

# Sleuvenhakker

## Sleuvenfrezer

### 9520

REFERENTIE  
Sleuvenhakker 9520

BETREFT  
Beroepsbeschrijving

PAGINA  
1 van 10

#### 1. Algemeen

Het frezen (hakken) van sleuven vormt de voorbereiding voor installatiewerkzaamheden ten behoeve van gas-, water, verwarming en elektra en dergelijke. Bij kleine projecten (één of enkele woningen) is de sleuvenhakker meestal in dienst van het installatiebedrijf. Bij werken van enige omvang wordt het hakwerk uitbesteed aan een daarin gespecialiseerd bedrijf. Dit kan zijn een sleuvenhakbedrijf, of een van de grotere betonboorbedrijven met een sleuvenhakdivisie. Daarnaast zijn er betonboorders, gipsblokkenstellers en installateurs die, naast hun gewone werkzaamheden, incidenteel sleuven hakken. De gespecialiseerde sleuvenhakbedrijven hebben meestal niet meer dan 5 werknemers in dienst.

Bij het EIB worden sleuvenhakkers en betonboorders niet als aparte bedrijven of beroepsgroepen geregistreerd, zodat de precieze omvang van de beroepsgroep niet bekend is. Naar schatting zijn er ongeveer 200 tot 500 sleuvenhakkers in Nederland. Bij de Vereniging van Betonboorbedrijven (VBB), branchevereniging van uitvoerende bedrijven in betonboren, betonzagen en sleuvenzagen zijn ongeveer 40 bedrijven aangesloten met ruim 400 productiemedewerkers. Bij Boorinfo BV, een brancheorganisatie voor samenwerkende betonboorbedrijven zijn ongeveer 70 bedrijven aangesloten. Het is niet bekend hoeveel sleuvenhakkers in deze bedrijven werken. Deze brancheorganisaties zijn actief op het gebied van arbeidsomstandigheden, veiligheid en bijvoorbeeld op het gebied van fysieke belasting en kwartsstof. Er is ook een Branche Risico Inventarisatie & Evaluatie voor betonboorbedrijven. Deze branche RIE is bestemd voor betonboorbedrijven met minder dan 25 werknemers.

#### 2. Werkzaamheden

De sleuvenhakker maakt de sleuven en gaten in wanden, vloeren en plafonds, zodat leidingen uit het zicht kunnen worden weggewerkt. Het werk omvat het maken van sleuven met de freesmachine, het boren van gaten voor contactdozen, schakelaars enz. met een zware cylinderboor, het verlengen van de sleuven tot aan plafonds, vloeren, hoeken en dergelijke, en het boren door plafonds en vloeren, met een slagboor. De freesmachine loopt op rollen, en wordt met twee handen over de muur voortbewogen; de freesbeitel is vergelijkbaar met een kleine cirkelzaag met grove tanden. Breedte en diepte van de sleuf worden bepaald door de stand van de freesbeitel, de beitediameter en de instelling van de achterste looprol. Verder is

de sleuvenhakker nogal wat tijd kwijt aan voorbereidende werkzaamheden. Men begint en eindigt de werkdag meestal met een werkoverleg waarbij de planning van de dag (en de daaropvolgende dagen) besproken wordt. Men werkt meestal met zijn tweeën, waarbij de een freest, en de ander hakt en boort. Tot het voorbereidende werk behoort het aanleggen van een stroomvoorziening; verder moet incidenteel de freesbeitel geslepen worden.

### 3. Werkomstandigheden

Het hakken van sleuven valt in de bouwplanning tussen de ruwbouw- en de afbouwfase. Afhankelijk van de grootte van de projecten, kan men op Een werkdag soms meerdere locaties aandoen. Men werkt soms buiten, maar meestal binnen, in al of niet glasdichte ruimtes. De werkzaamheden vinden plaats in nagenoeg alle vertrekken, maar in badkamers en keukens moet het meest gedaan worden; de bewegingsruimte laat daar wel eens te wensen over.

#### 3.1 Fysieke belasting

Tijdens het sleuvenhakken is vooral sprake van statische belasting van diverse spiergroepen, doordat druk moet worden uitgeoefend op de frees- of boormachine. Een freesmachine weegt 4 à 6 kg, een cylinderboor 6 kg, een slagboor circa 12 kg; vaak moet boven het hoofd worden gewerkt, maar ook werkhoudingen met gedraaide en/of gebogen rug komen veelvuldig voor. De lichaamshouding wordt vaak bepaald door de omstandigheden (trapgaten, hoeken, aanwezig materiaal om op te staan). Bij het boren moet vaak met vol gewicht tegen de machine worden geleund om de reactiekracht op te vangen. Bij het hakken vlak bij plafonds wordt de slagboor vaak met een hand bediend.

#### 3.2 Werkstress

Het werk is tamelijk eenzijdig. Door de bouwfase waarin het werk valt, kan het hakwerk zelden meer dan een week vooruit gepland worden, en dan nog komt er vaak verandering in het werkschema. Het werk wordt in tarief aangenomen, tegen een vaste prijs per meter, waardoor juist bij het hakken in zwaar materiaal de druk om harder te werken groter is; ook ontstaat tijdsdruk doordat installateurs en andere afbouwers door willen kunnen gaan.

#### 3.3 Geluid

Tijdens de werkzaamheden produceren sleuvenhakkers veel lawaai; geluidniveaus van ongeveer 100 dB(A) zijn niet uitzonderlijk tijdens het hakken en frezen; tijdens het boren ligt dit iets lager, op ongeveer 95 dB(A). Bij het frezen bevindt de frezer zich met het hoofd vaak dicht bij de freesmachine. Gezien de geluidniveaus 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

Sleuvenhakkers worden blootgesteld aan hand-armtrillingen. 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:

- De actiewaarde ( $2,5 \text{ m/s}^2$  op een acht uur durende werkdag)  
Dit is de waarde waarboven de werkgever verplicht is maatregelen te nemen.
- De grenswaarde ( $5 \text{ m/s}^2$  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>. Oriënterende metingen van de trillingsintensiteit die optrad bij het bewerken van kalkzandsteen gaven resultaten die overeenstemmen met in de literatuur gevonden gemiddelden; deze bedragen 17 m/s<sup>2</sup> voor bik- en hakhamers, en 6,8 m/s<sup>2</sup> voor elektrische boorhamers. Bij het frezen werd een trillingsintensiteit gemeten van 7,1 m/s<sup>2</sup>. De blootstelling is zo hoog dat bij het regelmatig werken met dit soort apparatuur zeker effecten zijn te verwachten, mogelijk leidend tot gehele of gedeeltelijke arbeidsongeschiktheid.

### 3.5 Klimaat

Bij niet glasdichte ruimtes wordt de sleuvenhakker blootgesteld aan weersinvloeden als tocht, vocht, warmte of koude. Sleuvenhakkers hebben relatief veel hinder van tocht en temperatuurwisselingen. Ter bescherming tegen weersinvloeden is het dragen van daarop afgestemde kleding belangrijk. Het verrichten van zwaar lichamelijk werk in slechte weersomstandigheden (kou, tocht, vocht) kan oorzaak zijn van veel klachten met betrekking tot het bewegingsapparaat. 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 pauzes in te lassen en extra water te drinken.

### 3.6 Toxische of hinderlijke stoffen

Tijdens het frezen in kalkzandsteen, beton of andere materialen wordt de sleuvenhakker blootgesteld aan grote hoeveelheden steenstof. Ook kan veel stof ingeademd worden bij het schoonmaken met een bezem of bij het schoonblazen met perslucht.

Afhankelijk van het materiaal kan steenstof kwarts bevatten. De sleuvenhakker krijgt in zijn werk te maken met diverse soorten materialen: kalkzandsteen, gasbeton, gipsblokken, baksteen, beton, enz. Kalkzandsteen vormt echter in de meeste gevallen (80 tot 90 %) het materiaal waarin gehakt wordt en is kwartshoudend. Kwarts is stof dat in zand en in veel natuurlijke gesteenten zit, dus in veel bouwmaterialen. Als meer dan 1,5% van het materiaal uit kwarts bestaat is er sprake van kwartshoudend materiaal. Voorbeelden van materialen met een hoog kwartsgehalte zijn: zandsteen (50-90%), kalkzandsteen (30-83%), cellenbeton (12-44%) en betonsteen (23-40%).

Sinds 1 januari 2001 is Beleidsregel 4.18-4 'Doeltreffende beheersing van blootstelling aan kristallijn, respirabel kwarts in de bouw' van kracht. In deze beleidsregel worden voor diverse werkzaamheden beheersmaatregelen gegeven ter voorkoming van kwartsblootstelling. Iedere werkgever en werknemer in de bouwnijverheid is verplicht aan deze beleidsregel te voldoen. De Maximale Aanvaarde Concentratie (MAC) voor kwartsstof is 0,075 mg/m<sup>3</sup>. Dit betekent dat over acht uur niet meer dan 0,075 mg kwartsstof per m<sup>3</sup> in de werkruimte vrij mag komen. 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. Kwartsstof is opgenomen in de lijst van kankerverwekkende stoffen. In de tabel hieronder staat ter illustratie hoeveel keer de MAC-waarde vrijkomt bij bepaalde werkzaamheden:

Activiteit	Kwartsstof in de lucht (mg/m <sup>3</sup> )
Frezen (sleuven)	Tot ca. 15 (= 200 x teveel!)
Frezen (vlakken)	Tot ca. 15 (= 200 x teveel!)
Boren	Tot ca. 2,5 (= 33 x teveel!)
Schuren/slijpen van vlakken	Tot ca. 15 (= 200 x teveel!)

Vegen	Tot ca. 1 (= 13 x teveel!)
-------	----------------------------

De stofblootstelling is het hoogst bij het werken in glasdichte ruimtes; de mate van ventilatie op de werkplek is in hoge mate bepalend voor de concentratie stof die optreedt.

### 3.7 Verlichting

Bij werkzaamheden binnen 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 kan het vooral 's winters in de ochtenduren nog te schemerig zijn om er goed bij te kunnen werken; ook dan moet worden bijgelicht. Ook bij het werken in ruimten als zolders, inpandige badkamers en toiletten kan de verlichting onvoldoende zijn; extra verlichting wordt echter zelden toegepast.

### 3.8 Hygiëne

Goede hygiënische voorzieningen zijn noodzakelijk. Daarom is het belangrijk dat er vers stromend water op de werkplek beschikbaar is. Ook wat betreft de toiletvoorzieningen moeten faciliteiten aanwezig zijn: goede voorzieningen zijn ook wettelijk voorgeschreven. In de fase van het bouwproject waarin de sleuvenhakker aan het werk gaat, zijn de hygiënische voorzieningen meestal wel aangelegd. Bij kleinere projecten echter ontbreken deze nog wel eens; als er geen keet met een watertank kan komen, moeten er andere maatregelen getroffen worden.

### 3.9 Veiligheid

Wanneer de sleuvenhakker het bouwproject betreedt, wordt hij nogal eens geconfronteerd met slingerend overgebleven bouw materiaal en afval, open kruipluiken en trapgaten zonder afscherming. Vooral bij het werken met de freesmachine kunnen zich dan ernstige ongevallen voordoen, te meer daar de beveiliging ervan vaak wordt uitgeschakeld, omdat de machine anders bij elke verandering van de stand van de handen zou afslaan. Vaak loopt en klimt men met draaiende machine zonder afscherming van de beetel.

Doordat op oneffen vloeren vaak waterplassen komen, ontstaat electrocutiegevaar, mede doordat de elektriciteitskabels en -snoeren door het vele slepen sterk aan slijtage onderhevig zijn. Verder zijn de voorzieningen vaak matig: geen verlichting, onvoldoende of ontoereikende middelen om gemakkelijk tot boven aan een muur te kunnen frezen en hakken, of in een plafond te boren.

### 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 kozijnmonteur. Raadpleeg hiervoor PISA en de Koopwijzer persoonlijke beschermingsmiddelen (Arbouw). Alle PBM moeten zijn voorzien van een CE-merk.

Veiligheidsschoenen (NEN- EN 345) voorzien van S3-codering, werkhandschoenen (NEN-EN 388) en een veiligheidshelm (NEN-EN 397), goede werkkleding en een veiligheidsbril of gelaatsscherm zouden tot de standaarduitrusting van de sleuvenhakker moeten behoren.

Het dragen van gehoorbescherming is wettelijk verplicht, om schade aan het gehoor te voorkomen; aangeraden wordt otoplastieken te dragen of een combinatie van goed dempende oorkappen en oordopjes.

Ademhalingsbescherming is vereist bij blootstelling aan stof. Omdat bij de sleuvenhakker de blootstelling aan kwartsstof vrijwel zeker de MAC-waarde overschrijdt, moet bij mechanische bewerking ademhalingsbescherming: volgelaatmasker met filter type P3 gedragen worden.

Oogbescherming: bij mechanische bewerking: veiligheidsbril of gelaatsscherm in combinatie met ademhalingsbescherming.

Bij frezen en hakken warme kleding en handschoenen dragen: Anti-vibratie handschoenen kunnen soms de hand-armtrillingen wat dempen, maar helpen onvoldoende bij de meeste pneumatische hamers.

Beschermende kleding is altijd belangrijk, maar deze moet bij het seizoen passend en goed ventilerend zijn; een katoenen overall is in veel gevallen afdoende. Bij warm weer dient 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 stof of andere 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

Doordat de beroepsgroep niet afzonderlijk in de statistieken wordt opgenomen, is niet bekend of onder sleuvenhakkers bepaalde aandoeningen vaker voorkomen dan bij andere bouwvakkers. Gezien de gezondheidsrisico's zijn specifieke aandoeningen mogelijk t.a.v.;

- Houding en bewegingsapparaat (rug-, schouder-, armen-, hand of vingers, benen)
- Hand-arm vibratiesyndroom door handarmtrillingen
- Beroepslethorendheid (lawaaidoofheid)
- Kwartsstof (Long- en luchtwegaandoeningen: Silicose, longkanker).

### 3.12 Belastbaarheidseisen

ZENUWSTELSEL /ZINTUIGEN	- bescherming tegen lawaai vereist (lawaai/1) - minimum leeftijd 18 jaar (lawaai/1)
TRACTUS CIRCULATORIUS / BLOED	- geen afwijkingen tr. circul. (tillen/1) - bescherming tegen hand-armtrillingen vereist (hand-armtrillingen/1)
TRACTUS RESPIRATORIUS	- beschermingsmiddelen vereist (belasting ademhalingswegen/1) - minimum leeftijd 18 jaar (belasting ademhalingswegen/1; zie Arbobesluit) - geen afwijkingen tr. resp. (tillen/1)
HUID	- bescherming vereist (belasting huid/1) - minimum leeftijd 18 jaar (belasting huid/1; zie Arbobesluit)
Tractus locomotorius	- goed ontwikkeld spierstelsel (lichamelijke belasting/1) - zeer goede conditie bovenste ledematen, nek, schouders en rug (armbelasting/1) - geen rug-, nek-, schouders- of heupklachten in anamnese (gebogen houding/1, tillen/1)

	- soepele wervelkolom zonder abnormale kyfose of scoliose (gebogen houding/1, tillen/1) rugspierontwikkeling (gebogen houding/1, tillen/1) geen afwijkingen aan onderste of bovenste ledematen (tillen/1)
OVERIG	- geen gezondheidsklachten (lichamelijke belasting/1) - goede conditie (lichamelijke belasting/1) - maximum leeftijd 45 jaar (lichamelijke belasting/1) - beschermingsmiddelen vereist (buitenklimaat/1)

### 3.13 Maatregelen en oplossingen

**Werkvoorbereiding:** Zorg voor goede werkvoorbereiding, planning en werkvolgorde. Zorg dat er zo weinig mogelijk gefreesd hoeft te worden. (Laat PVC pijpen vooraf in beton storten, maak gebruik van opbouwleidingen, leidingstenen, voorgevormde sleuven, leidinggoten of infra- roodschakelaars). Overweeg andere werkmethoden. Zorg voor een goede toegang tot de werkplek voor mensen, materiaal en gereedschap. Als medewerkers ervoor zorgen dat ze makkelijk de sleuven of voegen kunnen hakken of frezen, wordt het werk minder inspannend. Minder inspanning betekent dat ze minder diep hoeven in te ademen, waardoor ze minder stof inademen.

**Nat werken:** is een belangrijke werkmethode. Hoe natter het is, hoe minder het stof zich verspreid. Zorg voor apparatuur en machines met watertoevoer. Die zorgen ervoor dat stof geen kans krijgt zich te verspreiden. Laat medewerkers nat werken waar dat kan.

**Ventilatie:** Zorg voor een goede ventilatie. Wanneer het weer het toelaat, kan goede ventilatie van de werkplek stof verminderen doordat vrijkomend stof wordt afgevoerd naar buiten. Goed ventileren is mogelijk als ramen nog niet geplaatst zijn of als deze geopend kunnen worden en wanneer tussenwanden nog ontbreken. Ventileren mag volgens de CAO Bouw niet tussen 1 september en 1 mei. In die periode moet de werkplek namelijk goed zijn afgeschermd tegen de weersinvloeden.

**Stof:** Voorkom dat anderen onnodig aan stof worden blootgesteld. Beperk stofvorming door bevochtigen, wegzuigen. Reinig niet met een veger of met perslucht maar met een stofzuiger of met water. Gebruik een industriële stofzuiger met filter dat fijn kwartsstof tegenhoudt (absoluutfilter). Industriële stofzuigers moeten aan de norm IEC 60335-2-69 voldoen. De IEC (International Electrotechnical Commission) is een wereldwijde organisatie voor het standaardiseren van eisen aan elektrische apparaten. In Nederland wordt de IEC vertegenwoordigd door het Nederlands Normalisatie Instituut (NEN). Naast allerlei eisen over robuustheid, elektrische veiligheid en dergelijke, stelt de norm ook eisen aan het vangstrendement van de aangezogen lucht. Het benodigde vangstrendement is afhankelijk van het soort stof en is samengevat als volgt:

Klasse	Toepassingsgebied	Benodigde vangstrendement
L = Laag	Stof met grenswaarde > 1 mg/m <sup>3</sup>	95 %
M = Middel	Stof met grenswaarde > 0,1 mg/m <sup>3</sup>	95,5 %
H = Hoog	Stof met grenswaarde < 0,1 mg/m <sup>3</sup>	99,995 %

	Dit is onder andere kankerverwekkend stof en stof met virussen en bacteriën	
--	---	--

Stof moet zo snel mogelijk worden opgeruimd. Stof dat blijft liggen kan weer opwarrelen en dus worden ingeademd. Bij frezen wordt gebruik gemaakt van water om stof te binden. Door dit koelwater op te zuigen met een waterzuiger en niet in de omgeving te laten weglopen, wordt voorkomen dat na opdrogen van het koelwater schadelijk kwartsstof vrijkomt.

Kwartsblootstelling verminderen: Gebruik van andere bouwmaterialen met laag kwartsgehalte kan de blootstelling aan kwarts, en daarmee de kans op het ontstaan van silicose en longkanker verkleinen. Voegen uithakken in plaats van slijpen en stofzuigen bij het opruimen in plaats van vegen. Gebruik apparatuur met watertoevoer en/of afzuiging. Draag ademhalingsbescherming volgelaatsmasker of helm voorzien van P3 aanblaasfilter (zie PISA). In beleidsregel 4.18-4 worden voor diverse werkzaamheden beheersmaatregelen gegeven ter voorkoming van kwartsblootstelling\*. Bij het frezen van sleuven:

- frezen in zachtere soorten kalkzandsteen: gebruik een freesmachine met watertoevoer en waterafzuiging. Aanvullende ademhalingsbescherming (volgelaatsmasker met P3-filter) is verplicht.
- frezen in hardere soorten kalkzandsteen: gebruik een freesmachine met dubbele zaagbladen, watertoevoer en scharnierende beschermkap. Hier is geen aanvullende ademhalingsbescherming noodzakelijk.

Gipswanden bevatten geen kwartsstof en worden in bovengenoemde beleidsregel dus niet vermeld. Er moeten echter wel degelijk maatregelen genomen worden bij het frezen van gipswanden, want het vrijkomend gipsstof valt onder hinderlijk stof (MAC-waarde 10 mg/m<sup>3</sup>). Bij het frezen moeten een halfgelaatsmasker met filter type 2, oogbescherming en leren werkhandschoenen gedragen worden.

(\*) De Vereniging van Betonboorbedrijven (VBB) gaat ervan uit (maart 2001) dat met de nieuwe regelgeving ook een einde is gekomen aan het traditionele frezen. In tabel 1 in de bijlage van Beleidsregel 4.18-4 wordt onder bewerking 8 nog wel over frezen gesproken, maar de daar vermelde toe te passen apparatuur is (nog) niet vrij te verkrijgen. Als gevolg van een eerder besluit door VBB en in het licht van het convenant fysieke belasting zal voor het aanbrengen van leidingsleuven uitsluitend gebruik gemaakt worden van zaagmachines met dubbel zaagblad. De machines moeten zijn uitgerust met een voorziening voor watertoevoer en een scharnierende beschermkap die de zaag afdoende afschermt. Alleen bij lichte bouwmaterialen zoals gas- of cellenbeton kan nog worden gefreesd, onder voorwaarde dat de machine is voorzien van een beschermkap met afzuiging. Uiteraard dient daarbij ook het afzuigapparaat te voldoen aan de geldende MAC-waarde van 0,075 mg/m<sup>3</sup> tgg 8u.

In opdracht van VBB en in overleg met de Arbeidsinspectie en Arbouw verricht TNO metingen op bouwplaatsen om het aanpassen van de beleidsregel te bespreken. Na rapportage door TNO en na overleg zal i.s.m. leveranciers gekeken besproken worden hoe deze kwartsstofproblematiek het beste aangepakt kan worden. (VBB 2005).

Gezien de lawaai-belasting en de blootstelling aan hand-armtrillingen, zou voor het sleuvenhakken een alternatief gezocht moeten worden. Te denken valt bijvoorbeeld aan het gebruik van prefab elementen waar de sleuven al bij de fabricage in worden gewerkt. Ook het gebruik van minder harde materialen kan een bijdrage leveren. Het gebruik van met perslucht aangedreven hakhamers op een verrijdbare telescooparm kan de noodzaak tot werken boven het hoofd, en de blootstelling aan hand-armtrillingen doen afnemen. Dergelijke geavanceerde apparatuur is echter niet op elk bouwproject inzetbaar, en bij kleine projecten niet rendabel.

Bij blootstelling aan hand-armtrillingen zorgen voor:

- Voorlichting en opleiding
- Verstrekken en dragen van goede warme kleding en handschoenen: Anti-vibratie handschoenen kunnen soms de trillingen wat dempen, maar helpen onvoldoende bij de meeste pneumatische hamers. Vermijd, waar mogelijk, ook het werken met steenkoud gereedschap. Berg gereedschap in een verwarmde ruimte op.
- Kies een ontspannen werkhouding: Bij harder knijpen om het gereedschap te bedienen, is de trillingsoverdracht op handen en armen groter.
- Gebruik het juiste gereedschap voor de juiste taak. Gereedschap goed onderhouden.
- Werk bij voorkeur met trillend gereedschap niet in lawaai: Het gelijktijdig blootstaan aan hand-armtrillingen en lawaai, kan de gewrichtsklachten verergeren.
- Rook niet tijdens het gebruik van trillend gereedschap: Roken kan het vaatvernauwende effect van trillingen in de vingers versterken.

Wordt de actiewaarde voor de dagelijkse blootstelling overschreden, dan naast de algemene maatregelen het blootstellingsniveau aan hand-armtrillingen verlagen door:

- Aanpassen van het werk door inzet van een machine met een ander werkingsmechanisme. Soms zijn door nauwkeurig ontwerp de (na)bewerkingen met trillend handgereedschap niet nodig.
- Aanschaf en goed onderhoud van trillingsgedempt gereedschap.
- Het mogelijk maken van een zo goed mogelijke ergonomische werkhouding.
- Het verkorten van de blootstellingstijd en het zorgen voor afwisseling, pauzes en voldoende opwarmmogelijkheden bij koud weer.

Veilig gebruik elektrisch handgereedschap: De Arbowet schrijft voor dat elektrische installaties, apparaten en toestellen veilig te gebruiken moeten zijn. De eisen op het gebied van elektrische veiligheid zijn geformuleerd onder de norm NEN 3140. Ook sleuvenhakkers (betonboorbedrijven) zijn wettelijk verplicht alle elektrische gereedschap regelmatig te inspecteren en jaarlijks te laten keuren.

### **SLEUVENHAKKER / -FREZER**

De sleuvenhakker maakt sleuven en gaten waarin leidingen van gas-, water-, elektra- en verwarming weggewerkt worden. De sleuvenhakker werkt bij installatiebedrijven, sleuvenhakbedrijven of in de sleuvenhakafdeling van grotere betonboorbedrijven. Met een freesmachine worden handmatig sleuven gemaakt. Ronde gaten ten behoeve van contactdozen in separatiewanden worden met een lichte boormachine gemaakt. Zo nodig worden de sleuven verdiept en doorgeboord met een slagboor. Men werkt meestal met zijn tweeën waarbij afwisselend gefreesd, gehakt en geboord wordt.

### **Fysieke belasting**

Er is sprake van statische belasting door het langzaam manipuleren van de machines (onder uitoefening van druk). De sleuvenhakker werkt in hoog tempo. Er wordt zowel staand als in gedwongen houding gewerkt. Regelmatig moet boven schouderhoogte of boven het hoofd gewerkt worden. Werkhoudingen met gedraaide en / of gebogen rug komen veelvuldig voor. Bij het hakken vlak bij plafonds wordt de slagboor vaak met een hand bediend. Bij het boren moet vaak tegen de machine worden geleund om de reactiekracht op te vangen.



### Overige werkomstandigheden

Vorbereidend werk is het aanbrengen van stroomvoorziening, transport van gereedschappen en machines. Onderhoud van gereedschap behoort ook tot zijn werkzaamheden. De werkzaamheden worden uitgevoerd tussen de ruwbouw- en afbouwfase. Per dag werkt hij soms aan een of meerdere projecten. Meestal werkt de sleuvenhakker binnen, al dan niet in glasdichte ruimten. Hij werkt in alle soorten vertrekken. In badkamers, toiletten en keukens heeft hij beperkte bewegingsruimte. Het werk is tamelijk eenzijdig en wordt meestal in tarief aangenomen. Er wordt onder tijdsdruk gewerkt. Er is blootstelling aan lawaai, de lawaainiveaus liggen vaak boven de 90 dB(A) (Gehoorbescherming verplicht), hand-armtrillingen (Risicogroep) en aan (kwartshoudend) stof (Speciale voorzorgsmaatregelen / ademhalingsbescherming verplicht). Bij niet glasdichte ruimten staat hij bloot aan tocht en temperatuurswisselingen. Verlichting van de werkplek is vaak onvoldoende. Extra (kunst)verlichting wordt zelden toegepast. Goede hygiënische voorzieningen zijn belangrijk. Risico's zijn rommel op de werkplek, vallen door open kruipluiken en trapgaten, elektrocutie door slepen met kabels en snoeren door waterplassen.

### Belastbaarheidseisen

Zenuwstelsel / zintuigen	- bescherming tegen lawaai vereist (lawaai/1) - minimum leeftijd 18 jaar (lawaai/1)
Tractus circulatorius / bloed	- geen afwijkingen tr. circul. (tillen/1) - bescherming tegen hand-armtrillingen vereist (hand-armtrillingen/1)
Tractus respiratorius	- beschermingsmiddelen vereist (belasting ademhalingswegen/1) - minimum leeftijd 18 jaar (belasting ademhalingswegen/1; zie Arbobesluit) - geen afwijkingen tr. resp. (tillen/1)
Huid	- bescherming vereist (belasting huid/1). - minimum leeftijd 18 jaar (belasting huid/1; zie Arbobesluit)
Tractus locomotorius	- goed ontwikkeld spierstelsel (lichamelijke belasting/1) - zeer goede conditie bovenste ledematen, nek, schouders en rug (armbelasting/1) - geen rug-, nek-, schouders- of heupklachten in anamnese (gebogen houding/1, tillen/1) - soepele wervelkolom zonder abnormale kyfose of scoliose (gebogen houding/1, tillen/1) - goede rugspierontwikkeling (gebogen houding/1, tillen/1) - geen afwijkingen aan onderste of bovenste ledematen (tillen/1)
OVERIG	- geen gezondheidsklachten (lichamelijke belasting/1) - goede conditie (lichamelijke belasting/1) - maximum leeftijd 45 jaar (lichamelijke belasting/1) - beschermingsmiddelen vereist (buitenklimaat/1)

**Sleuvenhakker, sleuvenfrezer**

		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			