

# Nye muligheter med moderne hørselsvern

- Hvordan kan et moderne hørselsvern gi flere barrierer mot hørselskader enn tradisjonelle hørselsvern?

Trym Holter  
Honeywell Safety Products / Nacre



- **Bakgrunn**
- **QUIETPRO og barrierer mot hørselsskadelig støy**
- **Overvåking av personlig lydeksponering - støydose**
- **QP100Ex**
- **Oppsummering**

- **Nacre har sitt utspring fra akustikkmiljøet ved SINTEF – er nå eid av Honeywell Safety Products**
- **QUIETPRO ble lansert i 2005 for det militære markedet – 63 000 enheter solgt globalt**
- **Rettet fokus mot industrimarkedet for ca 3 år siden**
- **QPi benyttes på helidekk på flere installasjoner i Nordsjøen. QP100Ex er en videreutvikling av QPi**
- **QP100Ex er utviklet i samarbeid med Statoil og tilpasset behovet i olje- og gassindustrien. Lanseres globalt**

# Noen ganger er hørselvern vanskelig...

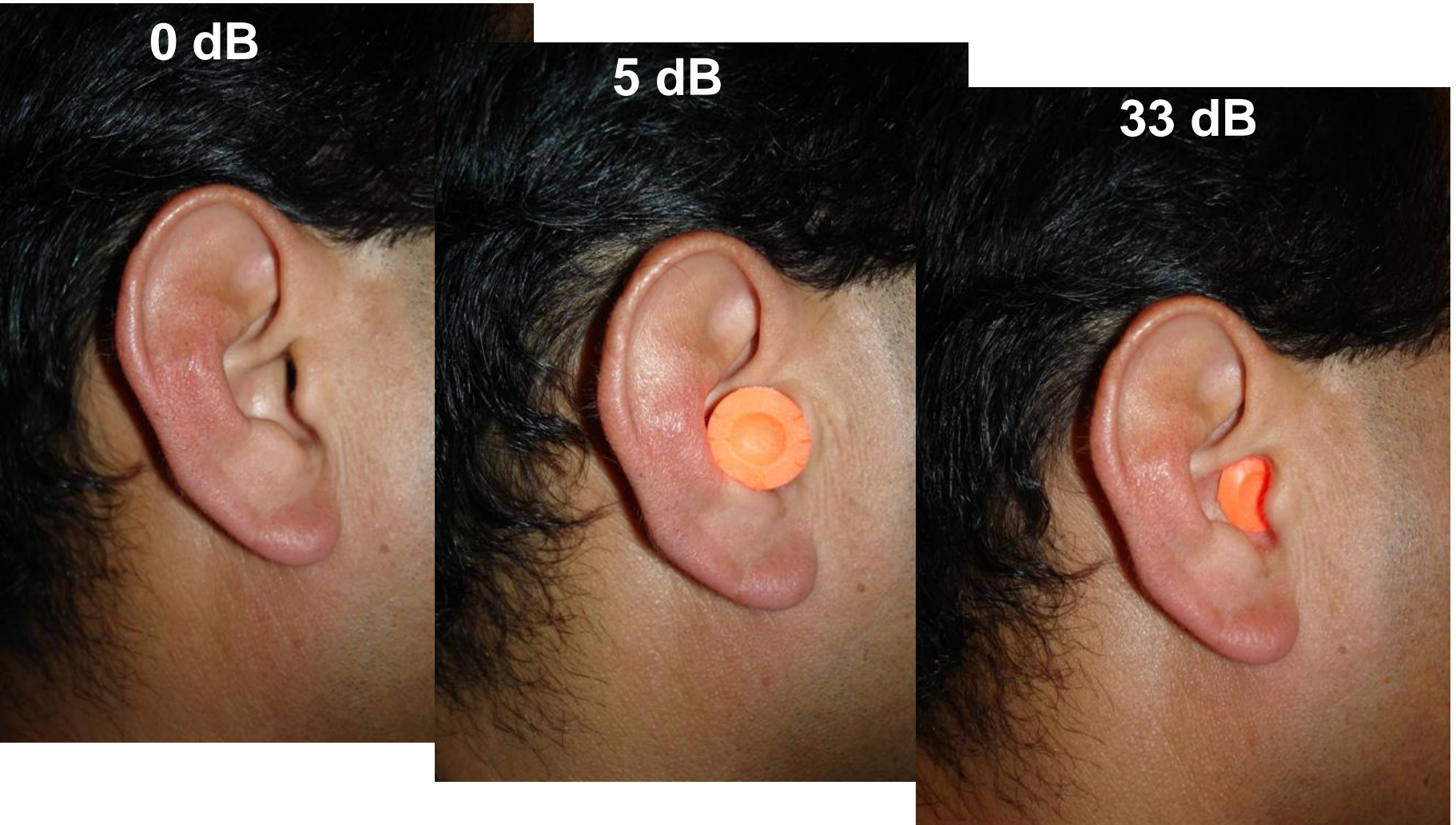
Honeywell

56 MAGASINET TEKNA #04

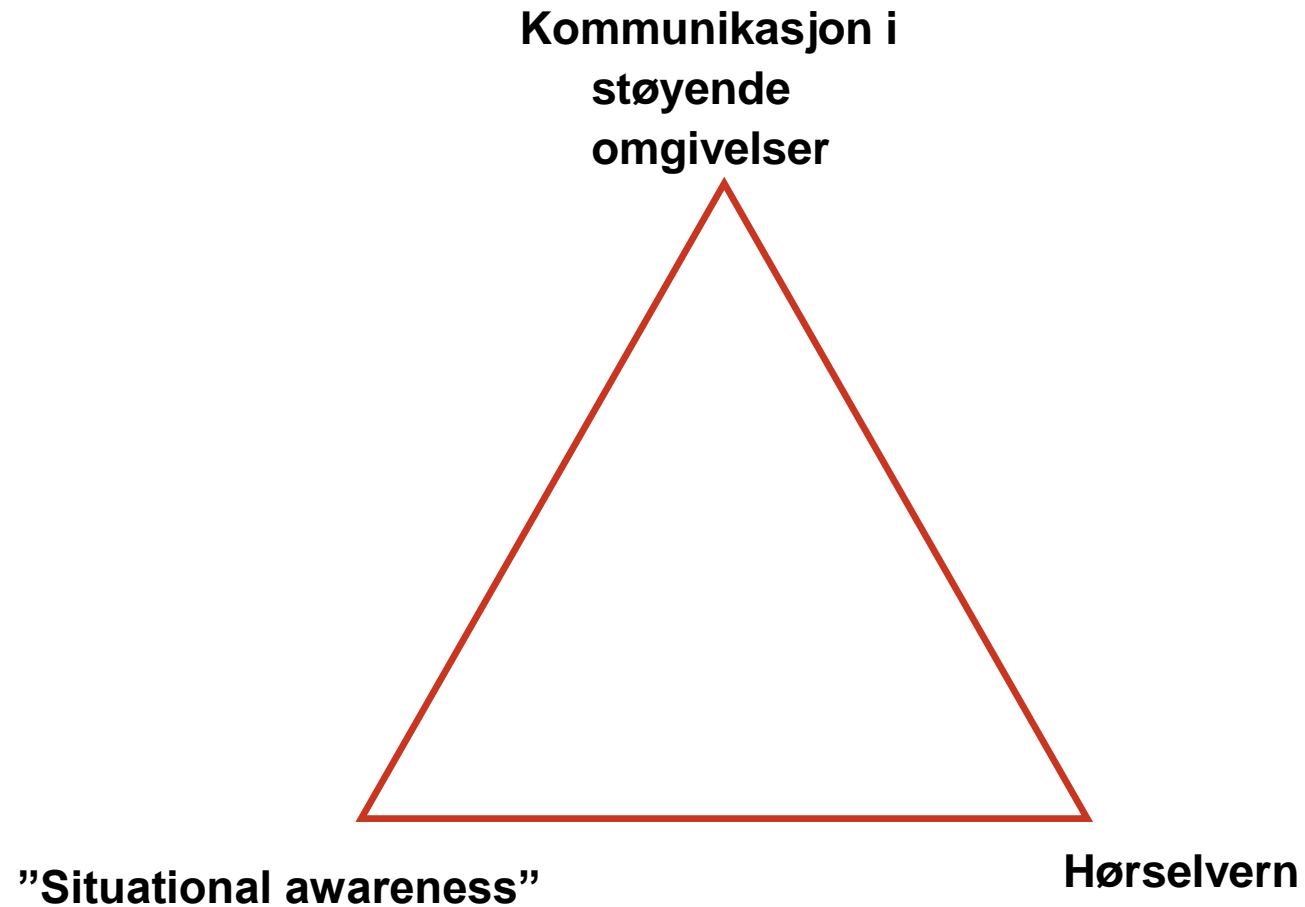
PÅ ARBEIDSPLASSEN



# Hvilket øre er beskyttet?



# Hvorfor QUIETPRO?





## Prinsippet

Lyden fanges opp av mikrofonene og signalbehandlingen skjer i elektronikken. Lydsignalene tilpasses før de sendes til høyttaleren eller radioutgangen.

- **Ytre mikrofon:** Tar opp omgivelseslyd som presenteres ved et trygt nivå i øret.
- **Indre mikrofon:** Tar opp stemmen fra brukeren gjennom ben og vev. Signalet tilpasses før det sendes ut på radioutgangen. Signalet brukes også til å lage aktiv motlyd.
- **Høyttaler:** Presenterer blandingen av omgivelseslyder og radiokommunikasjon. Benyttes også til aktiv motlyd.

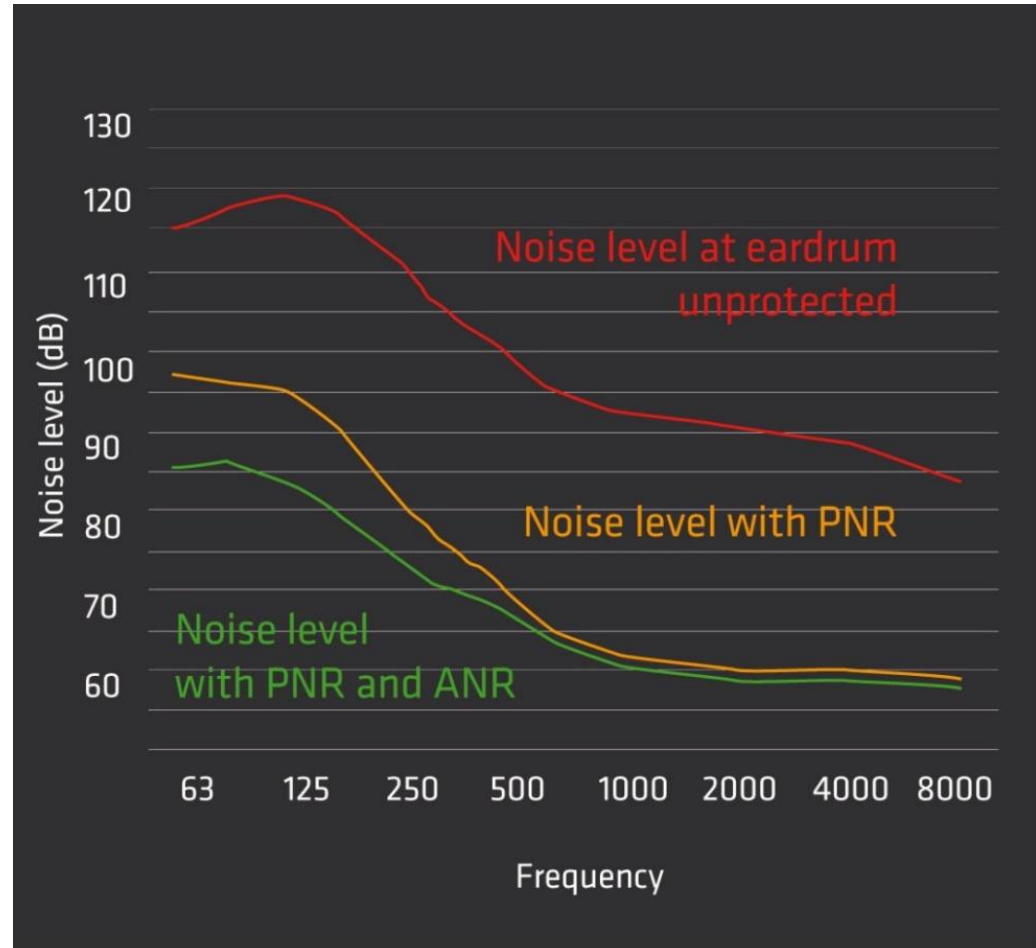
# Hvordan beskytter QUIETPRO?

- **Passiv demping: god skumpropp**
- **Aktiv demping: ”motlyd” (patentbeskyttet)**
- **”Fit test”: advarer brukeren ved lydlekkasje (patentbeskyttet)**
- **En samling teknikker for å presentere lyd på en trygg måte:**
  - Medhør
  - Impulslyddemping
  - Innkommende radiokommunikasjon
- **Overvåkning av personlig lydeksponering – på innsiden av hørselvernet (patentbeskyttet)**



## Støydempning:

- Ubeskyttet øre (rød)
- Passiv støydempning (gul)
- Passiv og aktiv støydempning/ motlyd (grønn)

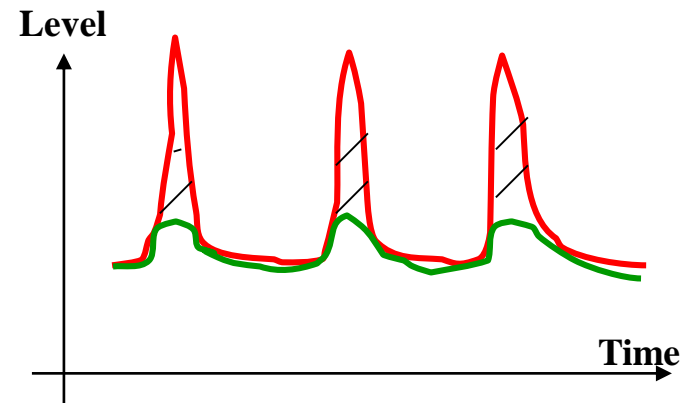
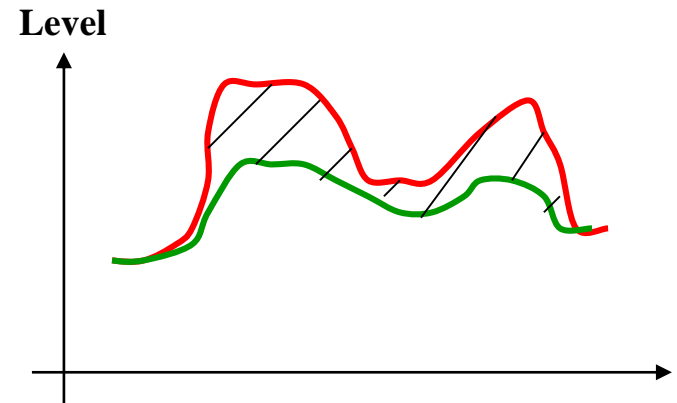


# ”Fit test”

- **Aktiveres automatisk ved oppstart**
- **Systemet lager lyd og sjekker om lyden lekker ut**
  - Gir da beskjed om hvor lekkasjen er (venstre/høyre/begge)
  - Krever at brukeren kvitterer
  - Brukeren oppfordres sterkt til å prøve på nytt
- **Data viser minimum 20dB passiv demping når testen passerer**

# Trygg presentasjon av lyd

- QP100Ex er et adaptivt system som demper ned kun det som er nødvendig
- Gir ikke statisk beskyttelsesnivå men demper slik at reprodusert lyd ikke overstiger 85 dBA.
- Bruker vil merke at systemet lukker ned og åpner opp for lyd avhengig av hvilket støyområde han/hun befinner seg i.
- Bruker vil dermed alltid opprettholde kontakten med sine omgivelser – ”situational awareness”
- Volumkontroll



- **Støydose/lydeksponering**
  - Et energimål: effekt x tid
  - I Europa bruker vi "equal energy principle":  
Tidsvektet middel på 85dBA fordelt på 8 timer  
  
=  
Tidsvektet middel på 83dBA fordelt på 12 timer
- **3dB økning i lydtryknivå;**
  - svarer til en dobling av effekt
  - trygg oppholdstid halveres
- **Forutsetning for reglene: god hvileperiode før neste økt i støy**



- **Tradisjonelt:**
  - Kartlegger man støy i ulike arbeidsområder,
  - estimerer virkningen av hørselvernet (konservativt)
  - og bruker dette til å beregne tillatt oppholdstid
- Dette er en statistisk tilnærming til problemet



- Bruker den indre mikrofonen til å måle lydtrykket – beregner eksponeringen gjennom dagen fra dette
- Ingen behov for å estimere dempingen i hørselvernet
- Får med oss alle kilder – også kommunikasjon
- Alarm når man nærmer seg grenseverdien for eksponering
- En deterministisk tilnærming til problemet

- **Anbefaling ved dosealarm:**

- Fjerne seg fra støyende miljø og utføre arbeid i stille omgivelser
- Rapportere hendelsen

  Dose < 50%

  50% < Dose < 80% < Dose < 95%

  95% ≥ Dose (tale)

} Kan tilpasse grensenivå til kundens behov/krav.

 **Dose over 95%:**

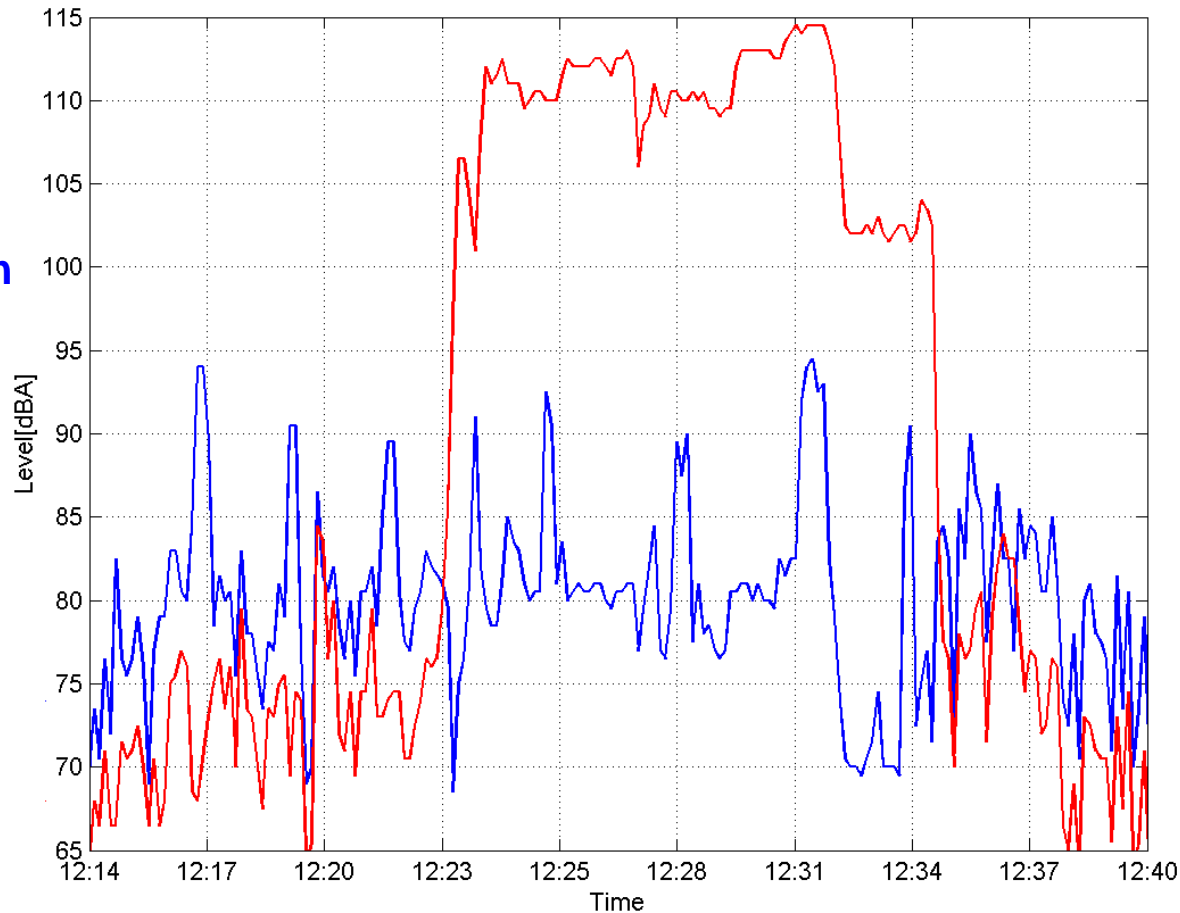
- Talebeskjed
- Bruker må kvittere for å bli kvitt alarmen

# Feltdata - eksempel

Arbeider på helikopterdekk på oljeplattform

**Blå:**  
Indre mikrofon

**Rød:**  
Ytre mikrofon

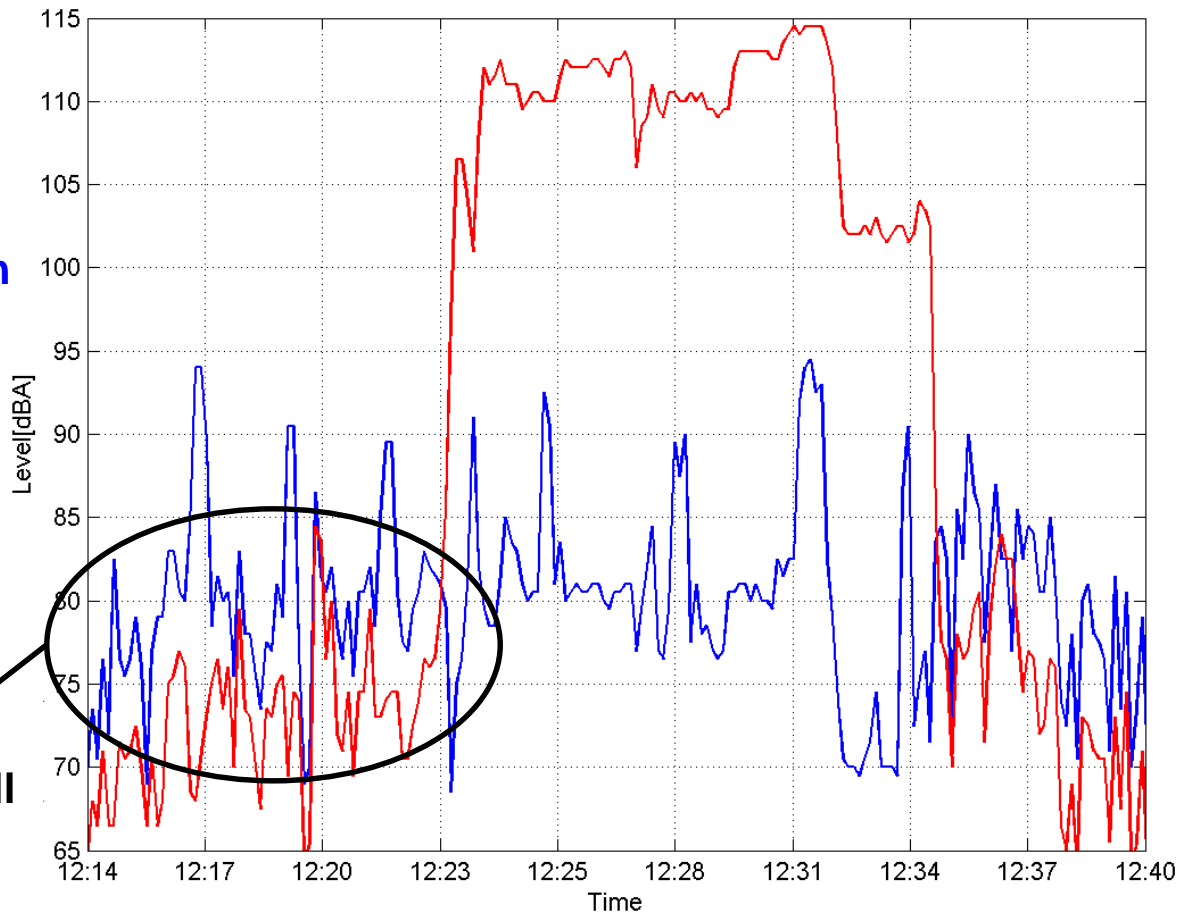




# Feltdata - eksempel

**Blå:**  
**Indre mikrofon**

**Rød:**  
**Ytre mikrofon**

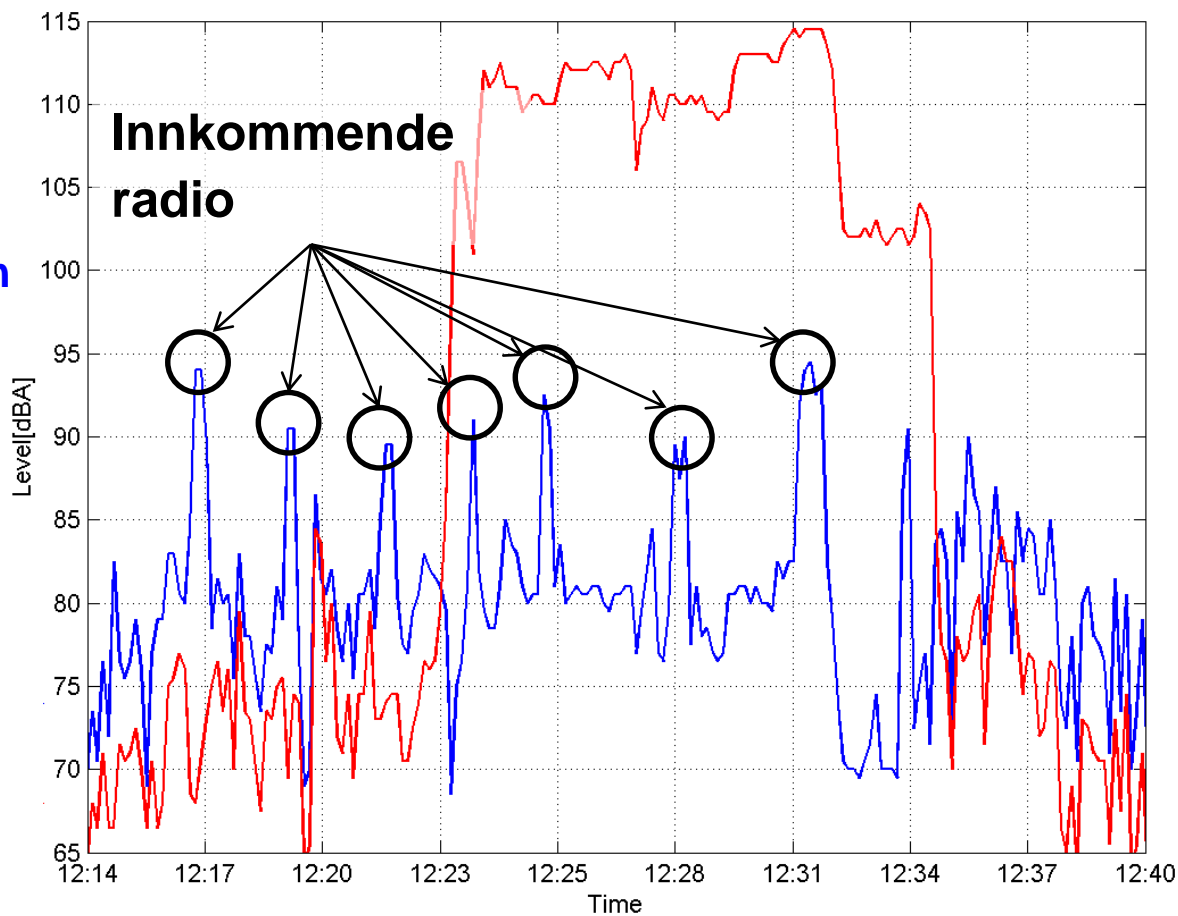


**Volumkontroll**  
**eller**  
**konservativ**  
**margin**

# Feltdata - eksempel

**Blå:**  
**Indre mikrofon**

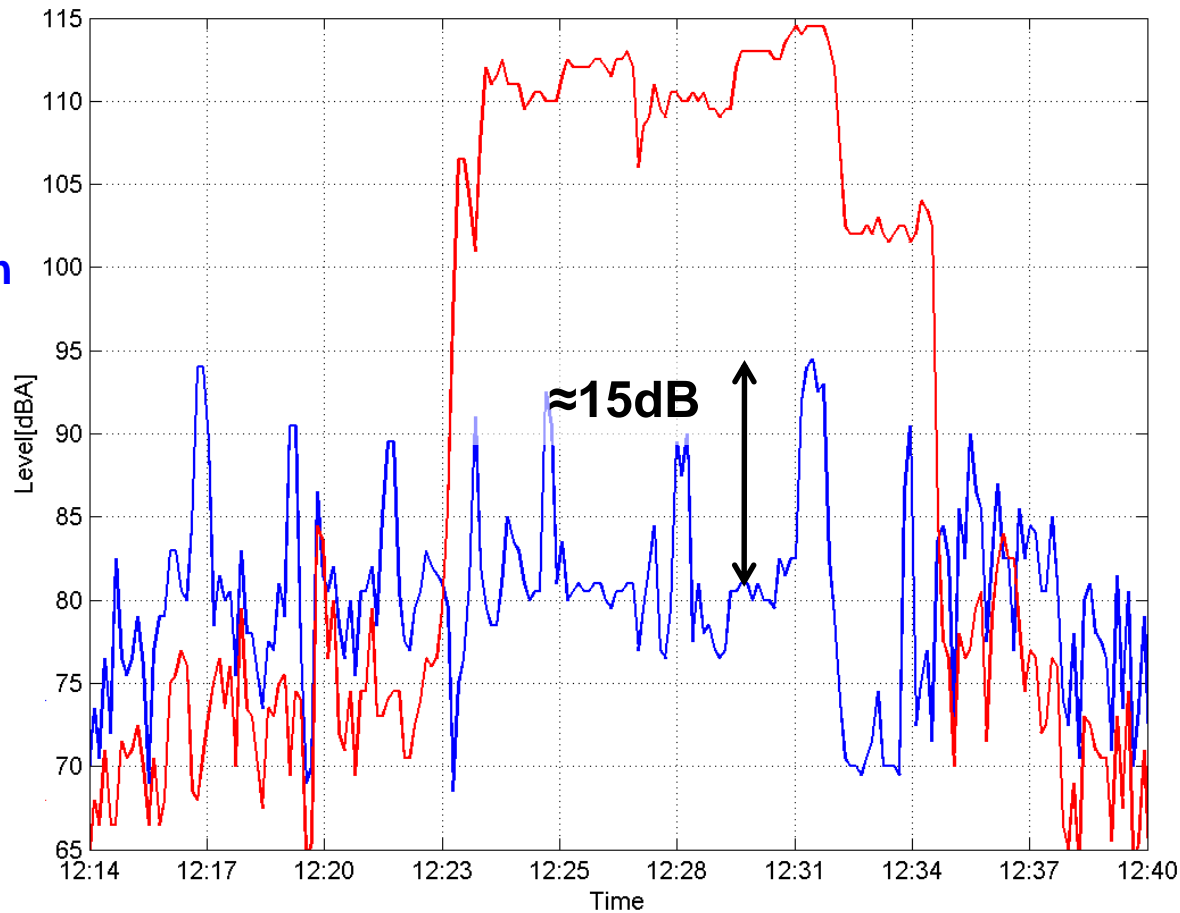
**Rød:**  
**Ytre mikrofon**



# Feltdata - eksempel

Blå:  
Indre mikrofon

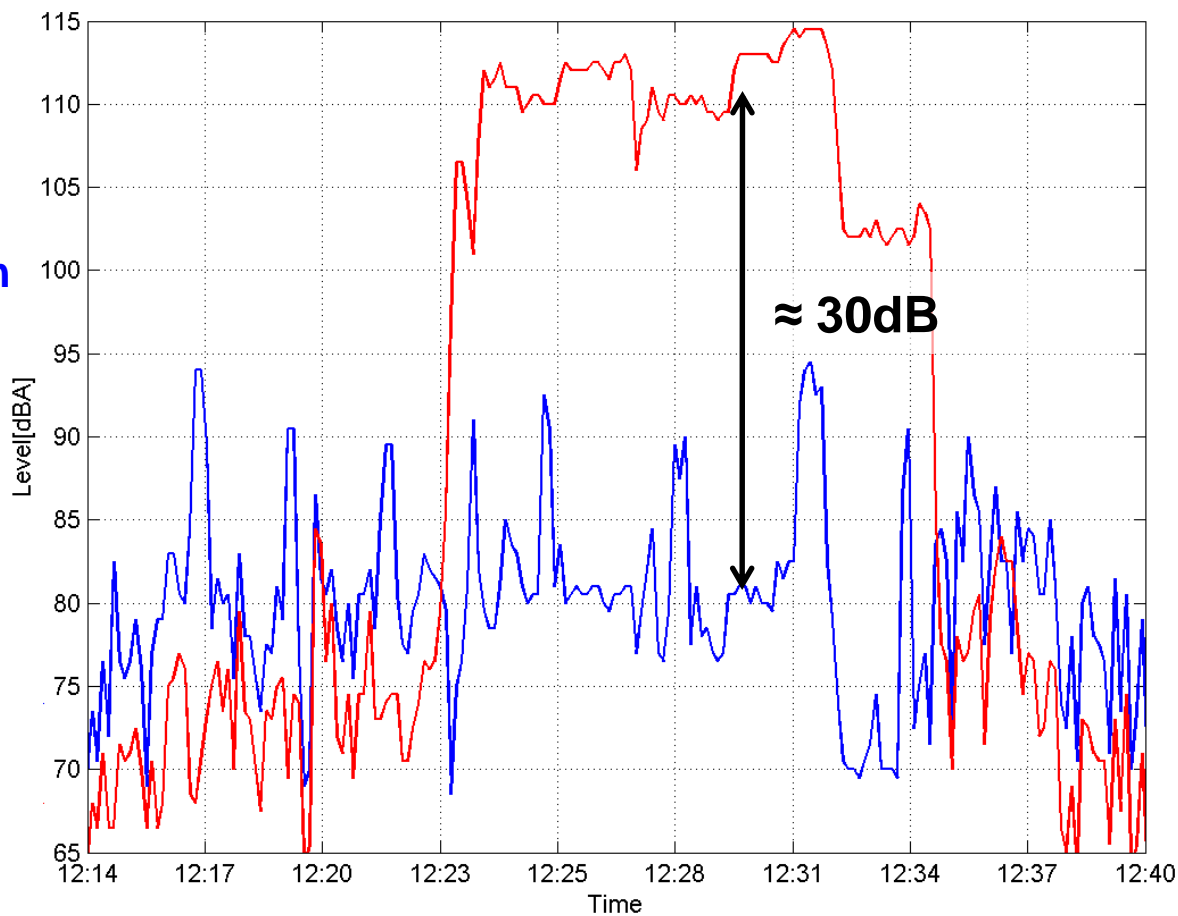
Rød:  
Ytre mikrofon



# Feltdata - eksempel

Blå:  
Indre mikrofon

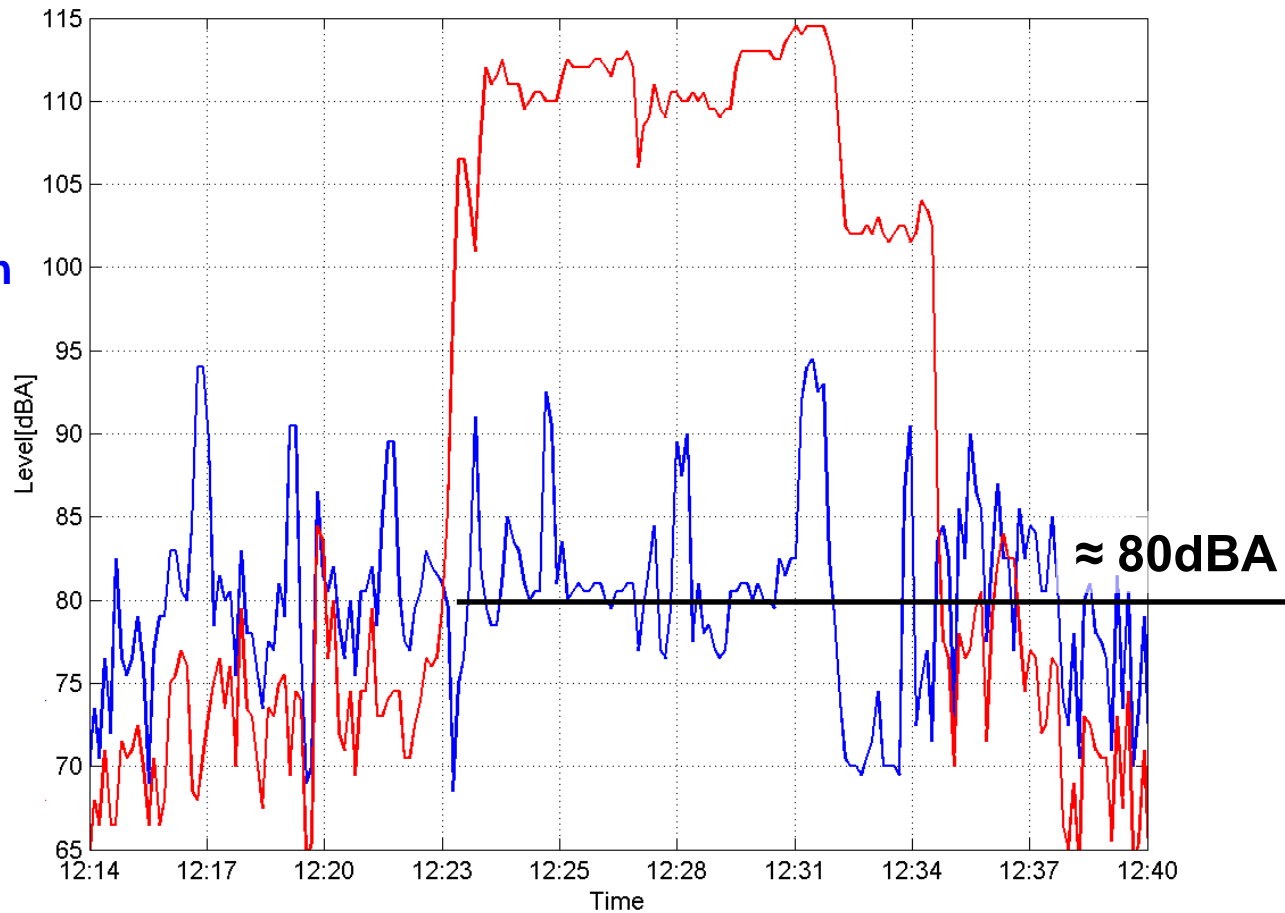
Rød:  
Ytre mikrofon



# Feltdata - eksempel

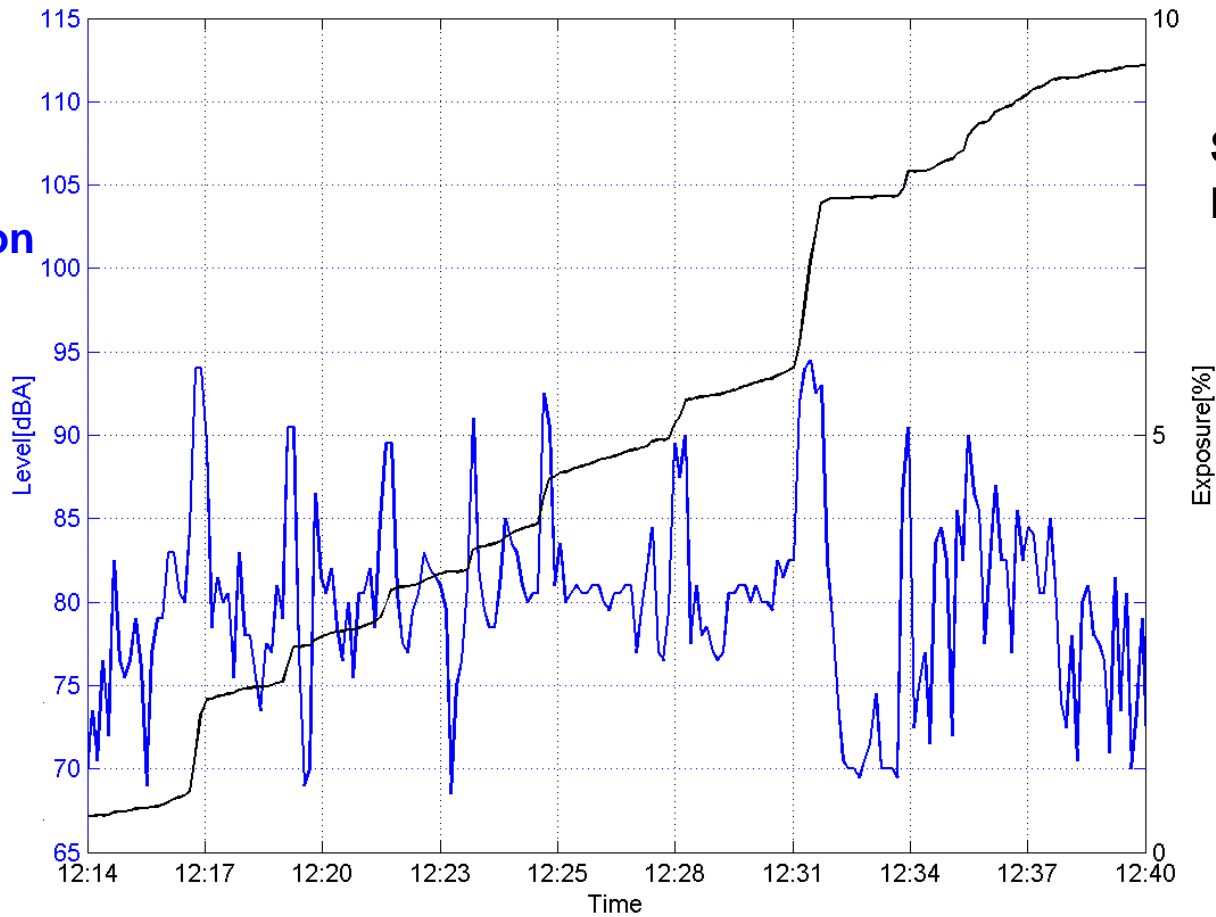
Blå:  
Indre mikrofon

Rød:  
Ytre mikrofon

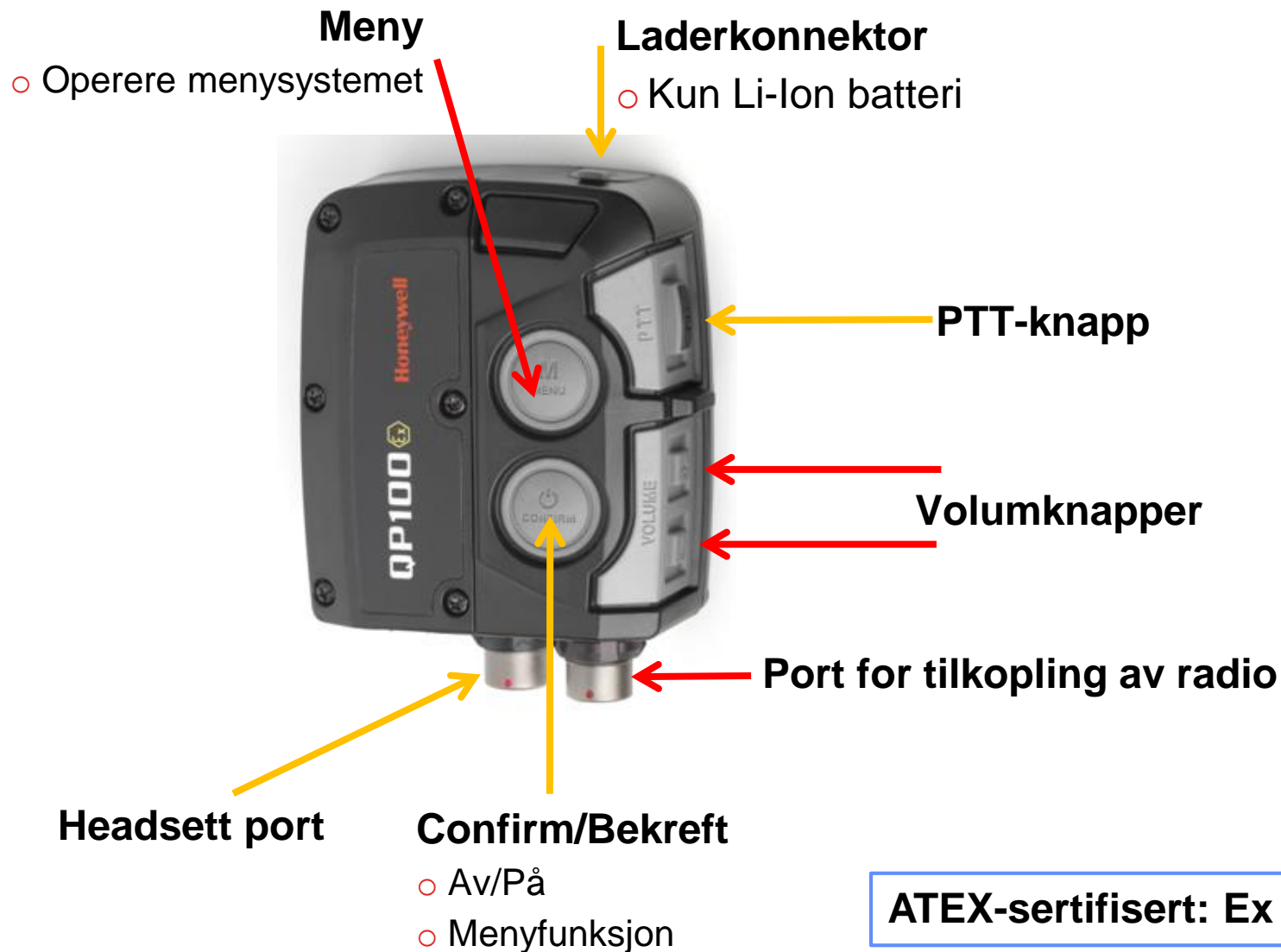


# Feltdata - eksempel

**Blå:**  
Lydtryknivå  
indre mikrofon



**Svart:**  
Lydeksponering



**ATEX-sertifisert: Ex ia IIB T4 Ga**

- Indikatorlys

- **Dobbel Grønn blinkende:**
  - Aktivitet fullført
  - Bekrefter menyvalg
  - <50% dosenivå

- **Gul blinkende:**
  - Pågående tettekontroll
  - 50 – 95% dosenivå



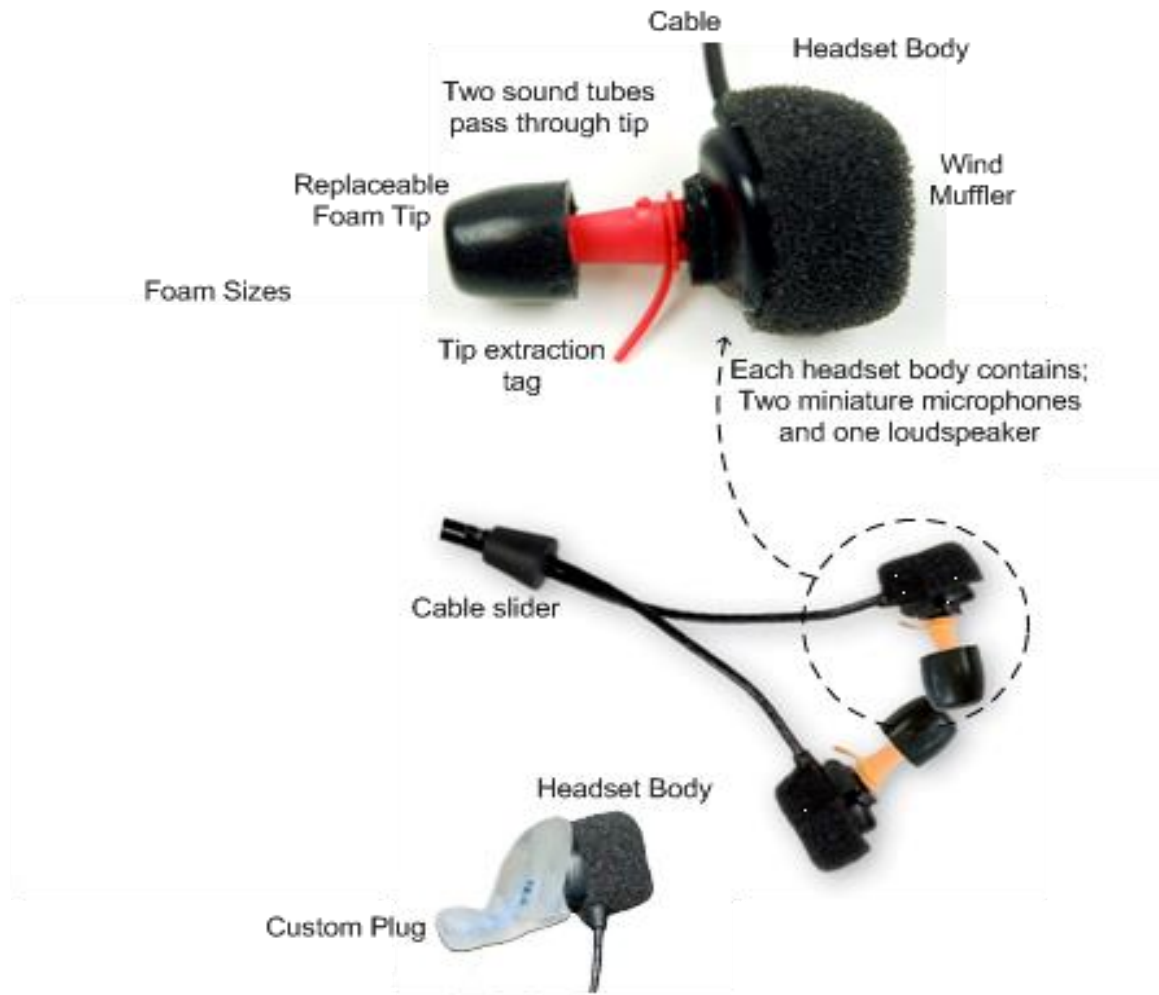
- **Rød blinkende:**
  - Tettekontroll feilet
  - Oppnådd eller overgått tillatt dosenivå

- **Kontinuerlig rød:**
  - Veldig lavt batteri
  - Automatisk avslåing
  - Hardware feil

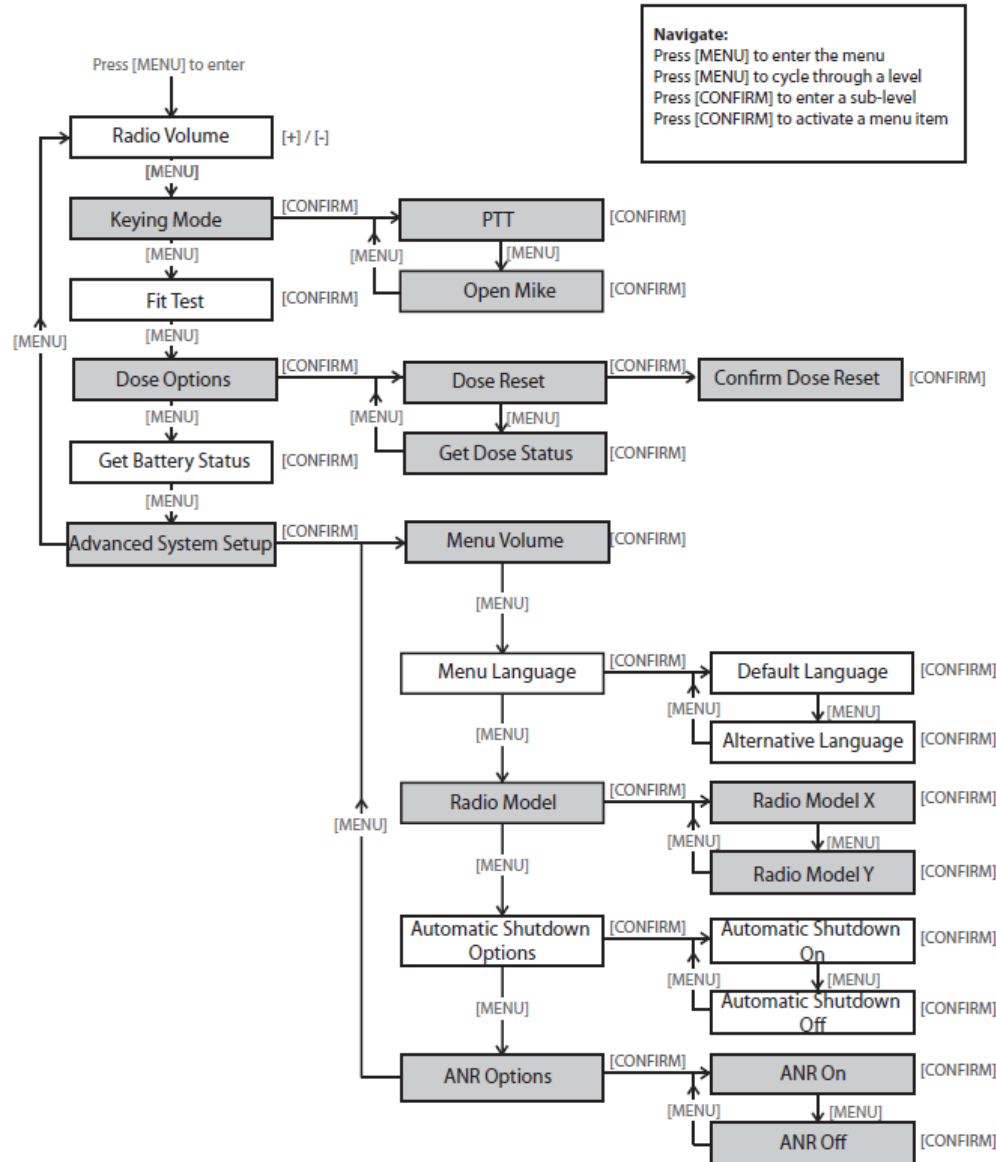
LED – Light Emitting Diodes



# QUIETPRO Headset



# QP100Ex Menytre



- **Automatisk tilpasning av radioparametre**
  - Databrikke plassert inne i kabelen med all nødvendig informasjon
  - Ny radio krever kun ny radiokabel og ingen endring av kontrollenheten.



- **Støypåført hørselstap er den mest utbredte yrkesskaden i Europa**
- **Klokker resulterer ofte i lekkasje ved bruk av annet verneutstyr (briller, hjelm, maske)**
- **Radiokommunikasjon medvirkende årsak til hørselsskader**
- **Lite forståelse rundt konsekvensene ved feil bruk av hørselsvern**
- **For lite kontroll med hvor mye støy arbeidere blir utsatt for – tiltak iverksettes etter at hørselsskade har oppstått**

- Flere barrierer mot hørselskader
- Inklusive overvåkning av personlig lydeksponering
- Uansett hørselvern: god bruk og en god kultur er nøkkelen til suksess

- Hørseltap pga støyeksponering er 100% permanent, men også fullt mulig å forebygge ved proaktive tiltak

**Ta vare på hørselen din - du er avhengig av den!**