



A-blad

# Betonstaal verwerken



Werk veilig



Houd plezier



Kijk vooruit

vollandis.nl

<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1   Het A-blad Betonstaal verwerken</b>	<b>5</b>
1.1 Afspraken	5
<b>2   Grenzen aan de lichamelijke belasting</b>	<b>6</b>
2.1 De Actie Limiet (AL)	6
2.2 De Maximale Arbouw Limiet (MAL)	6
2.3 Fysieke belasting beoordelen op drie niveaus	6
<b>3   Knelpunten en afspraken bij het verwerken van betonstaal</b>	<b>7</b>
3.1 Begaanbaarheid bouwplaats	7
3.2 Constructie van de wapening	7
3.3 Tillen en dragen	8
3.4 Knippen en buigen	9
3.5 Binden	10
3.6 Werkhouding	10
3.7 Andere arboknelpunten	11
3.8 Conclusie	11
<b>4   Maatregelen om het werk te verlichten</b>	<b>12</b>
4.1 Samenwerken op de bouwplaats	12
4.2 Planning	12
4.3 Het ontwerp van de wapening	12
4.4 Gewicht van wapeningsstaal en -elementen	13
4.5 Transport	13
4.6 Opslag	14
4.7 Vaste werkplekken	14
4.8 Gereedschap	14
4.9 Organisatie van het werk	14
4.10 Til- en houdingstraining	15

<b>5   Overige arborisico's</b>	<b>16</b>
5.1 Gevaarlijke stoffen	16
5.2 Lasrook	16
5.3 Geluid	16
5.4 Trillingen	16
5.5 Klimaat	16
5.6 Veiligheid	17
5.7 Persoonlijke beschermingsmiddelen (pbm)	18
<b>6   Zorgen voor goede arbeidsomstandigheden</b>	<b>19</b>
6.1 Risico's inventariseren en evalueren	19
6.2 Arbobesluit bouwplaatsen	19
6.3 Opleiding, voorlichting en instructie	19
6.4 EHBO en Bedrijfshulpverlening	19
6.5 Taakinstructie en werkoverleg	19
6.6 Preventieve bedrijfsgezondheidszorg	20
6.7 Toekomst: loopbaanontwikkeling	20
6.8 Ten slotte	20
<b>Bijlage</b>	<b>21</b>
Bijlage 1   Checklist Persoonsbegaanbaarheid bouwterrein	21
<b>Informatie</b>	<b>22</b>
<b>Adressen</b>	<b>23</b>

# Samenvatting

BETONSTAAL VERWERKEN IS ZWAAR WERK. DE BELANGRIJKSTE KNELPUNTEN ZIJN DE WERKHOUDING, HET HANDMATIG TILLEN EN DE REPETERENDE DRAAIBEWEGING BIJ HET BINDEN. BIJ DE BETONSTAALVERWERKERS KOMEN VOORAL RUG-, BEEN- EN KNIKLACHTEN VOOR.

## Doelgroep

Werkgevers en werknemers in de bouw. Maar ook opdrachtgevers, ontwerpers, constructeurs, wapeningscentrales, buigstaatsmakers en fabrikanten en leveranciers van materialen en hulpmiddelen.

## Probleembeschrijving

Verwerken van wapeningsstaal is lichamelijk belastend werk. De gezondheidsgrenzen worden veelal ruimschoots overschreden. Hieruit zijn het hoge verzuim en de arbeidsongeschiktheid te verklaren. Er is ingrijpende verandering van het werk nodig, maar dan in de hele keten.

## Afspraken

De afspraken die werkgevers en werknemers met elkaar hebben gemaakt gaan over:

- tillen en dragen,
- knippen en buigen,
- binden,
- werkhoudingen.

De nadere invulling van de afspraken staat beschreven in hoofdstuk drie.

## Maatregelen

De belangrijkste maatregelen om betonstaal verwerken minder zwaar te maken staan in hoofdstuk vier en hebben betrekking op:

- samenwerking,
- planning,
- het ontwerp van de wapening,
- het gewicht van wapeningsstaal en –elementen,
- transport,
- opslag,
- vaste werkplekken,
- gereedschap,
- organisatie van het werk,
- til- en houdingstraining.

# 1 | Het A-blad Betonstaal verwerken

Betonstaal verwerken is verantwoordelijk werk. Beton is alleen betrouwbaar en duurzaam als de wapening in overeenstemming met de buigstaat en de tekeningen is gemaakt en aangebracht. Daarom moeten betonstaalverwerkers nauwgezet en vakkundig werken. Maar het verwerken van wapeningsstaal is ook zwaar werk. De cijfers tonen dat aan (PAGO 2008). Het ziekteverzuim onder betonstaalverwerkers (percentage betonstaalverwerkers dat afgelopen 12 maanden ziek is geweest) is met 61% in 2008 duidelijk hoger dan dat van alle bouwvakkers (gemiddeld 53% in 2008). Gezondheidsklachten, niet altijd gepaard gaande met verzuim, komen veel voor bij betonstaalverwerkers. Pijn in de rug wordt door 51% genoemd, pijn in de benen door 46% en pijn in de armen door 49%. 44% van de betonstaalverwerkers die aan het PAGO deelnamen, verklaart dat de gezondheidsklachten worden veroorzaakt door het werk. Verzuim door een ongeval wordt door 14% van de PAGO deelnemers genoemd.

Ziekteverzuim verstoort het werk, verlaagt de kwaliteit en de productiviteit en kost de werkgever veel geld. Door arbeidsongeschiktheid verliest de bouw goed opgeleide vakmensen. Bovendien is het steeds lastiger om goed personeel te werven.

## 1.1 Afspraken

Genoeg reden om er samen, werkgevers en werknemers, voor te zorgen dat betonstaalverwerkers langer in goede gezondheid hun vak kunnen uitoefenen. Dat levert gezondere werknemers, maar ook gezondere bedrijven op. In dit A-blad staan de afspraken die de werkgevers en de werknemers in de bouwnijverheid hebben gemaakt om het betonstaal veiliger en gezonder te verwerken.

Die afspraken gaan over:

- tillen en dragen,
- knippen en buigen,
- binden,
- werkhoudingen.

Het A-blad bevat grenswaarden voor de lichamelijke belasting. Deze zogenoemde Maximale Arbouw Limieten (MAL-grenzen) gelden voor iedereen in de bouwnijverheid. Ze houden rekening met wat er in de bouw organisatorisch en technisch mogelijk is. Ze zijn dus gebaseerd op de stand van de ergonomie en van de techniek. Wanneer dat haalbaar is, zullen werkgevers en werknemers de grenzen bijstellen. De afspraken zijn gemaakt met inachtneming en ter nadere invulling van hetgeen in de

Arbowet en de Wet op de Ondernemingsraden is bepaald. Dat geldt eveneens voor het voorgeschreven overleg met de werknemers in het bedrijf.

Gezond werken is niet alleen een kwestie van minder kilo's. Het is ook een kwestie van het inzetten van hulpmiddelen, van een goed ontwerp van de wapening, van beter tillen, van afwisseling in werkhoudingen en van een goede organisatie van het werk. Daarvoor geeft dit A-blad suggesties. In dit A-blad wordt vooral ingegaan op de lichamelijke belasting van de betonstaalverwerker. Er zijn echter meer zaken in het werk en de werkomgeving die de gezondheid van de betonstaalverwerker kunnen schaden. Denk bijvoorbeeld aan ongevallen, het werken in weer en wind en lawaai. Ook daaraan besteedt dit A-blad aandacht.

Veruit het meeste vlechtwerk op de bouwplaats gebeurt door zo'n 3.000 fulltime betonstaalverwerkers. Ze zijn veelal in dienst van gespecialiseerde bedrijven. Ook komt het voor dat allround timmerlieden af en toe gepuntlaste wapeningsnetten leggen of een beperkt aantal staven verwerken.

Dit A-blad betreft het fulltime betonstaal verwerken op de bouwplaats. De betonstaalverwerkers op de bouwplaats kunnen hun werk niet alleen lichter maken. Daar hebben ze hulp bij nodig van de opdrachtgevers, de ontwerpers, de constructeurs, de wapeningscentrales, de buigstaatmakers en de fabrikanten en leveranciers van hulpmiddelen. Constructeurs bijvoorbeeld ontwerpen de wapening. Met name hun ontwerp kan veel invloed hebben op de fysieke zwaarte van het vlechtwerk. Ook zij moeten dus op de hoogte zijn van de afspraken die er zijn gemaakt tussen werkgevers en

werknemers. De 'grenswaarden voor tillen en dragen, knippen en buigen', en 'de maatregelen om het werk te verlichten op de vaste werkplekken' en de 'overige arborisico's' gelden eveneens voor de werkzaamheden in de wapeningscentrales.

Alles in één keer veranderen kan niet. Maar we kunnen – en we moeten – wel ergens beginnen. Met dit A-blad wil Vollandis bedrijven en werknemers helpen bij het maken van een goede start met het verbeteren van het verwerken van wapeningsstaal op de bouwplaats.

## 2 | Grenzen aan de lichamelijke belasting

BELANGRIJKE OORZAKEN VAN ZIEKTEVERZUIM EN ARBEIDSONGESCHIKTHEID IN DE BOUWNIJVERHEID ZIJN KLACHTEN EN AANDOENINGEN VAN HET HOUDINGS- EN BEWEGINGSAPPARAAT ALS GEVOLG VAN TE ZWARE LICHAMELIJKE BELASTING. OM DEZE PROBLEMATIEK TERUG TE DRINGEN, HEEFT DE BEDRIJFSTAK VOOR DE ONTWIKKELING VAN A-BLADEN LIMIETEN OPGESTELD VOOR LICHAMELIJKE BELASTING

### 2.1 De Actie Limiet (AL)

De Actie Limiet is een gezondheidskundige norm. Deze limiet geeft aan dat bij inachtneming hiervan heel weinig werknemers kans hebben op gezondheidsklachten. Allereerst wordt gestreefd naar het halen van de Actie Limiet met technische en organisatorische maatregelen. Is dit niet haalbaar dan wordt een Maximale Arbouw Limiet vastgesteld.

### 2.2 De Maximale Arbouw Limiet (MAL)

Dit is de lichamelijke belasting die 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.

### 2.3 Fysieke belasting beoordelen op drie niveaus

Bij het beoordelen van de fysieke belasting van bepaalde arbeidssituaties zijn er drie mogelijkheden:

1. de belasting ligt op of onder de Actie Limiet (AL): de kans op gezondheidsschade is klein.
2. de belasting ligt tussen de Actie Limiet (AL) en de Maximale Arbouw Limiet (MAL): er is kans op gezondheidsschade: neem maatregelen op in het Plan van Aanpak.
3. de belasting ligt boven de Maximale Arbouw Limiet (MAL): de kans op gezondheidsschade is groot zodat er direct maatregelen moeten worden genomen.

# 3 | Knelpunten en afspraken bij het verwerken van betonstaal

DE ZIEKTEVERZUIMCIJFERS SPREKEN VOOR ZICH: BETONSTAAL VERWERKEN IS ZWAAR VOOR HET LICHAAM. WELKE HANDELINGEN EN WERKOMSTANDIGHEDEN MAKEN BETONSTAAL VERWERKEN ZWAAR?

## 3.1 Begaanbaarheid bouwplaats

Vaak is de bouwplaats waar de betonstaalverwerkers moeten werken slecht begaanbaar. Het terrein kan nat of oneffen zijn met veel rommel en materialen. De betonstaalverwerker kan dan lastig over het terrein lopen en inzet van transportmiddelen als kranen of karren lukt vaak helemaal niet. Naast een goede begaanbaarheid is ook voldoende bewegingsruimte noodzakelijk om het werk op een veilige en verantwoorde manier te doen. Door de slechte begaanbaarheid en beperkte bewegingsruimte wordt het werk van de betonstaalverwerker extra zwaar en onveilig. Er moet bovendien voldoende ruimte zijn voor laden en lossen: rommel en materiaal belemmeren de bereikbaarheid voor vrachtwagens. Hierdoor moeten de betonstaalverwerkers verder dragen met de materialen.

### De afspraken

De hoofdaannemer moet zorgen voor een zo goed mogelijk toegankelijk terrein. Met behulp van de checklist in de bijlage kan de begaanbaarheid van het bouwterrein beoordeeld worden. De beoordeling met de checklist geeft aan wanneer de begaanbaarheid niet voldoende is. Dan moet de hoofdaannemer maatregelen nemen voordat de betonstaalverwerker aan het werk kan. De bouwplaats moet bereikbaar zijn voor vrachtwagens om te laden en lossen. Daarnaast moet er voldoende bewegingsruimte zijn om zonder gevaar voor veiligheid, gezondheid of welzijn, de materialen uit te sorteren. Het begrip "voldoende" is afhankelijk van de afmetingen van de materialen waarmee wordt gewerkt.

## 3.2 Constructie van de wapening

Het ontwerp van de wapeningsconstructie bepaalt voor een deel de werkomstandigheden van de betonstaalverwerker. Door de constructie kan de begaanbaarheid van het bouwobject moeilijk en onveilig worden. Ook kunnen wapeningsdelen lastig te verwerken zijn of te zwaar zijn voor handmatige verwerking. Daarom zal bij het ontwerp van de constructie rekening moeten worden gehouden met gemakkelijke verwerking. Constructieve gegevens worden aangeleverd door de constructeur. Het is wenselijk dat het

ontwerpen en tekenen in overleg met een wapeningsbedrijf gebeurt, zodat details kunnen worden afgestemd met praktische uitvoering.

### De afspraken

De constructeurs ontwerpen de wapening op een "arbovriendelijke" wijze. Dat houdt onder andere het volgende in:

- Ontwerp geen onderdelen van de wapening die een gewicht hebben tussen 50 en 100 kg.
- Maak de wapening stapelbaar, zodat die verticaal kan worden aangebracht.
- Voorkom het invoeren van wapening (schuifwapening) in deels voorgestorte betonbalken, verzwaarde stroken in vloeren en traditionele zware balken.
- Ontwerp pons/dwarskrachtwapening tussen onder en bovennet.
- Pons/dwarskrachtwapening in vloeren omzetten in dwarskrachtrekken en deze aanbrengen tussen het onder- en bovennet.
- Maak de wapening gemakkelijk beloopbaar: maaswijdte van max 150 mm, liefst 100 mm.
- Bovennetten volledig dichtleggen met een standaard kruisnet en daar waar nodig verzwaard met staven.
- Geen vloerstekken in haarspelden uitvoeren, als hier matten overheen moeten worden gelegd. Gebruik dan losse stekken of gebogen steknetten die te plaatsen zijn nadat het bovennet is gelegd.

Gedetailleerde adviezen voor het ontwerp van een arbovriendelijke wapening zijn opgenomen in paragraaf 4.3.

## 3.3 Tillen en dragen

De betonstaalverwerker besteedt een kwart van de werktijd aan het transporteren van materialen. Betonstaalverwerkers tillen en dragen dus veel. Tillen en dragen is zeer belastend voor het lichaam. Met name rug en schouders hebben eronder te lijden. Niet alleen het gewicht speelt een rol. Ook de omstandigheden zijn belangrijk. Gezond tillen en dragen is alleen mogelijk met een goed hanteerbare last, met een goede ondergrond en door een goede til- en draagtechniek.

Bij het verwerken zijn die omstandigheden zelden goed. Iedereen weet dat tillen belastend is voor het lichaam. Daarbij gaat het niet alleen om hoeveel maar ook om hoe er getild wordt. In een goede tilsituatie wordt met twee handen en rechtopstaand getild. De ondergrond is stabiel en niet glad. De last is goed vast te houden, vlak voor het lichaam. Dit is de ideale tilsituatie. In die situatie mag met de hand nooit meer dan 25 kg worden getild. De tilomstandigheden zijn bij het verwerken zelden ideaal en dus is het maximale tilgewicht in de praktijk meestal lager dan 25 kg.

### De afspraken

Er is nagegaan hoe betonstaalverwerkers in hun dagelijks werk moeten tillen. Op basis van deze tilomstandigheden is berekend hoeveel kilo betonstaalstaven, -elementen en -netten maximaal mogen wegen: de gezondheidsgrens of de Actie Limiet (AL).

Eén persoon mag niet meer dan 25 kg tillen

Als betonstaalelementen zwaarder zijn dan deze Actie Limiet (AL), bestaat er gevaar voor de gezondheid. Het is dan het beste om kranen in te zetten, of het gewicht te verminderen. Voor dragen gelden dezelfde grenzen. Bij handmatig tillen en dragen van staven en netten bewegen deze mee, waardoor het materiaal zwaarder wordt en veel lastiger is te dragen. Belangrijk is bovendien dat het gewicht van het materiaal herkenbaar is voor de betonstaalverwerker.

Daarom is afgesproken dat tillen en dragen van betonstaalstaven, -elementen en -netten mechanisch plaats vindt. Werkgevers en werknemers beseffen dat het mechanisch transporteren en plaatsen van betonstaal in de praktijk niet altijd mogelijk is. In die situaties gelden de onderstaande grenzen.

Onderstaande tabel geeft de uitgangspunten voor maximale gewichten voor tillen en dragen, zoals door werkgevers en werknemers afgesproken:

### Door werkgevers en werknemers afgesproken grenzen voor lichamelijke belasting bij:

Tillen en dragen	Maximaal gewicht
Maximale gewichten per persoon:	
twee personen samen mogen het dubbele tillen en dragen**	MAL*
Tillen en dragen met twee handen	25 kg

In geval van af te werken inpandige vloeren waar het dak al is aangebracht mogen wapeningsnetten tussen 50 en 100 kg onder de volgende voorwaarden handmatig met vier personen worden aangevoerd en verwerkt. Die voorwaarden zijn:

- 1) Schriftelijk en overtuigend aantonen dat mechanische aanvoer en verwerking niet mogelijk is,
- 2) Wapeningsnetten worden met een hijskraan reeds voor het monteren van het dak zo dicht mogelijk bij de werkplekken voorgeopperd.

Let op:

- \* MAL: Maximale Arbeid Limiet; de Actie Limiet (AL, de gezondheidsgrens) ligt veel lager, namelijk op 12 kg. Er moet gestreefd worden naar het behalen van de AL.
- \*\* Uit onderzoek blijkt dat ook het tillen met twee personen van 50 kg leidt tot een verhoogd risico op lage rugklachten. Daarom gaan werkgevers- en werknemersorganisaties in overleg met aannemers, constructeurs en ontwerpers om mechanisch transporteren en plaatsen van betonstaalstaven, -elementen en -netten in zoveel mogelijk werksituaties mogelijk te maken.
- Wapening boven de MAL dient altijd met de kraan of een ander mechanisch hulpmiddel te worden getransporteerd en geplaatst.
- Til nooit boven het hoofd.
- Verdeel het gewicht zo gelijk mogelijk over de handen en personen.

Beschikbare hulpmiddelen voor tillen en dragen zijn:

- Hijskraan
- Hijsframe voor betonstaal
- Hijsklem voor wapeningsnetten
- Montagehulp



### 3.4 Knippen en buigen

Knippen en buigen komen op de bouwplaats niet veel meer voor. Het zijn zonder meer zware taken. Sparingen in het vlechtwerk worden wel met de handschaar gemaakt. De betonstaalverwerker moet daarbij veel spierkracht leveren. Dat is zwaar voor de rug en de arm- en schouderpijnen. Het knippen gebeurt nogal eens in gebukte houding en met gedraaide rug. Het knippen en buigen boven schouderhoogte maakt het nog zwaarder en zelfs riskant. Bij het werken met het plooi- of buigijzer moet de betonstaalverwerker grote duw- en trekkrachten leveren.

Omdat het knippen en buigen nog maar weinig op de bouwplaats gebeurt, is er meestal geen speciale, goed ingerichte werkplek voor. De omstandigheden waaronder dan moet worden gewerkt, zijn zelden goed.

#### De afspraken

Handmatig knippen en buigen op de bouwplaats komt niet zo veel meer voor. Wel kan dit werk erg belastend zijn, door de grote duw- en trekkrachten. Daarom bestaan er voor de keren dat er wel op de bouwplaats handmatig geknipt of gebogen wordt grenswaarden, zoals te zien in de tabel hieronder.

#### Door werkgevers en werknemers afgesproken grenzen voor lichamelijke belasting bij:

Knippen	Maximale staafdiameter
Handschaar	8-10 mm
Gewicht van elektrische, pneumatische of hydraulische betonschaar	6,5 kg

Let op:

- MAL: Maximale Arbouw Limiet; de Actie Limiet (AL, de gezondheidsgrens) ligt veel lager, respectievelijk op 3 kg. Er moet gestreefd worden naar het behalen van de AL.
- 8 mm handmatig knippen is alleen toegestaan met een schaarlengte van minimaal 750 mm.
- 10 mm handmatig knippen is alleen toegestaan bij het incidenteel aanpassen van wapening met een schaarlengte van minimaal 900 mm. Hierbij moet zo veel mogelijk het lichaamsgewicht worden ingezet.
- Knip nooit met de armen boven schouderhoogte.

#### Door werkgevers en werknemers afgesproken grenzen voor lichamelijke belasting bij:

Buigen	
Diameter	Minimale lengte van een plooi- of buigijzer om één staaf wapeningsstaal met twee handen te buigen zonder risico voor de gezondheid
< 12 mm	0,5 m
12-16 mm	0,75 m
> 16 mm	Uitsluitend machinaal buigen

Let op:

- Handmatig buigen maximaal 1 uur per dag en bij voorkeur niet langer dan 3 minuten achtereen.
- Duw en trek nooit zijwaarts.

### 3.5 Binden

Het grootste deel van de werktijd besteedt de betonstaalverwerker aan het in het werk brengen van wapeningsstaal en het binden. Bij het in het werk brengen, moeten zware onderdelen worden getild en gedragen. Ook bij grotere samengestelde delen vlechtwerk gebeurt dit nog vaak met de hand. Denk bijvoorbeeld aan wapening voor kolommen, balken, poeren en matten.

Het binden lijkt misschien licht werk maar schijn bedriegt. Als heel vaak achter elkaar dezelfde beweging wordt gemaakt, kan irritatie en slijtage optreden van spieren, pezen en gewrichten. Bij het binden gebeurt dat met de pols, onderarm en elleboog. Klachten die daardoor kunnen optreden zijn tintelingen, pijn, gevoelloosheid en krachtverlies in de hand. Ook kan een tenniselleboog of 'kraakpols' ontstaan.

De betonstaalverwerker maakt honderden keren per dag de snelle bindbeweging. De eenzijdigheid van deze beweging betekent een groot risico op slijtage of irritatie van spieren en gewrichten. Het is noodzakelijk dat deze handelingen niet of veel minder worden uitgevoerd.

#### De afspraken

Wanneer traditioneel wordt gewerkt, kan de gezondheid van de betonstaalverwerkers alleen worden beschermd door de duur van het binden te beperken. Vergelijkbare draaiende bewegingen van de onderarm bij andere werkzaamheden moeten worden voorkomen. De betonstaalverwerker moet de hand en de arm regelmatig ontspannen tussen het maken van de bindingen.

Bindapparaten maken de repeterende bindbeweging overbodig. Soms komt er echter een andere, ongunstige beweging voor in de plaats.

### 3.6 Werkhouding

Betonstaalverwerkers werken in ongemakkelijke houdingen: gebukt, op hun knieën, met gebogen of gedraaide rug. Bovendien moeten ze nogal eens op ronde wapeningsstaven staan en die geven weinig steun. Langdurig in dezelfde houding werken is slecht voor het lichaam: er staat grote druk op botten en gewrichten en ook de doorbloeding van de spieren raakt gestremd. Dat is het geval bij langere tijd gebukt staan, met geheven armen werken en langere tijd geknield werken. Het vanuit een neutrale stand buigen of draaien van gewrichten is schadelijk. Ook als gewrichten gedurende enige tijd zonder beweging ver gebogen zijn, is dat schadelijk. Dat geldt voor de gewrichten van pols, elleboog, schouder, nek en rug. Bij aanhoudende buiging in één stand neemt de doorbloeding van de spieren snel af. Op de lange duur leidt de telkens slechte doorbloeding tot schade aan spieren. Belastende houdingen zijn schadelijk. Als er in ongunstige houdingen snelle repeterende bewegingen worden gemaakt, kunnen ontstekingen aan pezen en spieren ontstaan.

#### De afspraken

Het beste is het ervoor te zorgen dat ongunstige lichaams-houdingen worden voorkomen. Dat kan niet altijd. Beweging en afwisseling van houdingen is dan een goede oplossing.

De belangrijkste knelpunten bij betonstaal verwerken zijn de werkhoudingen, het handmatig tillen en sjouwen en de repeterende draaibeweging bij het binden.

#### Door werkgevers en werknemers afgesproken grenzen voor lichamelijke belasting bij:

##### Binden

- Maximaal 4 uur per dag handmatig binden.
- Bind niet verder van het lichaam dan de afstand van de onderarm.
- Bind niet boven schouderhoogte; gebruik hulpmiddelen om hoger te staan.
- Gebruik bij grotere oppervlakten bijvoorkeur mechanische bindhulpmiddelen.

### 3.7 Andere arboknelpunten

Betonstaal verwerken kent ook risico's voor de veiligheid. Bij het werken op hoogte bestaat er valgevaar. De meeste ongevallen hebben te maken met knellen, stoten, snijden en struikelen. Veel ongevallen zijn een gevolg van struikelen en door de enkels zwikken tijdens het lopen over wapeningsstaal. Ook stoten van het hoofd komt nogal eens voor. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn vaak nodig, maar worden in de praktijk (nog) te weinig gebruikt.

Betonstaalverwerkers werken vaak onder grote tijdsdruk. De stortdatum ligt meestal al vast en de beschikbare tijd wordt nogal eens beperkt door het uitlopen van de voorbereidende werkzaamheden. Het wapeningsstaal moet dan zo snel mogelijk in de bekisting of op de werkvloer. Dit leidt tot gejaagd werken en vergroot de kans op onveilige en ongezonde situaties. Overwerk komt regelmatig voor. Betonstaalverwerkers werken in de buitenlucht. Dat betekent dat ze ook regelmatig in wind en regen werken. Onder dergelijke omstandigheden koelen de spieren sneller af. De kans op blessures neemt dan toe. Zonnewarmte kan het wapeningsstaal zodanig verhitten dat de huid van handen en/of schouders kan verbranden. Afhankelijk van de werkplek, kunnen betonstaalverwerkers ook te maken hebben met geluidsoverlast.

### 3.8 Conclusie

Als de praktijk van het betonstaal verwerken wordt getoetst aan eerder genoemde richtlijnen, wordt duidelijk dat de grenzen voor gezond werken ruimschoots worden overschreden. De belangrijkste knelpunten zijn de werkhoudingen, het handmatig tillen en sjouwen en de repeterende draaibeweging bij het binden.

Bij de betonstaalverwerkers komen vooral rug-, been- en knieklachten voor. Het hoge verzuim en de arbeidsongeschiktheid zijn ook te verklaren uit overschrijding van de gezondheidsgrenzen.

Het werk is in de huidige vorm te zwaar. Er is ingrijpende verandering van het werk nodig, bij voorkeur in de hele keten. De betonstaalconstructies zouden veel "arbo vriendelijker" ontworpen moeten worden en de betonstaalverbindingen zouden op een geheel andere wijze moeten worden aangebracht.

Totdat andere werkmethoden zijn ontwikkeld en ingevoerd, en goede afspraken zijn gemaakt met betrokkenen uit de hele keten -van constructeur tot opdrachtgever tot aannemer en tot uiteindelijk verwerker van betonstaal- zal het werk moeten worden verlicht door de aanbevelingen uit het volgende hoofdstuk in te voeren.



# 4 | Maatregelen om het werk te verlichten

Er zijn verschillende manieren om betonstaal verwerken minder zwaar te maken en zo het ziekteverzuim terug te dringen. In dit hoofdstuk worden mogelijkheden gegeven voor het verlichten van tillen, dragen, knippen, buigen, binden en de werkhouding. Eén van de mogelijkheden is ervoor te zorgen dat betonstaalverwerkers uitsluitend werken met materiaal en gereedschap dat voldoet aan de MAL-grenzen (zie hoofdstuk 2). Dat betekent dat het licht en goed hanteerbaar is, zodat er op een meer gezonde wijze mee kan worden gewerkt.

Natuurlijk is dit maar gedeeltelijk mogelijk. Wapeningsstaven, -korven en -netten zullen vaak afmetingen moeten hebben die tot een gewicht boven de MAL-grenzen leiden. Daarom moeten ook andere verbeteringen worden ingevoerd, zoals het inzetten van hulpmiddelen bij transport. Met name de inzet van een kraan op de bouwplaats is bij het verwerken van betonstaal heel belangrijk. Er hoeft dan minder met de hand te worden getild en gedragen. Een andere mogelijkheid is de organisatie van het werk. Regelmatig afwisselen van werkzaamheden (taakrotatie) is een mogelijkheid om eenzijdige bewegingen tegen te gaan. Afwisseling van werkzaamheden is gedeeltelijk ook een oplossing voor belastende werkhoudingen.

## 4.1 Samenwerken op de bouwplaats

Voor veel verbeteringen is goede samenwerking en goed overleg met de hoofdaannemer noodzakelijk. Maak in de overeenkomst van gespecialiseerde aanneming heldere afspraken. Met name over kraangebruik, maar ook over rijpaden, begaanbaarheid van vloeren en werkputten, sanitair en het opruimen van de werkplek. Welke verbeteringen ook worden gekozen, het is belangrijk om de betonstaalverwerkers hierbij te betrekken. Het werkoverleg kan een goede gelegenheid zijn om gezamenlijk na te gaan op welke manier het verwerken in uw bedrijf het beste lichter kan worden gemaakt.

## 4.2 Planning

Er moet in de planning van het bouwproces voldoende ruimte zijn voor betonstaalverwerking. Er moet naar worden gestreefd dat er volledig uitgewerkte wapeningstekeningen gereed zijn op het moment van de uitbesteding van de wapening. Het bekisten en ontlasten, het vlechtwerk en het betonstorten worden vaak onder één noemer in de

planning ondergebracht. De gww-sector vormt een positieve uitzondering, daar vormt vlechtwerk vaak juist de rode draad van de planning.

## 4.3 Het ontwerp van de wapening

De constructeur heeft een aantal mogelijkheden om het werk van de betonstaalverwerker te verbeteren:

### Algemeen

- Ontwerp geen wapeningsdelen met een gewicht tussen de 50 en 100 kg. Onderdelen lichter dan 50 kg kunnen eventueel handmatig ingebracht worden in het werk.
- Bij het verticaal aanbrengen van zware wapening (stapelen) zijn mechanische hulp/hijsmiddelen toe te passen. Dit kan niet bij het invoeren (schuiven) van wapening in een gesloten constructie. Ontwerp dus open constructies.
- Ontwerp constructies met maaswijdten van maximaal 150 x 150 mm voor een goede beloopbaarheid in zowel onder- als bovennetten.
- Een aanbeveling voor zware vloerconstructies is om in het onder- en bovennet te beginnen met een standaard kruisnet waarop de zwaardere staven kunnen worden vastgeknoopt. Deze wapening kan als constructieve wapening worden meegerekend. De voordelen hiervan zijn dat:
  - a) er geen bindstaven meer nodig zijn op de werkvloer;
  - b) er veel minder hoeft te worden gevlochten;
  - c) werk beter beloopbaar is, zeker voor het bovennet.

### Invoeren wapening (schuifwapening)

- Gesloten beugels niet toepassen in (deels) voorgestorte betonbalken. Bij constructies met open beugels/haarspelden kan wapening verticaal worden aangebracht (stapelen) én met hulpmiddelen.
- Dit geldt ook voor verzwaarde stroken in vloeren en zware balkconstructies.
- Vermijd onderwapening op systeemvloeren met ingestorte liggers welke haaks op de liggers (door de liggers) moet worden aangebracht.

### Pons/dwarskrachtwapening

- Bij vloeren deze wapening in beugelvorm tussen onder- en bovennet plaatsen, zodat het invoeren van wapening (schuifwapening) dan wordt vermeden.



- Toepassingen van haarspelden “buitenom” slecht alternatief in verband met verhoogd aantal verticale stekken op de werkplek.
- Pas dwarskrachtrekken toe welke tussen onder- en bovennet kunnen worden geplaatst.

#### Bovenwapening in vloeren

- Een volledig bovennet toepassen middels een standaard kruisnet en daar waar nodig verzwaren met staven om struikelgevaar te voorkomen. Faalkosten worden beperkt door minder type matten te gebruiken.
- Wandstekken niet toepassen in de vorm van haarspelden, maar gebogen steknetten gebruiken om onnodig hijs/til werk te voorkomen. Deze steknetten plaatsen na het aanbrengen van het bovennet. Maaswijdte mat = stekafstand.

#### 4.4 Gewicht van wapeningsstaal en -elementen

Staal dat in de wapeningscentrales geknipt en voorgebogen is, wordt meestal in bundels per onderdeel afgeleverd. Die bundels moeten óf minder wegen dan de MAL-grenzen óf veel zwaarder zijn. In het laatste geval is transport met een kraan of verreiker noodzakelijk.

Voor voorgevormde korven, netten en kolomwapening geldt hetzelfde: óf lichter dan MAL óf aanzienlijk zwaarder.

Zorg ervoor dat op de labels van de bundels, korven of netten het gewicht is aangegeven, zodat men gemakkelijk de MAL-grenzen kan hanteren.

Ontwerp geen wapeningsdelen met een gewicht tussen de 50 en 100 kg. Onderdelen lichter dan 50 kg kunnen eventueel handmatig worden ingebracht in het werk, onderdelen boven de 100 kg zullen altijd met een hulpmiddel moeten worden geplaatst.

In onderstaande tabel zijn de MAL-waarden omgerekend voor staaflengten. Zo kunt u eenvoudig berekenen hoeveel stukken wapeningsstaal per keer mogen worden getild.

Voorbeeld: vanaf de grond mogen veertien gebogen stukken staal met een diameter van 12 mm van 2 meter lang tegelijk worden getild. Namelijk: in totaal mag er 28 meter staal met een diameter van 12 mm worden getild vanaf de grond.

#### 4.5 Transport

Het transport van het wapeningsstaal naar de werkplek waar het gevlochten moet worden, gebeurt gelukkig steeds vaker per bouwkraan in plaats van handmatig. Handmatig transport is dikwijls inefficiënt en betonstaalverwerkers ervaren het bovendien als zwaar werk. Er zijn naast de kraan die bijna altijd aanwezig is, ook andere mogelijkheden om het transport te verlichten.

- Zorg voor een goede ondergrond waarover het materieel kan worden vervoerd. Er ligt vaak zwerfvuil en voorraad op de bouwplaats. Zorg dat deze rommel is opgeruimd voordat wapeningsstaal wordt getransporteerd. Dit geldt zowel voor handmatig transport als voor transport met een wagen. Regel zo nodig stalen rijplaten. Maak hierover afspraken met de wapeningscentrale of de uitvoerder van de hoofdaannemer.
- Zet hulpmiddelen in voor het vervoer van het wapeningsstaal op de bouwplaats. Bijvoorbeeld een palletwagen als de ondergrond goed berijdbaar is. De palletwagen moet twee vaste en twee draaibare grote wielen hebben en geschikt zijn om kleine onderdelen te vervoeren. Andere nuttige hulpmiddelen zijn een platte wagen en voor sommige onderdelen een steekwagen.
- Leg wapeningsstaal in afgepaste hoeveelheden nabij de plaats waar het moet worden verwerkt. In overleg met de wapeningscentrale kunnen handzaam afgepaste pakketten betonstaal worden samengesteld die met een kraan op de juiste plaats worden gelegd. Kan dat niet, dan verdient het de aanbeveling om het zo weg te leggen dat mechanisch transport de enige aangewezen transportmethode is. Het verdient de aanbeveling dit op een inrichtingstekening van het terrein aan te geven.
- Vervoer ook zware gereedschappen met de kraan.

#### Maximale totale lengte van één of meer (gebogen) betonstaalstaven volgens MAL bij een diameter van: (per persoon en tweehandig)

Diameter	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm
Staven tillen/ dragen	63 m	40 m	28 m	16 m	10 m	6,5 m	4 m	2,5 m

## 4.6 Opslag

Door materiaal en gereedschappen met zorg te kiezen en doordacht op te slaan, is veel sjouwwerk, bukken en zwaar tillen te voorkomen.

Leg afgemeten hoeveelheden wapeningsstaal en prefab elementen met behulp van een kraan zo dicht mogelijk bij de te maken wapening. Dit betekent verspreid over meerdere plaatsen. Dit bespaart sjouwwerk.

Zorg voor een goede opslag van netten, staven en prefab elementen. Op krappe bouwlocaties worden op de netten en staven soms andere bouwmaterialen opgeslagen. Dat komt de kwaliteit van de wapening niet ten goede. Bovendien leidt het tot meerwerk: de betonstaalverwerkers moeten alle knikken weer rechtbuigen.

Leg materiaal en gereedschappen waar mogelijk niet op de grond, maar op hoogte, bijvoorbeeld op twee of meer gestapelde pallets of op stophout. Hierdoor vermindert het bukken bij het tillen aanzienlijk en wordt de wapening minder vies. Als de betonstaalverwerkers bij het lossen helpen, kunnen ze er zelf voor zorgen dat het zo komt te liggen dat zij goed kunnen werken. Het is verder van belang dat de betonstaalverwerker voldoende bewegingsruimte om het materiaal heen heeft. Zo kan gemakkelijk en efficiënt worden gewerkt.

## 4.7 Vaste werkplekken

Wanneer er toch op de bouwplaats geknipt of gebogen moet worden, is een vaste, beschutte werkplek in bijvoorbeeld een loods een goede oplossing. Een goede werkhogte (100 – 110 cm) voor deze werkplek voorkomt onnodige rugbelasting. Korven op schragen of aan hangbeugels maken gaat gemakkelijker dan op de grond.

Leg de voorraad op hoogte (circa 75 cm), dan hoeft er niet gebukt te worden bij het oppakken van het materiaal. Dit kan bijvoorbeeld op platte wagens waarmee de voorraad ook gemakkelijk kan worden getransporteerd.

## 4.8 Gereedschap

Goed gereedschap betekent goed werken. Als standaard handgereedschap gebruikt de betonstaalverwerker de handschaar, het plooi- of buigijzer, de buigplaat en de vlechtang. Als er veel geknipt wordt op de bouwplaats is een elektrische knipmachine aan te raden. De elektrische knipmachine wordt gebruikt voor het doorknippen van betonijzer op de bouwlocatie. Na plaatsing van het knipmes om de staaf heen wordt deze met een druk op de knop in twee seconden doorgeknipt. Het apparaat knipt 10-12 maal per minuut bij een staafdiameter van 16 mm. De knipmachine kan al worden ingezet bij maasopeningen vanaf 75 mm.

Hierbij kan een haakse slijpmachine niet worden ingezet. Door de smalle kop van de knipmachine is het mogelijk tussen twee betonijzermatten een staaf door te knippen. Bij het doorknippen van betonijzer is er een vermindering van geluid- en stofbelasting ten opzichte van het doorslijpen van betonijzer. Ook verbetert de veiligheid bij gebruik van een knipmachine ten opzichte van haakse slijpers. Bovendien is er minder sprake van wegvliegende hete ijzersplinters of vonken. Ook gaat het knippen van betonstaalstaven vele malen sneller dan het doorslijpen ervan.

De genoemde apparatuur is inmiddels ook met accuvoeding leverbaar en kan met een andere kop ook als elektrische buigmachine worden ingezet.

Er zijn mechanische apparaten voor het binden van vloeren en wanden. Het gebruik van een bindapparaat is veel minder belastend voor de polsen, er hoeft minder te worden gebukt en het werk verloopt sneller.

De kwaliteit van de binding en de betrouwbaarheid van de apparaten worden nog verder ontwikkeld.

## 4.9 Organisatie van het werk

De verdeling van taken en het organiseren van het werk op de bouwplaats kan beter. Denk aan de volgende mogelijkheden:

- Het maken van goede afspraken over planning en logistiek is van groot belang. Zorg er ook voor dat die afspraken worden nagekomen. Als dat door fouten van anderen niet gebeurt, mag de betonstaalverwerker er niet de dupe van worden.
- Maak instructies voor de methode van werken. Neem daarin ook het gebruik van hulpmiddelen op, dan worden ze niet vergeten.
- Maak een transportplan, waardoor het benodigde materiaal dicht bij de te maken wapening ligt. Zet pallets en te lossen vrachtwagens zo dicht mogelijk bij de te bouwen wapening neer. Dat verkort de transportafstand.
- Breng meer afwisseling in het werk van de betonstaalverwerker. Afwisseling van taken is beter voor het lichaam omdat het niet steeds op dezelfde manier wordt belast. Dus niet de ene betonstaalverwerker alleen kolommen laten maken en de ander alleen vloeren, maar laat dat werk afwisselen. Door taken te rouleren, wordt voorkomen dat betonstaalverwerkers urenlang in dezelfde houding werken. Daadwerkelijke taakrotatie is mogelijk als de betonstaalverwerkers allround kunnen werken. Opleiding is ook hiervoor een goede basis.
- Kies een werkvolgorde die gunstig is voor de rug. Werk bij het traditioneel binden van netten voor wanden met smalle vakken, zodat van beneden naar boven kan worden gewerkt. Die volgorde is minder belastend voor de rug dan het langdurig werken van links naar rechts.

- Maak een reële werkplanning. Betonstaalverwerkers werken dikwijls onder grote tijdsdruk. Onder tijdsdruk worden meer fouten gemaakt en neemt de kans op ongelukken toe. Betonstaalverwerkers hebben zelf de indruk dat op de bouwplaats met alles en iedereen rekening wordt gehouden, behalve met hen. Goede afspraken met de hoofdaannemer of met de wapeningscentrale voor de aanvoer en een reële planning zijn belangrijk.
- Gepuntlaste wapeningsnetten voor vloeren horen meteen op steltegels of op kunststof dekkingsstrips te worden gelegd. Dat scheelt veel tillen in onhandige houdingen. De dekking is ook gewaarborgd.

#### 4.10 Til- en houdingstraining

Laat alle betonstaalverwerkers een til- en houdingstraining volgen en herhaal de training regelmatig. In zo'n training leren de betonstaalverwerkers hoe zij zwaardere werkzaamheden efficiënt en gezonder kunnen uitvoeren. Geleerd wordt dat ver uit een neutrale stand buigen of draaien van gewrichten schadelijk is. Dat geldt voor de gewrichten van pols, elleboog, schouder, nek en rug. Ook wordt aangeleerd dat bij het langdurig aannemen van één stand de doorbloeding van de spieren snel afneemt. Op de lange duur leidt dat tot schade aan spieren. Het beste is ervoor te zorgen dat ongunstige lichaamshoudingen niet voorkomen. Dat kan niet altijd. Beweging en afwisseling van houdingen is dan de beste oplossing.

Voorkom ongunstige  
lichaamshoudingen. Wissel  
beweging en lichaamshouding  
met elkaar af.



## 5 | Overige arborisico's

BEHALVE DE LICHAAMELIJKE BELASTING VAN WERKNEMERS, ZIJN ER ANDERE KNELPUNTEN IN HET WERK EN DE WERKOMGEVING DIE DE AANDACHT VRAGEN. VOORBEELDEN DAARVAN ZIJN VEILIGHEID EN WERKEN IN WEER EN WIND. VEILIGHEID IS EEN PUNT DAT VOORTDUREND AANDACHT VERDIENT OM DE KANS OP ONGEVALLLEN ZO VEEL MOGELIJK TE VERKLEINEN.

### 5.1 Gevaarlijke stoffen

Betonstaalverwerkers worden af en toe blootgesteld aan ontkistingsmiddelen. Huidcontact met ontkistingsmiddelen kan leiden tot huidaanandoeningen. Informatie over de gevaarlijke eigenschappen van bouwmaterialen en de voorzorgsmaatregelen die bij verwerking nodig zijn, kunt u vinden in het Productgroep Informatie Systeem Arbouw (PISA). Hierin zijn de gegevens van veel bouwmaterialen opgenomen. Het A-blad ontkistingsmiddelen in de bouw bevat afspraken en richtlijnen over arbovriendelijke ontkistingsmiddelen.

### 5.2 Lasrook

Lasrook bevat voor de gezondheid van de lassers schadelijke bestanddelen. Daarom moet inademing van de lasrook worden voorkomen. Lassen bij betonstaalverwerking is vaak van korte duur en de kans op overschrijden van de grenswaarde voor lasrook is daarbij meestal klein. Hoeveel lasrook vrijkomt hangt onder andere af van de lastechniek, stroomsterkte, inschakelduur en type elektrode. Kies zo veel mogelijk voor een techniek met een geringe rookproductie, zoals de technieken TIG of MIG/MAG. Van de elektroden die voor het lassen van ongelegeerd staal worden gebruikt (cellulose, basisch en rutiel) veroorzaakt rutiel de minste rook en is dus de beste keuze. Soms is het mogelijk laswerk - en dus ook de lasrook - helemaal te elimineren door mechanisch lassen (bevestiging door klemmen of schroefdraad). Als bescherming tegen lasrook is een P2-filtermasker meestal voldoende. Alleen bij laswerk aan bijzondere metaalsoorten of legeringen (komt in combinatie met betonstaalverwerking weinig voor) zijn de risico's groter en zijn extra maatregelen ter bescherming noodzakelijk, zoals een adembeschermingsmiddel met aangedreven gefilterde lucht. Behalve tegen rook, moet de lasser ook worden beschermd tegen vonken, hitte en straling. De beschermingsmiddelen moeten goed op elkaar zijn afgestemd, omdat ze elkaars werking niet mogen hinderen. Een zogenaamde verbeterde lashelm (met slabbe) kan voorkomen dat rook onder de laskap komt. Verder kan gebruik van speedglas bijdragen aan het beperken van de blootstelling. Bij normaal beschermingsglas wordt de kap namelijk vaak direct

na het lassen omhoog geklapt waardoor er alsnog vrijkomende rook onder de kap komt.

### 5.3 Geluid

Bij het verwerken van betonstaal worden de werknemers blootgesteld aan lawaai van geluidsbronnen in de omgeving. In het algemeen zal geen sprake zijn van een niveau hoger dan 80 dB(A). Bij het knippen van betonstaal is sprake van geluidspieken. Zeer hoge geluidsniveaus treden op bij het werken met een slijptol.

Het dragen van gehoorbescherming is bij veel omgevingslawaai, zoals bij heien, knippen en werken met een slijptol, noodzakelijk. De wettelijke verplichting geldt bij geluidsniveaus boven 85 dB(A).

### 5.4 Trillingen

Blootstelling aan hand-armtrillingen vindt plaats bij het werken met een slijptol. Hand-armtrillingen kunnen leiden tot gezondheidseffecten zoals 'dode vingers' en gewrichtsaandoeningen. Om gezondheidseffecten te voorkomen, is het raadzaam niet langer dan een half uur tot een uur per dag met dit apparaat te werken. Wissel elkaar zo nodig af. Meestal zal de blootstellingstijd bij het verwerken van betonstaal niet worden overschreden.

### 5.5 Klimaat

De betonstaalverwerker wordt tijdens het werk blootgesteld aan weer en wind. Stel richtlijnen op voor het werken in ongunstige weersomstandigheden en zie hierop toe. Maak bijvoorbeeld afspraken over werken bij wind, kou en regen, maar ook bij zonnewarmte. Bepaal wanneer er wel en wanneer er niet wordt gewerkt. Spreek af welke beschermende maatregelen worden genomen, zodat de werkplek in de winter zoveel mogelijk vorst- en sneeuwvrij gehouden wordt, bijvoorbeeld door het afdekken met dekzeil. Zie voor zonbelasting paragraaf 5.7.

### 5.6 Veiligheid

Ongevallen kunnen een gevolg zijn van diverse factoren. De kans op het optreden van ongevallen moet door een aantal



maatregelen zo veel mogelijk worden beperkt. Vallen (van hoogte) is mogelijk bij geen of onvoldoende leuningwerk op steigers en vloerranden, door niet afgedekte en niet van een leuning voorziene openingen in vloeren van een verdieping of steiger en door het omvallen van een ladder of steiger. Beveilig sparingen en randen van vloeren. Gebruik alleen gekeurd steiger- en klimmaterieel en gebruik deze volgens de voorschriften.

#### **Struikelen of vallen in stekeinden**

Ongevallen kunnen ontstaan door struikelen en/of vallen in stekeinden. Zorg daarom voor een opgeruimde werkplek en een goed beloopbare ondergrond. Leg waar nodig loopplanken neer. Onbeschermde stekeinden, zowel verticaal als horizontaal (vooral ooghoogte), langs looproutes en op plaatsen waar wordt gewerkt door betonstaalverwerkers vormen een risico. Het is het beste om al in de ontwerpfase rekening te houden met de looproutes. Zorg met name daarvoor het aanbrengen van beschermdoppen. Door in het ontwerp aan te geven dat stekeinden langs de looproutes moeten worden afgedopt kan dit werk opgenomen worden in de begroting.

#### **Ongevallen tijdens het hijsen**

Ander veiligheidsrisico's zijn stoten, bekneld raken of getroffen worden door aan hijsgereedschap hangend of daaruit vallend betonstaal. Deze risico's ontstaan onder meer door onjuist aanpakken en het doorbuigen en zweepen. Maak daarom bij verticaal transport gebruik van de voorgeschreven hijsignalen om de kans op misverstanden en daardoor op ongevallen zo veel mogelijk te beperken. De kraanmachinist moet een hijsbewijs hebben en/of goed zijn opgeleid. Ook moet hij ervaring hebben. Het is wenselijk dat de werknemer die helpt bij het aanslaan van de last een cursus "Aanslaan van lasten" zoals ontwikkeld door de Fundeon (Bouw CAO 2009 artikel 70a) heeft gevolgd. Zorg voor een gekeurde en goed onderhouden kraan. Netten moeten aan vier punten worden gehesen

en staven volgens bijgeleverde tekeningen. Controleer het draagvermogen van de kraan en het hijstuig. Hijs niet aan het binnedraad.

#### **Omvallen van niet goed geschoord vlechtwerk**

Ongevallen ontstaan ook door omvallen van niet (goed) geschoord vlechtwerk. Zorg daarom voor afschoren van staand vlechtwerk.

#### **Onzorgvuldig werken**

Ongevallen zijn mogelijk bij onzorgvuldig gebruik van apparatuur. Ook worden noodzakelijke beveiligingen van apparatuur niet altijd gebruikt. Het werken met elektrisch aangedreven apparatuur brengt risico's met zich mee. Zorg ervoor dat de apparatuur is voorzien van alle noodzakelijke beveiligingen en dat er regelmatig wordt gecontroleerd en onderhoud wordt gepleegd. Gebruik knip- en buigmachines op de voorgeschreven wijze. Voorschriften waaraan apparatuur moet voldoen, zijn opgenomen in het Arbobesluit, Arbeidsmiddelen.

#### **Onveilig gedrag**

Ook gedrag (onzorgvuldig, onoordeelkundig) is een belangrijke factor bij het ontstaan van ongevallen. Zorg daarom voor werkinstructies en training, in het bijzonder wanneer wordt gewerkt met potentieel gevaarlijke apparatuur.

#### **Slechte verlichting**

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

#### **Werken met gereedschappen**

Verwonding van gelaat en ogen is mogelijk bij het werken met een slijptol. Werk dus veilig en maak altijd gebruik van een gelaatsscherm.

## 5.7 Persoonlijke beschermingsmiddelen (pbm)

Het verwerken van betonstaal gebeurt in weer en wind. Goede, bij het seizoen passende, beschermende kleding is daarom belangrijk. Bouwvakkers die er ervaring mee hebben, zijn erg enthousiast over onderkleding van polypropyleen. Het isoleert goed en is verkrijgbaar in sportzaken en bij leveranciers van persoonlijke beschermingsmiddelen. Zorg voor meerdere lagen kleding, zodat afhankelijk van de omstandigheden meer of minder kan worden aangetrokken. Veel betonstaalverwerkers vinden een combinatie van overall en bodywarmer praktisch en comfortabel.

Gebruik overalls met ingenaaide schoudevullingen van een water-ondoorlaatbare stof. Dat beschermt de schouders bij het dragen van materiaal en is een goede oplossing tegen natte schouders.

Met name in de zomerperiode en bij zonnig weer treedt blootstelling op aan UV-straling die kan leiden tot huidkanker en oogandoeningen. Bescherm de huid tegen overmatige zonnestraling (kleding of zonnecrème) en gebruik zonodig een pet met klep en een zonnebril met UV-filter.

Draag bij laswerkzaamheden een lashelm, eventueel adembescherming en lashandschoenen.

Draag gehoorbescherming bij het werken met een slijptol.

Draag gelaatsbescherming bij het slijpen.

De veiligheidshelm, bij voorkeur met linnen binnenwerk, leren zweetband en kinband, moet voldoen aan NEN-EN 812. De helm moet altijd worden gedragen.

Veiligheidsschoenen met stalen tussenzool en stalen neus moeten voldoen aan NEN-EN-ISO 20345-20347.

Gebruik valbescherming bij werken op hoogte.

Werkhandschoenen, slijtvast met goede grip en ademende rug, moeten voldoen aan NEN-EN 388. De maat is erg belangrijk, zorg daarom voor het in voorraad hebben van diverse maten zodat iedere werknemer de juiste maat kan kiezen. Regelmatig wassen en vervangen is nodig.

Draag kniebeschermers bij geknield werken.

Goede hygiëne is belangrijk. Zorg voor een goede wasplaats voorzien van stromend water, zachte zeep en wegwerphanddoeken. Gebruik geen agressieve zeep zoals garagezeep. Smeer de handen voor het werk in met een vette zalf of crème. Kies een middel zonder irriterende stoffen, dus geen uierzalf.

Zorg voor goede apparatuur,  
een goede verlichting en  
verstrek de juiste persoonlijke  
beschermingsmiddelen.

# 6 | Zorgen voor goede arbeidsomstandigheden

ER ZIJN IN DIT A-BLAD VEEL PUNTEN GENOEMD DIE DE GEZONDHEID EN DE VEILIGHEID BIJ HET WERK POSITIEF KUNNEN BEÏNVLOEDEN. ALS DE HELE BRANCHE ZICH HIERAAN ZOU HOUDEN, ZOU ER AL VEEL ZIJN BEREIKT. TOCH KAN EN MOET ER VOLGENS DE ARBOWET- EN REGELGEVING NOG MEER GEBEUREN.

## 6.1 Risico's inventariseren en evalueren

Alle bedrijven in Nederland, groot en klein, zijn verplicht na te gaan welke risico's hun werknemers lopen bij het werk. Als er zaken niet in orde zijn (bijvoorbeeld te zwaar tillen, blootstelling aan schadelijke stoffen of aan te hoge geluidsniveaus) dan moeten maatregelen worden genomen. Voor het beoordelen van de arborisico's zijn er verschillende instrumenten, waaronder de RI&E MKB Bouwnijverheid. Daarmee kan op een eenvoudige wijze inzicht worden verkregen in de arborisico's van uw bedrijf.

De bedrijven kunnen met de RI&E MKB Bouwnijverheid zelf de risico's beoordelen zonder inschakeling van een arbodienst. Voor bedrijven met meer dan 25 werknemers moet het resultaat dan wel worden getoetst door een gecertificeerde arbodienst of arbodeskundige.

## 6.2 Arbobesluit bouwplaatsen

Op grond van het Arbobesluit moet al in de ontwerpfase van een bouw- of onderhoudsproject rekening worden gehouden met de gezondheid en veiligheid van de werknemers op de werkplek. Alle betrokken partijen moeten door een goede coördinatie en samenwerking ervoor zorgen dat er veilig en gezond wordt gewerkt. Bij grote en/of risicovolle projecten moet een veiligheids- en gezondheidsplan worden opgesteld. Tevens moet er een 'coördinator ontwerpfase' worden benoemd door de opdrachtgever en een 'coördinator uitvoeringsfase' door een van de aannemers. Gespecialiseerde aannemers of nevenaannemers zijn verplicht de aanwijzingen van deze 'coördinator uitvoeringsfase' op te volgen. De coördinator zal onder meer vragen naar de verhoogde risico's bij het werk en naar de maatregelen die u heeft getroffen ter bescherming van uw werknemers en derden. U moet daarbij beoordelen of de maatregelen, zoals die zijn vastgelegd in het kader van de risico-inventarisatie en -evaluatie in uw bedrijf, ook voor het project doeltreffend zijn en/of er aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

## 6.3 Opleiding, voorlichting en instructie

Vakbekwaamheid bevordert veilig, gezond en efficiënt werken. Een goede opleiding is dan ook van groot belang. Ontwikkeling van nieuwe werkmethode maakt het regelmatig opfrissen van kennis en vakbekwaamheid noodzakelijk. Dit is bovendien verplicht op grond van de Arbeidsomstandighedenwet. Goede voorlichting en instructie zijn een vereiste. Vaak wordt die verstrekt door de voorman, de uitvoerder of door een ervaren werknemer. Zij kunnen de nieuwkomers wegwijs maken en wijzen op het belang van veilig en gezond werken en het toepassen van de juiste tiltechnieken en werkmethode. Dit A-blad kan daarbij een hulpmiddel zijn. Een goede (vak-) opleiding met ruim aandacht voor veilig en gezond werken, is eveneens van groot belang.

## 6.4 EHBO en Bedrijfshulpverlening

De wet schrijft voor dat de bedrijfshulpverlening op de werkplek vastgelegd moet zijn in de vorm van een op schrift gesteld noodplan. Werknemers moeten op de hoogte zijn van de inhoud van het plan en moeten weten wat ze in noodgevallen moeten doen. Een werknemer met een EHBO-diploma op het werk is wenselijk. EHBO-kennis en -vaardigheden moeten door oefeningen en/of cursussen worden bijgehouden. Een EHBO-trommel moet op een bij iedereen bekende plaats in de directe nabijheid van het werk aanwezig zijn.

## 6.5 Taakinstructie en werkoverleg

Voor welke verbeteringen ook wordt gekozen, het is altijd belangrijk om de werknemers hierbij te betrekken. Het werkoverleg is een goede gelegenheid om gezamenlijk na te gaan op welke manier het werk in het bedrijf het beste lichter en veiliger kan worden gemaakt. Diverse bedrijven maken gebruik van taakinstructies om zaken op het gebied van veiligheid en gezondheid te bespreken. Een taakinstructie is het in teamverband doornemen van het werk waar men straks samen aan gaat beginnen. Zo'n bespreking kan bijvoorbeeld plaatsvinden voor aanvang van het werk. In deze bespreking zal men ook moeten letten op gezond en veilig werken. Naast taakinstructie kan ook het werkoverleg bijdragen aan

betere arbeidsomstandigheden. Met het werkoverleg wordt een vorm van bespreking bedoeld waarbij de betrokken medewerkers problemen die vaak voorkomen aangeven en bespreken hoe deze opgelost kunnen worden. Voorbeelden van zaken die in het werkoverleg naar voren kunnen komen zijn: plannings, soorten en kwaliteiten van gereedschappen en hulpmiddelen, hoe te werken met nieuwe methoden en kwaliteit van materialen en dergelijke.

## 6.6 Preventieve bedrijfsgezondheidszorg

Omdat voorkomen beter is dan genezen, hebben de werknemers in de bouwnijverheid recht op preventieve bedrijfsgezondheidszorg. De precieze inhoud van dit pakket is beschreven in een bijlage van de CAO: het 'individueel pakket preventiezorg'. Onder dit pakket valt onder andere het Periodiek Arbeidsgezondheidskundig Onderzoek (PAGO). Werknemers die werkzaamheden moeten doen met een verhoogd gezondheidsrisico, zoals het werken op terreinen van de chemische industrie, hebben recht op extra onderzoek (GPO, Gericht Periodiek Onderzoek). Werknemers die gezondheidsklachten hebben waarvan zij vermoeden dat die te maken hebben met hun werk, kunnen het arbospreekuur van de bedrijfsarts bezoeken. Voorwaarde daarbij is wel dat zij zich niet ziek hebben gemeld. Als de bedrijfsarts vervolgvacatures noodzakelijk acht, bijvoorbeeld onderzoek op de werkplek, wordt dit ook uitgevoerd in het kader van dit pakket.

De hiernaastgenoemde activiteiten worden door Vollandis rechtstreeks betaald aan de arbodienst. Dit met uitzondering van het GPO. Hiervoor ontvangt de werkgever van de arbodienst de rekening, tenzij het GPO gelijk met het PAGO wordt uitgevoerd.

## 6.7 Toekomst: loopbaanontwikkeling

Ondanks alle maatregelen en afspraken zal het beroep betonstaalverwerker een zwaar belastend beroep blijven. Het is daarom de vraag of degenen die voor het beroep betonstaalverwerker kiezen, dit beroep hun gehele werkzame leven kunnen blijven uitoefenen. Het zou goed zijn als de betonstaalverwerker, na een groot aantal jaren in dit beroep werkzaam te zijn geweest, een omscholing zou volgen naar een lichamelijk minder belastend beroep in de bouwnijverheid. Het Loopbaantraject Bouw & Infra adviseert werknemers over hoe zij ook over een paar jaar nog goed in de bouw aan het werk kunnen zijn. Meer informatie is te vinden op de websites: [www.loopbaantrajectbouw.nl](http://www.loopbaantrajectbouw.nl) en [www.watdoeijijmorgen.nl](http://www.watdoeijijmorgen.nl).

## 6.8 Ten slotte

Dit A-blad biedt een groot aantal concrete maatregelen waarmee het werk gezonder, veiliger en lichter kan worden uitgevoerd. Bij Vollandis en de werkgevers- en werknemersorganisaties kunt u altijd terecht voor informatie en advies.

Datum: | | 20

Beoordeel de looproute op het bouwterrein. Omcirkel de score die bij het antwoord hoort dat het meest op de looproute van toepassing is. Na het beantwoorden van de vragen, dient u de score per vraag op te tellen en onderaan in te vullen.

Checklist Persoonsbegaanbaarheid bouwterrein		
Risico	Beoordeling	Score
<b>Slip factor</b>		
1. Liggen er zichtbaar plassen en water op de looproute?	Veel tot bijna overal (70 -100%) Aanzienlijk (35 - 70%) Geen tot beperkt (0 - 35%)	2 1 0
2. Licht er een gladde kleilaag, sneeuw of ijs op de verharding van de looproute?	Veel tot bijna overal (70 -100%) Aanzienlijk (35 - 70%) Geen tot beperkt (0 - 35%)	2 1 0
3. Licht er een zandlaag op de verharding van de looproute?	Veel tot bijna overal (70 -100%) Aanzienlijk (35 - 70%) Geen tot beperkt (0 - 35%)	2 1 0
<b>Draagkracht grond</b>		
4. Hoever zak je weg in de grond bij het lopen?	> 3 cm 2-3 cm < 2 cm	2 1 0
5. In hoeverre fixeert de voet in de afdruk en zuigt die vast?	Erg tot heel erg vast Matig tot redelijk vast Niet tot een beetje	2 1 0
<b>Kluitvorming (kleef) aan schoen</b>		
6. Hoeveel kluit plakt er aan je schoenen bij het lopen?	Veel tot bijna overal (70 -100%) Aanzienlijk (35 - 70%) Geen tot beperkt (0 - 35%)	2 1 0
<b>Terreinkenmerken</b>		
7. Hoe diep zijn de kuilen en sporen op de looproute?	> 8 cm 4-8 cm < 4 cm	2 1 0
8. Wat is de maximale hoek in graden van de hellingen omhoog of omlaag op de looproute?	> 30° 10-30° < 10°	2 1 0
<b>Breedte van de looproute</b>		
9. Wat is de breedte van de looproutes?	< 50 cm 50-80 cm > 80 cm	2 1 0
<b>Obstakels</b>		
10. Liggen er materialen (pallets/steigerpijpen etc) en/of op- en afstapjes op de looproute waardoor niet gereden kan worden?	Veel tot overal Aanzienlijk Enkele tot beperkt	2 1 0

De volgende grenswaarden worden gehanteerd:

- Bij 4 of minder punten: Groen: Maatregelen zijn niet nodig, maar waar verbetering mogelijk is dient dit wel uitgevoerd te worden.
- Bij 5 of 6 punten: Geel: zo mogelijk direct verbeteren of opnemen in plan van aanpak
- Bij meer dan 6 punten: Rood: maatregelen zijn direct noodzakelijk

Totaal score (optellen score per vraag) \_\_\_\_\_

## **Arbouw**

- A-blad Tillen - Arbouw, 2010
- A-blad Ontkistingsmiddelen in de bouw - Arbouw, 2000
- Handboek Arbeidsmiddelen - Arbouw, 2005
- Beroepfolder Betonstaalvlechter - Arbouw, 2011
- Risico-Inventarisatie en -Evaluatie fysieke belasting bij betonstaalverwerken - Arbouw, 1997
- Keuzewijzer Persoonsbegaanbaarheid - Arbouw, 2007
- Teamtillen in de bouw – Arbouw, 2010
- Gezond handmatig knippen van betonstaal. Opstellen van criteria op basis van krachtmetingen – Arbouw, 2012
- [www.arbovriendelijkehulpmiddelen.nl](http://www.arbovriendelijkehulpmiddelen.nl)
- [www.arbocatalogus-bouweninfra.nl](http://www.arbocatalogus-bouweninfra.nl)
- [www.lichterwerkt.nl](http://www.lichterwerkt.nl)

## **Betonvereniging**

- Handboek Praktisch wapenen - Betonvereniging, Gouda, 2012

## **CUR**

- Rationalisatie wapening I (C074) - CUR, Gouda, 1976
- Rationalisatie wapening II (C094) - CUR, Gouda, 1979

## **NEN**

- NEN 6008:2008 Betonstaal - NEN, Delft, 2008
- NEN 6722:2002 Voorschriften beton - Uitvoering - NEN, Delft, 2002

## **Vereniging Wapeningsstaal Nederland et al.**

- Richtlijn arbovriendelijk ontwerpen en verwerken van wapening – 2012 (te downloaden van [www.volandis.nl](http://www.volandis.nl))

# Adressen



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



Deventerstraat 552B, 7325 XZ Apeldoorn  
T 055 578 29 59  
[secretariaat@wapned.nl](mailto:secretariaat@wapned.nl)  
[www.wapned.nl](http://www.wapned.nl)

Wij zijn kennis- en adviescentrum Vollandis. 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: werknemer, werkgever én opdrachtgever. Want gezonde en gemotiveerde mensen halen de beste resultaten. We dagen je uit hier zélf actief mee aan de slag te gaan. Weet hoe je bezig bent. En waar je naartoe werkt. Merk het zelf: bewust werken wérkt.

Vollandis is een organisatie van:



## Vollandis

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

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

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