht bij de handvatten van de kruiwagen	25 kg
Pakken van een blok of element zonder handvatten	
Maximale breedte van de steen of maximale afstand tussen rand en duimgat steen	105 mm <sup>2</sup>
Blokken en elementen lijmen	
Lijmen van voethoogte tot schouderhoogte (0 - 150 cm)	< 14 kg per blok Blokken vanaf 14 kg moeten altijd mechanisch worden verwerkt
Boven schouderhoogte (> 150 cm)	Niet toegestaan (behalve bij lijmen van binnenmuren onder een verdiepingsvloer, balkon of overstek)

Door vocht kunnen stenen en blokken aanzienlijk zwaarder worden dan het aangegeven gewicht (tot 35% zwaarder).

Zorg dus voor een goed afgedekte opslagplaats voor stenen en blokken!



2 De gripbreedte bij het eenhandig pakken mag voor gangbare stenen en blokken niet groter zijn dan 105 mm. Bij bredere stenen of blokken zijn een duimgat of handvatten gewenst.

# 3 | Maatregelen om lichter te werken

DE LAATSTE JAREN IS ER VEEL GEDAAN OM HET OPPEREN, METSELEN OF LIJMEN MINDER ZWAAR TE MAKEN. DIE VERBETERINGEN ZIJN ER OOK OP GERICHT OM EFFICIËNTER TE KUNNEN WERKEN. HIERONDER STAAN IN WERKVOLGORDE DE MAATREGELEN OM LICHTER TE WERKEN BESCHREVEN.

## Voorbereidende werkzaamheden

### Steigers bouwen

Vaak worden eerst steigers geplaatst, soms door de metsel-ploeg zelf. Belangrijk is dat vooraf door het metselbedrijf met de aannemer afspraken worden gemaakt over de uitvoering van de steiger ten behoeve van slim, veilig en gezond werken op de steiger. Dit is belangrijk voor de metselaar, maar ook voor andere gebruikers van de steiger. Om dit te bereiken kan voor aanvang van de bouw door het metselbedrijf met de aannemer een lijst met aandachtspunten worden besproken. Deze lijst is opgenomen in de bijlage.

Belangrijke uitgangspunten bij het plaatsen van een (metsel-)steiger zijn:

- De steiger moet altijd voldoende belastbaar zijn (klasse 4).
- De breedte tussen de staanders van de steiger bedraagt minimaal 1,25 m.
- De open ruimte tussen de werkvloer en de te metselen gevel mag niet breder zijn dan 15 cm; bij doorstrijken<sup>3)</sup> is de open ruimte maximaal 20 cm (zie foto).
- Hulpsteigers, metsel- en opperboys zijn vaak nodig om verhoogd te kunnen metselen of lijmen.
- Bij handmatig opperen is de loopafstand zo kort mogelijk.
- Bij mechanisch opperen moet de steiger daar geschikt voor zijn.



Voorwaarde voor het veilig en deskundig bouwen van een steiger is dat men daartoe is opgeleid. Ook het ophogen van de steiger gebeurt door daartoe opgeleide steigerbouwers (A-blad Veilige steiger en Richtlijn steigers). Niet constructieve onderdelen van de steiger, zoals metselboys, steigerdelen en consoles, mogen door geïnstructureerde medewerkers van de opdrachtgever worden verplaatst. Verplaatste vloerdelen, leuningen, enzovoorts moeten zo snel als dat kan worden teruggeplaatst. Eventueel ontstane openingen moeten altijd direct worden beveiligd. Dit moet wel op een veilige manier worden uitgevoerd en betreft uitsluitend de binnenleuningen. Als een leuning aan de buitenzijde verwijderd moet worden, zijn aanvullende maatregelen nodig, zoals aanlijnen. Bij voorkeur uitgevoerd door de professionele monteur steigerbouw. Zorg dat de steiger te allen tijde veilig is. De steigers kunnen in hun geheel, voorafgaand aan het werk of opgaand met het metselwerk, gebouwd worden. Algemene steigers kunnen qua slaghoogte, breedte en positie van consoles zo gebruikt worden dat de oppermannen en metselaars er goed mee kunnen werken.

### Transport

Laat een zware knipper voor blokken met de kraan of de verreiker verplaatsen.

## Opperen

### Aanleveren en opperen van stenen

Stenen worden op de bouwplaats zo dicht mogelijk bij de plaats van verwerking aangeleverd. De opperman zorgt vervolgens voor transport van stenen en mortel over de bouwplaats en organiseert vaak ook de logistiek op het werk. Idealiter gebeurt het opperen mechanisch met een kraan of verreiker. Bakstenen worden dan in zogeheten deelbare pakketten van maximaal 200 stenen geleverd. Deze pakketten worden op de steiger in de directe nabijheid van de werkplek van de metselaar geplaatst. Belangrijk is dan dat de stenen in de juiste stand ten behoeve van de verwerking worden aangeleverd. Dit voorkomt extra handelingen als keren en draaien. Wanneer de steiger de belasting van de pakketten niet aan kan zijn oppersteigers of laad- en losbordessen nodig.

3 Bij doorstrijken is, vanwege het gebruik van de pointmaster achter de staander langs, meer ruimte tot de gevel nodig.

Als er geen mogelijkheden voor mechanisch opperen zijn, wordt er geopperd met krui- of stenenwagens. Het is dan van belang dat de loopafstanden zo kort mogelijk zijn. Zorg ervoor dat de kruiwagen niet zwaarder dan de maximale grenswaarde wordt beladen, met een maximaal gewicht aan de beide handvatten van 25 kg. Dit gewicht is afhankelijk van de belading, maar ook bijvoorbeeld van het gewicht van de kruiwagen en de positie van het wiel.

### Opperen van blokken en elementen

Het opperen van blokken en elementen vanaf de grenswaarde van handmatig tillen (= 25 kg, zie tabel 2) moet met een kraan of verreiker gebeuren. Als alternatief mogen blokken en elementen tot 25 kg met een kruiwagen worden geopperd (met een maximum gewicht van 25 kg op de handvatten).

### Opperen en aanmaken van metselmortel en lijm

Metselmortel wordt veelal door mortelfabrikanten in silo's en soms in vulbakken aangeleverd. Het handmatig laden van de speciemolen, wat erg zwaar is, vervalt daarmee. Bovendien is de kwaliteit van de mortel constant, wat prettig is bij de verwerking ervan. Op de bouwplaats wordt de metselmortel verder getransporteerd met hulp van een kubel of een pompinstallatie. Soms wordt de kruiwagen nog gebruikt.

## Metselen en lijmen

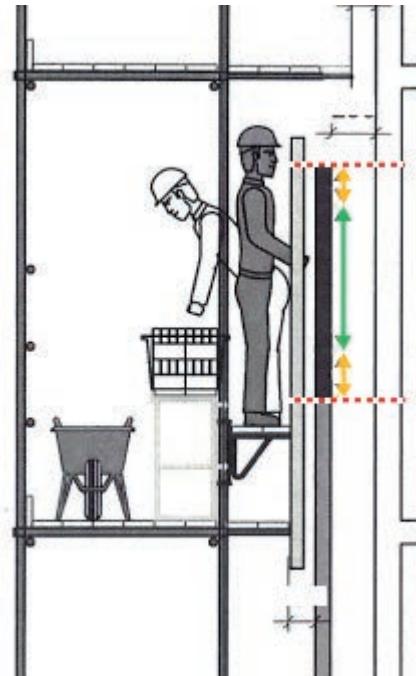
### Metselen van stenen

Om veelvuldig bukken en reiken te voorkomen is verhoogd metselen de enige verantwoorde metselmanier. Stenen en specie staan verhoogd. De ideale oplossing is een hefsteiger met verhoogd geplaatste stenen en specie op bijvoorbeeld bokjes, schragen en een kuiphouder. Daarnaast moet gestreefd worden naar zo klein mogelijke metselslagen, waarbij het taakgebied van de metselaar tussen knie- en schouderhoogte ligt (groene pijl in figuur).

Let er bij het kiezen van de metselslagen op dat een kleinere metselslag betekent dat de metsel- en opperboys vaker verplaatst moeten worden. Dit is ook lichamelijk belastend. Maak een goede afweging tussen gunstige werkhoudingen en het voorkomen van tillen van metsel- en opperboys.

Om veelvuldig ombouwen van de steigerwerkplek te voorkomen mag een beperkt deel van de tijd (maximaal een derde van de metseltijd) tussen enkel- en kniehoogte (20 – 50 cm) en tussen schouder- en ooghoogte (150 – 170 cm) worden gewerkt (zie gele pijlen in figuur). Dit kan worden gerealiseerd met metselslagen van 150 cm (tussen de rode horizontale lijnen, zie figuur), waarbij de onderste laag op 20 cm vanaf de voeten wordt gemetseld en de bovenste laag op ongeveer ooghoogte (170 cm).

De mortel wordt met een troffel uit de kuip op de stenen aangebracht. Tegenwoordig zijn er betere ergonomische troffels beschikbaar, waarbij de handgreep dicht bij het blad is geplaatst wat een lagere polsbelasting geeft (zie toelichting in hoofdstuk 5).



### Lijmen van blokken en elementen

Het uitgangspunt is dat blokken en elementen altijd mechanisch worden verwerkt. Blokken vanaf 14 kg moeten zonder uitzondering mechanisch worden verwerkt. Meestal gebruikt men een blokken- of elementenstelmachine. Het is belangrijk om hier veilig mee te werken.

Soms is handmatig verwerken nodig. Blokken lichter dan 14 kg moeten altijd tweehandig worden verwerkt, in een werkgebied tot maximaal schouderhoogte (0 tot 150 cm). Voor het lijmen van de lintvoeg van de blokken of elementen wordt een lijmbakje gebruikt, voor de stootvoegen gebruikt men een lijmschepje. Als blokken met de hand worden verlijmd, zijn veel van de aanbevelingen voor metselen ook hier van toepassing. Zet de kuip met lijm-mortel op een verhoging. Dat voorkomt diep bukken. Zorg bij het plaatsen van de kuip dat er voldoende ruimte voor de voeten overblijft. Als binnenmuren van blokken moeten worden gelijmd, verdient het aanbeveling de bovenste laag van kleinere blokken of stenen te maken. Dat voorkomt onhandig en zwaar plaatsen van blokken.

### Goed bewegen

Goed bewegen blijft ook op een goede werkplek van belang, of je nu metselt of lijmt. Belangrijk daarbij is dat de metselaar of lijmer zijn werkplek goed inricht zodat er voldoende ruimte is om te bewegen. Tillen waarbij met de rug wordt gedraaid is erg belastend voor de rug. Zorg er daarom voor dat de voeten recht en zo dicht bij mogelijk bij de te hanteren materialen staan. Dit geldt zowel bij het oppakken als bij het wegleggen, dus maak de draai door een tussenstap te maken. Het lijmen van blokken vóór de draad is makkelijker omdat de blokken niet over de draad heen getild hoeven te worden.

## 4 | Oplossingen voor overige arborisico's

NAAST LICHAMELIJKE BELASTING ZIJN ER ANDERE KNELPUNTEN IN HET WERK EN DE WERKOMGEVING OM REKENING MEE TE HOUDEN. DEZE STAAN HIERONDER OPGESOMD MET MOGELIJKE OPLOSSINGEN/MAATREGELEN.

### Huidaandoeningen (eczeem)

Bij opperen, metselen of lijmen vindt vaak dagelijks blootstelling plaats aan cement en/of lijm. Bij huidcontact leidt dat tot ontvetting en irritatie van de huid. Hierdoor kunnen huidaandoeningen ontstaan.

De in cement aanwezige schadelijke stoffen, zoals chroomverbindingen (geldt voor cement uit silo's), kunnen overgevoeligheid voor cement veroorzaken. Cement in zakken moet chromaatarm zijn. Door gebruik van handschoenen, een goede hygiëne en huidverzorging kan de kans op aantasting van de huid door cement worden beperkt. Zorg voor een goede wasplaats voorzien van stromend water, zachte zeep en wegwerphanddoeken. Kijk in het Productgroep Informatie Systeem Arbouw (PISA) voor de juiste werkkleeding en handschoenen.

Voorkom cementeczeem door de volgende specifieke maatregelen te treffen:

- Voorkom huidbeschadiging door schuren, druk, snijwondjes en dergelijke. Cement dringt namelijk in de beschadigde huid door en veroorzaakt zo pijnlijke huidzwermen.
- Wees extra voorzichtig met kleurmortels: controleer vooraf eventuele extra risico's met behulp van de informatie van de leverancier, bijvoorbeeld in productinformatiebladen.
- Cement kan tussen de kleren komen, draag daarom bij werken boven het hoofd een gesloten kraag.
- Reinig de handen direct na het werk en trek verontreinigde kleding uit.
- Reinig de huid met een zo mild mogelijk reinigingsmiddel.
- Na reinigen van de huid moeten de handen worden afgedroogd met een schone en droge handdoek en ze moeten met een goede crème worden ingesmeerd.

Isolatiemateriaal van minerale wol kan bij huidcontact zorgen voor jeuk en rood worden van de huid. Beperk huidcontact door minerale wol voorzien van folie te gebruiken en door de wol op maat te maken met een speciaal mes dat door de

leverancier wordt geleverd. Goed aansluitende kleding en handschoenen voorkomen dat de huid aan het materiaal wordt blootgesteld.

Informatie over de eigenschappen van bouwmaterialen en de voorzorgsmaatregelen die bij verwerking nodig zijn, is opgenomen in het Productgroep Informatie Systeem Arbouw (PISA). Kies waar mogelijk voor het minst schadelijke product. Meer informatie over schadelijke producten kunt u ook vinden op [www.volandis.nl](http://www.volandis.nl).



### Stof

Bij het aanmaken van metselmortel of lijm-mortel komt stof vrij, vooral bij het legen van zakken. Dit kan irritatie aan de ogen en de luchtwegen veroorzaken. Blootstelling aan deze stof moet daarom worden vermeden. Laat de aanvoer en het mengen van metselmortel of lijm-mortel waar mogelijk automatisch/mechanisch doen, bijvoorbeeld met een silo of een gesloten mengsysteem.

Er zijn ook kant en klare lijm-mortels te verkrijgen.

Bij het werken met minerale wol kunnen de vrijkomende vezels prikkeling van ogen en luchtwegen veroorzaken. In plaats van minerale wol kunnen ook alternatieve producten worden gebruikt. In het algemeen zal de van toepassing

zijnde grenswaarde voor inhalatie van vezels niet worden overschreden.

Vermijd waar mogelijk stofvorming. Gebruik bij stofvorming ademhalingsbescherming volgens voorschrift. Meer informatie over (schadelijk) stof kunt u vinden op [www.volandis.nl](http://www.volandis.nl).

## Kwartsstof

Bij het zagen van stenen of blokken komt kwartsstof vrij. Jarenlang inademen van kwartsstof kan leiden tot ernstige aandoeningen van de longen. Probeer daarom de blootstelling aan kwartsstof tegen te gaan. Kwartsstof is dermate schadelijk voor de gezondheid dat altijd maatregelen nodig zijn. Meer informatie over kwartsstof kunt u vinden op [www.volandis.nl](http://www.volandis.nl) of op [www.stofvrijwerken.nl](http://www.stofvrijwerken.nl).

## Lawaai

De opperman, metselaar of lijmer kan worden blootgesteld aan lawaai op het werk. Als de grens van schadelijk lawaai van 80 dB(A) voor een 8-urige werkdag langdurig wordt overschreden moet er gehoorbescherming gedragen worden. In het algemeen is de blootstelling door werkzaamheden van de opperman, metselaar of lijmer zelden hoger dan 80 dB(A). Echter, door lawaaierige werkzaamheden in de omgeving kan de blootstelling toch boven 80 dB(A) uit komen. Zeer hoge geluidsniveaus treden bijvoorbeeld op bij het werken met een steenzaag of een schiethamer. Bij het gebruik van elektrisch (hand-)gereedschap wordt de grens van 85 dB(A) regelmatig overschreden en is het dragen van gehoorbescherming dan ook verplicht.

Kijk voor meer informatie over het risico lawaai in de arbocatalogus: [www.arbocatalogus-bouweninfra.nl](http://www.arbocatalogus-bouweninfra.nl).

## Trillingen

Blootstelling aan hand-armtrillingen vindt plaats bij het werken met apparaten zoals een boor-/mengmachine, een zaagmachine, een schiethamer en een slijptol. Hand-armtrillingen kunnen leiden tot gezondheidseffecten zoals 'dode vingers' en gewrichtsaandoeningen. Om gezondheidseffecten te voorkomen is het raadzaam niet langer dan circa 0,5 uur tot 1 uur per dag met dit soort apparatuur te werken.

Wissel elkaar zo nodig af. Meestal zal de blootstellingstijd bij het opperen, metselen en blokkenstellen niet worden overschreden.

Meer informatie over hand-armtrillingen kunt u vinden op [www.volandis.nl](http://www.volandis.nl).

## Onveiligheid

Ongevallen worden veroorzaakt door diverse factoren. Beperk de kans op ongevallen door veiligheidsmaatregelen te nemen. Het risico van vallen (van hoogte) ontstaat bijvoorbeeld door

rommel op de (steiger)vloer of gaten in de vloer. Andere belangrijke oorzaken zijn het bezwijken van de steiger, het ontbreken van leuningen en vloerranden bij steigers of het ontbreken van het sluithek van de bouwlift.

Neem daarom altijd de volgende uitgangspunten in acht:

- Werk alleen op goedgekeurde en opgeleverde steigers en met gekeurde en goed onderhouden liften. Gebruik deze volgens de voorschriften. Overbelasting is niet toegestaan.
- Beveilig sparingen en randen van vloeren.
- Alleen niet constructieve onderdelen van de steiger mogen door de metselaar/opperman (tijdelijk) gewijzigd worden.
- Waarschuw de steigerbouwer of de leidinggevende wanneer de steiger niet aan de veiligheidseisen voldoet.

Zie voor meer informatie de Richtlijn Steigers ([www.richtlijnsteigers.nl](http://www.richtlijnsteigers.nl)), het A-blad Veilige steiger en het A-blad Steigerbouw.

Ongevallen ontstaan ook door struikelen of door het geraakt worden door vallend materiaal (steen, specieresten). Vallende klodders metsel- of lijm-mortel en plukken minerale wol kunnen in gezicht en ogen terecht komen. Let daarom op de volgende punten:

- Zorg voor een opgeruimde werkplek en steiger (voorkom struikelen over rommel en materialen).
- Maak altijd gebruik van een veiligheidshelm.

Vallende voorwerpen uit hijsgereedschap kunnen werknemers treffen. Daarnaast kunnen werknemers zich stoten of bekneld raken (denk aan de kubel). Maak daarom bij verticaal transport tenminste gebruik van de voorgeschreven hijssignalen (of gebruik een portofoon) om de kans op misverstanden te beperken. Zorg voor gekeurd en goed onderhouden hijsgereedschap.

Zorg dat silo's op een stabiele en draagkrachtige ondergrond worden opgesteld, zodat kantelen niet mogelijk is. Kies een plaats uit waardoor de loopafstanden zo klein mogelijk zijn.

Ongelukken kunnen ook ontstaan als de noodzakelijke beveiligingen van apparatuur niet worden gebruikt. Het werken met elektrisch aangedreven apparatuur brengt risico's met zich mee, let dus op de volgende punten:

- Zorg voor een elektrische installatie die aan alle eisen voldoet (onder andere een aardlekschakelaar).
- Zorg ervoor dat de apparatuur is voorzien van alle noodzakelijke beveiligingen en controleer voor aanvang de keuringssticker.
- Werk zorgvuldig, gebruik gereedschap volgens de handleiding en gebruik handschoenen.

Alle gereedschappen en apparatuur waarmee wordt gewerkt, moeten voldoen aan het Arbobesluit, afdeling Arbeidsmiddelen. Zie hiervoor ook het Handboek Arbeidsmiddelen.

Slechte verlichting maakt het uitvoeren van het werk moeilijker en kan bovendien leiden tot onveilige situaties. Zorg daarom voor goede verlichting.

Gedrag (onzorgvuldig, onoordeelkundig) is helaas ook een belangrijke veroorzaker van ongevallen. Zorg dus voor werkinstructies en training, in het bijzonder wanneer gewerkt wordt met gevaarlijke apparatuur. Spreek elkaar aan op ongewenst gedrag.

Zie voor meer informatie over de veiligheid bij het metselen en lijmen de arbocatalogus:  
[www.arbocatalogi-bouweninfra.nl](http://www.arbocatalogi-bouweninfra.nl).

### **Persoonlijke beschermingsmiddelen**

- Bij het opperen, metselen of lijmen werkt men vaak buiten. Goede, bij het seizoen passende, beschermende kleding is daarom belangrijk, bijvoorbeeld onderkleding van polypropyleen. Het dragen van meerdere lagen kleding is handig omdat de kleding aan de omstandigheden aangepast kan worden. Een combinatie van bijvoorbeeld overall en bodywarmer is praktisch en comfortabel.
- Vooral in de zomerperiode en bij zonnig weer wordt men blootgesteld aan uv-straling. Dit kan leiden tot huidkanker en oogaandoeningen. Bescherm de huid tegen overmatige zonnestraling (kleding of zonnecrème) en gebruik zonodig een pet met klep en een zonnebril met uv-filter.
- Draag bij het werken met de steenzaag in ieder geval gehoorbescherming.
- Draag een veiligheidshelm die voldoet aan NEN-EN 397. Draag veiligheidsschoenen met stalen tussenzool en stalen neus die voldoen aan NEN-EN-ISO 20347.
- Draag ademhalingsbescherming. Bij cementstof: P2-filter. Bij kwartsstof: P2 in combinatie met afzuiging/watertoevoer.
- Bij gebruik van werkhandschoenen moeten deze voldoen aan NEN-EN 388 en NEN-EN 374 (chemicaliën).
- Draag bij geknield werken kniebeschermers.

## 5 | Innovatieve hulpmiddelen en werkmethoden

ER IS DE LAATSTE JAREN AL VEEL VERBETERD WAT BETREFT DE ARBEIDSONSTANDIGHEDEN VAN DE OPPERMAN, METSELAAR EN LIJMER. DE ONTWIKKELINGEN STAAN ECHTER NOG LANG NIET STIL.

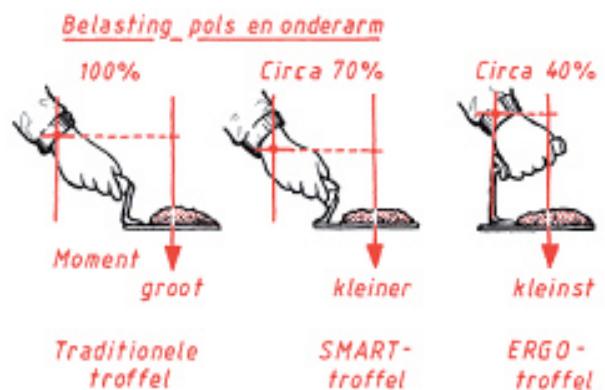
## Ergonomische troffels

De Ergo-troffel en de Smart-troffel zijn ergonomische metsetroffels.

1. Bij de Ergo-troffel staat het handvat verder boven het blad dan bij de traditionele troffel. Daarnaast is het blad smaller en is de troffel voorzien van een kunststof (soft-grip) handvat. De fysieke belasting van pols, onderarm, elleboog en schouder wordt met circa 60% verminderd bij gebruik van de Ergo-troffel. De verbetering wordt bereikt door het vermijden van de extreme gewrichtsstanden die voorkomen bij het spreiden van de specie met de traditionele troffel. Een andere verbetering is de lagere kracht op de pols bij het vasthouden van de troffel. Dit komt doordat het zwaartepunt van de specie en de troffel zich dichter bij het polsgewicht bevindt.
  2. Bij de Smart-troffel is het handvat naar voren en gedeeltelijk boven het blad geplaatst. Daarnaast is het blad smaller dan het blad van de traditionele troffel. Tevens is deze troffel voorzien van een kunststof (soft-grip) handvat. De fysieke belasting van pols en onderarm wordt met circa 30% verminderd bij gebruik van de Smart-troffel door de kleinere kracht op de pols die nodig is om de troffel vast te houden. Dit komt doordat het zwaartepunt van de specie en de troffel zich dichter bij het polsgewicht bevindt.

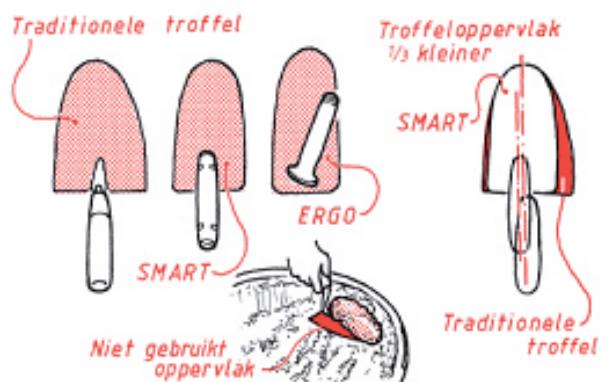
## Ergo-troffel

- De Ergo-troffel heeft een kunststof handvat (soft-grip).
  - Het handvat is gedraaid en schuin omhoog geplaatst.
  - Het handvat is voorzien van een flens.
  - De schuine stand van deze flens zorgt voor een optimale ondersteuning van de hand.



Smart-troffel

- De SMART-troffel heeft een kunststof handvat (soft-grip).
  - De arend is schuin naar voren geplaatst.
  - Het handvat is voorzien van een steun voor de vingers.
  - Het blad is smaller dan een traditionele troffel.



## Metselrobot

Er zijn diverse bedrijven bezig om een metselrobot te ontwikkelen. Dit zou baanbrekende gevolgen kunnen hebben voor zowel de fysieke belasting van de metselaar als voor het bouwproces.

## Ergonomische kuip

De huidige kuip is meestal maar gedeeltelijk gevuld. Het gevolg is dat de metselaar bij het scheppen van mortel en specie veel reikt en bukt over de rand van de kuip. Dit is erg belastend. Een lagere kuip zou een bijdrage kunnen leveren aan het verhelpen van dit knelpunt.

Ook op het gebied van kwartsstof en trillingen vinden ontwikkelingen plaats, zoals die van de steenzaag.

## Verbetermogelijkheden van hulpmiddelen

- De opper- en metselboys zijn verre van gebruiksvriendelijk wanneer vaak omgebouwd moet worden (scherpe randen, vingers tussen inklapbare delen etc.). Andere bevestiging of zelfs ander materiaal zou de opper- en metselboys "vriendelijker" moeten maken.
- De pointmaster heeft een handvat met scherpe randen, de handgreep zou aangepast moeten worden. Ook maken de harde wielen veel geluid. Er zou geëxperimenteerd moeten worden met andere materialen.
- De stenentang verdient doorontwikkeling met als doel minder lichamelijke belasting op de polsen bij gebruik.
- De kruiwagen verdient doorontwikkeling met als doel een balans te vinden tussen gezond werken (maximaal 25 kg op de handvatten) en efficiënt werken (maximaal aantal stenen of liters mortel in de bak).



# Bijlage

## Steigervoorbereidingsformulier:

lijst van bespreekpunten ten behoeve van metselen en lijmen

Onderstaande tabel is afkomstig uit het A-blad Veilige steiger (bijlage 3). De onderwerpen en specifieke punten die voor de opperman/metselaar/lijmer belangrijk zijn, zijn in de tabel vetgedrukt (eerste kolom) en in de toelichting nader omschreven. Het deels ingevulde formulier is bedoeld als een hulpmiddel om faalkosten terug te dringen door het vooraf bespreekbaar maken van de voor de opperman/metselaar/lijmer belangrijke onderwerpen. Vanwege de uniformiteit en herkenbaarheid zijn alle onderwerpen opgenomen (ook de onderwerpen die niet van toepassing zijn voor de besprekking van het metselbedrijf met de aannemer).

Projectgegevens	_____
Project	_____
Projectleider	_____
(Hoofd)uitvoerder	_____
Steigergegevens	_____
Opdrachtgever steigerbouw	_____
Contactpersoon	_____
Steigerconstructeur	_____
Toezichthouder steigerbouw (tijdens opbouw)	_____
Toezichthouder (tijdens gebruik)	_____

Aandachtspunt	Van toepassing	Bespreekpunten metselen en lijmen
Steigerbelasting	<input type="radio"/> Klasse volgens EN 12811 <input type="radio"/> Ondersteuningssteiger <input type="radio"/> Anders, namelijk	
Steigeruitvoering	<input type="radio"/> Standaard <input type="radio"/> Bedrijfsconfiguratie (standaard) <input type="radio"/> Complex	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klasse 4 (zware steiger)</li><li>• Breedte tussen de staanders <math>\geq 1,25</math> m</li><li>• Standaard: binnenspouw – binnenstaander <math>\geq 0,75</math> m</li><li>• Bij doorstrijken is meer ruimte nodig</li></ul>
Slaghoogte	<input type="radio"/> 2,00 / 2,20 m <input type="radio"/> Verdiepingshoogte <input type="radio"/> Anders, namelijk	Minimaal 2,16 m- verdiepingshoogte
Steiger type	<input type="radio"/> Traditioneel <input type="radio"/> Idem, met bajonetssluiting <input type="radio"/> Systeem <input type="radio"/> Frame <input type="radio"/> Overige	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zorg voor een voldoende ruime werkplek voor de metselaar: minimaal 60 cm van de werkplek tot de binnenstaander</li><li>• Consoles/metselboys worden door de metselaar verplaatst</li></ul>

Aandachtspunt	Van toepassing	Bespreekpunten metselen en lijmen
Gebruik uitbouwconsoles	<input type="radio"/> Vloerbreedte-/type <input type="radio"/> Metselboy, opperboy	
Verankering	<input type="radio"/> Standaard patroon <input type="radio"/> Afwijkend patroon <input type="radio"/> Boren <input type="radio"/> Anders, namelijk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verankering zit op één lijn met een maximale afwijking van 0,10 m</li> <li>Let bij excentrische ankers op voegdikte/berekening/verplaatsing</li> </ul>
Steigerafdichting	<input type="radio"/> Netten: 50% of 90% <input type="radio"/> Zeil of folie: 100% <input type="radio"/> Kappen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afdichting in overleg, afhankelijk van de weersinvloeden</li> <li>Denk aan de vijf vorstmaatregelen</li> </ul>
Omgevingsrisico's	<input type="radio"/> Waterpartijen/sloten <input type="radio"/> Ontgraving <input type="radio"/> Putten/besloten ruimtes <input type="radio"/> Hoogspanningsleidingen <input type="radio"/> Openbare weg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valbeveiliging bij water, hoogspanning, werken langs openbare weg, etc.</li> </ul>
Ondergrond	<input type="radio"/> Vlak, draagkrachtig <input type="radio"/> Kelder/dak (draagkrachtig) <input type="radio"/> Anders, namelijk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vlak en draagkrachtig</li> <li>Denk aan vorstmaatregelen</li> </ul>
Opslagsteiger – steigerklasse 6	<input type="radio"/> Aantal: <input type="radio"/> Positie bekend:	<ul style="list-style-type: none"> <li>In verband met mechanisch opperen een <b>zo klein mogelijke</b> loopafstand nastreven</li> </ul>
Liften	<input type="radio"/> Goederenlift <input type="radio"/> Personenlift <input type="radio"/> Personen/goederenlift <input type="radio"/> Posities bekend: <input type="radio"/> Liftboy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afspraken maken over beschikbaarheid liften voor metselaar/lijmer</li> <li>Oproepsysteem vanaf de tweede slag</li> <li>Personen- en goederenlift beschikbaar vanaf een hoogte van 15 m</li> <li>Logistiek in overleg met het metselbedrijf</li> </ul>
Opgang	<input type="radio"/> Ingebouwd ladderhuis <input type="radio"/> Aangebouwd ladderhuis <input type="radio"/> Aangebouwde trappentoren <input type="radio"/> Vluchtwegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aangebouwd ladderhuis/trappentoren onder de 9 m</li> </ul>
Steiger als valbeveiliging	<input type="radio"/> Ruwbouwbeveiling <input type="radio"/> Dakrandbeveiling	
Bouwkundige tekening	<input type="radio"/> Plattegronden <input type="radio"/> Doorsneden <input type="radio"/> Gevelaanzicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geprinte plattegronden, doorsneden en gevelaanzicht</li> <li>Tekening zijn aanwezig bij het overleg tussen aannemer en metselbedrijf</li> </ul>
Steigertekening	<input type="radio"/> Door:	
Planning	<input type="radio"/> Door:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steiger gereed</li> </ul>
Levering materiaal	<input type="radio"/> Eigen materiaal aannemer <input type="radio"/> Montage- of steigerbouwbedrijf <input type="radio"/> Derden/huur	
Aanvoer	<input type="radio"/> Voorwagen <input type="radio"/> Combinatie <input type="radio"/> Trailer <input type="radio"/> Aanhanger	

Aandachtspunt	Van toepassing	Bespreekpunten metselen en lijmen
Opslag steigermaterieel	<input type="radio"/> < 10 m bouwwerk <input type="radio"/> > 10 m bouwwerk <input type="radio"/> Beschikbare opslagruimte	
Horizontaal transport	<input type="radio"/> Verreiker <input type="radio"/> Anders, namelijk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanisch, met gebruik van bijvoorbeeld shovel of verreiker</li> <li>In overleg met en afhankelijk van opperwijze van metselbedrijf</li> </ul>
Verticaal transport	<input type="radio"/> Torenkraan <input type="radio"/> Mobiele kraan <input type="radio"/> Anders, namelijk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanisch, met gebruik van bijvoorbeeld torenkraan of mobiele kraan</li> <li>In overleg met en afhankelijk van opperwijze van metselbedrijf</li> </ul>
Opleveringsprocedure	<input type="radio"/> Vrijgaveformulier <input type="radio"/> Labelprocedure <input type="radio"/> Wijze (per slag, per gevel, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Met formulier, altijd gekeurd en opgeleverd</li> </ul>
Extra aandachtspunt voor metselen/lijmen (niet in de tabel van bijlage 3 A-blad Veilige steiger)		
Spouw	<input type="radio"/> ≤ 240 mm <input type="radio"/> > 240 mm <input type="radio"/> > 210 mm (doorstrijken)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afhankelijk van het ontwerp van de gevel.</li> <li>Steiger verruimen bij spouw &gt; 240 mm, &gt; 210 mm bij doorstrijken</li> </ul>
Beginhoogte steiger	<input type="radio"/> Aan de bovenkant fundering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eerste slag metselen, vervolgens steiger monteren in overleg met het metselbedrijf</li> </ul>

# Informatie

- A-blad Reinigen met zuren en logen, Arbouw, 1999
- A-blad Veilige steiger, Arbouw, 2011
- A-blad Steigerbouw, Arbouw, 2008
- Arbouw-advies Ademhalingsbescherming, Arbouw, 2002
- Handboek Arbeidsmiddelen voor de bouwnijverheid, Arbouw, 2005
- Handleiding risico-inventarisatie en -evaluatie metselbedrijven, Aannemers Vereniging Metselwerken (AVM), Beekbergen, z.j.
- Productgroep Informatie Systeem Arbouw (PISA), Arbouw, 2006
- Risico Inventarisatie en Evaluatie fysieke belasting bij metselen en lijmen van stenen, blokken en elementen op basis van de Arbouw-richtlijnen 1996, Deel 1 en 2, Arbouw, 1997
- V&G-planner, Arbouw, 2008
- Arbovriendelijke hulpmiddelen: [www.arbovriendelijkehulpmiddelen.nl](http://www.arbovriendelijkehulpmiddelen.nl)
- Arbocatalogus Bouw en Infra: [www.arbocatalogus-bouweninfra.nl](http://www.arbocatalogus-bouweninfra.nl)
- Richtlijn Steigers: [www.richtlijnsteigers.nl](http://www.richtlijnsteigers.nl)

# Adressen



Postbus 85, 3840 AB Harderwijk  
T 0341 499 299  
[info@volandis.nl](mailto:info@volandis.nl)  
[www.volandis.nl](http://www.volandis.nl)



Postbus 340, 2700 AH Zoetermeer  
T 079 325 22 52  
[info@bouwendnederland.nl](mailto:info@bouwendnederland.nl)  
[www.bouwendnederland.nl](http://www.bouwendnederland.nl)



Postbus 2525, 3500 GM Utrecht  
T 030 751 15 00 / CNV Info 030 751 10 01  
[info@cnvvakmensen.nl](mailto:info@cnvvakmensen.nl)  
[www.cnvvakmensen.nl](http://www.cnvvakmensen.nl)



Postbus 9208, 3506 GE Utrecht  
T 088 368 03 68  
[info@fnv.nl](mailto:info@fnv.nl)  
[www.fnv.nl](http://www.fnv.nl)



Nieuweweg 226, 3905 LT Veenendaal  
T 0318 54 49 01, F 0318 54 49 09  
[secretariaat@avmmetselwerken.nl](mailto:secretariaat@avmmetselwerken.nl)  
[www.avmmetselwerken.nl](http://www.avmmetselwerken.nl)

Wij zijn kennis- en adviescentrum Volandis. We bouwen aan een gezonde en bloeiende bouw- en infrasector. Waarin mensen veilig werken. Plezier houden in hun werk. En op tijd vooruit kijken. Dat is goed voor iedereen: werknehmer, werkgever én opdrachtgever. Want gezonde en gemotiveerde mensen halen de beste resultaten. We dagen je uit hier zelf actief mee aan de slag te gaan. Weet hoe je bezig bent. En waar je naartoe werkt. Merk het zelf: bewust werken wérkt.

Volandis is een organisatie van:



0341 - 499 299  
[info@volandis.nl](mailto:info@volandis.nl)

**Volandis**

Ceintuurbaan 2-100a  
3847 LG Harderwijk  
Postbus 85  
3840 AB Harderwijk