

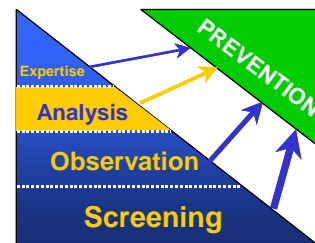
## SOBANE methoden: Hand-arm trillingen

### NIVEAU 3: ANALYSE

#### INLEIDING

#### Doelstellingen

- Aan de hand van tabellen, het risico verbonden aan hand-arm trillingen evalueren onder de omstandigheden die tijdens niveau 2, **Observatie**, werden waargenomen.
- Meer gerichte preventie/verbeteringsmaatregelen uitwerken.
- Bepalen van een beter aangepaste arbeidsorganisatie.
- Nagaan of een nog grondiger onderzoek noodzakelijk is (**Expertise**, niveau 4).



#### Wie ?

- Mensen **uit het bedrijf, bijgestaan door een preventieadviseur** die beschikt over
  - de nodige methodologische vakkennis
  - de nodige meetapparatuur.

#### Hoe ?

Een meer gedetailleerde beschrijving van de toepassing van de Analyse methodes wordt beschreven in de algemene inleiding van de SOBANE methode. Enkel de voornaamste richtlijnen worden hieronder vermeld.



De werkwijze van de **preventieadviseur** is de volgende:

1. **Herzien** van de resultaten van de **Opsporing** en de **Observatie** van de arbeidssituatie samen met de **coördinator** die deze 2 eerste niveau's realiseerde
  - de preventieadviseur zal zo het reeds bij de vorige niveau's (**Opsporing en Observatie**) uitgevoerde werk leren kennen.
  - hij beoordeelt dat werk en de voorgestelde oplossingen vanuit het oogpunt van zijn specifieke kennis. Hij stuurt deze bij indien noodzakelijk of bevestigt de juistheid van de oplossingen.
  - tenslotte beslist hij welke aspecten een nadere specifieke **Analyse** behoeven.
2. Uitvoeren van de eigenlijke **Analyse** van de arbeidssituatie voor deze specifieke aspecten in samenwerking met de **mensen uit het bedrijf**
  - door deze specifieke aspecten grondiger te bestuderen
  - door eventueel metingen uit te voeren, steeds met het oog op preventie
  - door het bedrijf te helpen de voorgestelde oplossingen in de praktijk om te zetten.

## ANALYSE

### Te bespreken punten

1. **Blootstelling van de werknemers: bestaande situatie**
  - **groepering van de werknemers** met dezelfde blootstelling
  - **kenmerken van de equivalente versnelling** in een gemiddelde representatieve werksituatie
  - **schatting van de versnelling van de persoonlijke blootstelling** in de gemiddelde representatieve situatie
  - **bestaand risico**
2. **Gebruiksvoorwaarden van de machines: grondigere studie**  
Mogelijke preventie/verbeteringsmaatregelen
3. **Blootstelling van de werknemers: toekomstige situatie**
  - **restrisiko** na preventie/verbeteringsmaatregelen
4. **Synthese**
  - **balans van de voorziene preventie- /verbeteringsmaatregelen**
  - **hiërarchische indeling van de verschillende arbeidsperioden**
  - **noodzaak en dringendheid van een Expertise (niveau 4)**
  - **maatregelen op korte termijn en eventueel gezondheidstoezicht.**

### Terminologie

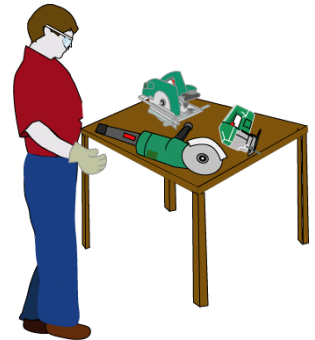
<b>Schade-effect</b>	Elk ongewenst effect te wijten aan trillingen ( <i>Fiches 4 en 12</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ongemak</li> <li>• gevolgen op korte termijn: verminderde tastzin, tintelingen</li> <li>• gevolgen op lange termijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ bot- en gewrichtsaandoeningen</li> <li>✧ syndroom van Raynaud (witte vingers)</li> <li>✧ beschadiging van het perifere zenuwstelsel.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Risico</b>	Kans dat een bepaald effect of een bepaalde schade zich voordoet als gevolg van de blootstelling aan de risicofactor "trillingen".
<b>Restrisiko</b>	Kans dat ditzelfde effect zich voordoet na de verbetering van de werksituatie.
<b>Equivalente versnelling <math>A_{weq}</math> (in <math>ms^{-2}</math>)</b>	Continue versnelling die, over de volledige meetperiode, dezelfde blootstelling zou geven (in termen van trillingsenergie) dan de wisselende en onregelmatige trillingen of de schokken die reëel voorkomen (uitgedrukt in $ms^{-2}$ ).
<b>Versnelling van de persoonlijke blootstelling <math>A_{EP}</math> (in <math>ms^{-2}</math>)</b>	Continue versnelling die, gemeten over 8 uren per dag en 5 dagen per week, dezelfde blootstelling zou geven (in termen van trillingsenergie) als de reële blootstelling van de werknemers tijdens een typische werkweek, ongeacht het feit of deze al dan niet gedurende 8 uren per dag en 5 dagen per week werkt (uitgedrukt in $ms^{-2}$ ).



## PROCÉDURE

### 1. Blootstelling van de werknemers: bestaande situatie

- **Groepering** van de werknemers met dezelfde blootstelling (homogene groepen)  
*Voorbeeld:* alle staalplaatlijpers bij elkaar  
 alle wegenwerkers samen.
- Schatting van de **equivalente versnelling**  $A_{weq,i}$  (gemiddelde waarde of bovenste/onderste waarde) voor al de door een homogene groep werknemers gebruikte machines. **De resultante waarde van de drie assen** uitgaande van de gegevens in de tabel van *Fiche 4* wordt weergegeven.
- Schatting van het risico dat de equivalente versnelling groter zou zijn omwille van:
  - de slechte staat van de machine
  - een slecht gecentreerd werktuig en een gebrek aan uitbalancering
  - een uiterst hard materiaal
  - de aanwezigheid van ongewone schokken.
- Schatting van de **gemiddelde blootstellingsduur** over de werkweek:  $H_i$
- Berekening van de partiële versnelling van de persoonlijke blootstelling  $A_{EP,i}$ , waarbij de geschatte versnelling gedeeld wordt door de factor  $k = \sqrt{H_i / 40}$  u of 2400 min, zoals weergegeven in de onderstaande tabel.



duur	5'	30'	45'	1u	2u	4u	8u	10u	15u	20u	25u	30u	40u
k	22	9,0	7,3	6,3	4,5	3,2	2,2	2,0	1,6	1,4	1,3	1,2	1

*Voorbeeld:*

Activiteit	Machine	Verzwarende omstandigheden	$A_{weq,i}$ ( $ms^{-2}$ )	Duur $H_i$ (uren)	$A_{EP,i}$ ( $ms^{-2}$ )
A	1: slijpmachine	beschadigde slijpschijf gewoon handvat	6	25 u	4,6
B	2: breekhamer	zonder ophanging	12	4 u	3,8
Totaal				$A_{EP} =$	<b>6,0</b>

- **Berekening van de versnelling van de persoonlijke blootstelling  $A_{EP}$**  door (*Fiche 6*)

$$A_{EP} = \sqrt{\sum A_{EP,i}^2}$$

- **Bestaand risico** volgens de criteria: (*Fiches 4 en 5*)
  - **geen ongemak** < 1,0  $ms^{-2}$
  - **ongemak** < 2,5  $ms^{-2}$
  - **gezondheidsproblemen** > 2,5  $ms^{-2}$
  - **onaanvaardbare situatie** > 5,0  $ms^{-2}$

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?**

**Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

## ANALYSE

### 2. Gebruiksvoorwaarden voor machines die trillingen opwekken

#### Per machine

- **Aanpassing van het arbeidsproces** en uitschakeling van de trillende machine
- **Minder trillende machine** (Fiches 9, 10 en 11)
  - gebruik van meer aan de taak aangepaste machines
  - elektrisch / pneumatisch
  - beter afstellen van de luchtdruk bij pneumatische machines met behoud van dezelfde efficiëntie
  - nieuwe machine (met zuiger, luchtkussens, ...)
  - trilvrije ophanging
- **Aanpassing van de werktuigen** (schijf, beitels, boor, ...) (Fiche 10)
  - werktuigen die beter aangepast zijn aan het te bewerken materiaal
  - werktuigen regelmatig vervangen
- **Verbetering van het onderhoud** (Fiche 10)
  - onderhoudskaart, periodiciteit
  - gebruik van goede accessoires
  - werktuigen slijpen
  - trillingsdempende materialen vervangen
  - roterende onderdelen uitbalanceren
- **Verbetering van de handvatten** (Fiches 7 en 8)
  - gebruik van trilvrije handvatten
  - keuze van het materiaal voor de handvatten (geen metaal)
- **Verbetering van de werkhouding en vermindering van de krachtsinspanningen**
  - gebruik van tegenwichten om de machine te verlichten
  - aanpassing van de hoogte van het werkvlak
  - vermindering van de grijpkracht
  - vermindering van de drukkracht
  - vastzetten van de te bewerken stukken
  - opleiding over het gebruik van de machine
- **Aanpassing van de werkorganisatie**
  - vermindering van de dagelijkse blootstellingsduur
  - verhoging van het aantal pauzes
  - inlassen van "trillingsvrije" dagen
  - afwisseling met trillingsvrij werk



Bron 2



Bron 2



Bron 3

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?  
Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

## ANALYSE

### 3. Blootstelling van de werknemers: verwachte toekomstige situatie

- De in onderdeel 1 beschreven punten hernemen rekening houdend met
  - de preventie/verbeteringsmaatregelen aan de bron
  - de geplande wijzigingen van de arbeidstechnieken om de trillingen te dempen
  - de voorgenomen reorganisatie van het werk.
- Schatting van de voorziene blootstellingsduur per week  $H_{i\bar{u}}$
- Schatting van de verwachte partiële versnelling van persoonlijke blootstelling  $A_{EP,i}$
- Berekening van de versnelling van persoonlijke blootstelling  $A_{EP}$ .

Voorbeeld:

Activiteit	Machine	Voorziene verbetering	$A_{weg,i}$ ( $ms^{-2}$ )	Duur $H_i$ (uren)	$A_{EP,i}$ ( $ms^{-2}$ )
A	1: slijpmachine	trilvrij handvat	3	25 u	2,3
B	2: breekhamer	met ophanging	8	4 u	2,5
Totaal				$A_{EP} =$	3,4

- Restrisico**
  - volgens de criteria van onderdeel 1

**Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?  
Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**

#### 4. Synthese



- **Balans van de voorgenomen preventie/verbeteringsmaatregelen**
- **Wie** doet **wat** en **wanneer** en met welke **prioriteit**, vanaf de antwoorden aan deze vragen:
  - Wat kan concreet gedaan worden om de situatie onmiddellijk te verbeteren?**
  - Wat moet meer in detail bestudeerd worden?**
- **Hïerarchisatie van de arbeidsfasen**  
(Fiche 6)
  - identificeren van de belangrijkste arbeidsfasen waarin de persoonlijke partiële blootstellingsversnellingen  $A_{EP,i}$  hoger zijn dan de limietwaarden
  - identificeren van de trillende machines die deze  $A_{EP,i}$  voortbrengen
- **Noodzaak van een grondigere Expertise, niveau 4**
  - op grond van het hierboven geëvalueerde restrisico
    - ✦ **dringendheid** ?
    - ✦ **doelstellingen**: op welke punten moeten ze betrekking hebben ?
      - welke trillende machines ?
      - voor welk risiconiveau ?
- **Persoonlijke beschermingsmiddelen**
- **Gezondheidstoezicht** (Fiche 13)
  - aanwervingscriteria
  - periodieke gezondheidsbeoordeling