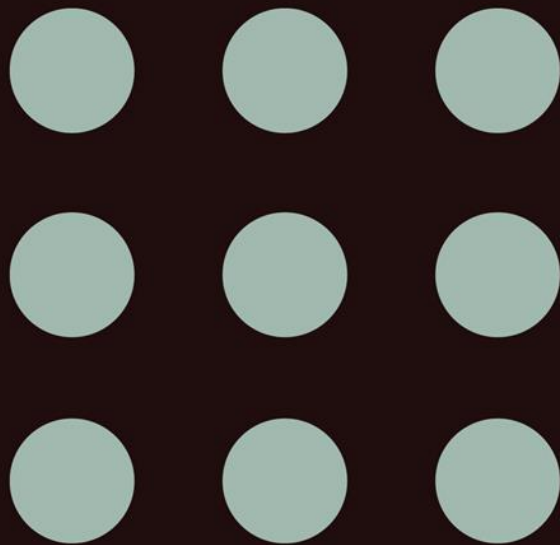




BREKKE ⋮ STRAND

**BEEREN
BERG**



Prosjekt STØY i Petroleumsindustrien

Støy og vibrasjonsdatabase med kalkulatorer Vibrasjonsisolerende hansker

Samarbeid mellom delprosjektene:
Egenprodusert støy, vibrasjoner, barrierekontroll

Tønnes A. Ognedal
Brekke & Strand Akustikk AS

Linda Aumo
Beerenberg Services AS

<https://www.norskoljeoggass.no/drift/arbeidsmiljo/stoy/>

Norsk olje & gass

[OM OSS](#)
 [NÆRINGSPOLITIKK](#)
 [HMS OG DRIFT](#)
 [KLIMA OG MILJØ](#)
 [ARBEIDSLIV](#)
 [DS](#)
 [PRESSE](#)
 [Q & A](#)
 [NO / EN](#)

STØY og VIBRASJONER

Prosjektet Støy i petroleumsmiljøet 2011-2013 og ble avsluttet med en oppsummeringskonferanse 2.4.2014

Kontakt : Aud Nistov | (+47) 715 43 11

Støy i petroleumsmiljøet

Prosjektet **Støy i petroleumsmiljøet** 2011-2013 og ble avsluttet med en oppsummeringskonferanse 2.4.2014 [her](#).

Alle produkter, resultater og anbefalinger er tilgjengelig her, herunder flere datavideoer fra medlemsbedriftene og annen informasjon om støyproblemer.

Det er lagt inn mer informasjon om prosjektet [se her](#).

I 2016 ble det avholdt et seminar "Arbeidsmiljøet". Blant annet om støy og vibrasjoner.

Støydatabase og andre kalkulatorer for støy og vibrasjoner

[Direkte til database for støy og vibrasjoner - håndholdt verktøy](#)

(Dette er en operativ database med drifts- og vedlikeholdsavtale. Videre utvikling forutsetter også aktive brukere som bidrar med egne måledata).

[Andre kalkulatorer og databaser for støy og vibrasjoner](#)

Områdestøy

Støyreduksjon i områder

[LES MER >](#)

Egenprodusert støy

[LES MER >](#)

Vibrasjoner

Vibrasjoner fra håndholdt verktøy

[LES MER >](#)

Helikopterstøy

Støy i og rundt helikopter

[LES MER >](#)

Helseovervåking

Helseovervåking

[LES MER >](#)

Barriere -Hørselvern

Barrierekontroll, rett bruk av hørselvern

[LES MER >](#)

Hørselsskade

Hørselsskade, kjemikalier og medikamenter

[LES MER >](#)

Bruk av databasene siste 12 mndr:

	Støydatabasen	Hanske-databasen
Antall brukere	1177	243
Tid pr. innlogging	3:45	1:41

Støyprosjektets målsetting - utdrag



Ambisjon og overføringsverdi:

Petroleumsindustrien skal være en foregangsnæring
vedrørende HMS resultat

Delmål:

Egenprodusert støy skal være innenfor regelverkets
grenseverdier slik at **risikoen for hørselskader blir redusert
til et minimum.**

Vibrasjoner i hånd/arm skal være innenfor regelverkets
grenser slik at **risikoen for vibrasjonsskader blir redusert til
et minimum.**

Problemstilling:

Hva er støy- og vibrasjons-belastningen?

Hva er gunstig metode?



DATA REDSKAP

Støydatabasen inneholder:

⇒ Støydata for håndholdt verktøy

⇒ Vibrasjonsdata håndholdt verktøy

⇒ Kalkulator for tidsbegrensing

støy / vibrasjon

⇒ Kalkulator for sammensatt dag – doseberegning

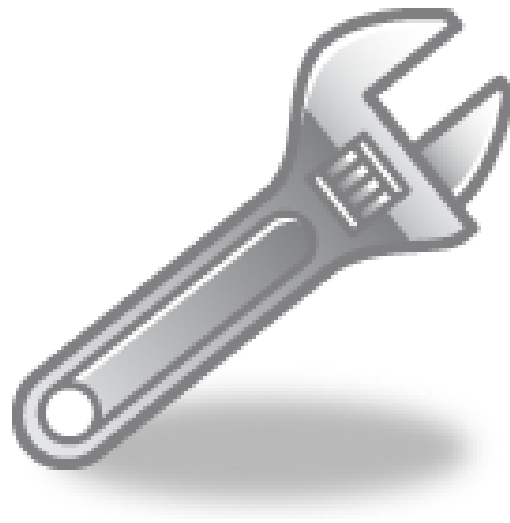
støy / vibrasjon og evt. områdestøy

begge med effekt av hørselvern

Hanskedatabasen inneholder:

⇒ Dempeverdier for kombinasjoner

av hansker og verktøy



ØNSKER

Enkel i bruk!

Bør kunne brukes av alle

Avanserte funksjoner!

Må kunne håndtere mange ulike forhold

=> To nivåer for tilgang



Ikke innlogget
bruker



Registrert og innlogget
bruker

ARBEIDSTILSYNET:

Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning (gjelder også offshore)

Når det gjennomføres måling som grunnlag for risikovurdering, skal målemetoder og måleinstrumenter være tilpasset miljøet, den type eksponering som forekommer og eksponeringens varighet. Målemetodene som brukes skal være representative for den enkelte arbeidstakers personlige eksponering, og det skal tas hensyn til måleusikkerhet ved vurdering av risiko.

Hvordan ivareta usikkerhet?

- Usikkerheten legges til før sammenligning med krav
- **Indirekte skjerping av kravet**

Grense- og tiltaksverdier	Krav
Grenseverdi og øvre tiltaksverdi	$L_{EX,12h} + U \leq 83 \text{ dB}$
Nedre tiltaksverdi	$L_{EX,12h} + U \leq 80 \text{ (78) dB}$

- **Kompenseres ved å bruke øvre tiltaksverdi i daglig drift!**
- **Nedre tiltaksverdi:** Målsetting for større jobber og ved prosjektering

Leverandørdata ↔ Feltdata

Leverandører oppgir gjerne støy «på tomgang»

Virkelig støy varierer med:

- Bruksmåte
- Person
- Arbeidsstykke
- Fabrikat/modell
- Alder
- Måleforhold
- Etc.

**Virkelig støy fra utstyret
kan ligge 5 – 15 dB
over leverandørdata**

Ønsker best mulig feltdata:

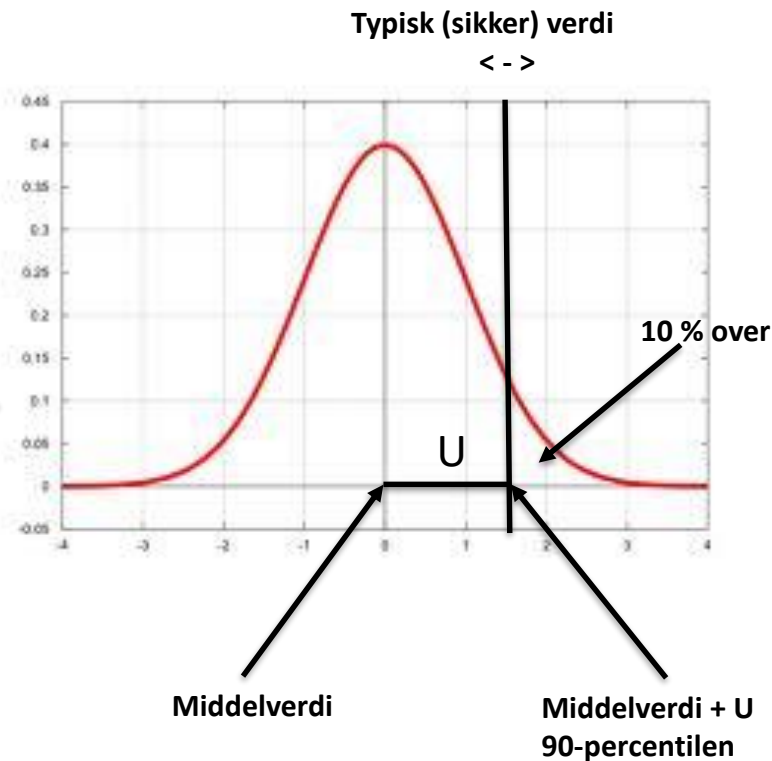
Mangler ofte
spesifikk info om
variasjon i:

- Bruk
- Person
- Arbeidsstykke

For samme modell

LØSNING:

Samler data fra
mange modeller i
ulike situasjoner



Usikkerheten varierer

Anslag basert på erfaring:

Områdenivåer $U = 1 - 5 \text{ dB}$

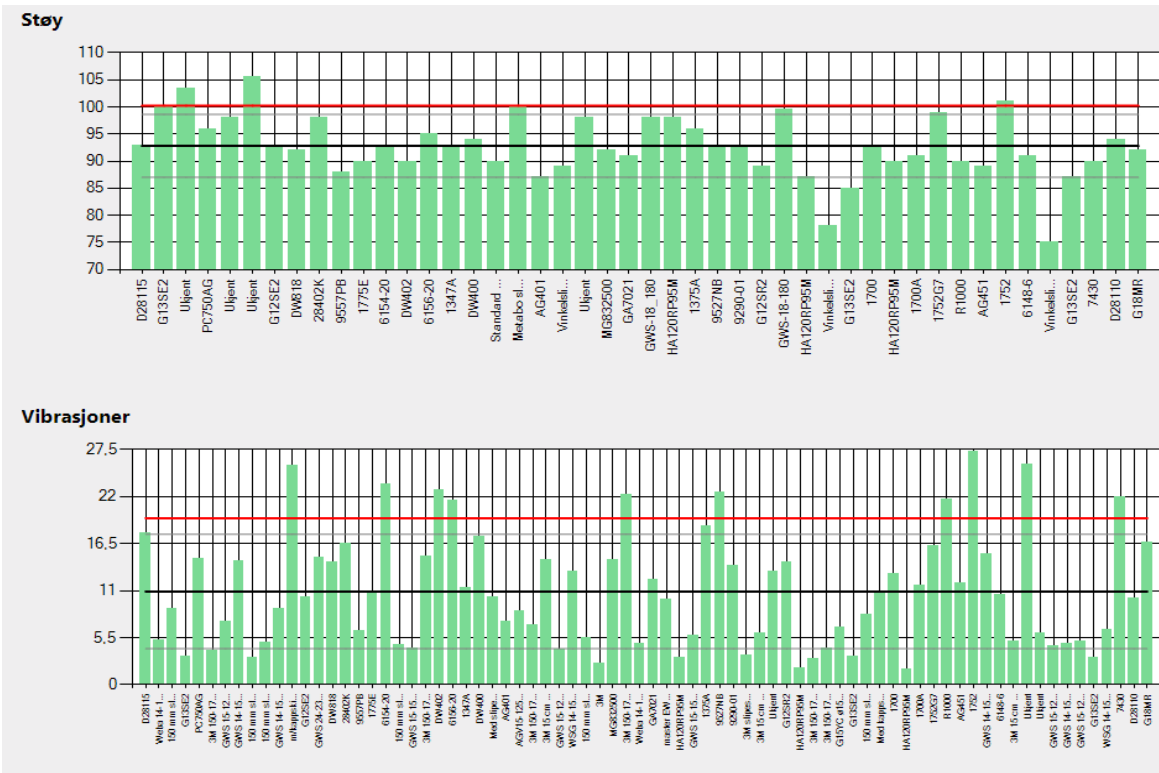
Håndholdt verktøy

Grupper $U = 3 - 10 \text{ dB}$

Enkeltverktøy $U = 2 - 5 \text{ dB}$

Eksponering

Variert dag $U = 2 - 6 \text{ dB}$



"Oppholdstids-regimet"

ivaretar usikkerheten tilfeldig med 3-10 dB margin

Områdestøynivå		Maksimale oppholdstider i støysoner med hørselsvern	Krav til bruk av hørselsvern
dB(A)	Farge		

Databasen gir spesifikk informasjon om usikkerhet!

100-105		2 timer pr. skift	10 minutter skal både øreklokker og ørepropper benyttes
95-100		6 timer pr. skift	
90-95		6 timer pr. skift	
85-90		12 timer pr. skift	Hørselsvern i form av øreklokker eller ørepropper skal benyttes
80-85		Ingen restriksjoner	
75-80			
<75			Ingen krav
		Ingen målinger	

5 dB trinnvis økning

3 dB grunnmargin

Dersom maksimal oppholdstid for en ansatt er brukt opp en dag, skal vedkommende kun arbeide i områder som ikke er definert som støysoner (dvs. i områder med lavere støynivå enn 80dB(A) resten av arbeidsdagen)

Støyprosjektets database **Målsetting: Enkel og intuitiv!**

Støydata

-støy og vibrasjoner fra håndholdt utstyr

Hei Tønnes. | Logg av

Hovedside

Database ▶

Kalkulatorer ▶

Om siden

Admin ▶

Hovedside

Oversikt og beregningsverktøy for støy og vibrasjoner fra håndholdt utstyr.

Database

Prosesser

Aktiviteter

Detaljert

Se gjennom innholdet i databasen. Bla gjennom prosesser og aktiviteter, og tilhørende verktøy og statistiske beregninger.

Kalkulatorer

Enkel

Avansert

Beregn maksimal triggertid eller daglig støy- og vibrasjonsdose.

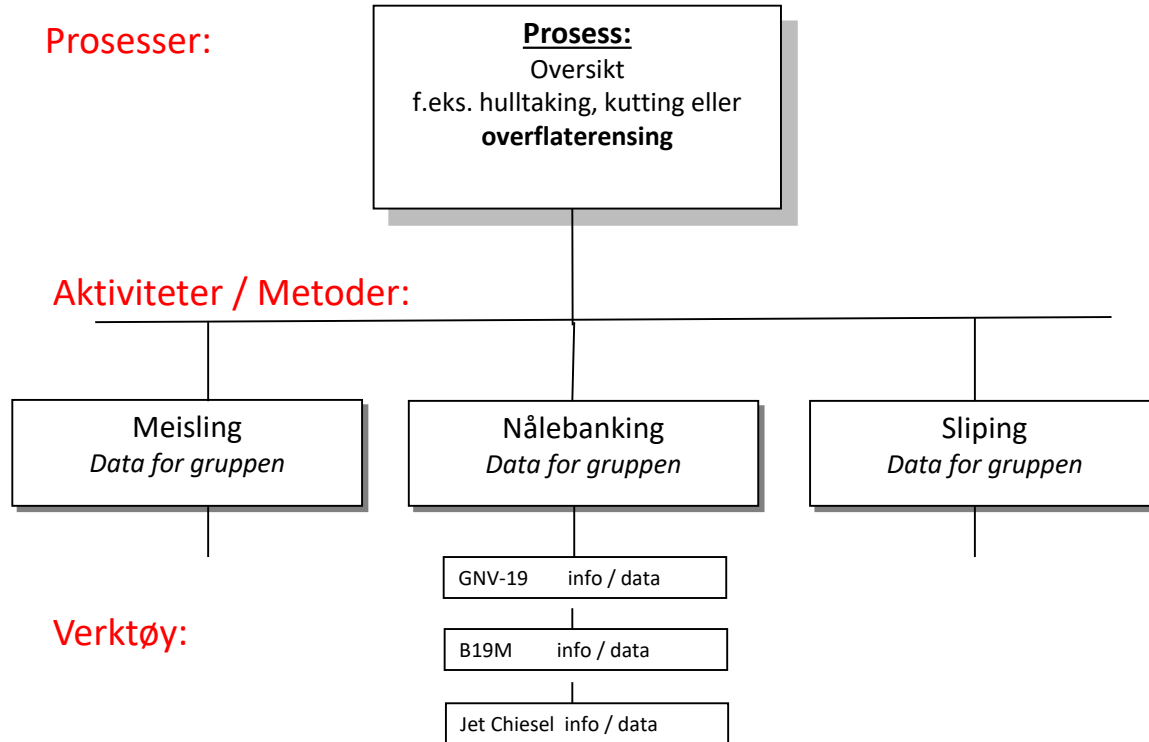
Om siden

Les mer

Alt om siden, som database-organisasjon, beregningseksempler og dokumentasjon, finnes her.

© 2019 Norsk olje og gass
Utvikler: [Sinus AS](#) [Kontakt](#)

Organisering av støydata:



Kalkulatorene bygger på NS-EN ISO standarder

Støyeksponering

NS-EN ISO 9612 (2009)

Håndoverførte vibrasjoner

NS-EN ISO 5349 del 1 og 2 (2001)

Usikkerhetsberegninger:

For støy - som angitt i standarden

For vibrasjoner - ny metode utviklet (basert på 9612)

Merk:

**Støyprosjektets støykalkulatorer bruker
triggertid!**

**Kalkulatorene regner eksponering mens
knappen er inne!**

Eksempel

1

Velg aktivitet/metode

Prosess: Overflaterensing ▼

Aktivitet: Sliping ▼

Datasett: ☐ Bruk typiske verdier ⓘ

Avansert: Vis avanserte valg ⓘ

Verktøy: Vinkelsliper ▼

Leverandør: ** Alle ** ▼

Modell: ⓘ

Verdi	Antall ⓘ	Nivå	St.dev	90-percentil
-------	----------	------	--------	--------------

Lp, 1m:	46	92,8	5,8	100,2
---------	----	------	-----	-------

Vibrasjon:	76	10,9	6,7	19,48
------------	----	------	-----	-------

Eksempel fortsatt:

2

Velg hørselvern

C-A, enkelt ▼

Typisk C-A verdi for denne aktiviteten er **-1 dB**.

Dempeverdi: dB

Trykk **her** for å se hjelpetabell

C-A verdi

Type rom

Veil. demping

>8 dB

Shakerrom,
mudpumperom,
generator, HPU
rom, boredekk

2-8 dB

8-3 dB

Generator (diesel)

12 dB

< 3 dB

Vanninjeksjonspumpe,
gasskompressor

15 dB

3

Arbeidsdagens lengde

12 timer ▼

Eksempel fortsatt:

4 Romkorleksjon

Rombidrag: dB

Trykk **her** for å se tabell

Romvolum	Godt demp ¹⁾	Middels ²⁾	Lite demp ³⁾
20	6-8	8-11	11-15
50	4-6	6-8	8-11
200	2-4	4-6	6-8
500	1-3	2-4	3-5
2000	0-1	1-2	2-3
5000	0	0-1	1-2

Grå felt angir svært usikre korleksjonsverdier

1) Absorbenter i hele himlingen og/eller vegg evt. mye innredning

2) Noen absorbenter og evt. litt innredning

3) Lite eller ingen absorbenter / mest harde flater

Eksempel resultat:

5 Resultater

Triggertid for å nå...	Tiltaksgrense	Grenseverdi
Støy	1t, 09 min	3t, 37 min
Vibrasjon	0t, 08 min	0t, 32 min

Beregn deleksponering

6 Definer triggertid

Timer: Minutter:

7

Deleksponering	Bidrag	Mot tiltaksgrense	Mot grenseverdi
Støy	90,6 dB	1148%	575%
Vibrasjon	3,25 m/s ²	130%	80%

Sammensatt dag:

Vinkelsliper

Sveising

Kjellerdekk

+ Legg til verktøy



+ Legg til område



Arbeidsdagens lengde:

12 timer



Konfidensintervall:

90%



Detaljerte resultater for støy

Navn	Støy	u	Tid	u	Hørselvern	Maks tid	Lex,n	u,n
<u>Vinkelsliper</u>	92,8	5,80	0:20	0:10	15	6:56	65,2	0,07
<u>Sveising</u>	91,0	2,05	6:00	0:30	15	29:46	76	0,31
<u>Kjellerdekk</u>	98,0	5,00	8:00	2:00	12	1:19	84,2	4,56
Eksponering:							84,9	4,6
Eksponering _{90%}							90,7	5,9

Detaljerte resultater for vibrasjoner

Navn	Vibrasjon u		Tid	u	Maks tid	A,n	u,n
<u>Vinkelsliper</u>	10,9	6,70	0:20	0:10	0:32	1,82	1,21
<u>Sveising</u>	0,0	0,00	6:00	0:30	0:00		
<u>Kjellerdekk</u>	0,0	0,00	8:00	2:00	0:00		
Eksponering:						1,8	1,2
Eksponering _{90%}						3,4	1,5

Kommentar

Beskyttelsesregimet vil fortsatt være i bruk offshore til enkle og raske vurderinger

Også aktuelt for selskapenes egne støykalkulatorer

Ny kalkulator gir muligheter for mer detaljerte vurderinger

Databasen og kalkulatorene vil også være til nytte for andre bransjer (på land)

Forholdsregler:

Brukeren har ansvar for input og resultat

Resultater må vurderes av sidemann

Tips: ta utskrift og signer

Hvis man ønsker å utnytte brukstidene maksimalt,
må man diskutere premisser med alle involverte

Bruk av spesifikke data for et enkelt utstyr krever
spesiell årvåkenhet

**BEEREN
BERG**



Hånd i Hanske



Måling og beregning av dempeverdier for

Vibrasjonsisolerende hansker

**BEEREN
BERG**

SINUS



**VIBRASJONSDEMPENDE
HANSKER**

Hanskemåling i laboratorium

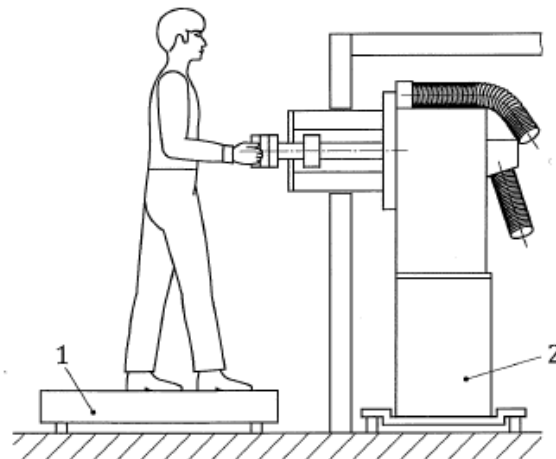
NS-EN ISO 10819:2013

ISO 10819:2013(E)

Håndtak vibrerer

Gripekraft måles i håndtak

Skyvekraft måles på justerbar plattform



Key

1 adjustable platform

2 vibration excitation system

NOTE Feed force can be measured at the platform or the electromechanical shaker.

Figure 4 — Posture of the test subject during measurements

Målinger

En måleserie

1 gang uten hanske

1 gang for hver hanske

2 repetisjoner (⇒ hver hanske måles 3 ganger)

En måleserie for hvert verktøy eller belastning for et verktøy



Presentasjon av måledata

Det er utført over 5000 målinger

Målingen er utført i tre akser med
frekvensspekter og
veide ett-tallsverdier

For hver hanske presenteres:

Gjennomsnitts dempekurve

Dempekurve for hvert verktøy (hvert turtall)

En-talls dempeverdier for hver situasjon

(Demping, standardavvik og "Akseptert DempeVerdi", ADV)

Utfordringer:

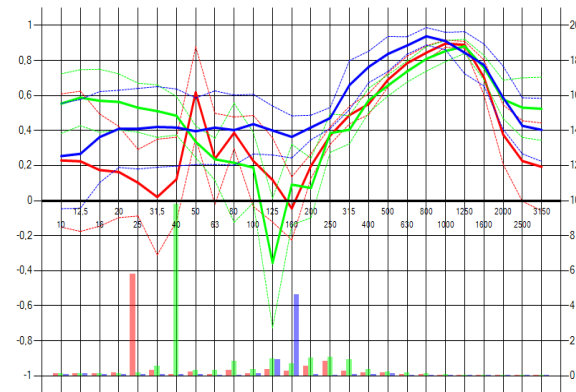
En-talls dempeverdi for et verktøy er i hovedsak gitt av målt demping ved verktøyets arbeidsfrekvens.

Verktøyene har også svært ulike vibrasjonsmønstre.

Det betyr:

Målinger på et verktøy kan ikke overføres til et annet.

Laboratoriemålinger sier lite om praktisk demping.



Oppsummerte dempeverdier:

Verktøy	Tegera 9182	Ansell Vibranguard	Wavebreaker	Prenslo	Tegera 9181	BlueEdge anti vibration	Tegera 9180	Proflex 9002	Bate x 525.80	Granberg vibration	Eureka Sort	hanske uten navn	HexArmor Chrome
Muttertrekker luft + belasting [1] 12,5 Hz	0,09	0,06	-0,06	0,13	0,08	-0,03	-0,10	-0,10	-0,08	-0,04	0,01	-0,08	-0,10
Bajonettsag luft + belasting [1] 20 Hz	0,05	-0,15	-0,08	-0,02	-0,09	-0,07	-0,04	-0,08	-0,11	-0,04	-0,07	-0,09	-0,04
Bajonettsag PL 750W + belasting [6] 31,5 Hz	-0,07	-0,11	-0,25	-0,06	-0,15	-0,11	-0,07	-	-0,13	-	-0,28	-0,01	-0,24
Luftmeisel Atlas Copco + belasting [1] 31,5 Hz		-0,09	-0,09	-0,10	-0,06	-0,16	-0,13	-0,05	-0,22	-0,15	-0,16	-0,08	-0,15
Metallsag luft + belasting [1] 40 Hz		0,01	-0,21	-0,07	0,01	-0,20	-0,09	-0,18	-0,31	-0,04	-0,17	-0,06	-0,39
Nålehammer + belasting [1] 50 Hz	0,32	0,24	0,20	0,23	0,30	0,13	0,15	0,07	0,19	0,10	0,02	-0,10	-0,12
Nålebanker Fuji + belasting [1] 63 Hz	0,30	0,16	0,07	0,15	0,15	0,17	0,19	0,20	0,09	0,09	-0,02	-0,01	-0,09
Vinkelsliper luft Sure + belasting [1] 100 Hz		-0,03	-0,04	0,08	-0,17	-	-	0,10	-0,01	-0,28	-0,01	-	-0,26
Feinsag FMM250 [1] 125 Hz	0,40	0,06	0,39	0,10	0,16	0,14	0,20	0,08	0,13	-0,08	-0,09	-0,15	-0,08
Pussemaskin BD 190E [1] 125 Hz	-0,09	-0,09	0,02	-0,01	-0,07	-0,12	-0,13	0,02	-0,11	-0,16	-0,09	-0,03	-0,06
Feinsag FMM250 [2] 160 Hz	0,24	0,23	0,21	0,10	-0,06	0,03	0,02	-0,01	0,09	-0,09	-0,12	-0,11	-0,07
Pussemaskin BD 190E [3] 160 Hz	-0,02	0,09	0,08					0,08	0,07	0,08	-0,04		-0,03
Pussemaskin BD 190E [6] 160 Hz	0,01	0,00	-0,04	0,13	-0,12	-0,07	-0,13	0,05	0,02	-0,02	-0,10	-0,10	0,00
Vinkelsliper el Metabo + belasting [1] 160 Hz	0,23	0,19	0,11	0,12	0,07	0,06	0,04	0,02	0,14	-0,19	-0,02	-0,11	0,06
Feinsag FMM250 [3] 200 Hz	0,15	0,37	0,27	-0,07	-0,02	-0,03	0,01	0,15	0,01	0,08	-0,13	-0,23	-0,10
Feinsag FMM250 [4] 200 Hz	0,20	0,42	0,42	0,09	0,30	0,38	0,27	0,16	0,19	0,12	-0,11	0,01	-0,13
Feinsag FMM250 [5] 250 Hz	0,30	0,53	0,59	0,55	0,46	0,50	0,43	0,36	0,46	0,39	0,24	0,17	0,13
Dremel 3000 + belasting [10] 400 Hz	0,60	0,60	0,60	0,49	0,60	0,62	0,38	0,52	0,61	0,54	0,46	-0,10	0,09
Dremel 3000 [10] 500 Hz	0,52	0,49	0,52	0,23	0,58	0,52	0,59	0,39	0,58	0,72	0,44	-0,09	-0,18
Rettsliper + belasting [1] 500 Hz	0,74	0,69	0,67	0,63	0,63	0,71	0,70	0,55	0,54	0,67	0,58	0,32	-0,06

Utvidet tillatt arbeidstid (%T_{max}, fra ADV)

Verktøy	Hanske 1	Hanske 2	Hanske 3	Hanske 4	Hanske 5	Hanske 6	Hanske 7	Hanske 8	Hanske 9	Hanske 10	Hanske 11	Hanske 12
25		-5 %	0 %	-5 %	-20 %	35 %	0 %	-5 %	25 %	-10 %	15 %	15 %
31,5	-5 %	-10 %	-15 %	-5 %	-20 %	-25 %	-5 %	-15 %	-10 %	-20 %	-5 %	-20 %
40		155 %	110 %	140 %	140 %	95 %	150 %	120 %	195 %	55 %	50 %	100 %
63	30 %	60 %	60 %	50 %	55 %	35 %	70 %	30 %	55 %	5 %	10 %	-5 %
100	-5 %	5 %		-20 %		15 %	30 %	-30 %	25 %	5 %		-30 %
125	180 %	25 %	70 %	55 %	50 %	45 %	30 %	0 %	30 %	-10 %	-20 %	-10 %
160	70 %	85 %	10 %	0 %	20 %	30 %	10 %	-5 %	35 %	-15 %	-15 %	-10 %
160	195 %	205 %	45 %	75 %	35 %	80 %	20 %		25 %	-10 %	-25 %	25 %
200	100 %	170 %	10 %	10 %	5 %	15 %	45 %	30 %	-5 %	-15 %	-25 %	-10 %
200	215 %	225 %	105 %	125 %	185 %	70 %	55 %	45 %	35 %	-10 %	15 %	-10 %
250	540 %	415 %	240 %	285 %	320 %	285 %	175 %	210 %	415 %	105 %	70 %	60 %
400	490 %	275 %	205 %	585 %	395 %	305 %	385 %	260 %	-5 %	115 %	-5 %	-5 %
500	390 %	330 %	555 %	510 %	385 %	525 %	200 %	1220 %	90 %	240 %	-5 %	-20 %
Gjennomsnitt	95 %	85 %	60 %	60 %	55 %	50 %	50 %	40 %	40 %	10 %	0 %	-5 %

Oppsummering

For kombinasjoner av verktøy og vibrasjonsisolerende hansker:

En del kan ha positiv effekt! 😊

Flere kan forlenge tillatt arbeidstid

Noen kan ha negativ effekt... ☹️

Svært få middelerverdier er negative (<5%)

Variert bruk av hansker og verktøy over tid øker ikke risikoen!

Hvis hanskene oppleves som dempende, bruk dem.

Rapport og datasamling er tilgjengelig her:

<http://hansker.sinusas.no>

Muligheter:

**Mer detaljerte beregninger
med god kontroll på usikkerhet
gir
en bedre utnyttelse av ressursene
og et sikrere arbeidsmiljø!**