

# Natuursteenbewerker

## Graveerder, polijster, steenhouwer, steller natuursteen 8209

REFERENTIE  
Natuursteenbewerker 8209

BETREFT  
Beroepsbeschrijving

PAGINA  
1 van 7

### 1. Algemeen

Er zijn ongeveer 1.100 natuursteenbewerkers werkzaam bij natuursteenbedrijven in Nederland. Van de bijna 200 natuursteenverwerkende bedrijven heeft de helft 5 werknemers of minder; er zijn 11 bedrijven met meer dan 10 werknemers, waarvan een bedrijf meer dan 100 werknemers heeft. Naar de aard van het werk kunnen de bedrijven ingedeeld worden in de sectoren grafwerk (vervaardigen en plaatsen van grafmonumenten), restauratie (herstel van natuurstenen delen van bouwwerken) of bouw (vervaardiging en plaatsing van vloer- en gevelbeplating, vooral in de utiliteitsbouw).

### 2. Werkzaamheden

De in Nederland gebruikte natuursteen is voornamelijk afkomstig uit Italië, Duitsland, Frankrijk, België of Scandinavië. Blokken van enkele kubieke meters werden vroeger geïmporteerd en hier verwerkt; tegenwoordig vinden de eerste bewerkingen (verzagen tot platen, polijsten) meestal plaats in het land van herkomst; enkele Nederlandse bedrijven importeren nog blokken. In de werkplaats van de natuursteenbedrijven worden de platen of blokken verder bewerkt: modelleren, op maat zagen, kalibreren van de zaagsnede, bewerken van het oppervlak (schuren, polijsten, vrijnen, boucharderen enz.) en eventueel graveren.

Bij het zagen wordt de steen op een verrijdbare tafel onder een cirkelzaag door gevoerd; zaag en tafel worden deels door elektrische afstandsbediening, deels door mechanische bediening ingesteld en gemanoeuvreerd. Het modelleren van steen gebeurt grotendeels door met door perslucht aangedreven beitels, maar handmatig werk komt ook nog voor, zeker bij fijner werk. In Nederland is het aantal ambachtelijk werkende natuursteenbewerkers de afgelopen jaren echter sterk geslonken. Het schuren en polijsten kan gedaan worden met elektrisch handgereedschap voorzien van een schuurschijf, of door middel van een polijstbank, waarmee met meerdere schijven tegelijk wordt gepolijst. De laatste schuurbewerking gebeurt soms nog met de hand. Inscripties van teksten worden meestal met behulp van mallen in de steen gefreesd of gestraald; figuurinscripties worden veelal met handbeitels aangebracht.

Wanneer alle bewerkingen zijn voltooid, wordt het materiaal naar de plaats van bestemming getransporteerd, om daar gesteld en geplaatst te worden.

### 3. Werkomstandigheden

Er bestaan grote verschillen in werkomstandigheden van natuursteenbewerkers, doordat er een grote diversiteit bestaat in grootte, mechanisatie en specialisatie van de bedrijven. Bij een klein grafwerkbedrijf wordt nog veel ambachtelijk handwerk verricht, terwijl bij de grotere bedrijven die gevelbeplating plaatsen, bijna alle werk gemechaniseerd is. De meeste bedrijven beschikken over een opslagplaats buiten, en een gesloten werkplaats waar de steen bewerkt wordt.

#### 3.1 Fysieke belasting

Bij het transport in en om de werkplaats worden gewichten onder de 150 kg (één wandplaat) nog vaak met twee man gedragen, objecten tot 40 kg (bijvoorbeeld drempels) door één persoon. Voor zwaardere gewichten zullen in het algemeen steekwagens, vacuümhefapparatuur, vorkheftrucks en/of een kraan (loopkat-, portaalkraan) worden ingezet.

Uit vragenlijst-onderzoek blijkt dat men het werk inspannend vindt, en dat langdurig staan en regelmatig bukken, en in iets mindere mate het langdurig werken in dezelfde houding, tot de belastende factoren gerekend kunnen worden. Met name bij het polijsten met handgereedschap wordt in belastende houdingen gewerkt, maar ook bij het bedienen van de zaag-rolbank moeten vaak belastende houdingen ingenomen worden. Verder worden tijdens het modelleren, het frijnen en het boucharderen vaak moeilijke werkhoudingen aangenomen.

Bij het stellen en plaatsen, vooral in de grafwerk-sector, maar ook in het restauratiewerk, treedt ook vaak een grote fysieke belasting op. Het stellen en plaatsen wordt hier veelal door de steenbewerkers zelf gedaan, meestal door twee personen. De mogelijkheden om apparaten of machines in te zetten voor het stellen en plaatsen zijn op kerkhoven en bij restauratie-objecten vaak beperkt. Bij het stellen en plaatsen van vloeren, gevelbeplating enz. in de (nieuw)bouw kan in het algemeen wel gebruik gemaakt worden van diverse transport- en hijs- of tilmiddelen.

#### 3.2 Werkstress

Werkstress kan optreden, vooral bij nieuwbouwobjecten, waar het stellen en plaatsen van natuurstenen beplatingen en vloeren in de eindfase van het project plaatsvindt, zodat de tijdsdruk extra groot kan zijn. Vanwege de concurrentie moet tegen scherpe prijzen worden ingetekend op een opdracht, waardoor in de bouw vrijwel altijd onder tijdsdruk gewerkt wordt. Het werk wordt door natuursteenbewerkers vaak niet boeiend gevonden. De natuursteenbewerkers in het grafwerk en de restauratiesector, die vaker ambachtelijk werken en een herkenbaarder persoonlijk resultaat afleveren, ondervinden meer voldoening van hun werk.

#### 3.3 Geluid

Voor het zagen van de steen wordt meestal een watergekoelde enkelbladige zaag gebruikt, met diamant snijvlak. Het geluidsniveau van de meeste steenzagen (ook de geluidsarme typen) is, ook bij vrijloop, meestal hoger dan 90 dB(A); de bedieningsorganen zijn vaak zo geplaatst, dat men vlak bij de lawaaibron moet werken. Tijdens het zagen komen geluidsniveaus voor van 95 tot 105 dB(A) en soms hoger. Bij het modelleren wordt gebruik gemaakt van met perslucht aangedreven beitels; ook bouchardeerhamers worden met perslucht aangedreven. Hierbij ontstaat lawaai zowel door het beitelen/boucharderen als door lekkage van perslucht: er komen geluidsniveaus voor van 95 tot 105 dB(A). Ook bij gebruik van haakse slijpers en hydraulische of pneumatische handpolijstapparaten kunnen hoge geluidsniveaus optreden: 85 tot 96 dB(A). Het bereikte geluidsniveau hangt onder andere samen met de hardheid van de steensoort en de druk die op de gereedschappen wordt uitgeoefend.

Gezien de geluidsniveaus die voorkomen is er kans op het ontstaan van gehoorschade, en moeten

gehoorbeschermingsmiddelen beschikbaar worden gesteld. Maatregelen ter verlaging van de geluidniveaus zijn volgens de wet, indien redelijkerwijze mogelijk, verplicht bij geluidniveaus boven 80 dB(A); werknemers zijn verplicht gehoorbescherming te dragen bij geluidniveaus boven 85 dB(A).

### 3.4 Trillingen

Veel elektrisch of pneumatisch handgereedschap produceert trillingen die op de hand en arm worden overgedragen. Boor-, schuur- en polijstgereedschappen die door natuursteenbewerkers worden gebruikt, produceren trillingen met een intensiteit rond 6,4 m/s<sup>2</sup>. Bij het modelleren en boucharderen met pneumatische apparatuur worden trillingen van hogere intensiteit geproduceerd.

Op de lange termijn kan blootstelling aan trillingen van hoge intensiteit gedurende grote delen van de werkdag leiden tot witte ('dode') vingers, als gevolg van verminderde doorbloeding. Ook kan zich een gevoel van 'doofheid' in armen en handen voordoen, en er kunnen afwijkingen in botten, spieren en/of gewrichten optreden. Blootstelling aan hoge geluidniveaus en koude kan, mede in combinatie met het uitoefenen van zware spierarbeid, eveneens de doorbloeding van de vingers belemmeren.

Dempers of handschoenen die bedoeld zijn om de overdracht van trillingen van de apparatuur naar de mens te beperken hebben vaak maar een beperkt effect. De risico's kunnen worden beperkt door de blootstellingsduur per dag zo laag mogelijk te houden, en zo mogelijk de blootstelling te spreiden over de dag, door korte perioden van blootstelling af te wisselen met lange perioden waarin werk wordt verricht waarbij men niet aan trillingen wordt blootgesteld. Bij blootstellingsniveaus van ca. 6 m/s<sup>2</sup> is de maximaal toegestane blootstellingsduur per dag ongeveer een uur.

### 3.5 Klimaat

Er komen onder natuursteenbewerkers veel klachten voor over klimaatwisselingen, tocht en vocht. Regelmatig moeten de deuren van de werkplaats open, en ook wordt er vaak met open deuren gewerkt; daardoor ontstaat vaak tocht. In de werkplaats wordt gewerkt met watergekoelde zagen, waarbij het koelwater sterk kan vernevelen. Ook bij het schuren en polijsten wordt water gebruikt; dit draagt bij aan een vochtige atmosfeer. Bij hogere temperaturen (boven 24 oC), en zeker in combinatie met een hoge luchtvochtigheid, neemt de maximale arbeidsprestatie snel af. Onder "zomerse condities" zal daar bij zwaar werk rekening mee moeten worden gehouden, door extra pauzes in te lassen en extra water te drinken.

### 3.6 Toxische of hinderlijke stoffen

Bij alle bewerkingen van steen in de werkplaats ontstaat veel stof; bij het zagen wordt dit deels ingevangen door de nevel van het koelwater en slaat neer op de vloer en wanden van de werkplaats. Ook bij het schuren en polijsten wordt een deel van het stof afgevoerd met het gebruikte water. Het slijkwater wordt via goten en roosters afgevoerd naar zinkputten, die regelmatig geleegd moeten worden.

Andere werkzaamheden, zoals het modelleren en boucharderen, worden droog uitgevoerd; ook wanneer met een haakse slijper oneffenheden worden weggewerkt gebruikt men geen water; bij deze werkzaamheden ontstaat veel stof. Voor inert stof geldt een MAC-waarde van 10 mg/m<sup>3</sup> totaal stof, en 5 mg/m<sup>3</sup> respirabel stof (de fractie fijn stof die in de longen kan doordringen). Bij droge bewerking van steen zonder afzuiging kunnen deze waarden overschreden worden.

Een groter risico wordt gevormd door het in veel steensoorten aanwezige kwarts. Kwartsstof is opgenomen in de lijst van kankerverwekkende stoffen en per 1 mei 1996 geldt een MAC-waarde van 0,075 mg/m<sup>3</sup>. Dat is een erg lage

waarde die bij bewerking van kwarts bevattende materialen al snel wordt overschreden. Blootstelling aan concentraties kwarts boven deze grenswaarde kan stoflongen (silicose) en mogelijk longkanker veroorzaken. Sommige steensoorten hebben een hoog kwartsgehalte (verwerking van zandsteen is om die reden gebonden aan een vergunningenstelsel): bepaalde soorten graniet bestaan voor 40 tot 60 % uit kwarts, terwijl andere granietsoorten minder dan 0,5 % bevatten. (zie sheets)

Uit buitenlands onderzoek bij bewerking van steensoorten met een kwartsgehalte van 30 tot 75 %, blijkt dat de concentratie respirabel kwarts de gezondheidkundige advieswaarde kan overschrijden. Dit geldt zowel voor bewerkingen met handgereedschap, als voor bewerkingen met pneumatisch gereedschap, en ook wanneer afzuiging (trechter- of puntafzuiging) gebruikt wordt. De hoogste concentraties komen voor bij droog slijpen, zagen of hakken van de steen, en wanneer bij nat werk de weggeslingerde waternevel onvoldoende wordt afgeschermd.

Behalve met stof, krijgt de natuursteenbewerker in zijn werk te maken met lijmen, vulmiddelen en polijstmiddelen, waarvan een aantal een risico voor de gezondheid kan vormen. Er zijn verschillende lijmsorten (marmerkit, tweecomponentenlijmen), vul- en polijstmiddelen in gebruik. Vulmiddelen bevatten naast onschadelijk krijt- of marmerpoeder, kleurstof (vaak ijzeroxyde) en een polyester hars, ongeveer 15 % styreen als oplosmiddel; ook marmerkit kan styreen bevatten. Bij het werken met deze middelen kan de natuursteenbewerker worden blootgesteld aan de damp van styreen. Styreen is een stof die prikkelend werkt op de ogen, ademhalingsorganen en de huid. De MAC-waarde van styreen is 50 ppm (ml/m<sup>3</sup>), maar zal verlaagd worden naar 25 ppm. De stof beïnvloedt de nierfunctie en enkele hersenfuncties; bij veelvuldig huidcontact kunnen huidaandoeningen ontstaan. Tweecomponentenlijmen (of harders voor vulmiddelen) kunnen benzoylperoxide of di- benzoylperoxide en dibutylftalaat bevatten, stoffen die irriterend werken op ogen, huid en ademhalingsorganen, en die dermatitis en allergische reacties kunnen veroorzaken; de MAC- waarde bedraagt voor elk van deze stoffen 5 mg/m<sup>3</sup>.

Voor informatie over specifieke producten wordt geadviseerd ofwel de leverancier, ofwel een deskundige te raadplegen.

### 3.7 Verlichting

Bij werkzaamheden in de werkplaats is daglicht vaak onvoldoende en moet met kunstlicht worden gewerkt. Slechte verlichting maakt het uitvoeren van het werk moeilijker en kan bovendien leiden tot onveilige situaties. Bij buitenwerk (stellen en plaatsen) kan het met name 's winters in de ochtenduren nog te schemerig zijn om er goed bij te kunnen werken; ook dan moet worden bijgelicht.

### 3.8 Hygiëne

In veel (met name in de kleine) natuursteenbedrijven is het met de hygiëne slecht gesteld; schoonmaken wordt niet als onderdeel van het werk beschouwd. De werkplaats wordt niet regelmatig opgeruimd en vaak bevindt zich op de grond veel stof, losliggend steenafval en slib, en straalmiddel nabij de straalinrichting. Ook op de muren zitten vaak dikke lagen slibafzetting. De sanitaire voorzieningen zijn vaak slecht onderhouden en vervuild.

### 3.9 Veiligheid

Door het neerslaan van waternevel met steenstof erin, kan de vloer van de werkplaats glad worden. Dit verhoogt de risico's die verbonden zijn aan het manoeuvreren met zware stukken steen. Ook bestaat het risico van kortsluiting en elektrocutie door het werken met elektrische machines en gereedschappen in een vochtige omgeving en/of in combinatie met water, zoals bij het polijsten.

### 3.10 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Veiligheidsschoenen met stalen tussenzool, gehoorbescherming (otoplastieken, of goed afsluitende oorkappen), handschoenen en een veiligheidsbril zouden tot de standaarduitrusting van de natuursteenbewerker moeten behoren. Bij droge bewerkingen van niet-kwartshoudend gesteente wordt het dragen van ademhalings-bescherming (een masker met P1-filter) aangeraden. Wanneer blootstelling aan kwartsstof mogelijk is, moet ademhalingsbescherming gedragen worden: een masker of helm met aangeblazen P2- of P3-gefilterde lucht wordt aangeraden. De veelgebruikte 'snoetjes' zijn volstrekt onvoldoende.

Wanneer veelvuldig met lijmen gewerkt wordt, wordt adembescherming eveneens aanbevolen, en tevens het gebruik van geschikte handschoenen; afhankelijk van het product waarmee gewerkt wordt, kunnen verschillende soorten handschoenen en luchtfilters van toepassing zijn. Indien de informatie op de verpakking onvoldoende duidelijk is, dient de leverancier of een deskundige geraadpleegd te worden. Ook beschermende kleding is belangrijk, maar deze moet goed ventilerend zijn; een katoenen overall is in veel gevallen afdoende. In de buitenlucht dient bij warm weer ten minste een laag kleding te worden gedragen: als bescherming tegen verbranding en tegen te sterke afkoeling door transpiratie en tocht, maar ook tegen direct huidcontact met stoffen die de huid kunnen beschadigen, en/of via de huid in het lichaam kunnen worden opgenomen. 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

Onder natuursteenbewerkers komen veel klachten voor over vermoeidheid, pijn of stijfheid in de rug, en klachten aan de ledematen (met name bij schouders en knieën). Schade aan het gehoor en luchtwegaandoeningen kunnen voorkomen bij mensen die het vak langdurig beoefenen.

### 3.12 Maatregelen en oplossingen

Aangeraden wordt, zoveel als mogelijk het werk te verlichten door het tillen zoveel mogelijk te mechaniseren, en het werken in gebukte houding te vermijden. Voorlichting met betrekking tot tilmethoden en -technieken kan nodig zijn. Er is een ontwikkeling gaande, waarbij natuurstenen 'fijner' wordt toegepast (platen van enkele mm dikte in plaats van de gebruikelijke van 3 B 4 cm); dit materiaal is minder zwaar te stellen en plaatsen. Ook gaat men er toe over prefab gevelementen te vervaardigen, waarbij de beglazing en de natuurstenen beplating in aluminium worden gevat, of er worden betonnen elementen in de fabriek voorzien van natuurstenen beplating. Door gebruik van een in hoogte verstelbare zaag-rolbank, en door te tillen materialen en objecten op werkhoogte te plaatsen, kan het bukken verminderd worden. In een aantal situaties kan vacuümhefapparatuur ingezet worden om de materialen te tillen en/of te verplaatsen. Door gebruik te maken van een manipulator -een apparaat waarmee de te bewerken steen in vrijwel elke gewenste stand kan worden gezet- kan de fysieke belasting bij het bewerken van het steenoppervlak (bijv. handmatig polijsten) verminderd worden.

Maatregelen ter beperking van de lawaai-blootstelling zijn in veel natuursteenbedrijven noodzakelijk. In de eerste plaats dient gezocht te worden naar oplossingen die het lawaai aan de bron bestrijdt. Straalapparaten moeten liefst in afgesloten ruimtes geplaatst worden waar geen of weinig personeel hoeft te zijn; hetzelfde geldt voor compressoren en/of hydraulische aandrijfunits van polijstapparatuur. Ook het zagen van de steen zou het best in een aparte ruimte plaats kunnen vinden, waar geen andere werkzaamheden hoeven worden uitgevoerd. Indien dat niet mogelijk is, kan omkassen van de apparatuur het geluidniveau reduceren; ook het aanbrengen lawaai absorberende materialen in de werkplaats kan helpen.

Bij vernieuwing van machines, apparaten en gereedschappen moet de voorkeur gegeven worden aan geluidsarme typen. Geluidsarme enkelbladige zagen komen nog boven 90 dB(A), maar scores gemiddeld 5 tot 10 dB(A) lager dan andere typen. Sandwichzagen (dubbelbladig) kunnen een geluidsreductie van 10 dB(A) opleveren; het zaagresultaat laat echter soms te wensen over. Nieuw zijn diamant- draadzagen: deze komen in Nederland nog weinig voor; over het geluidniveau zijn geen gegevens gevonden. De uitblaasmond van de perslucht is een belangrijke bron van lawaai bij pneumatische hamers; er bestaat apparatuur die voorzien is van geluiddempende kamers en een demper op de uitlaat. Bij pneumatisch aangedreven beitels kan door middel van een manchets het lawaai van de beitel worden afgeschermd.

Trillingsarm gereedschap verdient de voorkeur boven ongedempte apparatuur. Toepassen van antivibratie handgrepen en/of demping van de terugslagkracht kan een aanzienlijke reductie van trillingen boven 100 Hz leveren. Veel trillingsarme pneumatische hamers en beitels veroorzaken nog een hoge trillingsbelasting, waardoor er volgens de normen slechts gedurende een beperkt aantal uur per dag mee mag worden gewerkt. De blootstelling aan (kwarts)stof kan aanzienlijk teruggebracht worden door, waar mogelijk, nat te werken met afscherming van de weggeslingerde waternevel, en tevens gerichte afzuiging toe te passen. Voor de veiligheid van het personeel is het noodzakelijk om de werkplaats opgeruimd te houden, te voorkomen dat waternevel zich door de ruimte verspreidt en het slib vaak op te ruimen. Ook vanwege de elektrische veiligheid van de gebruikte machines, apparaten en gereedschappen is het noodzaak waternevel en spatten af te schermen en zo mogelijk te voorkomen. De apparatuur moet goed onderhouden en regelmatig schoongemaakt worden.

|  |                                      | Belastingsgrafiek |   |   |   |
|--|--------------------------------------|-------------------|---|---|---|
|  |                                      | 4                 | 3 | 2 | 1 |
| Natuursteenbewerker, graveerder, polijster, steenhouwer, steller natuursteen |                                      |                   |   |   |   |
|  | 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/hoogspanning  | 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 |   |