

# Betonstorter

## Gietbouwer

### 9526

REFERENTIE  
Betonstorter 9526

BETREFT  
Beroepsbeschrijving

PAGINA  
1 van 7

#### 1. Algemeen

Er zijn een paar duizend betonstorters in Nederland. Ze werken bij betonmortelcentrales en bij een aantal grotere bouwbedrijven. Betonstortwerk wordt ook door andere beroepen verricht: timmerlieden, metselaars, uitvoerders, opperlieden, giet- en tunnelploegen. De belangrijkste risico's van de betonstorter zijn lichamelijke belasting, lawaai, trillingen en onveiligheid. Andere aandachtspunten zijn hinder van damp/gas/nevel (ontkistingsmiddelen), de tijdsdruk en het klimaat.

#### 2. Werkzaamheden

Betonstorters bedienen de kubel, slang of stortkoker waarmee het beton wordt aangevoerd en de trilnaald en/of trilbalk voor het verdichten van het beton. Zonodig verspreidt hij de betonspecie met een schop. Hij werkt het beton af met een (aangedreven) afreispaan en een vlinder-/kantenmachine. Bijkomend werk is ontkisten, aanbrengen ontkistingsmiddelen en het schoonmaken/verplaatsen van bekistingen.

De trilnaald is een trillende metalen buis waarmee de betonspecie na het storten wordt verdicht: de ingesloten lucht wordt eruit verdreven, en grindnesten worden voorkomen. De trilnaald moet op veel punten in de massa gedaan worden, om een homogene dichte pakking te verkrijgen, waardoor een sterk beton gevormd wordt. Een goed gevoel voor het werk is belangrijk, omdat ook te lang trillen tot slechtere betonkwaliteit leidt: in dat geval kan ontmenging plaatsvinden. Verdichten en egaliseren gebeurt soms met een trilbalk: een reibalk die met een motor in trilling wordt gebracht, wordt over het oppervlak bewogen, waarbij een verdicht en mooi glad oppervlak ontstaat.

Voordat met het storten kan worden begonnen, moet een groot aantal voorbereidende werkzaamheden worden verricht: het opstellen van een stortsteiger, aanvoer van het benodigde materieel, schoon spuiten van de bekisting, gereedleggen van materialen die eventueel na het storten nodig zijn, zoals afdek- en isolatiemateriaal, een doorwerkent, e.d. Na het storten moet alle materieel en bekistingsmateriaal worden schoongemaakt. Alleen bij grote werken wordt binnen de betonstortploeg een strikte taakverdeling aangehouden: meestal een (meewerkende) voorman/storter, bedieners van trilnaald en/of trilbalk, afwerkers die het

oppervlak afwerken, en een of meer lieden die de werkzaamheden eromheen (voorbereiding, opruimen enz.) uitvoeren.

### 3. Werkomstandigheden

De werkplek varieert per bouwobject; er wordt zowel op de begane grond gewerkt, als op hoogte, maar vrijwel altijd in de open lucht. Bij kleine werken (een vloertje hier of daar) wordt nagenoeg ambachtelijk gewerkt, storten met betonmolen en kruiwagens, en afwerken met de hand. Bij grote objecten (bijvoorbeeld een viaduct) worden betonmixers en pompen toegepast, wat het werk een geheel ander karakter geeft.

#### 3.1. Fysieke belasting

De meeste betonstorters vinden het werk lichamelijk inspannend (70%). 18% geeft aan vaak moe te zijn door het werk. Er wordt merendeels staand/lopend gewerkt vaak in een enigszins voorovergebogen werkhouding. Bij diepere/smalle kisten wordt ook in een gebukte of gedraaide houding gewerkt. Het urenlang werken met zware kubels en het steeds verplaatsen van de trilnaald-apparatuur vergen een flinke inspanning. Daarbij is de ondergrond meestal moeilijk begaanbaar: het lopen over betonwapening vergt enige oefening en voortdurende waakzaamheid. Duwen en trekken aan materieel (slang, kubel, stortkoker) is belastend. Dat geldt ook voor het sjouwen met en manoeuvreren van trilnaald, trilbalk, afreispaan, vlindermachines en ander materieel/gereedschap.

Maatregelen en oplossingen:

- Zorg voor goede toegang tot de werkplekken, houd deze vrij van obstakels.
- Zorg voor aanwezig zijn van voorzieningen voor horizontaal en verticaal transport van materieel zoals vlindermachines.
- Maak gebruik van materieel, slangen, e.d. die licht te bedienen/verplaatsen zijn om duwen/trekken te beperken.
- Maak gebruik van licht gewicht materieel/gereedschap.
- Gebruik de beschikbare transport- en tilhulpmiddelen.
- Vraag bij het tillen van zware lasten één of meerdere collega's om hulp.

#### 3.2 Werkstress

Van de betonstorters/gietbouwers klaagt 49% over tijdsdruk. Daarop zou ook van invloed kunnen zijn de 'afwezigheid en storende prestaties van anderen' (29%) en geestelijke inspanning van het werk (28%). Het beton moet zoveel mogelijk in een bedrijfsgang worden gestort, bij onderbrekingen kunnen naden ontstaan, wat verzwakking geeft.

Ook door onregelmatige aanvoer van specie kan tijdsdruk ontstaan. Het oppervlak wordt vaker in een keer glad afgewerkt met 'vlindermachines'; vooral bij grote werken leidt dit tot overwerk, soms tot in de nachtelijke uren.

Maatregelen en oplossingen:

- Zorg voor een reële planning van de tijdsduur van het werk en inzet personeel.
- Zorg voor afwisseling in de werkzaamheden.
- Bespreek knelpunten in de planning en de samenwerking met de uitvoerder.

#### 3.3 Geluid

Ongeveer 64% van de betonstorters heeft klachten over de blootstelling aan lawaai. De betonstorter wordt tijdens het werk blootgesteld aan geluidsniveaus tot circa 100 dB(A) veroorzaakt door de betonpomp, trilnaalden,

afreispanen, vlindermachines. Het niveau wisselt sterk afhankelijk van het werk dat wordt verricht. Gemiddeld over een werkdag ligt de blootstelling naar verwachting rond 90 dB(A) en dus boven de grenswaarde.

De voornaamste bronnen van lawaai voor de betonstortploeg zijn de aandrijving van de trilnaald of de trilbalk. Een trilnaald die vrij in de ruimte hangt, produceert een geluidsniveau van 95-107 dB(A), eenmaal in de specie gestoken ligt dat ongeveer 10 dB(A) lager. De gemiddelde geluidsbelasting over de dag hangt af van het aantal uren dat met de trilnaald gewerkt wordt; het niveau ligt rond de 90-93 dB(A). De aandrijving van een trilbalk (verbrandingsmotor) produceert een geluidsniveau van 90 tot 100 dB(A). Bij het storten zelf kan het geluidsniveau 85-92 dB(A) bedragen. De geluidsniveaus van de truckmixer (met draaiende trommel) en de compressor van een pneumatische betonpomp bedragen respectievelijk 80-95 dB(A) en 85-100 dB(A); deze bronnen bevinden zich meestal op een redelijke afstand van de betonstorters, zodat de ondervonden geluidsniveaus daarvan vermoedelijk beneden 80 dB(A) blijven.

Gehoorschade is mogelijk indien geen gehoorbescherming wordt gebruikt. Gehoorbeschermingsmiddelen moeten door de werkgever beschikbaar worden gesteld wanneer geluidsniveaus hoger dan 80 dB(A) voorkomen. Maatregelen ter verlaging van de geluidsniveaus zijn volgens de wet, indien redelijkerwijze mogelijk, verplicht bij geluidsniveaus boven 80 dB(A); werknemers zijn verplicht gehoorbescherming te dragen bij geluidsniveaus boven 85 dB(A).

Maatregelen en oplossingen:

- Kies minder lawaai veroorzakende bewerkingsmethoden.
- Kies bij vervanging van apparatuur/materieel voor types voorzien van geluiddemping; houd bij de keuze ook rekening met trillingen (zo weinig mogelijk) en uitlaatgassen (bijvoorkeur geen).
- Zorg voor goed onderhoud om onnodig gerammel door loszittende delen te voorkomen.
- Plaats lawaaibronnen waar mogelijk op afstand.
- Verstrek gehoorbeschermingsmiddelen; kies een type in overleg met het personeel want een hinderlijk middel wordt vaak slecht gebruikt.
- Verstrek geen doppen of watten als beschermingsmiddel. Deze middelen beschermen onvoldoende. Otoplastieken met een op het geluidsniveau afgestemd filter bieden wel een goede bescherming.
- Gebruik de verstrekte gehoorbescherming; gebruik is bij deze geluidsniveaus verplicht.
- Zie toe op het gebruik van gehoorbescherming; zorg ervoor dat de leiding het goede voorbeeld geeft.

### 3.4 Trillingen

Bediensers van grote vlindermachines worden blootgesteld aan **lichaamstrillingen**. Van de betonstorters heeft 36% klachten over lichaamstrillingen. Het blootstellingsniveau is niet bekend. Op termijn kunnen lichaamstrillingen leiden tot het ontstaan van rugklachten.

Bij het werken met trilnaalden, aangedreven afreispanen, vlindermachines, kantenmachine treedt blootstelling op aan **hand-armtrillingen**. Van de betonstorters klaagt 27% over hand-arm trillingen. De duur van de blootstelling bedraagt vaak meerdere uren per dag. De grenswaarde kan tijdens het werk worden overschreden. Of gemiddeld over een werkdag ook sprake kan zijn van het overschrijden van de grenswaarde is niet bekend. Hand-arm trillingen kunnen witte en/of 'dode' vingers en gewrichtsklachten in handen en armen veroorzaken. Dit wordt samen het hand-arm vibratiesyndroom genoemd. De klachten en symptomen hoeven niet tegelijk voor te komen. De kans op het hand-arm vibratiesyndroom wordt vergroot door: een koude en vochtige werkomgeving, hoge trillingsniveaus, grote knijpkracht om gereedschap te bedienen, lange werktijden, gelijktijdige blootstelling aan lawaai en/of aan roken.

Er zijn twee grenzen voor hand-armtrillingen:

- De actiewaarde (2,5 m/s<sup>2</sup> op een acht uur durende werkdag)  
Dit is de waarde waarboven de werkgever verplicht is maatregelen te nemen.
- De grenswaarde (5 m/s<sup>2</sup> op een acht uur durende werkdag)  
Dit is de absolute bovengrens. Het is verboden deze grens te overschrijden.

(Wanneer de werkgever maatregelen neemt, maar het toch niet mogelijk is om onder de 2,5 m/s<sup>2</sup> te blijven, mag de blootstelling dus oplopen tot maximaal 5 m/s<sup>2</sup>).

De door trilnaalden afgegeven trillingen verschillen per type qua frequentie en intensiteit. Uit onderzoek onder betonstorters is gebleken, dat het werken met trilnaalden aanleiding kan geven tot het ontstaan van het hand-arm vibratiesyndroom. Bij het werken met een trilbalk ondervindt men een trillingsintensiteit (6,6 +/- 3,5 m/s<sup>2</sup>). De gemiddelde blootstellingsduur per dag van een trilnaaldbediener die ook andere werkzaamheden verricht, ligt waarschijnlijk tussen een half en twee uur. Bij grote karweien kan het echter voorkomen dat hij op een dag 6 tot 8 uur met de trilnaald bezig is, en ook werknemers van gespecialiseerde bedrijven zullen naar schatting een gemiddelde halen tussen de 4 en 8 uur per dag.

Maatregelen en oplossingen:

- Houd bij aanschaf/vervangen van gereedschap rekening met de productie van trillingen; vraag om informatie over de hoeveelheid trillingen en mogelijkheden om die te beperken (betrek ook lawaaiproductie en uitlaatgassen bij de afweging).
- Regel periodiek onderhoud/controle van machines en gereedschap om onnodige trillingen te elimineren.
- Zorg voor taakrotatie; Probeer de blootstelling aan trillingen te beperken door afwisseling in de werkzaamheden.
- Gebruik bij koud weer handschoenen; bij blootstelling aan hand-armtrillingen is warm houden van de handen belangrijk.

### 3.5 Klimaat

Betonstorten vindt nagenoeg altijd plaats in de buitenlucht. Ongeveer 49% van de betonstorters/gietbouwers heeft klachten over het klimaat. Men heeft vooral hinder van tocht (57%) en van temperatuurwisselingen (54%). Slechts zelden zal vanwege de weersomstandigheden het werk onderbroken worden, omdat een bedrijfsgang persé op een dag moet worden afgemaakt. Pas wanneer door de lage temperatuur niet meer gestort kan worden, wordt het werk gestaakt. Beschermende kleding tegen regen, koude en/of wind moeten daarom beschikbaar zijn. Bij hogere temperaturen (boven 24 graden) neemt de maximale arbeidsprestatie snel af. Onder "zomerse condities" zal daar bij zwaar werk rekening mee moeten worden gehouden, door extra water te drinken en -zo mogelijk- extra pauzes in te lassen.

Maatregelen en oplossingen:

- Breng waar nodig voorzieningen aan tegen tocht.
- Draag op het weer en het werk afgestemde werkkleding, die voldoende bescherming biedt tegen kou/tocht.
- Zorg bij stofvorming dan wel voor afdoende ventilatie.

### 3.6 Toxische of hinderlijke stoffen

Ongeveer 12% van de betonstorters/gietbouwers heeft hinder van blootstelling aan rook, hinder van damp, gas of nevel (22%) en/of van chemische middelen (16%). Ze worden relatief wat vaker behandeld voor luchtwegaandoeningen. Er zijn verschillende soorten cement in gebruik: portland, wit portland, hoogovencement en portlandvliegascement. Dit zijn alkalische cementsoorten, die huidirritatie kunnen veroorzaken op plaatsen waar regelmatig of langdurig huidcontact optreedt, en vooral onder afsluiting, zoals in een laars. Op den duur kan

allergisch contacteczeem ontstaan, meestal als gevolg van in het cement aanwezig chromaat-6. Als hulpstoffen (versnellers, vertragers, plastificeerders, vezels) worden soms stoffen toegevoegd die allergieën kunnen veroorzaken, zoals formaldehyde, epoxyharsen of acrylaten.

Maatregelen en oplossingen:

- Voorkom huidklachten door keuze van minder schadelijke producten, beperken van het huidcontact en door een goede verzorging van de huid.
- Bij beginnende huidklachten door het werk de bedrijfsarts raadplegen.

Blootstelling aan (kwartshoudend) stof is bij betonstorten geen risico van belang, omdat de specie nat verwerkt wordt.

### 3.7 Verlichting

Het werk vindt voornamelijk plaats in de buitenlucht; men is dus afhankelijk van de weersomstandigheden voor de verlichting. Vooral 's winters in de ochtenduren kan het nog te schemerig zijn om er goed bij te kunnen werken. Bij werken in de schemering zal moeten worden bijgelicht, omdat zich gevaarlijke situaties kunnen voordoen, vooral bij het werken op (grote) hoogte.

Maatregelen en oplossingen:

- Zorg in de winterperiode op de bouwplaats minimaal voor een verlichtingsniveau van 150 – 200 lux, plaats zo nodig bouwlampen bij (NEN 3840).

### 3.8 Hygiëne

Goede hygiënische voorzieningen zijn noodzakelijk. Daarom is het belangrijk dat er vers stromend water op de werkplek beschikbaar is. Op de grote bouwobjecten zijn voorzieningen als schaft- en toiletruimte meestal wel aanwezig, hoewel soms ver van de werkplek, waardoor vaak de toiletruimte niet wordt gebruikt. Het schaftlokaal wordt lang niet altijd goed schoongehouden. Op kleine bouwobjecten zijn deze voorzieningen vaak geheel afwezig, men schaft in een auto of busje. Als er geen keet met een watertank kan komen dan moeten andere maatregelen worden getroffen. Ook wat betreft de toiletvoorzieningen moeten faciliteiten aanwezig zijn: goede voorzieningen zijn wettelijk voorgeschreven.

Maatregelen en oplossingen:

- Een goede persoonlijke hygiëne en huidverzorging zijn noodzakelijk om aantasting (eczeem) van de huid door cement zoveel mogelijk te beperken.
- Reinig de huid met water alleen of met water en zeep.
- Gebruik verzorgende (neutrale) handcrème voor en na het werk en na elke reiniging van de handen (zijn bij elke apotheek verkrijgbaar).

### 3.9 Veiligheid

De betonstorter/gietbouwer heeft met een aantal onveilige situaties te maken. Struikelen, uitglijden is mogelijk door uitstekende wapening, een gladde vloer, een niet gelijkmatig oppervlak of over snoeren/leidingen. Er is kans op vallen van een ladder, van niet afgezette steiger- of vloerranden, van niet goed aansluitende stort-/uitsteeksteigers, door niet dichtgelegde sparingen of vallen in stekeinden. Ook kan de betonstorter worden geraakt door vallende voorwerpen, een losschietende slang. Hij kan bekneld raken door een slingerende kubel. Werken met elektrisch gereedschap in een vochtige omgeving kan leiden tot elektrocutie.

Maatregelen en oplossingen:

- Zorg dat gereedschap/materieel waar nodig is voorzien van de vereiste beveiligingen en dat die ook worden gebruikt.

- Zorg dat alle gereedschap/materieel tenminste één maal per jaar wordt gekeurd.
- Gebruik het gereedschap volgens de voorschriften.
- Zorg ervoor dat snoeren/contacten niet in het water liggen.
- Controleer regelmatig de veiligheid van het gereedschap; vraag bij niet goed functionerende beveiligingen of beschadigde kabels of leidingen, e.d., om vervanging.
- Regel dat voorafgaand aan het werk beveiligde steigers aanwezig zijn, randen zijn afgezet en sparingen zijn dicht gelegd en dat rommel die het werk zou kunnen hinderen is opgeruimd.
- Zorg voor een goede veiligheidsinstructie voor de ploeg; zie toe op naleven van de voorschriften.
- Verstrek/gebruik de noodzakelijke beschermingsmiddelen afgestemd op de risico's op het project; onder andere een veiligheidshelm; veiligheidsschoenen (of laarzen), gelaatsscherm/veiligheidsbril, werkhandschoenen.

### 3.10 Persoonlijke beschermingsmiddelen

De voorlichting, informatie en instructie over doel, gebruik en onderhoud van PBM dienen te zijn afgestemd op de vastgestelde risico's van de betonstorter. Raadpleeg hiervoor PISA en de Koopwijzer persoonlijke beschermingsmiddelen (Arbouw). Alle PBM moeten zijn voorzien van een CE-merk.

Als persoonlijke beschermingsmiddelen worden in elk geval een veiligheidshelm (NEN-EN 397); met gelaatsscherm of in combinatie met veiligheidsbril aangeraden, veiligheidsschoenen (of laarzen) (NEN-EN 345 met S3-codering) met stalen neus en tussenzool, en werkhandschoenen als bescherming tegen de chemische risico's en tegen de schurende werking van de specie. Het dragen van handschoenen bij gebruik van trilnaalden of trilbalken helpt niet tegen hand-armtrillingen, maar houdt de handen warm, waardoor de kans op 'white fingers' vermindert.

Tijdens lawaaiige werkzaamheden dient ook gehoorbescherming (goed afsluitende oorkappen) te worden gedragen. Verstrek geen doppen of watten als beschermingsmiddel. Deze middelen beschermen onvoldoende. Otoplastieken met een op het geluidsniveau afgestemd filter bieden wel een goede bescherming.

Ook beschermende kleding is belangrijk, maar moet goed ventilerend zijn. Bij warm weer dient ten minste een laag kleding te worden gedragen, als bescherming tegen verbranding, tegen te sterke afkoeling door transpiratie en tocht, en tegen direct huidcontact met schurend stof of gruis en specie. Bij regenachtig en kil weer wordt katoenen kleding met polyurethaan-coating aangeraden, voor winters weer een katoenen winterpak (dit is niet geschikt bij nat weer).

### 3.11 Beroepsgebonden aandoeningen

De betonstorter/gietbouwer heeft door zijn werk onder andere kans op het ontwikkelen van aandoeningen aan het bewegingsapparaat/ de rug door lichamelijke belasting. Hij heeft kans op gehoorschade door lawaai en kans op letsel door o.a. bekneld raken, vallen van hoogte, geraakt worden door vallende voorwerpen en struikelen/uitglijden.

### 3.12 Belastbaarheidseisen

### 3.13 Bijzondere functie-eisen

Verwijzingen mogelijk naar o.a. volgende Arbouwpublicaties:

- Handboek Arbeidsmiddelen voor de bouwnijverheid.
- A-blad Betonstaal verwerken.
- Koopwijzer persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Keuzewijzer valbeveiliging.
- Zie ook de Arbouw-site Arbovriendelijke hulpmiddelen onder de categorie Betonwerk

**Betonstorter, gietbouwer**

		Belastingsgrafiek			
		4	3	2	1
	Staan	1		X	
	Lopen	2		X	
	Traplopen / op ladders klimmen	3		X	
	Zitten	4	X		
	Werken in gebogen houding	5		X	
	Knielen / kruipen /hurken	6	X		
	Klimmen / klauteren	7		X	
	Tillen	8			X
	Werken met voetschakelaar / pedalen	9	X		
	Armbelasting	10			X
	Lichamelijke belasting	11			X
	Lawaai	21			X
	Trillingen: lichaam	22	X		
	Trillingen: handen / armen	23			X
	Belasting ademhalingswegen	24	X		
	Belasting huid	25			X
	Natte werkomgeving / werkproces	31	X		
	Buitenklimaat	32			X
	Werken op hoogte	41		X	
	Werken met sterkstroom/hogspanning	42	X		
	Werken met ovens / ketels / branders	43	X		
	Werken met draaiende machines	44	X		
	Werken bij verkeer	45	X		
	Piekbelasting	51	X		
	Overwerk / werken in tarief	52			X
	Visus	61		X	
	Kleuren zien	62	X		