

Hvorfor er vi så redde for kvartsen i steinstøvet?

Bente Ulvestad

Overlege, dr. med., spes. Arbeidsmedisin

Agenda

- Hva er kvarts og hvordan får man det i kroppen?
- Aktuelt prosjekt blant bergborere og bergsprengere
 - Eksponeringskartlegging
 - Helseundersøkelser
 - Resultater
- Negative helseeffekter av kvartseksponering

Wikipedia

- **Kvarts**, SiO_2 (silisiumdioksid), er det nest vanligste mineralet i jordskorpa, og inngår i de fleste bergarter som for eksempel flint, kvartsitt og granitt.
- **Kvarts** er et hardt mineral, og kan blant annet kjennes igjen ved at det kan ripe glass.

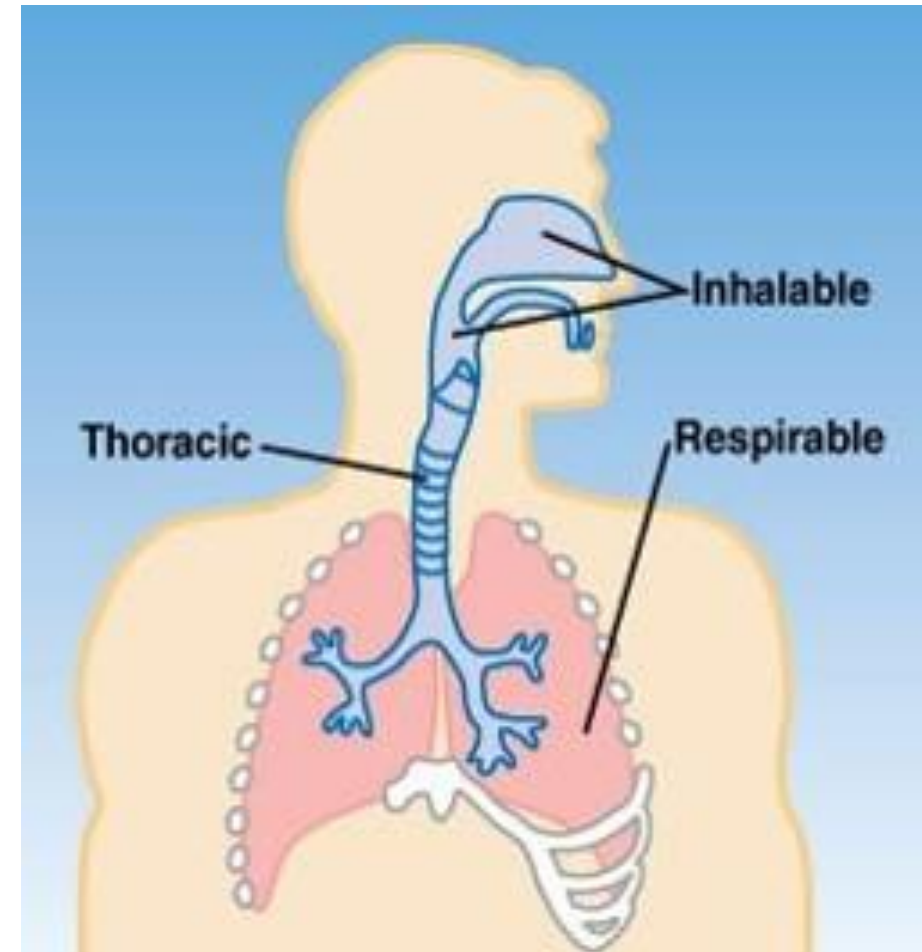


Noen eksempler på yrker der arbeidere kan eksponeres for kvartsstøv

- Gruvedrift
 - Boring, lasting, knusing
- Tunneldrift
 - Boring, sprengning, lasting, transport
- Bergborere i dagen
 - Boring, sprengning, lasting, transport
- Betongarbeid

Opptak av partikler i luftveiene

- Partikkelstørrelsen avgjør hvor langt ned i luftveiene de når
 - Inhalerbar fraksjon: Partikler som kan inhaleres gjennom nese og munn. Viktig for helseeffekter i alle deler av respirasjonssystemet.
 - Torakal fraksjon: Inhalerte partikler som kan passere strupehodet. Viktig når det gjelder astma, kols, bronkitt og lungekreft.
 - Respirabel fraksjon: Inhalerte partikler som kan trenge ned til de terminale bronkiolene og alveolene. Viktig ved f. eks. utvikling av kroniske sykdommer som emfysem og støvlungesykdommer.
- Inhalerbar fraksjon partikler $\leq 100 \mu\text{m}$, torakal fraksjon $< 30 \mu\text{m}$ og respirabel fraksjon $< 10 \mu\text{m}$.



Bakgrunn for dette aktuelle prosjektet

- Lite kunnskap om eksponeringsforholdene ved **bergboring i dagen**
- Kunnskap om kjemisk eksponering er viktig for å kunne vurdere om eksponeringen medfører helserisiko for de som utfører denne jobben
- Kunnskapen er nødvendig for forebygging
- Pålegg fra Arbeidstilsynet til flere entreprenør om kartlegging av støv ved bergboring de siste årene – og hva gjør entreprenørene da?







Bergsprenger



Fjellsikring fra korg



Fjellsikring fra bakkenivå



Fjellsikring fra tau



Boring for rekkverk langs vei



Montering av rekkverk



Eksponeringskartlegging - hovedmål

- Kartlegge støveksponering ved bruk av borerigg med
 - Radiopanel (med hytte)
 - Radiopanel (uten hytte)
 - Fast panel
 - Sprengningsarbeide
- Kartlegge støveksponering ved fjellsikring og rekkverk langs vei
- Kartlegge eksponering for
 - Oljetåke og oljedamp

Metode (Personlige prøver)

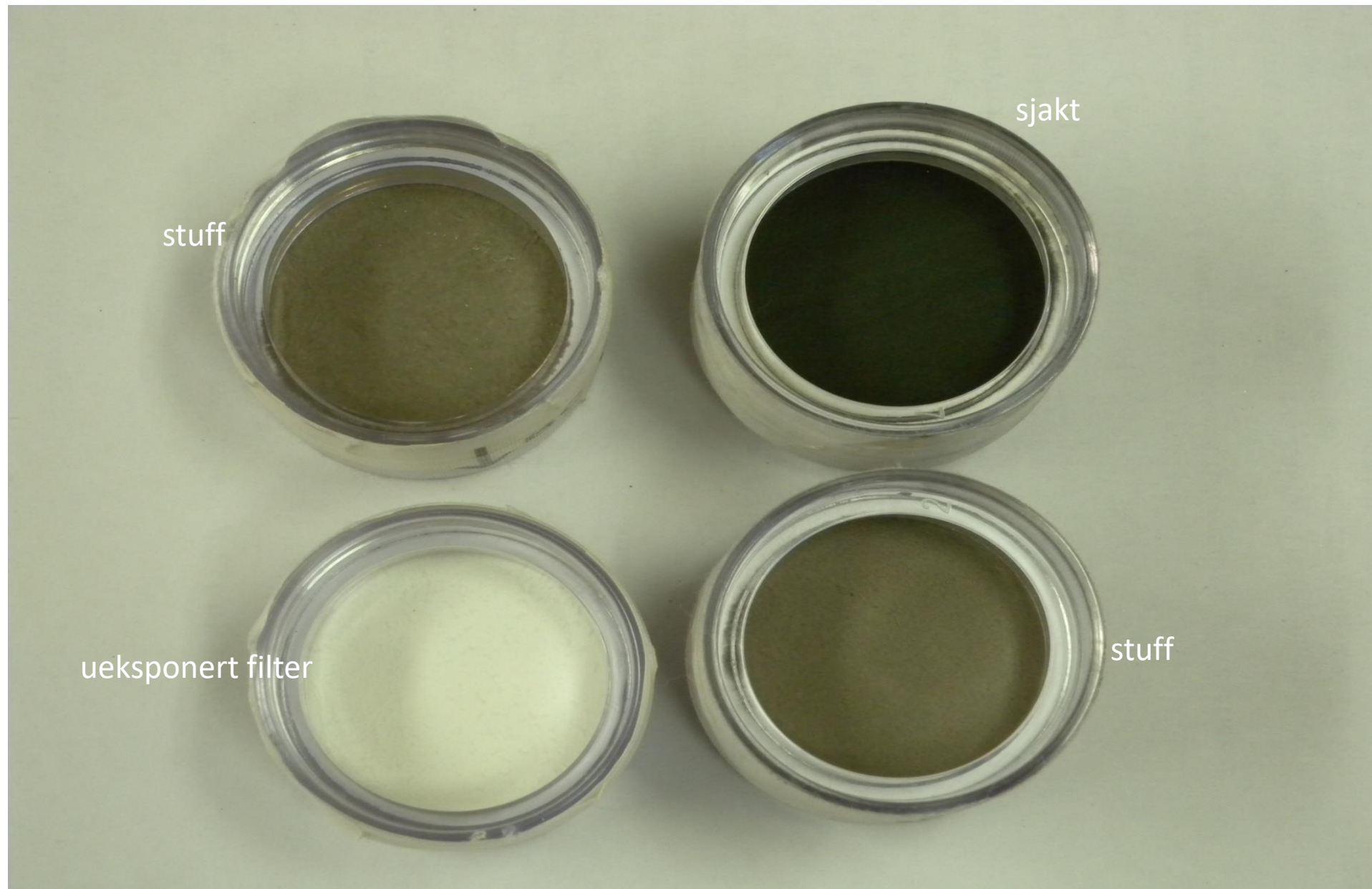


Det praktiske arbeidet (kalibrering av utstyr)









stuff

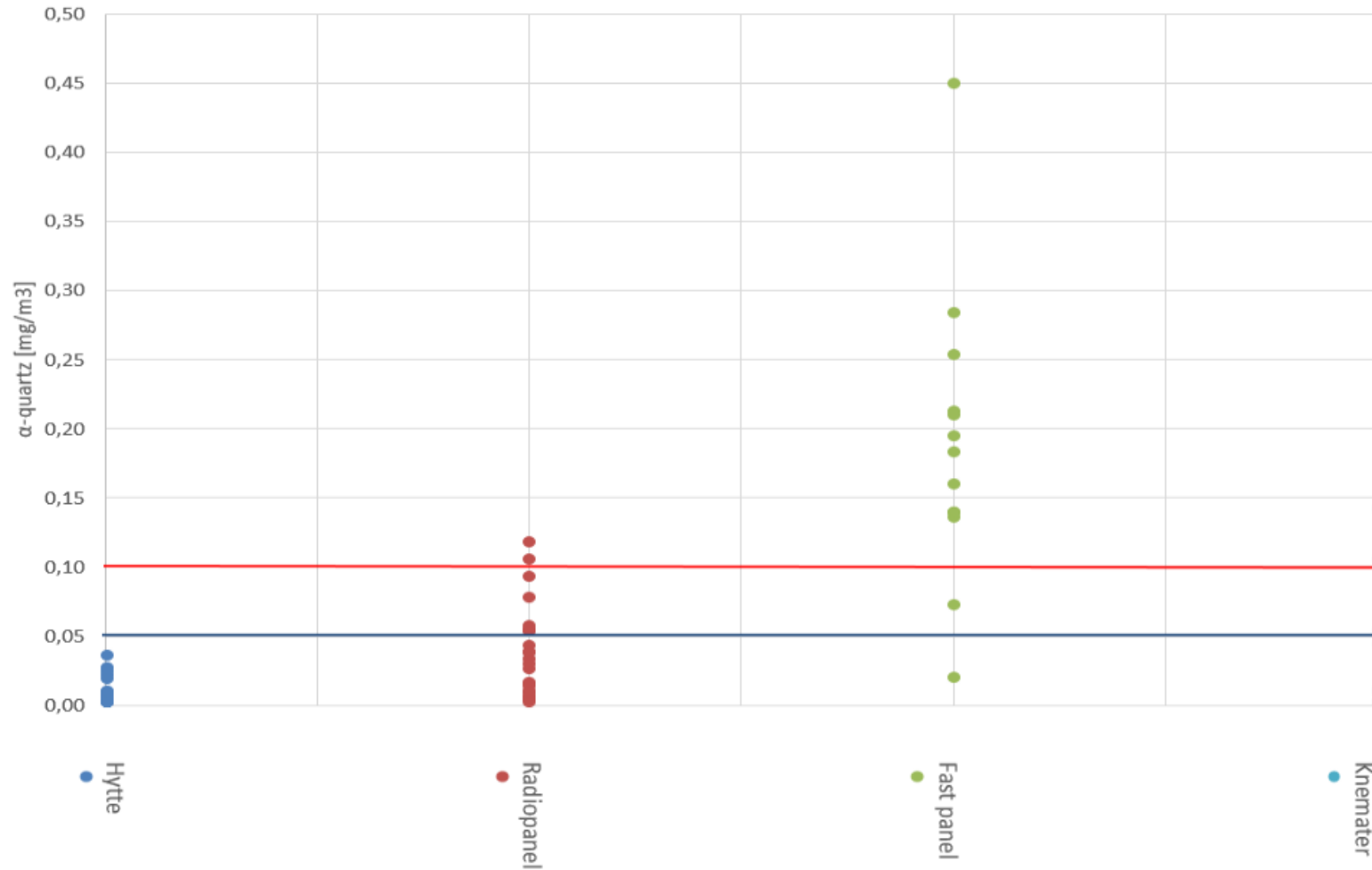
sjakt

ueksponert filter

stuff

Kvarts og type rigg

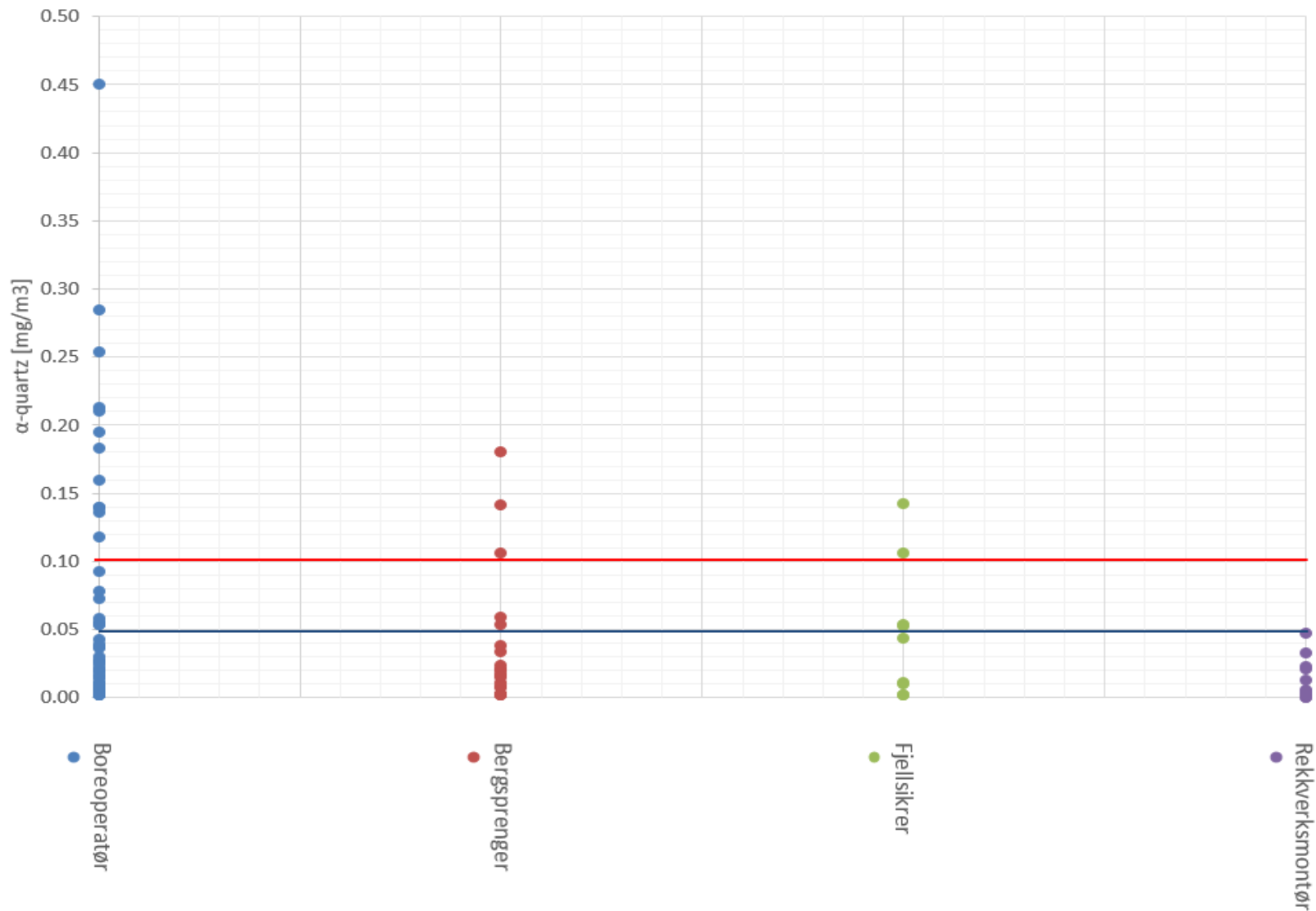
(Grenseverdi kvarts = 0,1 mg/m³)



Grenseverdi

Anbefalt grenseverdi

Kvarts og type jobb (Grenseverdi kvarts = 0,1 mg/m³)



Grenseverdi

Anbefalt grenseverdi

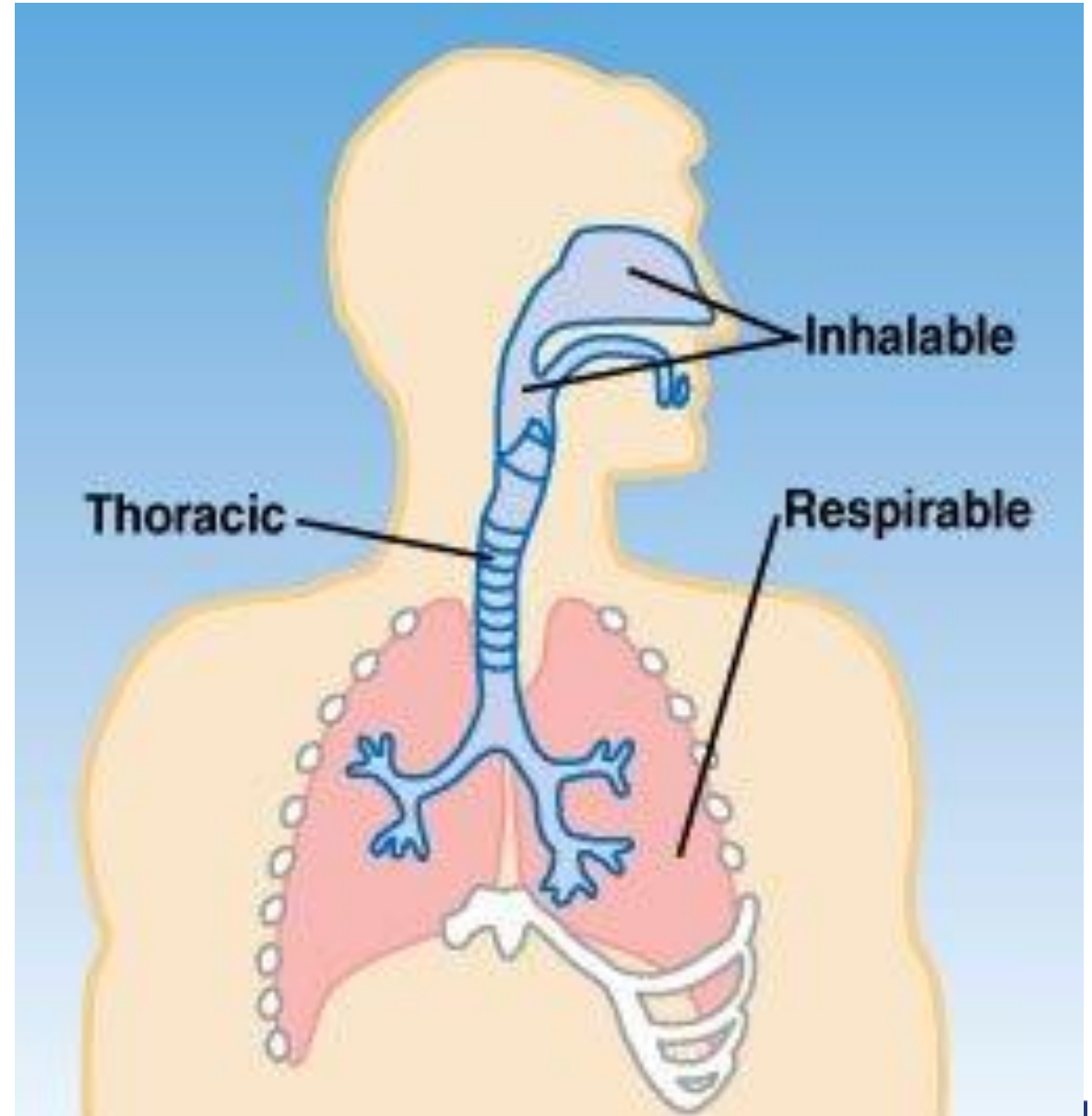
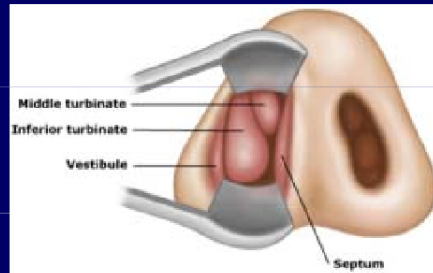
Konklusjon eksponeringskartlegging

- Alle som jobber i umiddelbar nærhet til boreriggen vil potensielt kunne bli eksponert for høye luftkonsentrasjoner av α - kvarts (NB! Bergsprenger)
- Ved bruk av borerigg med fastmontert panel vil operatøren kunne eksponeres for betydelige konsentrasjoner av støv
- Bruk av lukket operatørhytte på borerigg vil redusere eksponering for støv betydelig
- Operatørene kan også bli eksponert for oljetåke/oljedamp, men målingene i denne undersøkelsen viste at luftkonsentrasjonen av disse stoffene var lave

Helseundersøkelsene: Nesa først

Technique for Obtaining RNA from Nasal Mucosal Brushings

- 1% Lidocaine topically to inferior turbinate
- Cytosoft® brushings from “interior” of inferior turbinate
- Immerse in RNA later









Helsedata eksponerte og kontroller

	Bergborere (n=136) Gjennomsnitt (Min-Maks)	Kontroller (n=48) Gjennomsnitt (Min-Maks)
Alder (år)	40 (18-72)	38 (22-65)
Høyde (cm) ^a	182 (166-198)	180 (165-198)
KMI (kg/m ²)	27,1 (18,8-41,7)	26,7 (21-41,4)
År i bergboring	11 (1-51)	
Dagligrøykere (%)	19	24
Tidligere røykere (%)	21	16
Aldri røykere (%)	60	60
Pakkeår hos røykere	14 (0,5-37)	14 (0,8-30)
Selvrapportert astma (%)	7	10
Morgen hoste (%) ^b	17	4
Hoste ellers om dagen (%) ^b	27	8
Pipelyd i brystet (%) ^b	13,5	4
FVK % av forventet ^a	99 (70-138)	105 (81-139)
FEV ₁ % av forventet ^a	96 (71-132)	103 (87-132)
FEV ₁ /FVK x 100 ^a	79 (59-91)	82 (67-90)

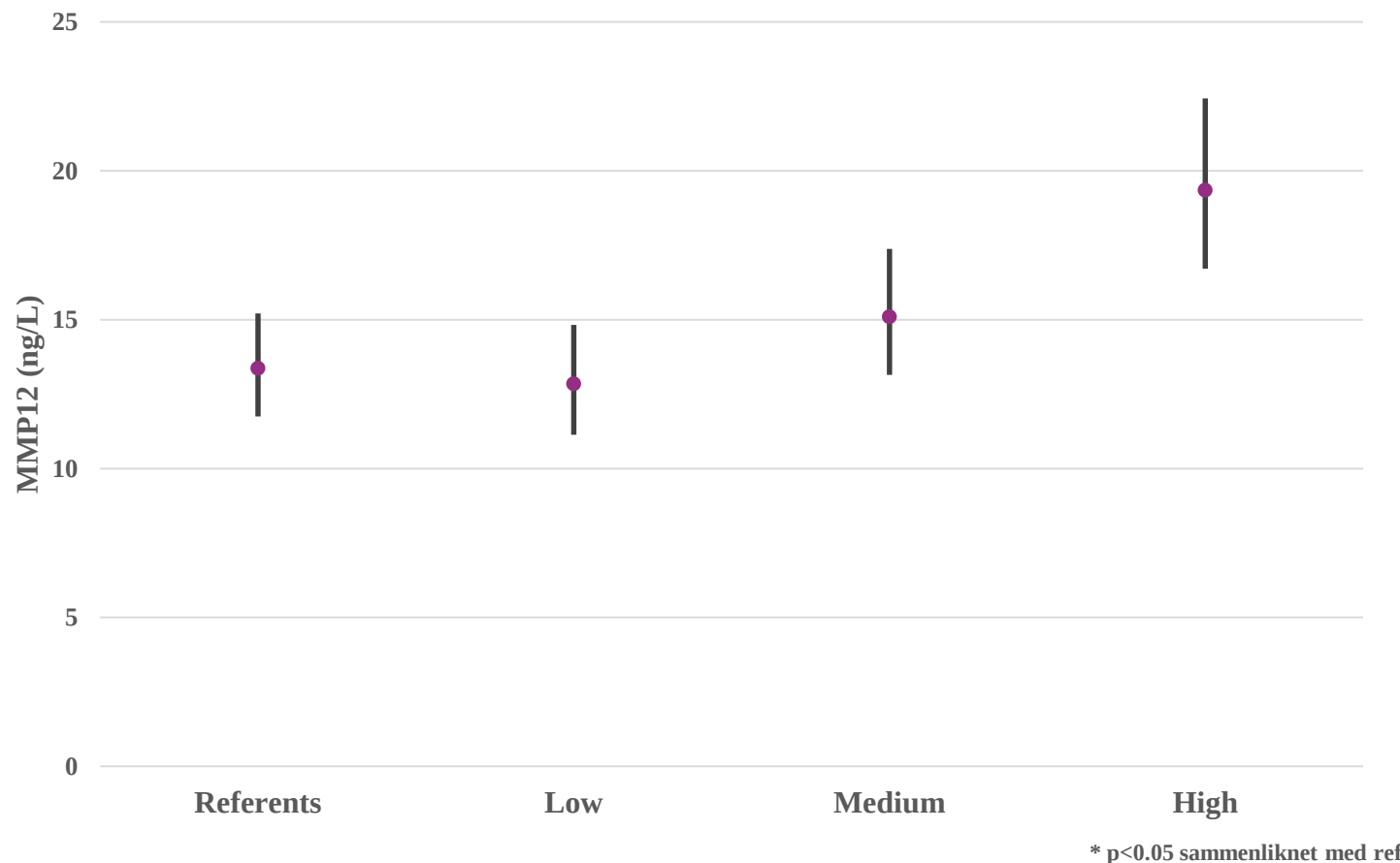
Nese epitelceller

- Forskjell i 8 gener som koder for inflammasjon hos eksponerte sammenliknet med kontrollgruppe
- Samme type celler lengre ned i luftveiene
 - Ville vi ha sett det samme der?

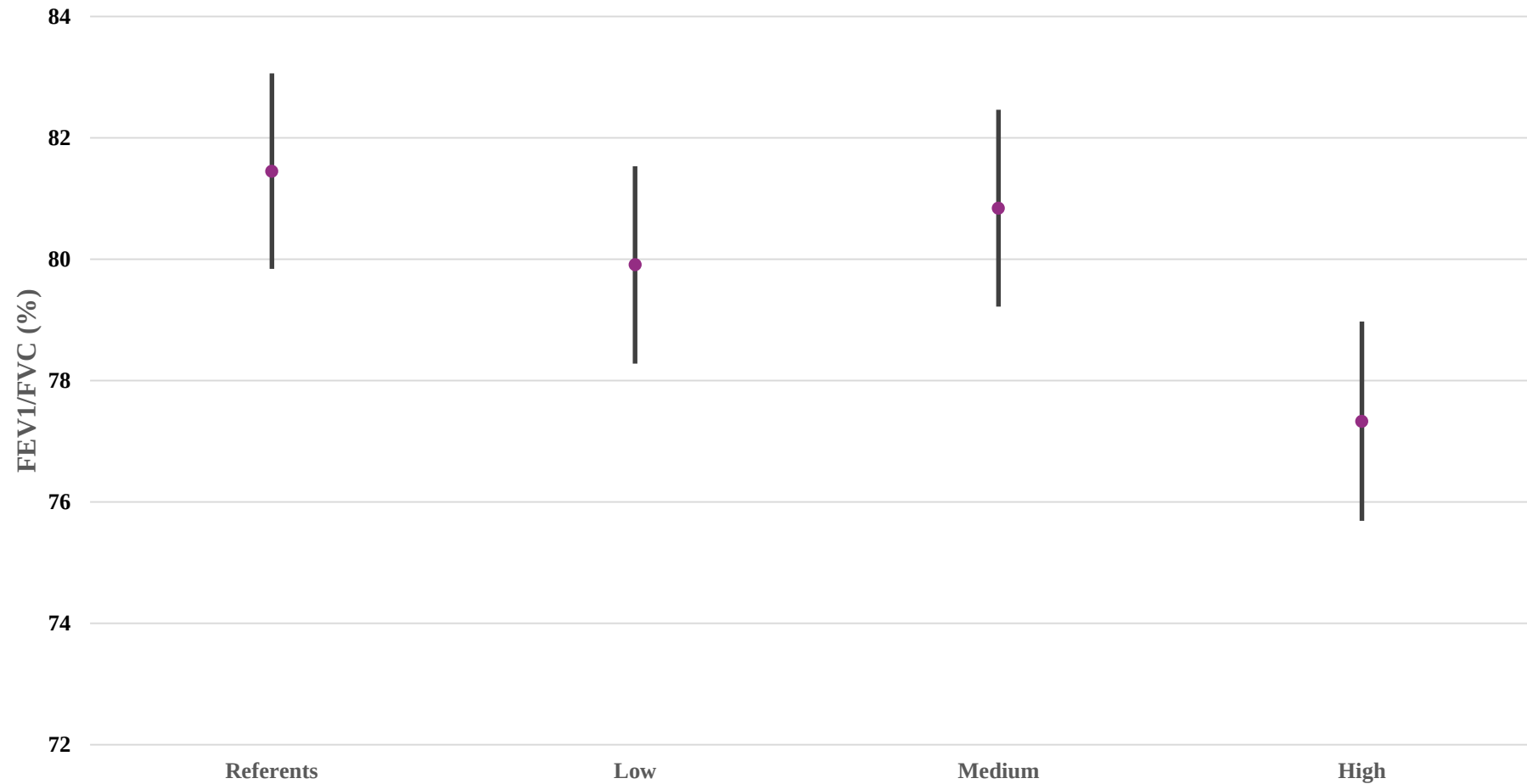
Kumulativ eksponering

- Spørreskjemaundersøkelse og intervju av hver arbeider om år i arbeid og type utstyr de hadde brukt i forskjellige perioder
- På bakgrunn av dette ble kumulativ eksponering estimert for hver person
- Eksponerte arbeidere ble delt i 3 like store grupper med 45 mann i hver (lav, middels og høy kumulativ eksponering)

Markør for inflammasjon målt i blod i forhold til kumulativ eksponering for kvarts, justert for BMI, alder og røyking



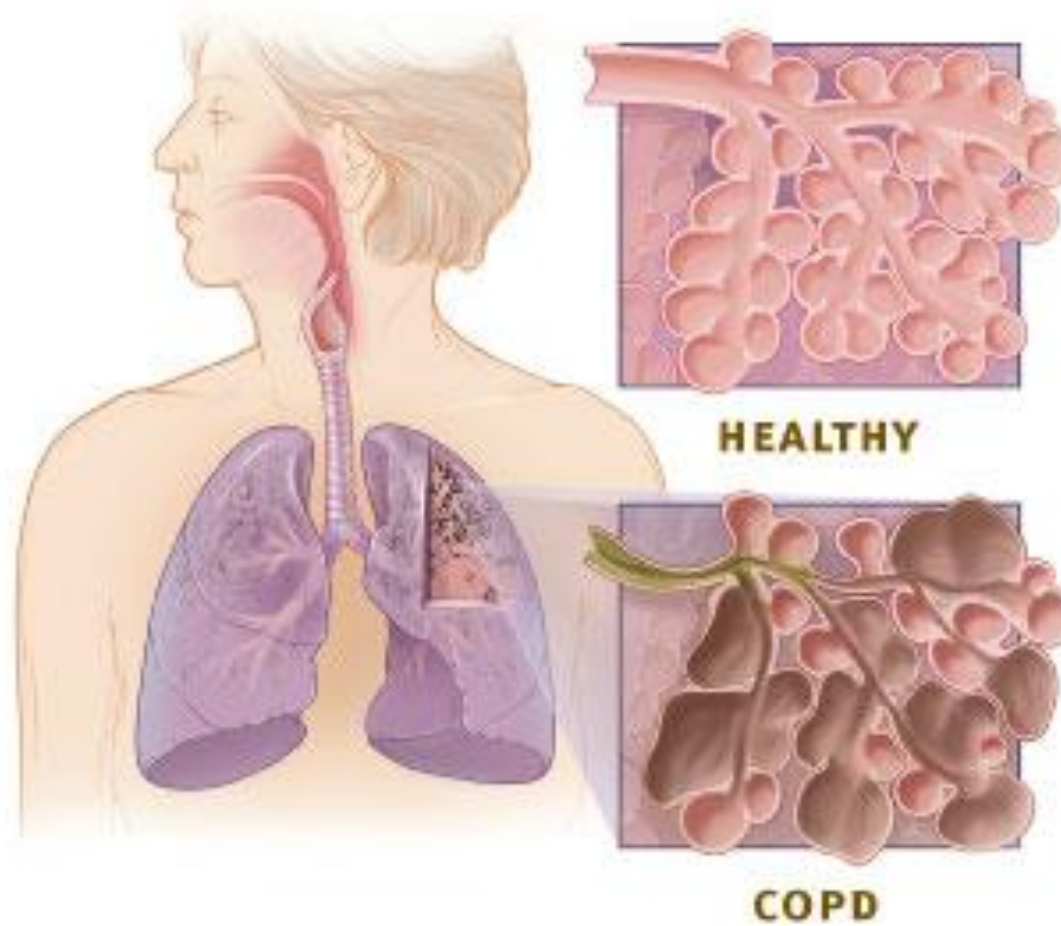
Lungefunksjon i forhold til kumulativ eksponering for kvarts, justert for røyking og BMI



På hvilke eksponeringsnivåer finner vi negative helseeffekter?

- Gjennomsnitt $0,08 \text{ mg/m}^3$ i 20 år, dvs i snitt under den norske grenseverdien på $0,1 \text{ mg/m}^3$
 - Ved bruk av fastpanel når man denne grensen langt raskere
- Ingen effekter på $0,05$ (halve grenseverdien)
 - Dette er anbefalt grenseverdi i EU

Og hva er den kritiske helseeffekten?



Årsaker til kols

- Tobakksrøyk 80-90% av tilfellene
 - Minst 20 % av røykere får kols
- Yrkeseksponering for støv, røyk, gass
 - 15 % av alle kols tilfelle kan tilskrives yrke
- Samvirke mellom eksponering i jobb og røyking
- Genetiske årsaker

Kritiske helseeffekter

- Hva fant vi?
 - Inflammasjon (neseceller, blodserum)
 - Kronisk bihulebetennelse?
 - Kols
 - Kols med emfysem
- Hva fant vi ikke?
 - Silikose
- Hva har vi ikke studert?
 - Respirabelt kvarts er betegnet som kreftfremkallende av IARC
 - Autoimmune sykdommer som leddgikt (sandblåsere)
 - Hjertesykdom
 - Kronisk nyresykdom

Lungefunksjon: to års oppfølging (2015/2016-2017/2018)

- Den akselererte reduksjon i lungefunksjon ser ut til å ha stoppet opp i alle grupper, også i gruppen med høy kumulativ eksponering
- Gruppen med høyest kumulativ eksponering ble invitert til CT av lungene for å utelukke tegn på silikose og lungekreft
- Undersøkelsene ble avsluttet 1. februar og bildene er tolket av røntgenleger på instituttene der bildene ble tatt
- Håper på å få de endelige resultatene fra Rikshospitalet, der bildene skal tolkes, i løpet av mars

Takk til:

- TT- Anlegg AS
- Kjell Foss AS
- Mesta AS
- Viken BHT
- Mesta BHT

Finansielt bidrag fra:

- Fondet for regionale verneombud i bygge- og anleggsbransjen
- Maskinentreprenørenes Forbund
- Arbeidstilsynet
- Regionale Forskningsfond Agder

