

# ASBEST I JORD OG LUFT; ANALYSEMETODER





**Bøgh & Helstrup A/S — Bygningssmiljø**

- **Jeg kommer fra Bøgh og Helstrup - Bygningssmiljø**
- **Laboratorieleder**
- **Laver asbest analyser til dagligt**

# AGENDA

- Det er vigtigt at have kendskab til, hvordan man analyserer for asbest i luft og jord, hvis man ønsker et retvisende billede af situationen.
- De forskellige undersøgelsesmetoder præsenteres og deres muligheder og begrænsninger gennemgås.

*Det er vigtigt at kunden og analyselaboratoriet er enige om, hvad der skal analyseres for, og dermed analysemetoden, når det kommer til asbest i luft og jord.*

*Undersøgelser for asbest i luft og jord, kan være svære og give anledning til misfortolkninger*

# HVAD ER ASBEST

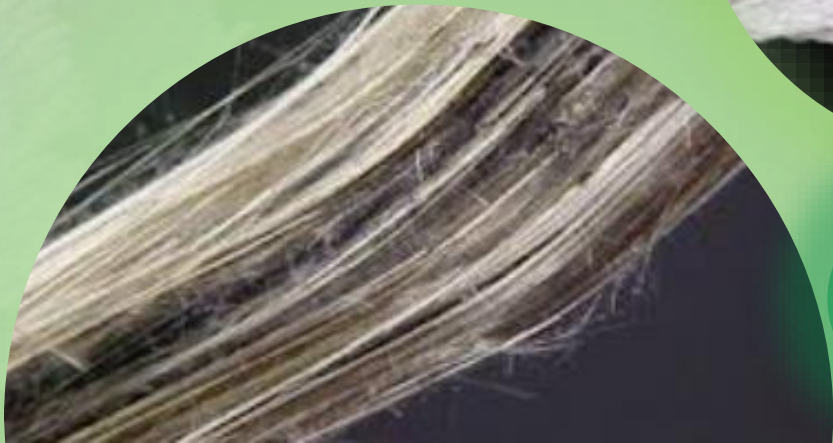
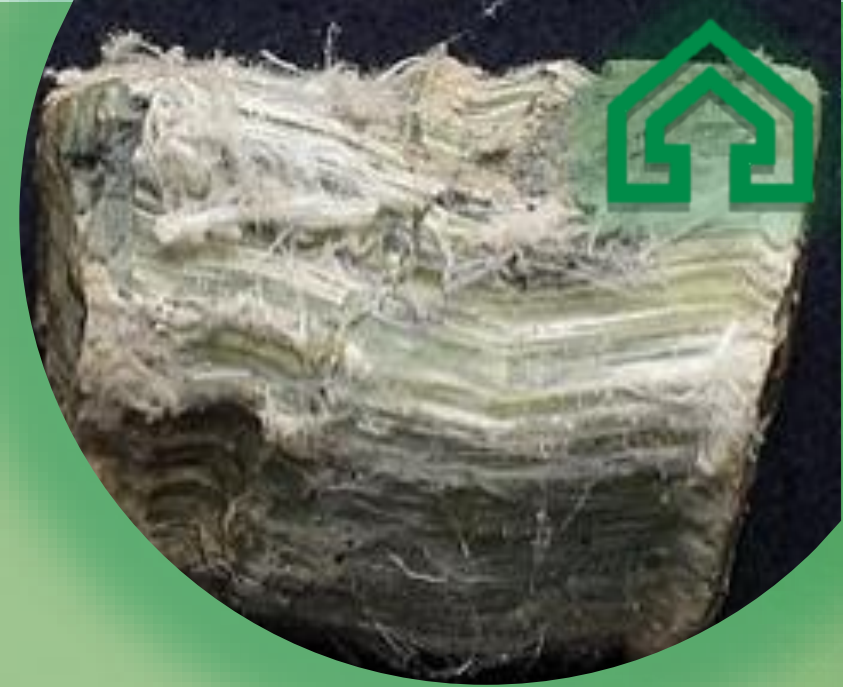
- **Asbest** (Serpentiner og Amfiboler) er grupper naturligt forekommende mineralfibre fundet i forskellige bjergarter – blandt andet i Canada, Rusland, Sydafrika, Grønland og Kina.

**Asbestfibre** er tynde, fleksible, har et højt smeltepunkt og er modstandsdygtige ift. vind og vejr samt kemiske påvirkninger og har en lav termisk ledningsevne.

- **Anvendelse:** På grund af disse egenskaber er asbest anvendt til isolering, armering og brandhæmmere i perioden fra ca. 1910 til 1988, hvor alle anvendelser af asbest blev forbudt.

# Asbest kommercielt anvendt

- Chrysotil
- Tremolit
- Actinolit
- Amosit
- Anthophyllit
- Crocidolite

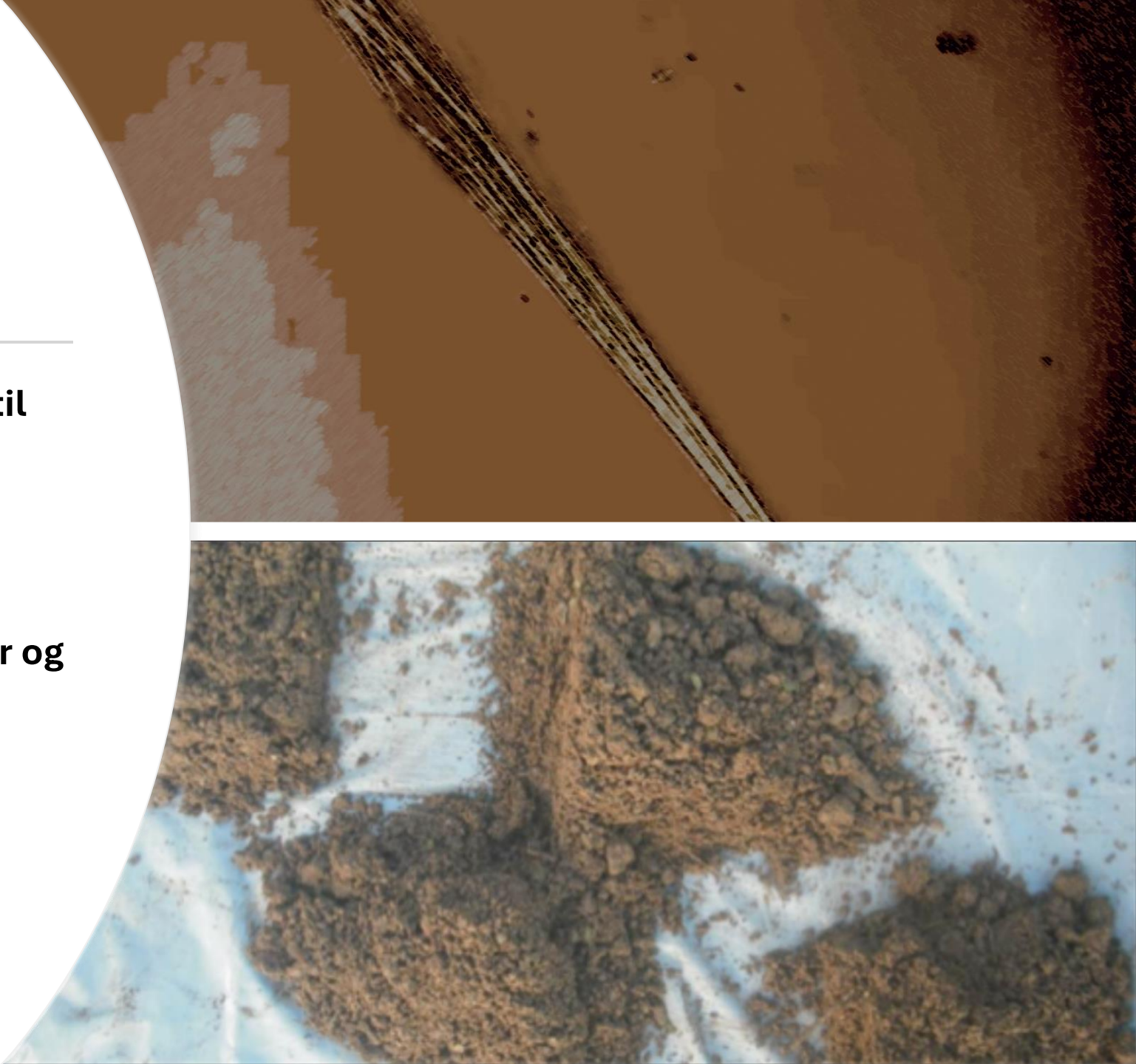


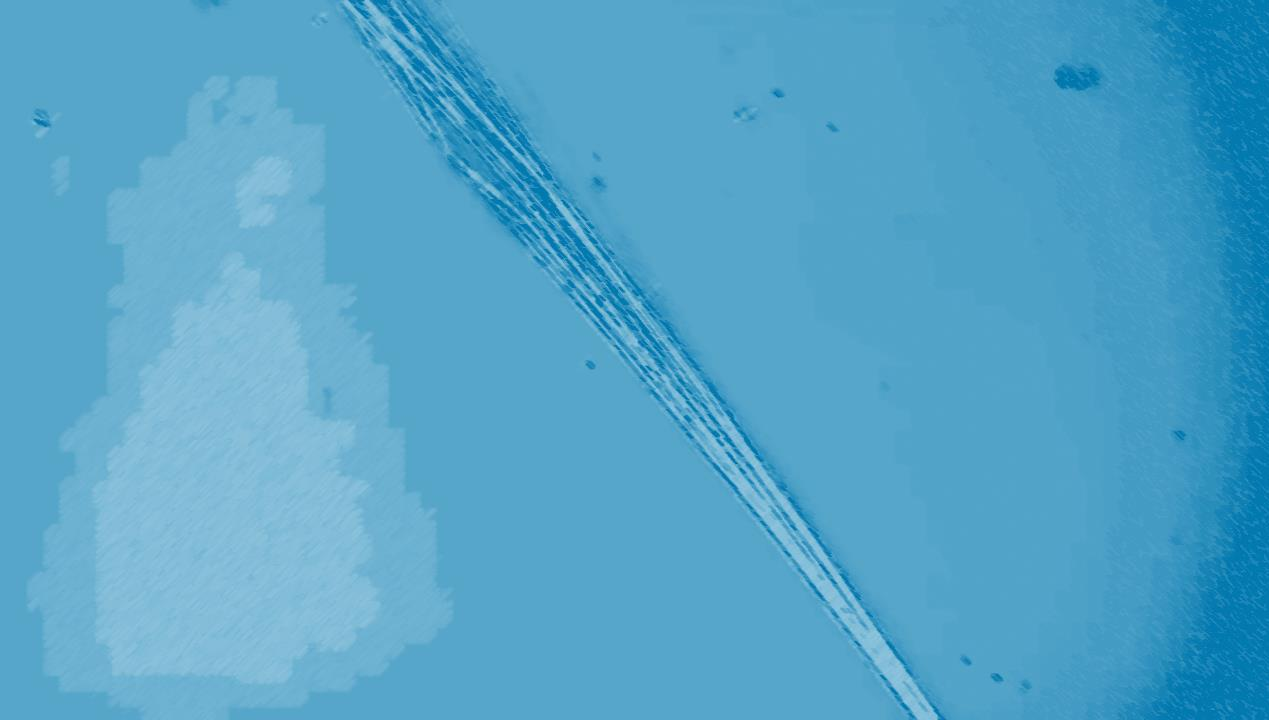
# ASBEST I JORD

- **Undersøge om der spredt asbest til jord efter f.eks. en nedrivning**

**Hvornår kan der være tale om en spredning?**

- **Undersøge spredning af asbest før og efter reovering af asbestholdige bygningsdele**





## ASBEST I LUFT

*Arbejdstilsynets grænseværdi for asbestfibre i luft blev i januar 2022 ændret til 0,003 fibre/cm<sup>3</sup>luft (3000 fibre/m<sup>3</sup> luft)*



- Måling af asbest i luft kan være med til at vurdere en eventuel eksponering af asbest i luft, indeklima eller arbejdsmiljøet
- Der er en veldefineret grænseværdi i arbejdsmiljøet, og i indeklimaet er der kun vejledende aktionsgrænser

# **ANALYSEMETODER: ASBEST**



# ANALYSE METODER

**Polariserende Lysmikroskopi (PLM)** – En kvalitativ analysemetode hvormed man kan indentificere asbestfibres struktur, objektiske egenskaber i polariseret lys.

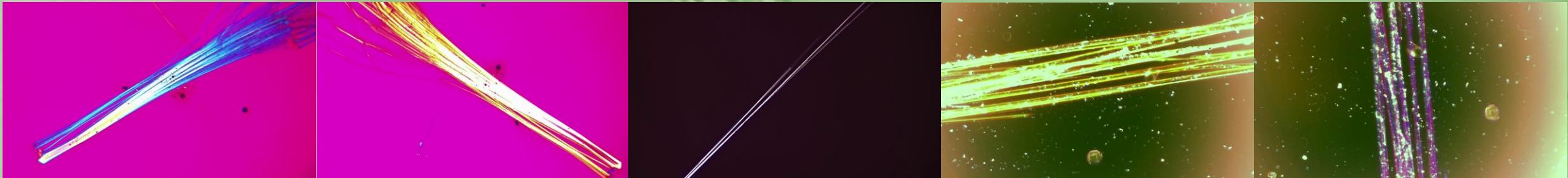
- Kræver et stereomikroskop, lysmikroskop samt Dispersion Staining Objektiv linse og Reflektions Indeks væsker for validation af en given asbest type.

Egenskaber;

Elongation

Dobbeltbrydning

Central Stop Dispersion Staining



- **PÅVIST/IKKE PÅVIST – samt asbesttype, men ikke antal**  
Den kan indentificere asbestfibre med en diameter  $\geq 3 \mu\text{m}$
- **Hurtig, sikker og relativt billig**

# ANALYSE METODER

**Phase Contrast Microscopy (PCM)-Metoden** kan bruges til at tælle resblirable fibre. Det er en alm. teknik til at bestemme koncentrationen af målte fibre i luften.

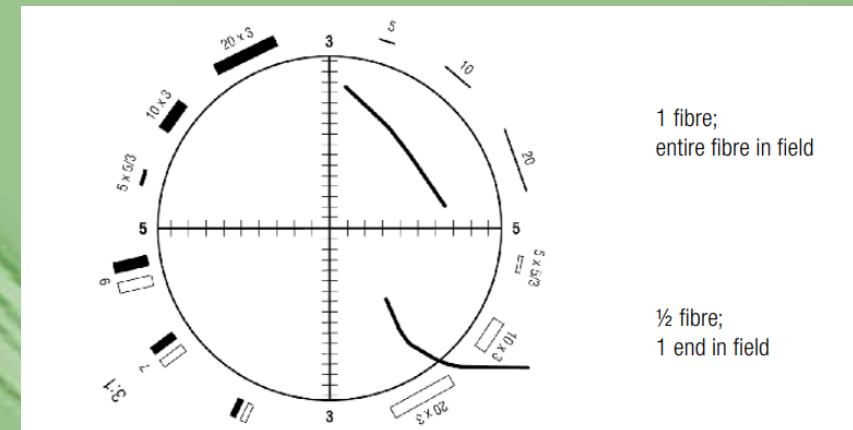
PCM er en enkelt metode som oftes som en screeningsmetode.

Fibre opsamles via en pumpe tilsluttet et membranfilter som opsamler fibre i luften

Til analysering bruges et mikroskop hvor man tæller antallet af respirable fibre opsamlet fra en luftprøve

Analysemetoden kan identificere respirable fibre med en **diameter på ca. 0,25 µm eller større**

Metoden kan **ikke** differentiere mellem asbestfibre og andre typer af fibre – hvorfor det er vigtigt, at der efterfølgende udføres polariseret lysmikroskopi



# ANALYSE METODER

**Scanning Electron Microscopy (SEM) -Metoden** kan bruges til at identificere asbestfibre og vurdere deres form og størrelse via elektronstråler.

Den er nyttig hvis man gerne vil se overfladestrukturer og morfologien af asbestfibre.

Metoden indentificerer asbest fra deres struktur og kemiske sammensætning.

Den kan indentificere fibre med en **diameter på ca. 0,1 µm eller større.**

**Metoden kan ikke anvendes til at tælle antallet af fibre – her skal der derimod bruges PLM eller PCM.**

**Transmission Electron Microscopy (TEM)-Metoden** er detaljeret asbest analyse som kan identificere asbestfibre ned til en **diameter på ca. 0,02 µm.**

Metoden kan differentiere mellem de forskellige asbesttyper samt antallet af asbestfibre

TEM analysen i modsætningen til andre analyser – forstørrer op til 20.000 gange.

**Begge metoder koster mere end både PLM og PCM**

# ANALYSEMETODER SAMMENLIGNING

Property	Techniques						
	PCM	PLM			UV	SEM	TEM
		Plane-polarised light	Crossed polars	First-order red (or other compensator)	Fluorescence	EDX	EDX + SAED
Morphology	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Relief	✓	✓		✓			
Colour		✓					
Pleochroism		✓	✓				
Birefringence			✓	✓			
Extinction angle			✓				
Sign of elongation				✓			
Fluorescence					✓		
Elemental composition						✓	✓
Crystal structure							✓

Kilde; HSG248 (Second edition) Published 2021 - Asbestos: The Analysts' Guide

## Result

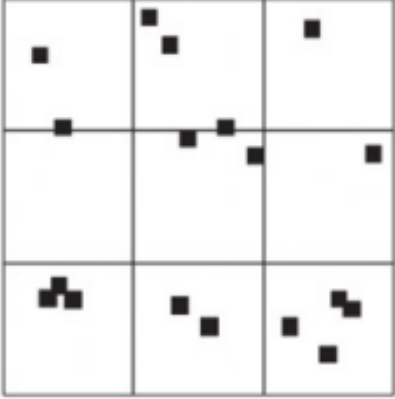
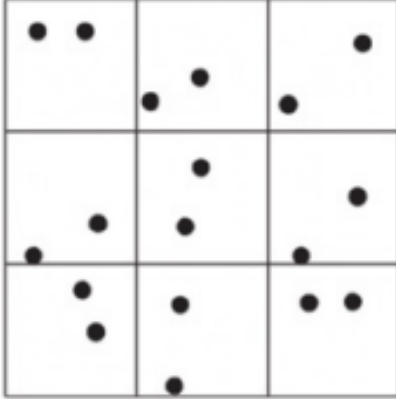
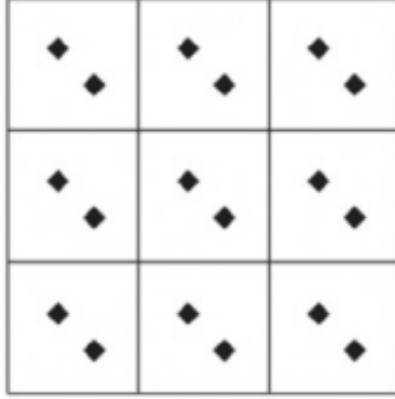
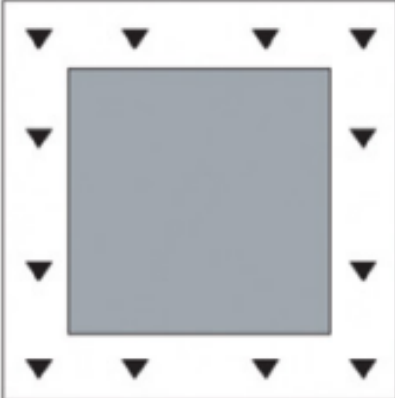
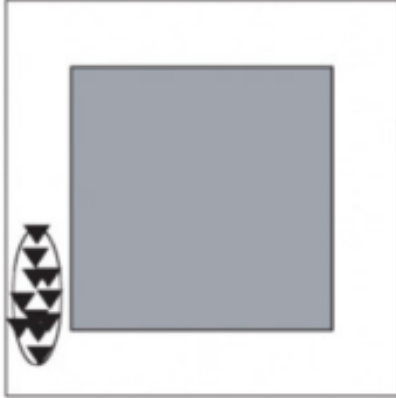
A4.12 The results of the initial PCM fibre count will determine if there is a need for further analysis. For example, if reassurance sampling is being carried out and the result falls below the clearance indicator, no further action may be deemed necessary. In any case, **PCM alone should not be used to discriminate between asbestos and non-asbestos fibres to produce a fibre measurement.** The strategy used in the discrimination must be stated on the final report.

## DISCRIMINATION BY LIGHT MICROSCOPY

### PCM/PLM fibre discrimination

A4.13 Discrimination between fibre types is only undertaken during the second analysis of the sample. In order to undertake discrimination in any given graticule area, it is necessary to change between PCM and PLM modes. The additional accessories required are given in Annex 2. A description of the observed appearance of different fibre types on a mounted air sample as seen by PCM is given in Annex 3 and the additional identification that is possible by PLM in Annex 4. An example of a completed count sheet is given in Annex 5.

# UDTAGNING AF JORDPRØVER

Simple random sampling	Stratified random sampling	Systematic sampling
		
Judgemental sampling (1)	Judgemental sampling (2)	
		

- Lokation
- Antallet af prøver
- Mængden af jord
- Ekstra prøver
- Analysemetode

## ANBEFALES:

- 2 overfalde prøver og 2 dybde prøver)
- Fjern potentiel ukrudt
- Optimalt 1 kg pr prøve
- Fjern større fragmenter/sten mm fra jorden

Kilde; HSG248 (2nd Edition) – Health And Safety Executive

# LUFTMÅLING FOR ASBEST



- Opsamles med pumper og et mediefilter
- Rapportering af asbestfibre pr. kvadratcentimeter (fibre/cm<sup>2</sup>) eller pr. kubikcentimeter (fibre/cm<sup>3</sup>)
- Hvor meget luft skal der pumpes igennem
- Hvor længe skal pumpen stå for at få et retvisende billede?
- **Aggressiv eller passiv måling?**
- Er det forsvarligt at skabe et kunstigt scenarie af asbest i luft ved at sprede asbesten?
- Hvilken analyse er mest passende for at give et retvisende billede af antallet af asbestfibre?

# ASBEST I JORD

## Metoder til Asbestanalyse i Jord:

### Elektronmikroskopi (TEM):

For prøver med mindre end 1% asbest anbefales elektronmikroskopi.

### Polariserende Lysmikroskopi (PLM):

PLM er den mest udbredte metode. Den bruger et stereomikroskop til at identificere fibre med karakteristiske morfologiske træk og anvender RI-væsker og polariseret lys

# ASBEST I LUFT

## Metoder til Asbestanalyse i luft:

### PCM (Fasekontrast optisk mikroskopi)

Metoden kan anvendes til at tælle resblirable fibre if.t grænseværdien

Optælles der fibre over grænseværdien, bør fibre videre analyseres med PLM for validering af asbestfibre

### Scanning Elektron Mikroskopi (SEM):

Anvendes til at analysere asbestfibre i luftprøver. Denne metode identificerer fibre, der er identiske for asbest i størrelse og form (eller som ligner).

### Elektronmikroskopi (TEM):

For prøver med mindre end 1% asbest anbefales elektronmikroskopi



**Q&A**

