



Prosjekt: STØY i petroleumsindustrien

## **DATABASE OG KALKULATOR for STØY OG VIBRASJONER**

FROKOSTMØTE 30.08.13:

**Tønnes A. Ognedal og Magnus Ognedal - Sinus AS**

Et fellesarbeid for delprosjektene:  
Egenprodusert støy og Vibrasjoner

### **Støyprosjektets hovedmålsetting**

- Ambisjon og overføringsverdi:
- petroleumsindustrien skal være en foregangsnæring vedrørende HMS resultat
- støyeksponering til havs og på landanlegg skal være under kontroll / innenfor regelverkskrav

## Delprosjekt Egenprodusert støy & Vibrasjoner

- MÅL:
  - 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.
- HVORDAN:
  - utvikle hjelpemidler
  - bidra til valg av beste verktøy
  - inspirere til utvikling av bedre utstyr

### HJELPEMIDLER / VERKTØY

- Kunnskap om støynivåer fra utstyret
  - Forskjellige typer
  - Ulike situasjoner
- Veiledning til substitusjon
  - Alternative metoder

=> Trenger **data**

- Vurdere risiko

=> **Kalkulator**



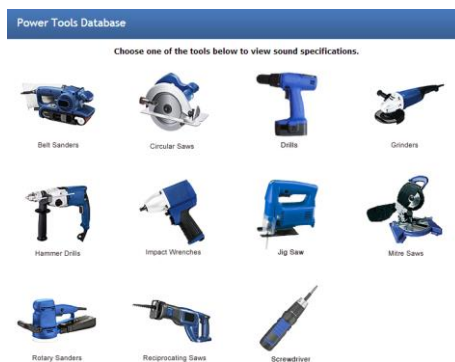
Hva finnes i dag?

- Statoil **støy**kalkulator / "database"
  - For områder og egenprodusert støy
  - Følger beskyttelsesregimet offhore
  - Gir enkle verdier for visse typer utstyr (kan justere nivået opp)
- Copno **støy**kalkulator / "database"
  - For områder og egenprodusert støy
  - Følger beskyttelsesregimet offhore
  - Gir faste verdier for visse typer utstyr
  - Under utvikling?
- **Ingen av disse inkluderer vibrasjoner**

Andre:

- CDC støy og vibrasjons database

Niosh



- Vibrasjonsdatabasen  
Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin

## Ny støy- og vibrasjonsdatabase

### Mange fordeler:

- Enkel oversikt
- Gode sorteringsmuligheter
- Stor brukervennlighet
- Støy og vibrasjoner i samme database
- Typiske nivåer for ulike aktiviteter
- Kalkulator for maksimal tid for et verktøy
- Kalkulator for sammensatt dag
- **Nettversjon**
- **TILGJENGELIGHET!**

### Brukergrupper?

- Alle som vurderer støy og vibrasjoner i arbeidsmiljø  
Krever kunnskap om begreper for **grenseverdier** og **nivåer**
- Avanserte muligheter for avanserte brukere  
Yrkeshygienikere med mye erfaring innen støy og vibrasjoner  
Akustikere som jobber med arbeidsmiljø



## Støyprosjektets database - Testversjon 03

The screenshot shows the homepage of the 'Støydata - Testversjon 03-2013' web application. At the top left is the logo 'Støydata - Testversjon'. At the top right, it says 'Hei Magnus!' and 'Logg av'. Below the logo is a navigation menu with 'Meny', 'Om', 'Kontakt oss', and 'Behandle data'. A green banner below the menu contains the text 'Hovedside - Støy fra egenaktivitet' and 'Her vil du finne støydata og vibrasjonsdata for diverse håndholdt utstyr og verktøy.' The main content area is titled 'Testversjon - Utgave 03-2013' and contains a paragraph explaining that data is grouped into processes like hulltaking and overflaterensing, and activities like HT-spyling and sandblåsing. It also mentions that the system shows average levels for each process. Below this is a numbered list of five features: 1. **Prosess**: Viser støy og vibrasjonsdata for ulike aktiviteter under en valgt prosess. 2. **Aktiviteter**: Viser støy og vibrasjonsdata for ulike verktøy i en bestemt aktivitet. 3. **Detaljert**: Viser alle data, filterbart på prosess, aktivitet, verktøy og leverandør. 4. **Kalkulator for oppholdstid**: Beregner del-eksponering maksimal oppholdstid for en bestemt aktivitet. 5. **Avansert eksponeringskalkulator**: Beregner støyeksponering for en arbeidstid. At the bottom left, there is a small copyright notice: '© 2013 Norsk Olje og Gass. Utviklet: Magnus Ognedal, Sinus AS.'

## Risikovurderinger: Arbeidstilsynet 2013-01-01:

- **Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning**
- 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.**

## Beregning av dose / tidsbegrensning

- Basert på målestandarder:

Støyeksponering

NS-EN ISO 9612 (2009)

Håndoverførte vibrasjoner

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

- Inkluderer usikkerhetsvurderinger

## Inngangsdata i databasen:

- **Bransjen / Brukere**

- Data fra medlemmer i delprosjektene
  - Egenprodusert støy og vibrasjoner
- Leverandørdata
- Ønsker feltmålinger fra alle / dere

JO MER DATA JO BEDRE BLIR DATABASEN! 😊

Enkel måleprosedyre er laget

- **Data fra andre baser**

- Avklarer: Hva kan vi presentere her?
- Utdrag / Detaljerte data

## Variable inngangsverdier i kalkulatoren:

- Default / Standardverdier
  - Statistiske verdier ut fra basedata
  - Typisk støy- og vibrasjonsnivå
  - Dempeverdier for hørselvern - standardverdier
- Muligheter for å endre
  - Støynivå opp/ned
  - Vibrasjonsnivå opp/ned
  - Dempeverdier for hørselvern  
skal bli C-A justert
  - Eksponeringstid / **triggertid!**

## DATAGRUNNLAG

- Stort antall innsamlede data (ca. 400 registreringer)
  - Trenger likevel mer data
- Data skal sorteres i:
  - Ukvalifiserte måleverdier
  - Kvalifiserte måleverdier
  - Standardiserte måleverdier
- Typiske verdier bygger på
  - Statistiske usikkerhetsverdier i egne data
  - Andre støykalkulatorer
  - Andre databaser
- Resultater fra kalkulatorene:
  - **Beregningsresultater må være logiske sammenlignet med resultater fra andre kalkulatorer**

## Tilgang til basen:

- Tilgang på tre nivåer:
  1. Uregistrert bruker - begrenset tilgang
  2. Registret bruker (alle kan registrere seg)
  3. Administrator

- I dag vises tilgang på nivå 2!



## Problemstilling UFORENNELIGE ØNSKER

- Databasen være så lett å bruke at den kan brukes av alle
- Databasen og kalkulatoren "må kunne gjøre alt"





## Begrensninger

- Vi har for lite data til å skille mellom:
  - Verktøy:
    - gammel / ny modell
    - brukt / ubrukt
  - Brukere:
    - erfaren
    - ung
    - engasjert / ivrig?
  - Andre ønsker?

## Usikkerhet eksempel:

- Anslått usikkerhet i N4815-1

| Forhold                | Konstante lydforhold<br>$U$<br>dB | Variable lydforhold<br>$U$<br>dB |
|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Stasjonær arbeidsplass | 3                                 | 4                                |
| Bevegelig arbeidsplass | 5                                 | 6                                |

Hva gjør vi med usikkerheten?

## Krav til usikkerhetsvurdering, men hvordan?

### Forslag:

| Kriterium                                       | På land<br>T= 8t     | Offshore<br>T= 12t   |
|---|----------------------|----------------------|
| <b>Støy</b>                                     |                      |                      |
| $L_{EX,T} + U \leq \text{øvre tiltaksverdi}$    | 85 dB                | 83 dB                |
| <b>Vibrasjon</b>                                |                      |                      |
| $a_{hv(eq,T)} + U \leq \text{øvre grenseverdi}$ | 5,0 m/s <sup>2</sup> | 4,1 m/s <sup>2</sup> |

Sinus AS

### Hvor stor er usikkerheten?

- $u$  = usikkerhet eller ”standardavvik”
- $U = k \times u$  er utvidet usikkerhet  
Med normalfordeling
- $k = 1,65$  gir 95-percentilen
- $k = 1,28$  gir 90 percentilen
  
- Typiske verdier for støy
- Områdenivåer  $u = 1-4$  dB
- Håndholdt verktøy  $u = 2 - 5$  dB  
Hvis  $u$  er 6 dB eller mer bør data vurderes nøye

## Usikkerhetsvurderinger i ulike metoder:

- For egenprodusert støy

| Parametere       | Støyprosjektet         | N&G dok 114                                  |
|------------------|------------------------|--|
| Grenseverdi 12 t | 83 dBA                 | 80 dBA                                       |
| Støygrense 8 t   | 85 dBA                 | ikke inkludert                               |
| Usikkerhet       | Beregnes               | 0 dB margin mot NTG*<br>3 dB margin mot ØTG* |
| Verdi vs. grense | 90 eller 95 percentil? | Middelverdi                                  |
| Vibrasjoner      | Erfaring må trekkes    | ikke inkludert                               |

\*NTG: Nedre tiltaksgrense

\*ØTG: Øvre tiltaksgrense

## N&G dok 114

| Områdestøynivå |       | Maksimale oppholdstider i støysoner med hørselsvern | Krav til bruk av hørselsvern   |
|----------------|-------|---|--|
| dB(A)          | Farge |   |  |
| >110           |       | Opphold ikke anbefalt                               | Opphold ikke anbefalt  |
| 105-110        |       | 1/2 time pr. skift                                  | Ved opphold over 10 minutter skal både øreklokker og ørepropper benyttes |
| 100-105        |       | 2 timer pr. skift                                   |  |
| 95-100         |       | 6 timer pr. skift                                   | 95   |
| 90-95          |       | 6 timer pr. skift                                   | Hørselsvern i form av øreklokker eller ørepropper skal benyttes          |
| 85-90          |       | 12 timer pr. skift                                  |  |
| 80-85          |       | Ingen restriksjoner                                 | 80   |
| 75-80          |       |   | Ingen krav   |
| <75            |       | Ingen målinger                                      |  |

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)

Figur 2-3: Statoil beskyttelsesregime mot helse- og skadelig støy fra stasjonære støykilder



## Bakgrunn:

### SJABLON METODEN HAR TIL HENSIKT Å:

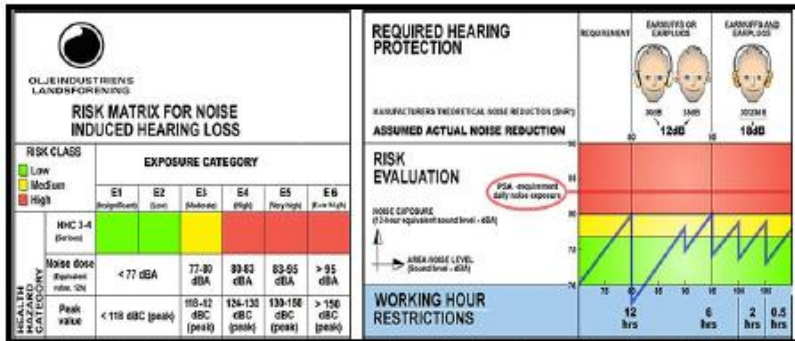
- **Motivere til tiltak**
- **Være robust**
  - Dvs: Gi gode sikkerhetsmarginer
- Problematikk
  - Gir erfaringsmessig strenge arbeidstidsbegrensninger
  - Etterleves i mange tilfeller ikke

### Eksempel på støykalkulator for områdestøy:

- Trinnvis tidsbegrensning

| PVU   | Støynivå (dBA) | Minutter eksponert | Gjenværende eksponeringstid i minutter |
|---|----------------|--------------------|--|
|  | >110           |                    | Opphold ikke anbefalt                  |
|   | 106-110        | 0                  | 30                                     |
|   | 101-105        | 0                  | 120                                    |
|   | 96-100         | 0                  | 360                                    |
|  | 91-95          | 0                  | 360                                    |
|   | 86-90          | 0                  | 720                                    |
|   | 81-85          |                    | Ingen restriksjoner                    |

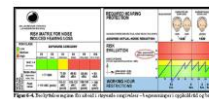
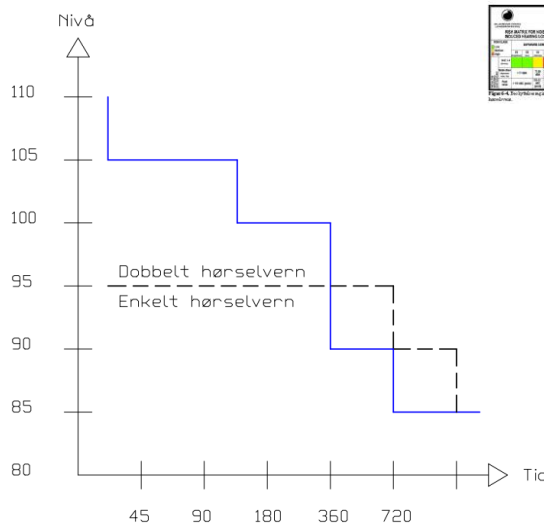
## Dok 114: Arbeidstidsbegrensninger



Figur 6-4. Beskyttelsesregime for arbeid i støyende omgivelser – begrensninger i oppholdstid og bruk av hørselsvern.

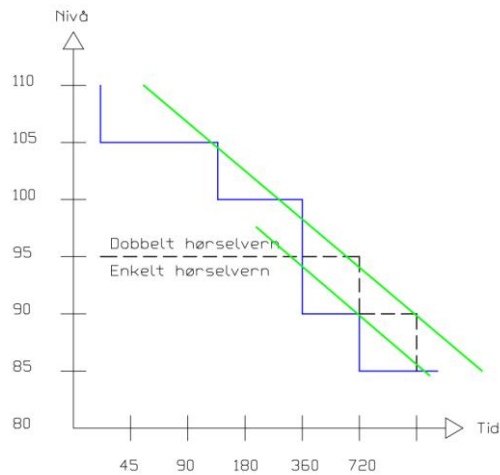
## Tidsbegrensning grafisk

- Standard kalkulator og støydatabase



## Tidsbegrensning grafisk

- Støyregimet og vår kalkulator gir ulik begrensning
- **Noe å vinne med beregninger etter standarder**
- Respekt for etablerte systemer



## Beregningseksempler for støy, maksimal eksponeringstid

| Aktivitet      | Hørselvern             | Leq       | Leq,95%    | Dok. 114        | Database          |
|----------------|------------------------|-----------|------------|-----------------|-------------------|
| Nålebanking    | Dobbelt                | 106       | 114        | 30 min          | 35 min            |
| HT-spyling     | Dobbelt                | 99        | 107        | 2 timer         | 2 t 53 min        |
| Meisling       | Dobbelt                | 112       | 122        | (ikke anbefalt) | 6 min             |
| Sveising       | Enkelt                 | 92        | 95         | 6 timer         | 13,5 timer        |
| Boring         | Enkelt (dobbel)        | 90        | 100        | 12 timer        | 15 t 42 min       |
| <b>Sliping</b> | <b>Enkelt (dobbel)</b> | <b>95</b> | <b>105</b> | <b>6 timer</b>  | <b>4 t 53 min</b> |
| Luftblåsing    | Enkelt (dobbel)        | 94        | 99         | 12 timer        | 17 t 45 min       |

Merk: Vibrasjoner kan begrense tillatt arbeidstid mer enn støydosen.  
Eksempelvis har boring en begrensning på 7-8 timer (med eksisterende data).

## Kommentar

- Beskyttelsesregimet vil fortsatt være i bruk offshore til enkle og raske vurderinger
- Ny kalkulator gir muligheter for mer detaljerte vurderinger
- Database og kalkulator vil også være til nytte for andre bransjer

### Gjenstår:

- Legge inn flere data
- Sjekke og sortere data
- Sette typiske verdier
- Usikkerhetsberegning - vibrasjon  
mangler anvisning i standard
- Hjelpetekster
- Rette bugs
- Ivareta nye ønsker

## MULIGHETER



- En unik database for:
  - Søk på støy og vibrasjonsdata for verktøy
  - Vurdering av enkeltverktøy i fht. grenseverdier
  - Beregning av samlet støy og vibrasjonseksposering
- utfordringer
  - Samle nok data for flere typer utstyr
  - Oppfølging / oppdatering av inngangsdata

Takk for oppmerksomheten!

Spørsmål?

SÅ TIL DATABASEN!

Sinus AS