

MasterClass voor Arboprofessionals

Beoordelen van trillingssituaties

Carel Hulshof & Huub Oude Vrielink



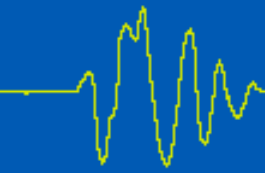
- Inleiding
- Visuele beoordeling expositie
- Gebruik eerder gemeten data
- Blootstellingsschatting
- Maatregelen
- Vragen en discussie

wetgeving: 2002/44/EG

- werknemer-bescherming: wettelijke norm
- actie- en grenswaarde voor 8-urige blootstelling
- in principe voor elke willekeurige werkdag
- lichaamstrillingen: hoogste van de drie richtingen X, Y, of Z

<u>EU/NL norm</u>	lichaamstrillingen (WBV, in m/s^2)
actiewaarde	0.5
grenswaarde	1.15

Eerste beoordeling van trillingssituaties



Hoe gaat u nu te werk?

Visuele beoordeling van trillingssituaties

- Vijf verschillende situaties
- Video's met actioncam gemaakt tijdens metingen
- Beoordeel de video's (formulier!)
 - Plaats in volgorde van oplopende intensiteit
 - Geef een schatting van de grootte (in m/s^2)
 - Geef de dominante trillingsrichting aan
- Doe dit in groepjes van 4 personen
- Noteer uitkomsten op flipover
- Alle video's eerst volledig scherm, daarna kleiner
- 5' video's + 5'discussie



Video 1



Video 2



Video 3



Video 4



Video 5

Visuele beoordeling van trillingssituaties

Oplopende blootstelling



Gemeten grootte van de blootstelling (in m/s^2)

X	0.51	0.54	0.42	0.93	0.44
Y	0.42	0.53	0.31	0.35	0.47
Z	0.52	0.49	0.61	0.43	1.29

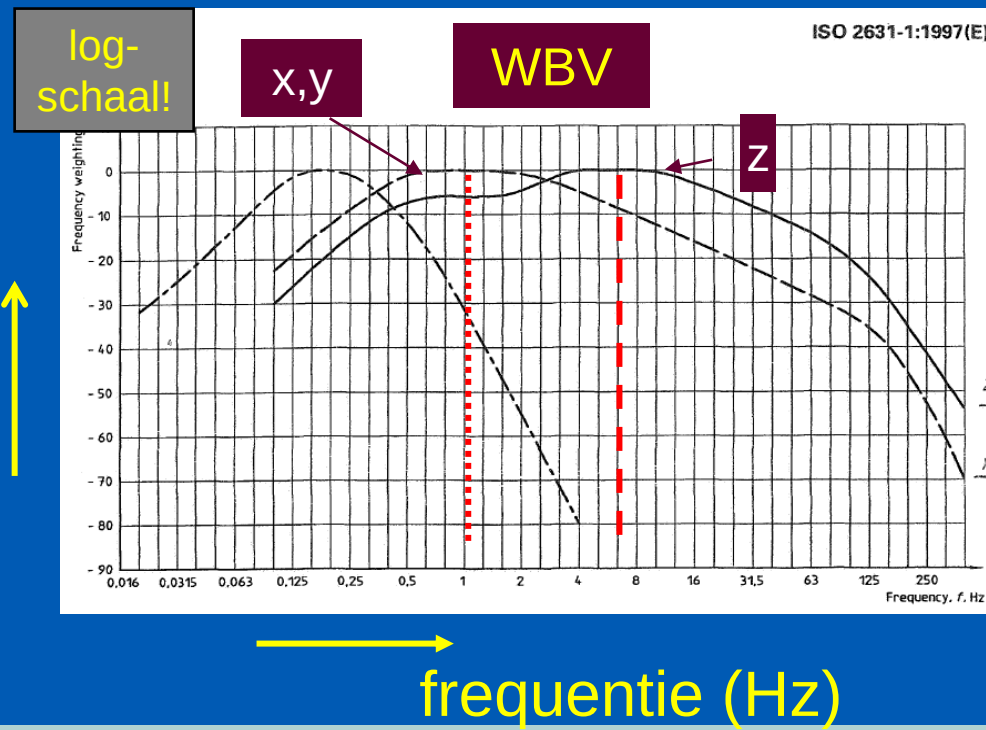
Richting van de hoogste blootstelling (X, Y, of Z)

Z / X	X / Y	Z	X	Z
-------	-------	---	---	---

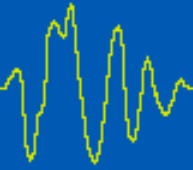
Discussie

- Video opnamen zijn niet ideaal
- Geen vergelijkingsmateriaal
- Andere redenen?
- Frequentie-weging!

frequentie-
weging
(-20 dB=0.1)



Toepassen van eerder gemeten data



- Heftruckchauffeur: 51 jaar, 95 kg, 27 jaar ervaring
- 36 uur/week, pieken >50 uur/week (~1 maand/jaar)
- Intern transport vaste en vloeibare ladingen, 500-1500 kg
- Vooral Stelcon vloeren (soms ongelijk) en overgangen tussen hallen
- Afstanden 50-500m; rijsnelheid gem. 6 km/u (piek: 15)
- Hele dag, excl pauzes, afstappen voor planbord, collega's
- Heftruck: Mitsubishi, 3 ton, massief rubber banden, LPG, luchtgeveerde stoel, 2009

Database: portaleagentifisici.it

File Edit View History Bookmarks Tools Help

MITSUBISHI FD 20 Forklift ...

www.portaleagentifisici.it/fo_wbv_viewer_for_macchianario.php?lg=EN&objId=21124

Most Visited Getting Started ACT Blackboard Learn Buienradar.nl - Weer - ... ErgoLab Research B.V. ... Google Translate Google Scholar Google Google Maps

PAF > WHOLE-BODY VIBRATION > DATABASE



- Home
- Noise
- Hand-Arm Vibration
- Whole-Body Vibration
 - Risk description
 - Guide for using the Database
 - Database
 - Step-by-step assessment procedure
 - Legislation
 - Exposure calculator
 - Prevention and protection
 - Documentation
- Electromagnetic Fields
- Artificial Optical Radiation
- Natural Optical Radiation
- Legislation and Guidelines
- Contacts
- Who we are
- Newsletter
- Documentation for Data Provision

Machine technical sheet

Brand: MITSUBISHI
Model: FD 20
Type: Forklift truck
Power supply: Internal combustion diesel engine



Declared values within the meaning of the standard **UNI EN 13059:2008**

CONDITIONS	MATERIAL	K ⁽¹⁾
No declared data		

(1) Expanded uncertainty

Measurements in the field (Click to view the measurements in the field)

WORK ACTIVITY: MATERIAL HANDLING
Features of the work activity (in ITALIAN): Casse di marmo
SECTOR: Quarrying of marbles and ornamental stone
ACCESSORY: Forks

Referente: AUSL 7 Siena – Laboratorio Agenti Fisici
Nome: Iole Pinto – Nicola Stacchini
(i.pinto@usl7.toscana.it)
Location: Pietrasanta (LU)
on 2004-10-27
Ground / road type: asphalt
Ground / road conditions: Presence of obstacles
Forward speed (IN ITALIAN): veloce

SEDILE
Seat type: di serie
Seat brand: NON DISPONIBILE
Seat model: NON DISPONIBILE
Seat suspension type: Nessuna
Potential adjustments of the seat: assente
Armrests: Assenti

1.1 m/s²

Values related to the vibration worst case position: sedile

A _{wx} (Mean):	A _{wy} (Mean)	A _{wz} (Mean)	A _{wv} max
0.3 m/s²	0.2 m/s²	1 m/s²	1 m/s²
dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:
0.16 m/s²	0.16 m/s²	0.16 m/s²	0.16 m/s²
Mean + (dev. std. x 1,645):	Mean + (dev. std. x 1,645):	Mean + (dev. std. x 1,645):	A _{wv} max + (dev. std. x 1,645):
0.4 m/s²	0.4 m/s²	1.1 m/s²	1.1 m/s²

INAIL

Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

SS1 Azienda USL 7 Siena Servizio Sanitario della Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

news

AGGIORNAMENTO NORMA UNI ISO 2631-1:2008
~
Aggiornate sezioni PAF WBV Normativa e Procedure di Valutazione
~
Procedura software per la valutazione del Rischio ROA da Sistemi LED per illuminazione
~
AGGIORNATE LINEE GUIDA COORDINAMENTO TECNICO REGIONI SU D.LGVO 81 - AGENTI FISICI
~
Pubblicato rapporto: CAMPI ELETTROMAGNETICI IN AMBITO SANITARIO:

www.portaleagentifisici.it/fo_wbv_viewer_for_macchianario.php?lg=EN&objId=21124#Movimentazione materiali

Database: portaleagentifisici.it

File Edit View History Bookmarks Tools Help

PAF MITSUBISHI F18A-03846 F...

www.portaleagentifisici.it/fo_wbv_viewer_for_macchianario.php?lg=EN&objId=21125

Most Visited Getting Started ACT Blackboard Learn Buienradar.nl - Weer - ... ErgoLab Research B.V. ... Google Translate Google Scholar Google Google Maps

PAF > WHOLE-BODY VIBRATION > DATABASE



- Home
- Noise
- Hand-Arm Vibration
- Whole-Body Vibration
 - Risk description
 - Guide for using the Database
 - Database
 - Step-by-step assessment procedure
 - Legislation
 - Exposure calculator
 - Prevention and protection
 - Documentation
- Electromagnetic Fields
 - Artificial Optical Radiation
 - Natural Optical Radiation
- Legislation and Guidelines
- Contacts
- Who we are
- Newsletter
- Documentation for Data Provision
- Educational Materials

Machine technical sheet

Brand: MITSUBISHI
Model: F18A-03846
Type: Forklift truck
Power supply: Internal combustion diesel engine



Declared values within the meaning of the standard **UNI EN 13059:2008**

CONDITIONS	MATERIAL	K(1)
No declared data		

(1) Expanded uncertainty

Measurements in the field (Click to view the measurements in the field)

WORK ACTIVITY: MATERIAL HANDLING
Features of the work activity (in ITALIAN): MOVIMENTAZIONE CARICHI
SECTOR: Freight loading, unloading and storage
ACCESSORY: Forks
Features of the accessory (in ITALIAN): FORCHE

Referente: ASSTRA - LENORD_MILANO_OFFICINA
(info@lenord.it)
Location: MILANO
on 2006-12-01
Ground / road type: asphalt
Ground / road conditions: NOT ASSESSED
Forward speed (IN ITALIAN): NON INDICATA

SEDILE
Seat type: NON INDICATO
Seat brand: NON DISPONIBILE
Seat model: NON DISPONIBILE
Seat suspension type: NON INDICATA
Potential adjustments of the seat: NON INDICATO
Armrests: NON INDICATO

0.7 m/s²

Values related to the vibration worst case position: sedile

A _{wx} (Mean):	A _{wy} (Mean)	A _{wz} (Mean)	A _{wv} max
0.3 m/s ²	0.3 m/s ²	0.7 m/s ²	0.7 m/s ²
dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:	dev. std. x 1,645:
0.12 m/s ²	0.12 m/s ²	0 m/s ²	0 m/s ²
Mean + (dev. std. x 1,645):	Mean + (dev. std. x 1,645):	Mean + (dev. std. x 1,645):	A _{wv} max + (dev. std. x 1,645):
0.4 m/s ²	0.4 m/s ²	0.7 m/s ²	0.7 m/s ²



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità

Azienda USL 7 Siena Servizio Sanitario della Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

news

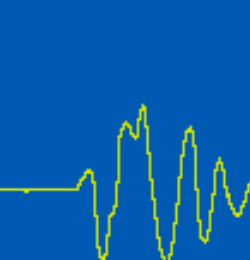
AGGIORNAMENTO NORMA UNI ISO 2631-1:2008

Aggiornate sezioni PAF WBV Normativa e Procedure di Valutazione

Procedura software per la valutazione del Rischio ROA da Sistemi LED per illuminazione

AGGIORNATE LINEE GUIDA COORDINAMENTO TECNICO REGIONI SU D.LGVO 81 - AGENTI FISICI

Publicato rapporto: CAMPI ELETTROMAGNETICI IN AMBITO



Gebruik informatie database

Oefening: overleg een paar minuten

- of en welke blootstellingsinformatie je bruikbaar lijkt
- welke informatie je eigenlijk (en met name) mist, en die je eigenlijk zou moeten hebben om een enigszins betrouwbaar beeld voor je werknemer te krijgen

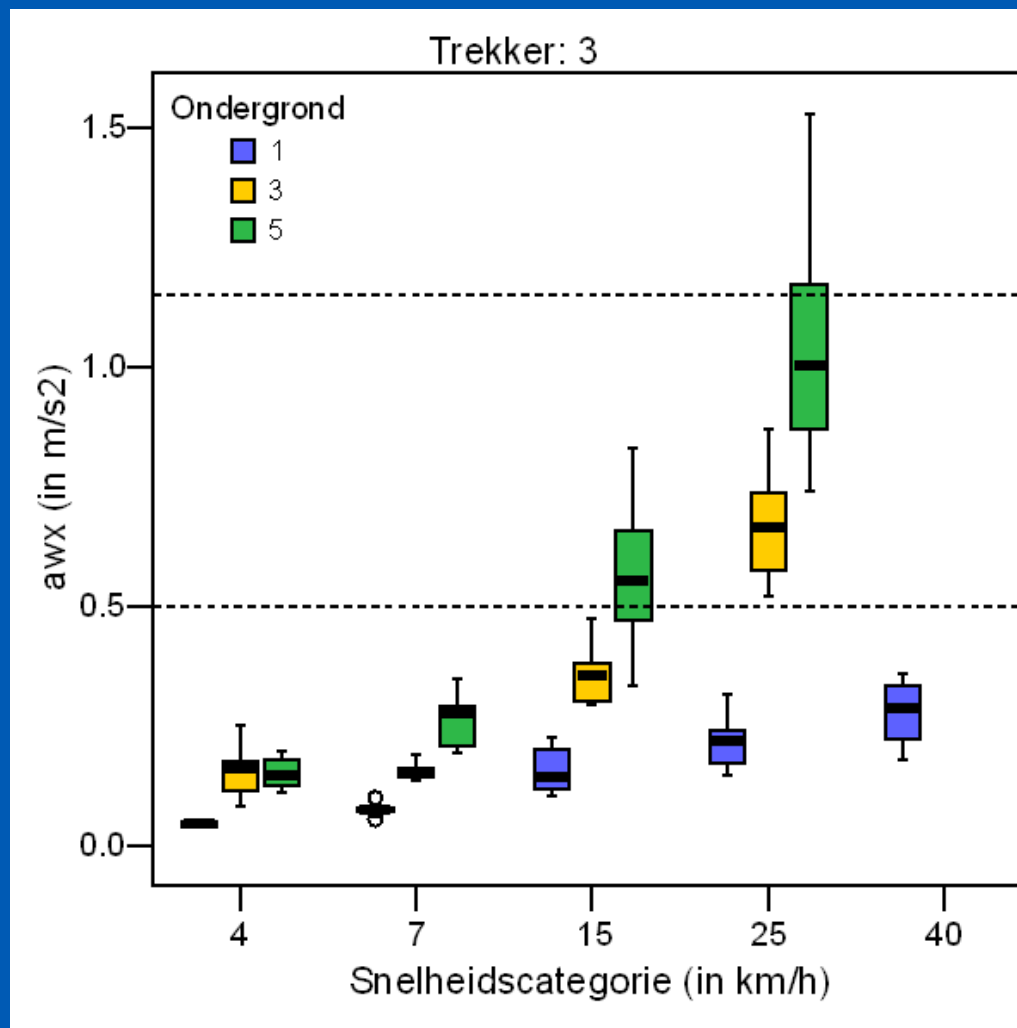
Gebruik informatie database



Discussie:

- Ga je data uit de database gebruiken? Welke?
- Indien niet: waarom niet?
- Welke informatie mis je?

Invloedsfactoren



n=6 personen

JD 6520 met
Grammer
Maximo XXL

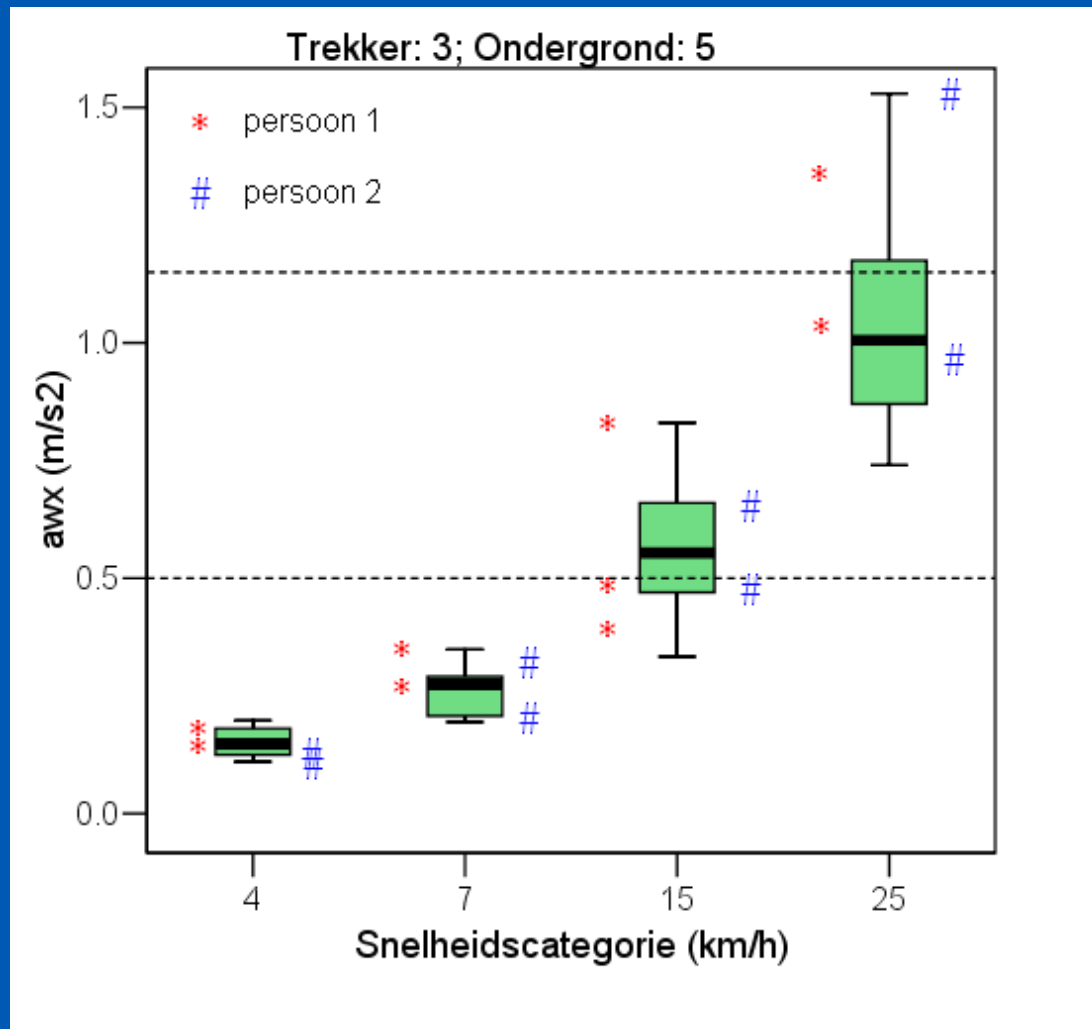
asfalt,
halfverhard pad
en grasland,
rechtuit

Bron: Oude Vrielink, 2007, rapport 2007-02,
zie www.ergolabresearch.eu, kopje publicaties

kennis werkt beter !

ErgoLab Research

Invloedsfactoren



n=6 personen

JD 6520 met
Grammer
Maximo XXL

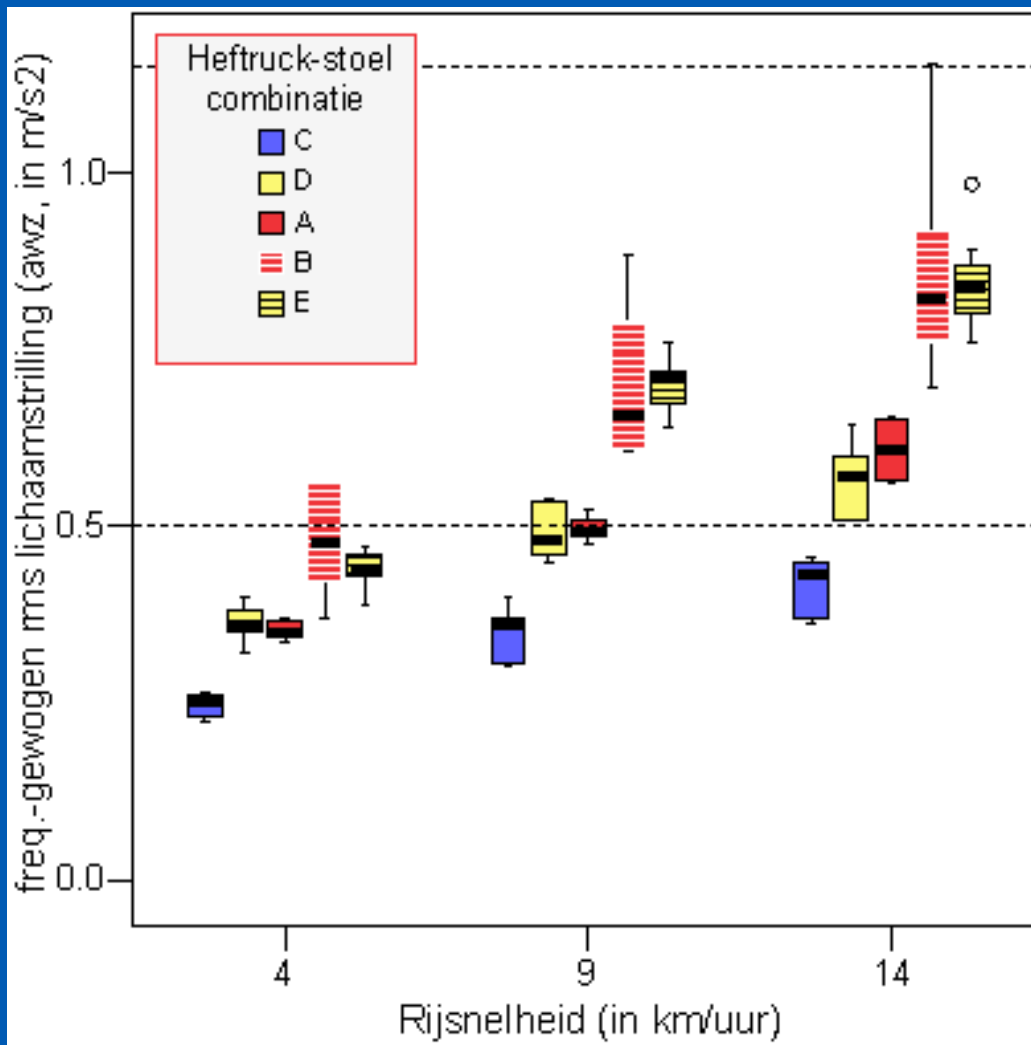
halfverhard
pad, rechthoek

Bron: Oude Vrielink, 2007, rapport 2007-02,
zie www.ergolabresearch.eu, kopje publicaties

kennis werkt beter !

ErgoLab Research

Invloedsfactoren



n=2 personen

Linde 335 / 386
en Toyota met
Grammer, Eblo
of Savas stoel

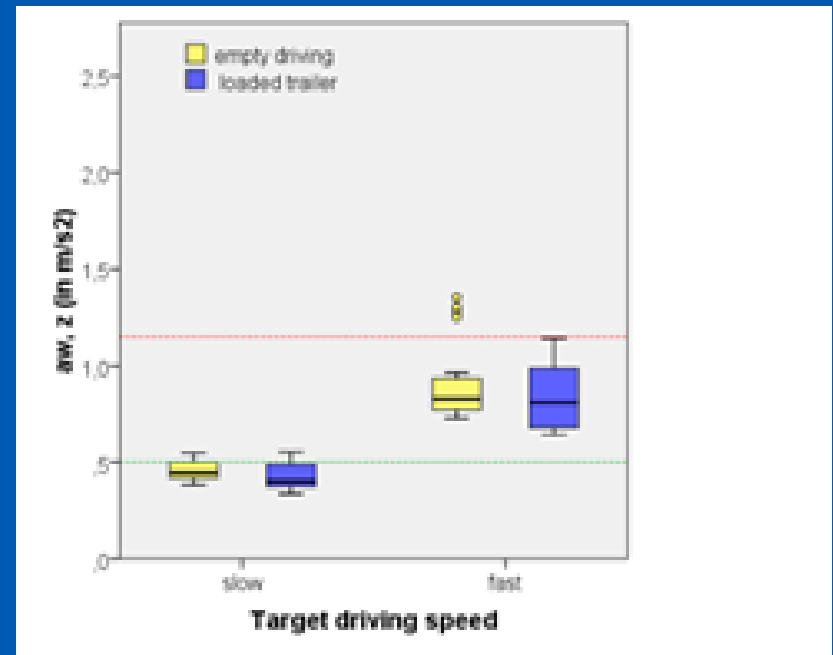
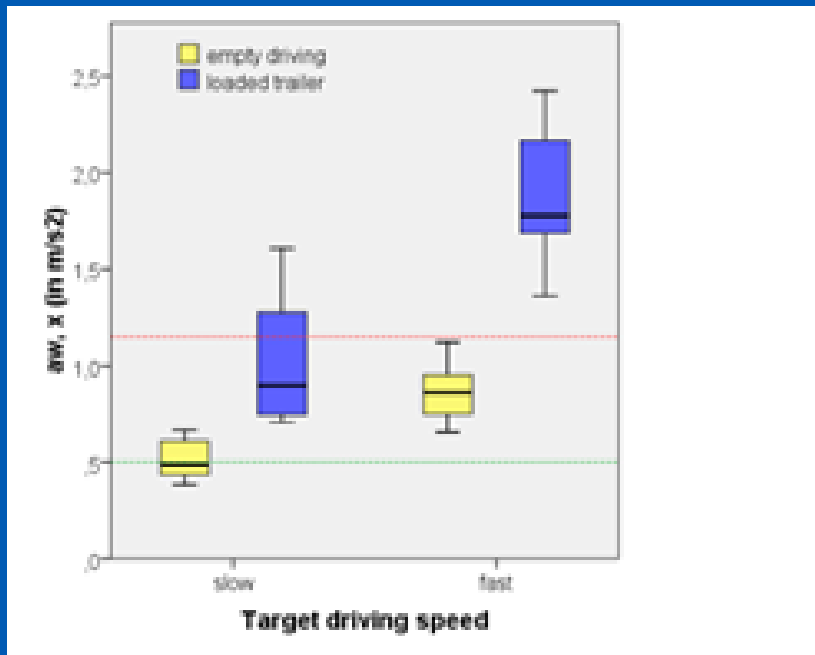
Stelcon plaat,
rechtuit

Bron: Oude Vrielink, 2007, rapport 2007-03,
zie www.ergolabresearch.eu, kopje publicaties

kennis werkt beter !

ErgoLab Research

Invloedsfactoren



n=5 trekkers, n=2 chauffeurs
solo of met beladen aanhanger

betonpad met
slechte stukken

Bron: Oude Vrielink, 2012, rapport 2012-0601,
zie www.ergolabresearch.eu, kopje publicaties

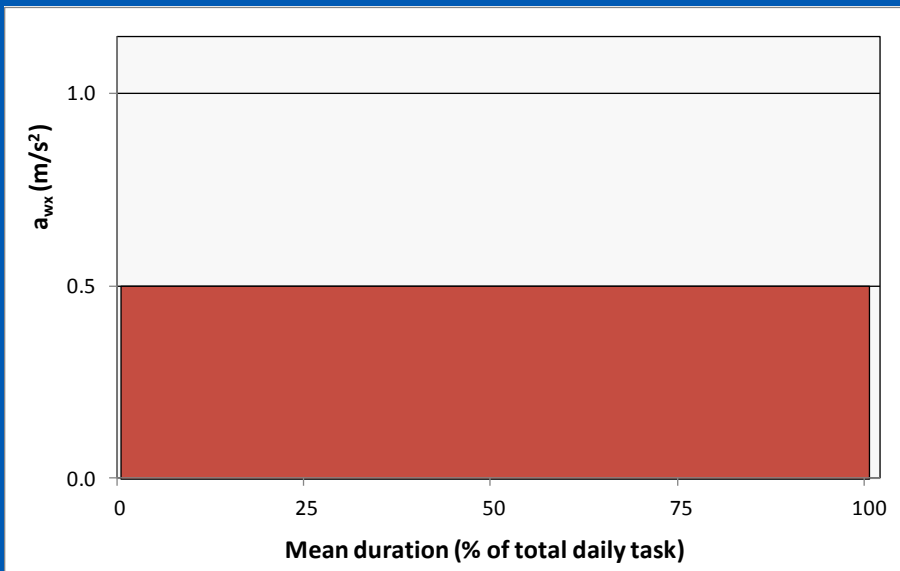
Schatting van de blootstelling

$$a_{wki} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \int_0^T a_{wk}^2(t) \cdot d(t)}$$

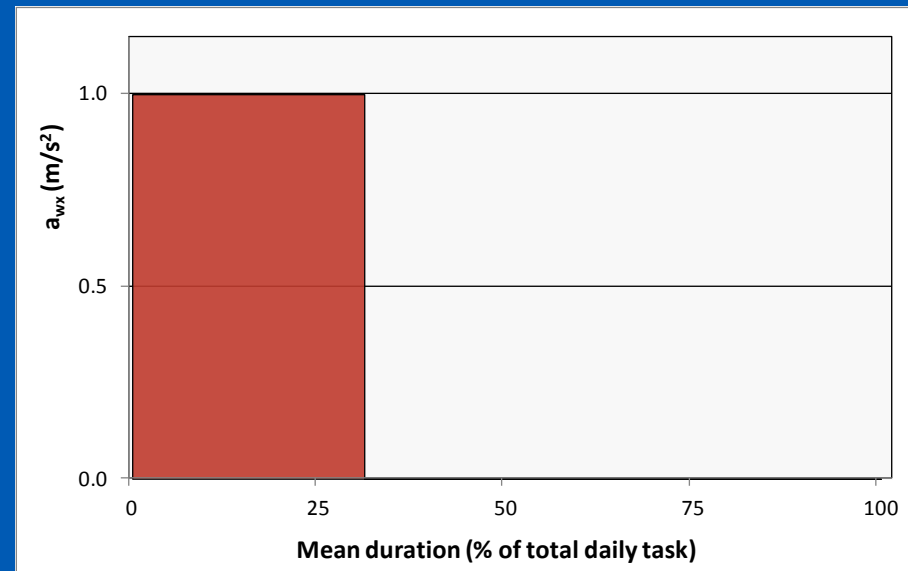
of

$$a_{wk} = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^n a_{wki}^2 T_i}$$

Schatting van de blootstelling

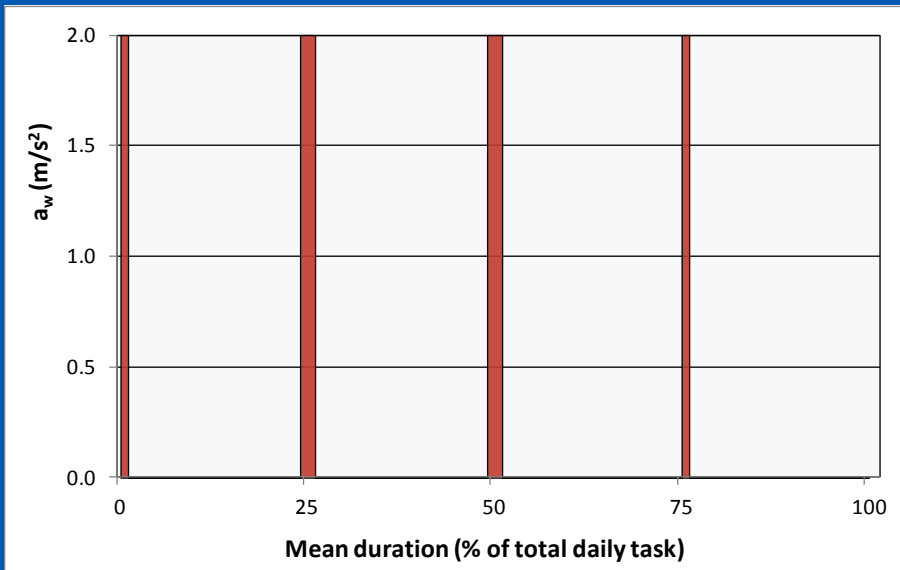


0.50

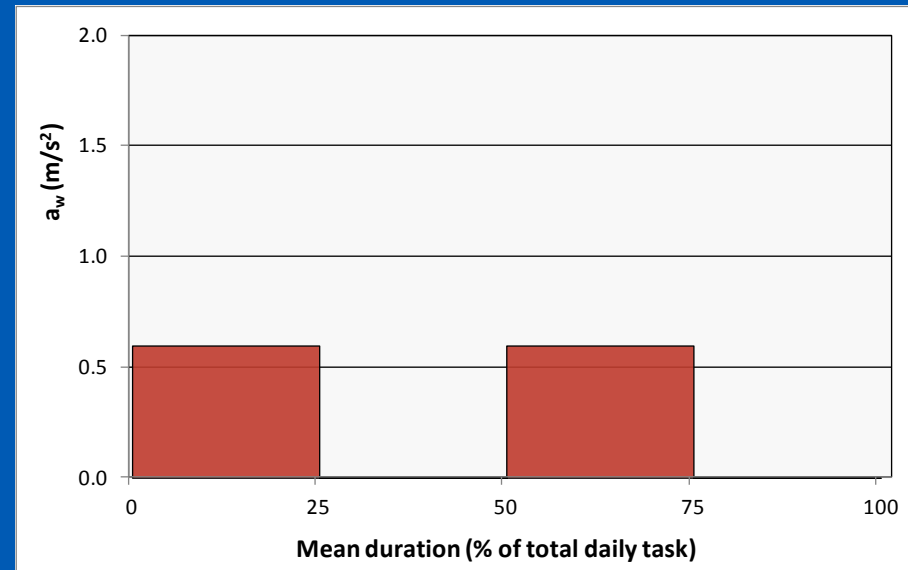


0.61

Schatting van de blootstelling



0.41

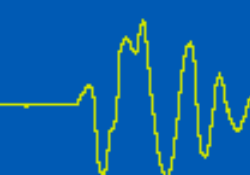


0.42

Berekenen van dagelijkse blootstelling

- Zie bijvoorbeeld ISO of EN-14253 (2003)
- Gebruik van de calculator (bijv. HSE)

Maatregelen



- Belangrijk: beperken van de intensiteit van de trillingen is effectiever dan de duur ervan
- Belangrijke punten om in de praktijk op te letten zijn rijsnelheid, ondergrond, technisch dempende maatregelen als vering van de assen, cabine en stoel, en het gewicht en aard van de lading
- In het algemeen geldt: hoe zwaarder, hoe minder trillingen
- Zelfs een ongeveerde machine kan bij voorzichtig rijden trillingsarm worden bestuurd

Slot

Vragen en opmerkingen?

Advies over metingen of uitvoering van metingen zelf:

email: huub.oudevrielink@ergolabresearch.eu

of via

www.ergolabresearch.eu

