



**Hvad er en god miljøkortlægningsrapport –
og hvordan læses og forstås indholdet?**

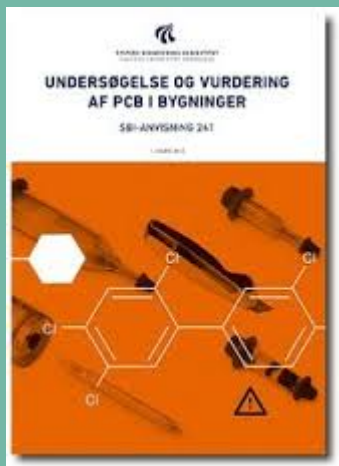
Niels Trap

Teknisk Direktør, Associate
M. Sc. Environmental Management
M. Sc. Engineering



28. august 2018

Screening og kortlægning i praksis

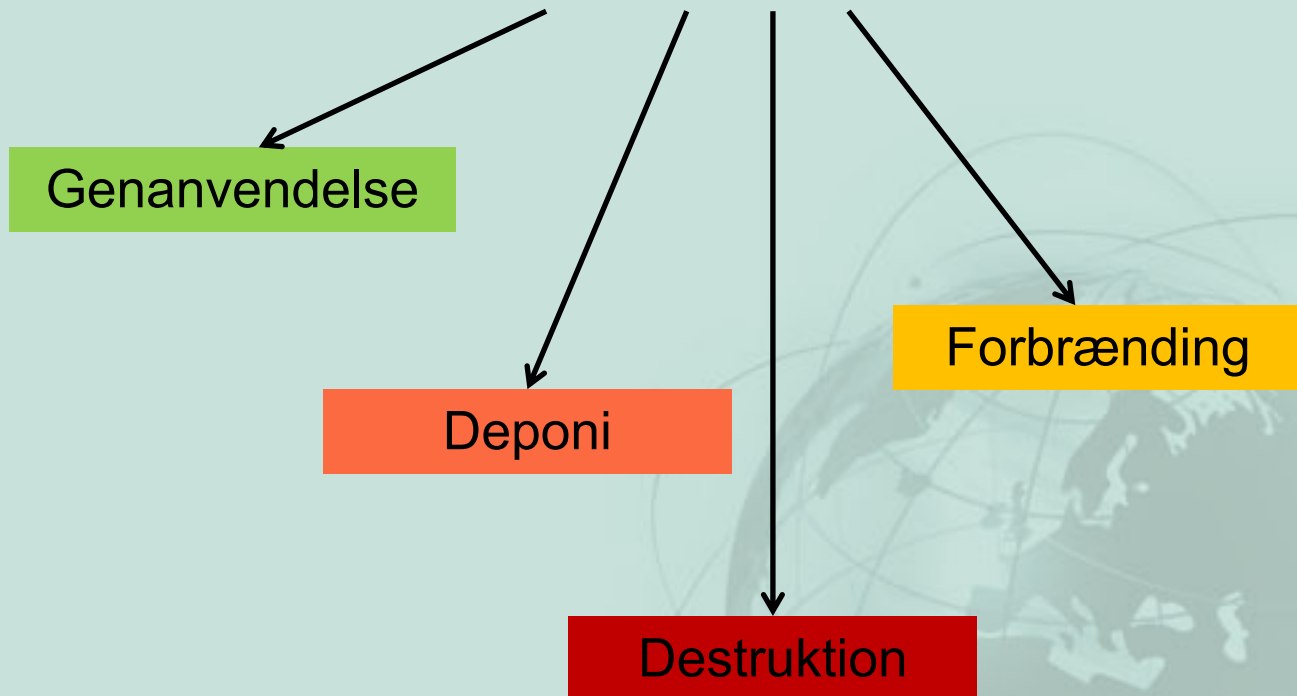


- ✓ Generelt om behovet for prøver
- ✓ Hvad bør rapporten indeholde?
- ✓ Kort om prøvetagning eksempel PCB
- ✓ Udfordringer ved spredning



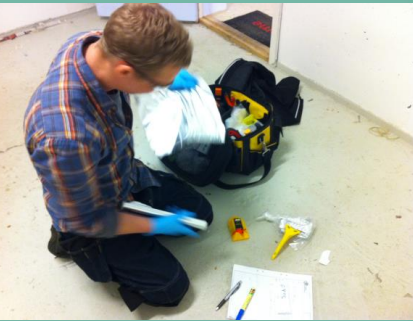
Hvad er reelt formålet?

Anvisning af affaldsbortskaffelse
- hvor skal det hen?



"Det er ikke interessant om der er bly i noget som alligevel skal til Nord pga. PCB".

En gammel mands dogme



"Man skal ikke tage en prøve, hvis man ikke på forhånd har gjort op med sig selv, hvad man skal bruge svaret til..."

- Prøver skal tages på forskellige måder afhængig af hvordan resultaterne skal bruges...

Få eller mange? – det afhænger af formålet

Dakofa
arbejder med
forslag til
principper for
prøvetagning

➤ Typisk;

- Friklassning kræver normalt flere prøver end påvisning af problem.
- 10% (lejligheder) anvendes typisk i forbindelse med renovering.
- Internationale standarder er fx Ahera asbestos regulation, er langt mere detaljeret end aktuel dansk praksis.

Hvor mange prøver der tages?

- Nok! ☺...
 - Til at affaldet kan karakteriseres
 - Måske helt uden prøver
 - Måske en, hvis det hele er ens
 - Måske 100, hvis det komplekst
 - Reelt er det bygherre (og deres rådgivere) der skal vurdere, hvad der skal til for at oplyse kommunen
 - Kommunen skal vurdere om det virker oplyst
 - Det er bygherres problem, hvis affaldet viser sig at være er oplyst forkert eller mangelfuldt.

Anbefalinger vedr. antallet af prøver

"Viden om" Anbefalinger vedr. antallet af prøver



Et tilbagevendende spørgsmål i arbejdet med kortlægning af miljø- og sundhedsskadelige stoffer er, hvor mange prøver er det nødvendigt at udtage?

Der er ingen nationale regler, retningslinjer eller vejledninger for, hvor mange prøver der skal udtages i en given situation. **DANKEAS** arbejdsgruppe omkring screening og kortlægning har på denne baggrund arbejdet med at formulere anbefalinger til antallet af prøver.

Bygningshistorik er meget vigtig
For de fleste af de stoffer, som i dag kortlægges gælder, at de har været anvendt i bestemte tidsmæssige perioder. Det er derfor vigtigt, at kende bygningsens alder, herunder også tidspunkter for senere renoveringer.

Kender man til bygningsens historie vil prøvetagningen kunne målrettes og unødvendige prøver i højere grad undgås.

Ofte ses i større bebyggelser, at bygninger, der umiddelbart ser ens ud, reelt er opført i etaper. Selv om de enkelte bygninger er opført med kort mellemrum, kan den udførende entreprenør være en anden. Som følger heraf kan der være anvendt andre malingsstyper, fugeprodukter mm. Store variationer mellem tilsyneladende ens bygninger er således ikke usædvanligt.

"Homogene" områder
Ved "homogene" områder opfattes, områder eller dele af bygningen, inden for hvilke materialerne med høj grad af sandsynlighed må antages at være ens – ens mht. udseende, alder og anvendelse. Et homogent område kan fx være "udvendige sorte fuger omkring vinduer på en bygning", eller "hvide fliser i et badeværelse i en given lejlighed".

Det kan ofte i praksis være svært at definere "homogene" områder. Ikke sjældent ses, at fx

Korte råd

Samleprøver

Samleprøver, dvs. prøver der samles af flere delprøver, kan være relevante, når et større område skal undersøges. Samleprøver bør normalt kun udtages af homogene områder, dvs. områder inden for hvilke materialerne omfattes af samme nu. Hvis der samles prøver fra forskellige områder, vil der være risiko for fortynding.

Samleprøver udtages et fra forskellige områder kan i nogle tilfælde anvendes, hvis formålet er påvisning af forurening. Såfremt der påvises indhold af stoffer som lepræven, analyseres de for at bestemme koncentrationen i de enkelte områder.

10% undersøgelse i byggerier med stikprøver

Blundt andre undersøgelser af bygninger, at der i forbindelse med renoveringer af lejligheder bør laves forundersøgelser i mindst 10% af lejlighederne.

Meget af hængt af de aktuelle forskelligheder kan 10 % byggerier sig at være et mere eller mindre rimeligt antal. Er der tale om varierende forskelligheder kan en 10 % kortlægning være nødvendig. Ofte ses allerede efter undersøgelsen af ganske få lejligheder, om der er variationer.

"Run-stop"

Run-stop analysen kendes fra udlandet og er beskrevet bl.a. den amerikanske **ASTM** standard for undersøgelse af stoffer. Run-stop princippet går ud på, at de udtages med laboratoriet, at en serie af prøver analyseres indtil der påvises et indhold. Herefter spares udgifter til analyse af efterfølgende prøver.

Run-stop prøver kan være en god ting, når formålet med prøvetagningen er at påvise eller afkræfte en forekomst.

sorte facadefuger kan have varierende indhold af PCB alt efter, om de findes omkring døre eller vinduer, indvendigt eller udvendigt. Der kan også forekomme nyere reparationsfuger uden PCB.

En grundig bygningsgenngang og udredning af historik omkring bygningen er derfor meget vigtig.

Afgrænsning af opgaven

Typisk vil det i forbindelse med **screening** arbejde ikke være alle dele af bygningen, der er omfattet.

En tæt dialog mellem kunden, som bestiller kortlægning, og den som udfører kortlægningen, er vigtig for at sikre, at alle relevante bygningsdele undersøges, og at der ikke ofres unødige ressourcer på at undersøge materialer, der ikke indgår i projektet.

Erfaringsmæssigt giver en klar afgrænsning af opgaven ofte anledning til senere konflikter i byggesagen, med deraf følgende meromkostninger og forsinkelser.

Endelig vil den ingeniør, arkitekt eller bygherre, som bestiller kortlægningen, ligeledes ofte have viden om byggeriets alder og tidligere renoveringsarbejder, som vil være nyttige for den som udfører kortlægningsopgaven.

Orienterende undersøgelser

Det kan ofte være en god idé, at udføre en orienterende undersøgelse forud for en egentlig kortlægning. I den orienterede undersøgelse udtages et mindre antal prøver, som har til formål at afklare, hvilke stoffer, der aktuelle at kortlægge i den aktuelle bygning.

Afgrænsende prøvetagning

Som det er tilfældet, når man undersøger en forurenet grund, kan det til være nødvendigt at foretage en nærmere afgrænsning af forureningen. Eksempelvis kan det være

nødvendigt at undersøge hvor langt PCB fra en fuger er trænet ind i den bagvedliggende beton. Det er derfor ikke at muligt på forhånd at afgøre, hvor mange prøver der er en nødvendige.

Forklærende og påvisende prøver

Antallet nødvendige prøver afhænger af formålet med prøvetagningen. Det vil som regel kræve flere prøver for med rimelig sikkerhed at udelukke en forekomst, end blot en enkelt prøve kan være nok til at påvise et problem.

Konklusion

Det er **DANKEAS** arbejdsgruppes samlede vurdering, at der ikke kan opstilles entydige regler for, hvor mange prøver der er nødvendigt at udtage i et givent byggeri. Dertil er variationerne i byggeriet for store.

Ved at følge de ovenstående anbefalinger vil man kunne afpasse og målrette prøvetagningen og herved forhåbentlig kunne opnå et bedre og mere sikkert beslutningsgrundlag.



Prøvetagningsusikkerheder

"Viden om" Prøvetagningsusikkerhed



I

Dette "Viden om" ark opsummerer centrale grundlæggende begreber i relation til prøvetagning samt opstiller tommelfingerregler til at opnå bedre kvalitet i prøvetagning.

Fastlæg altid formålet med prøvetagning først

Formålet med at udtage prøver skal altid fastlægges inden prøvetagningen planlægges og gennemføres. Svarene på spørgsmål som:

- Hvilke(t) spørgsmål skal resultatet af prøverne kunne besvare?
- Hvordan skal resultatet anvendes i besvarelsen af spørgsmålet?

giver nøglen til at kunne beslutte, hvordan prøverne skal udtages og analyseres. Svarene på spørgsmålene bidrager også til på forhånd at fastlægge krav til prøvetagning, test og analyser samt krav til dokumentation og kvalitet.

Beslutningssikkerheden

Hvor sikker vil du være på at du træffer den rigtige beslutning? Og hvad er konsekvenserne hvis du træffer beslutning på et "forkert" eller usikkert grundlag? Det er spørgsmål der altid bør indgå i planlægningen, når der skal udtages prøver.

Udtagning af prøver fra en større mængde eller område er altid forbundet med en vis usikkerhed i forhold til at opnå et retvisende billede af f.eks. forureningsniveauet for den samlede mængde. Den usikkerhed, som er forbundet med prøvetagningen, påvirker også sikkerheden i beslutningen, som træffes på grundlag af resultaterne. Med simple redskaber kan prøvetagningsusikkerheden reduceres, men det kan koste lidt ekstra tid og måske flere prøver. I sidste ende kan det vise sig at være givet godt ud, f.eks. i tilfælde hvor konsekvenserne af at træffe en beslutning på et forkert grundlag kan være store. Overvej derfor altid hvad konsekvenserne vil være, hvis der træffes en beslutning på et forkert grundlag, inden prøvetagningen gennemføres.

Om prøvetagning usikkerhed og - fejl

Den samlede usikkerhed på et analyseresultat udgøres af usikkerhed forbundet med prøvetagning og usikkerhed forbundet med analysen. Som hovedregel er usikkerheden forbundet med prøvetagning mange gange større end usikkerheden forbundet med analysen.

Prøvetagningsusikkerheden påvirkes af to typer af prøvetagning fejl – de tilfældige fejl og de systematiske fejl.

Tilfældige fejl (heterogenitet)

Det tilfældige fejl er relateret til fejlskæbne af det materiale, der skal udtages prøver af. Især materialets heterogenitet, som kan være i størrelse eller mindre. Hvis heterogeniteten er lille ligger resultaterne af flere prøver udsøgt af det samme materiale (samme population) tæt på hinanden og omkring centrum af skydeklyven. Hvis heterogeniteten er stor ligger resultaterne spredt på skiven men jævnt fordelt i forhold til centrum af skiven. Se figurerne herunder.



Pas på øjet ikke snyder. Materialer, der med øjet ser "homogene" ud kan meget vel have stor heterogenitet.

Størrelsen af de tilfældige fejl kan let bestemmes ved at gentage prøvetagningssprossen et stort antal gange. Men det er en forudsætning, at prøverne repræsenterer det samme materiale (dvs. det materiale man har grund til at tro er ens). De tilfældige fejl kan reduceres ved at:

- Udtage et større antal prøver af materialet
- Udtage flere delprøver af samme materiale
- Anvende samme resultat prøver – kun hvis det ikke komplicerer formålet
- Om muligt blande og homogenisere

Planlæg prøvetagningen

En omhyggelig planlægning af en prøvetagning kan bidrage væsentligt til god kvalitet af resultaterne – alene fordi væsentlige forhold er gennemtænkt. Det skal dog bemærkes at det ikke på forhånd vil være muligt at gennemtænke og tage højde for til alle situationer, der kan opstå. Det er derfor også nødvendigt at de(n) person(er), der gennemfører prøvetagningen, er kompetent. Planlægningen bør omfatte følgende:

- Fastsættelse af prøvetagningsformål og ønsket beslutningssikkerhed
- Arbejdsmiljøhensyn
- Indhent historiske oplysninger om emnet for prøvetagningen, besøg evt. stedet i forbindelse med planlægningen
- Valg af prøvetagningsstrategi, -metode, -udstyr
- Afklaring af hvilke materialer der skal tages prøvet af, og hvilke stoffer der skal analyseres for
- Kontakt til analyselaboratoriet – få viden om
 - korrekt pakning og opbevaring af prøver
 - nødvendig prøvemængde
 - andre særlige forhold f.eks. om aflevering osv.

Dokumentation

Dokumentation af prøvetagningen er en væsentlig forudsætning for efterfølgende at kunne bedømme om prøvetagningen er gennemført korrekt eller om der kan rejses tvivl om resultatets validitet.

Dokumentationen fra prøvetagningen bør være tilgængelig sammen med analyseresultaterne og bør indeholde minimum følgende oplysninger

- Prøvetagningsformål og kvalitetskrav
- Oplysninger om prøvetagningstidspunkt og beskrivelse af prøvetagningssted og materiale, der prøvetages – brug også billeder
- Oplysninger om prøvetager
- Reference til prøvetagningsmetode eller sammenfatning af denne
- Relevante feltobservationer



Om prøvetagning usikkerhed og -fejl (fortsat)

Systematiske fejl

De systematiske fejl er relateret til måden prøverne udtages på, dvs. det for prøvetagning, udstyret der anvendes og måden prøverne opbevares og transporteres på. Hvis der ved prøvetagningen har været stor grad af systematiske fejl vil resultaterne af flere prøver udsøgt af samme materiale ligge langt fra skydeklyvens centrum – dvs. der er en skævhed i resultaterne. Hvis de systematiske fejl er elimineret vil resultaterne fordele sig tæt omkring centrum på skiven. Se figurerne herunder.



De systematiske fejl er svære at opdage og svære at "måle". Den bedste måde at sikre sig mod systematiske fejl er at gentage prøvetagningsmetoden inden prøvetagning. Systematiske fejl kan nemt ligeså elimineres (reduceres) ved at:

- vælge prøvetagningsmetode, der er passer til formålet (f.eks. overfladeprøve kontra gennemsnitprøve)
- anvende korrekt udstyr til udtagning af prøver
- anvende korrekt udstyr og undgå kontaminering
- opbevare og transportere prøverne korrekt

OBS: Blåde tilfældige fejl og systematiske fejl kan opstå i alle led af prøvetagningen – dvs. fra udtagning af prøver og helt frem til den endelige analyse, dvs. også når laboratoriet udsvarer de resultater til analysen.

- Afvigelser fra prøvetagningsplanen / uventede forhold som der skulle tages stilling til på stedet
- Oplysninger om opbevaring, transport og aflevering af prøver til analyselaboratorium
- Reference til relevante dokumenter

Udvalgte netværk for bygge- og anlægstildelt / september 2015

Hvad en god kortlægningsrapport



BYGNINGSMILJØUNDERSØGELSE

Indholdsfortegnelse

1.0	INTRODUKTION	2
1.1	Formål	2
1.2	Undersøgelsens begrænsninger	2
2.0	BYGNINGSUNDERSØGELSE	3
2.1	Prøvetagningssteder	3
2.2	Prøvetagning	3
2.3	Grænseværdier	3
3.0	VURDERING AF UNDERSØGELSENS RESULTATER	4
3.1	Øvrige registreringer	25
4.0	ANBEFALINGER TIL SUPPLERENDE UNDERSØGELSER	26

TABELLER

Tabel 1: Grænseværdier for miljøfarlige stoffer	3
Tabel 2: Udearealer	4
Tabel 3: Bygning 1	4
Tabel 4: Bygning 2	11
Tabel 5: Bygning 3	14
Tabel 6: Øvrige registreringer	25
Tabel 7: Anbefalinger til supplerende undersøgelser	26
Grænseværdier for miljøfarlige stoffer	6

FIGURER

Figur 1: De undersøgte bygninger	3
----------------------------------	---

Formål og omfang

1.1 Formål

Nærværende undersøgelse er udført vha. stikprøver for at identificere miljøfarlige stoffer i bygningsmaterialer, forud for en senere nedrivning. Undersøgelsen omfatter miljøfarlige stoffer, som kan afstedkomme særlige krav til arbejdsmiljø og affaldshåndtering.

Målet med undersøgelserne er således at skabe grundlag for gennemførelse af nedrivningsprojekt, således at gældende miljø- og arbejdsmiljøregler overholdes og at opgaven kan udbydes på et oplyst grundlag.

På baggrund af rapporten kan der efterfølgende udføres mængdeopgørelser, specifikke arbejdsinstrukser, plan for sikkerhed og sundhed og plan for affaldshåndtering.

1.2 Undersøgelsens begrænsninger

Tagkonstruktioner og bygningsfacader på bygning 1 og 3 er oplyst udskiftet i nyere tid, hvorfor disse bygningsdele ikke er omfattet af nærværende undersøgelse.

Der kunne under gennemgangen af bygningerne ikke opnås adgang til bestemte områder, herunder særligt kælder under bygning 1.

Nærværende undersøgelse er derfor begrænset til tilgængelige områder og bygningernes synlige og umiddelbart tilgængelige overflader. Eventuelle forekomster af miljøproblematiske stoffer i lukkede konstruktioner, er som udgangspunkt ikke medtaget i undersøgelsen.

Mængdeopgørelser, plan for sikkerhed og sundhed, specifikke arbejdsinstrukser mv. skal udarbejdes særskilt på baggrund af rapportens oplysninger om materialernes indhold af miljøfarlige stoffer.

Selve undersøgelsen

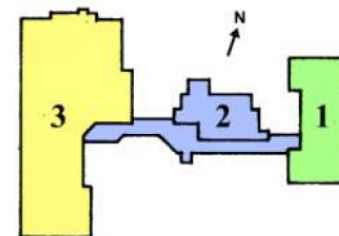
2.0 BYGNINGSUNDERSØGELSE

2.1 Prøvetagningssteder

Ved bygningsundersøgelsen blev der udtaget repræsentative stikprøver af forskellige bygningsdele i de enkelte bygninger.

Situationsplan med prøvetagningssteder er vedlagt i bilag A.

I det følgende er bygning 1, 2 og 3 benævnt som anvist på figur 1.



Figur 1: De undersøgte bygninger

2.2 Prøvetagning

Der er i forbindelse med nærværende undersøgelse udtaget i alt 53 materialeprøver til analyse for indhold af PCB, 7 metaller (bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel, zink og kviksølv), samt asbest.

Prøverne fordeler sig således:

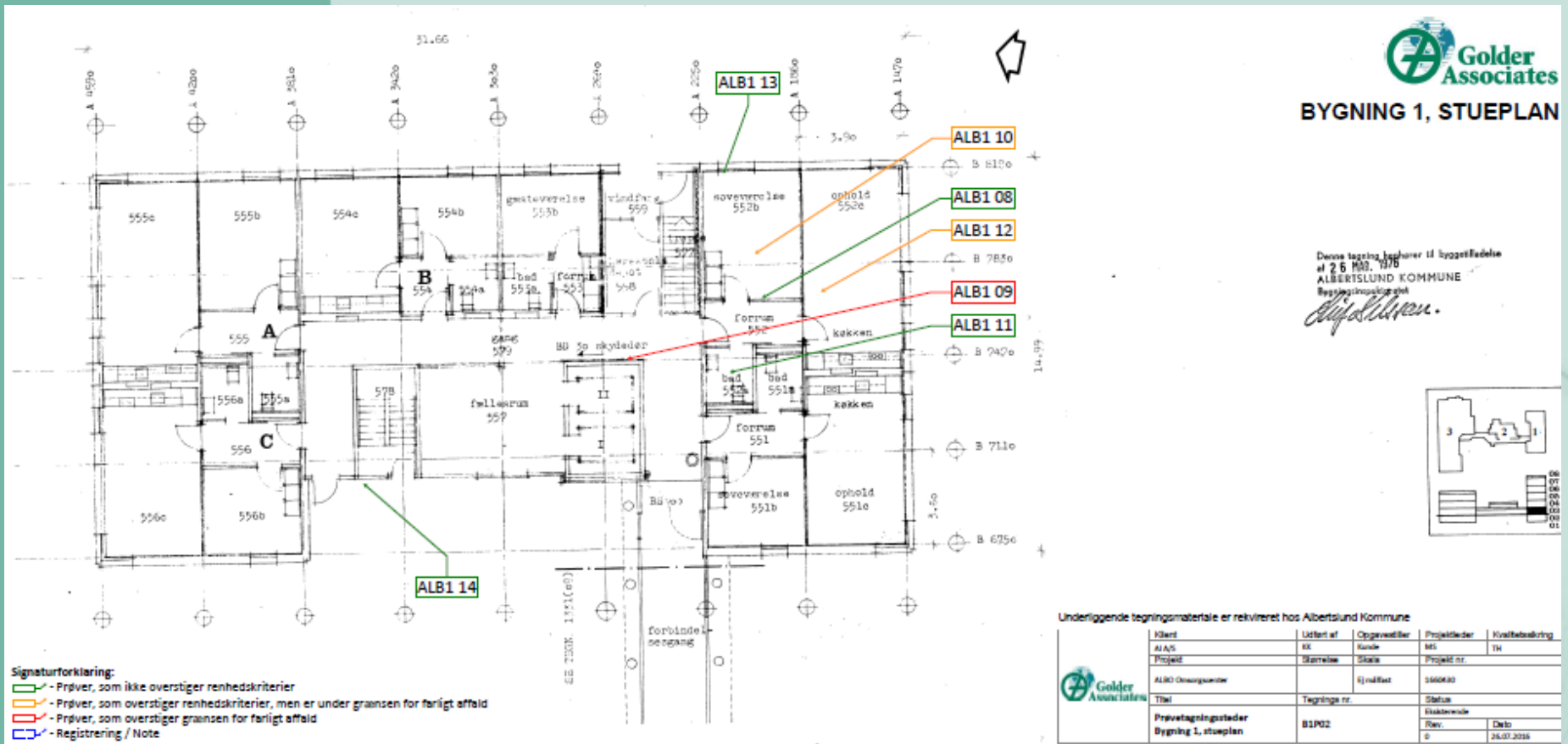
Placering	Prøveantal
Udearealer	2
Bygning 1	17
Bygning 2	9
Bygning 3	25

De udtagne prøver blev analyseret hos Eurofins Miljø A/S. Analyserapport fra laboratoriet er vedlagt i bilag B.

Sporbarhed er vigtig

Bygningsdel	Foto	Vurdering og omfang
Strukturspartel på betonlofter		Prøve af strukturspartel på huldæk i loftet viste ikke et indhold af asbest, men var forurenet med zink under grænsen for farligt affald. Strukturspartel på huldæk i alle bygninger vurderes at være ens.
Mosaikstifter		Med udgangspunkt i prøver af mosaikstifter i bygning 1 og 3, vurderes mosaikstiftgulve på toiletterne ikke at indeholde asbest. Prøve af grå fuge mellem gulv og kantfliser i bygning 3 viste ikke et indhold af PCB eller klorparaffiner. Prøven vurderes at være repræsentativ for alle toiletter med samme mosaikstiftgulve i både bygning 1 og 3.
		

Angivelse af prøvetagningssteder



Golder Associates A/S
Maglebjergvej 6 1
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Martin Sparvath

Rapportnr.: AR-16-CA-00447568-01
Batchnr.: EUDKVE-00447568
Kundenr.: CA0000110
Modt. dato: 15.07.2016

Analyserapport

Sagsnr.: 1660430
Sagsnavn: ALBO
Prøvetype: Materiale
Prøveudtagning: 13.07.2016 til 14.07.2016
Prøvetager: Rekvirenten Kirill Kongstad
Analyseperiode: 15.07.2016 - 25.07.2016

Lab prøvenr:	44756804	44756805	44756806	Enhed	DL	Metode	Um (%)
Prøvemærke:	ALB2 04	ALB3 05	ALB2 06				
Metaller							
Bly (Pb)	23	< 3	91	mg/kg	3	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.69	0.13	0.07	mg/kg	0.05	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	43	< 1	20	mg/kg	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	23	< 2	33	mg/kg	2	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	0.02	< 0.01	0.03	mg/kg	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	38	< 1	9.9	mg/kg	1	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	160	11	240	mg/kg	1	SM 3120 ICP-OES	30
PCB-forbindelser							
PCB nr. 28	< 0.001	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 52	0.027	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 101	0.20	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 118	0.15	< 0.001	< 0.006	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 138	0.53	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 153	0.48	< 0.001	< 0.02	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 180	0.38	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
Sum af 7 PCB'er	1.8	#	#	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
Sum af 7 PCB'er x 5 excl LOQ	8.8	#	#	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
Spor af Chlorparaffiner	Ikke påvist	Ikke påvist	Påvist			* DS/EN 15308 GC-MS	

44756806 Prøvekommentar:

Detektionsgrænsen på en eller flere PCB'er er hævet pga interferens.

Tallene skal læses rigtigt

PCB-forbindelser

PCB nr. 28	< 0.001	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 52	0.027	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 101	0.20	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 118	0.15	< 0.001	< 0.006	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 135	0.53	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 153	0.48	< 0.001	< 0.02	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
PCB nr. 180	0.38	< 0.001	< 0.001	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
Sum af 7 PCB'er	1.8	#	#	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
Sum af 7 PCB'er x 5 excl LOQ	8.8	#	#	mg/kg	0.001	DS/EN 15308 GC-MS	20
Spør af Chlorparaffiner	Ikke påvist	Ikke påvist	Påvist			DS/EN 15308 GC-MS	

44756806 Prøvekommentar:

Detektionsgrænsen på en eller flere PCB'er er hævet pga interferens.

Det er PCB-total der regnes med

PCB-total = 5 x PCB-7

Analyseusikkerhed

Detektionsgrænse

Operationelle konklusioner er vigtige

Bygningsdel	Foto	Vurdering og omfang
Rørbøjninger og teknisk isolering		Rørbøjninger i krybekælder vurderes at være uden asbest. Adgang til øvrige dele af kælderen kunne ikke opnås. Med udgangspunkt i de udtagne prøver af rørbøjninger i bygning 1, 2 og 3, vurderes rørbøjningerne generelt at være frie for asbest. Bygningernes alder (1976) underbygger ligeledes denne vurdering, da brug af asbest til varmeisolering blev forbudt i 1972.
Vægmalinger generelt		Prøver af malinger på tunge vægge på øvrige etager har vist en varierende koncentration af zink i malingen. Af forsigtighedsprincipper bør alle malinger på tunge vægge i bygningen betragtes som værende med indhold af zink over grænsen for farligt affald.

Er det dyrt at få lavet undersøgelser?

- Ca. 80.000,- kr. for undersøgelserne
- Ca. 10% af saneringsomkostningerne
- Ca. 1,5% af nedrivningsomkostningerne

Dansk moms er 25%.....

Spidsværdier eller gennemsnitsværdier?



- Spidsværdier når det gælder ”er materialet rent nok til fri genanvendelse?”
- Gennemsnitsværdier når materialerne ikke kan renses og bortskaffes til deponi eller forbrænding.
- PCB bør iht. Stockholm konventionen såvidt muligt destrueres.

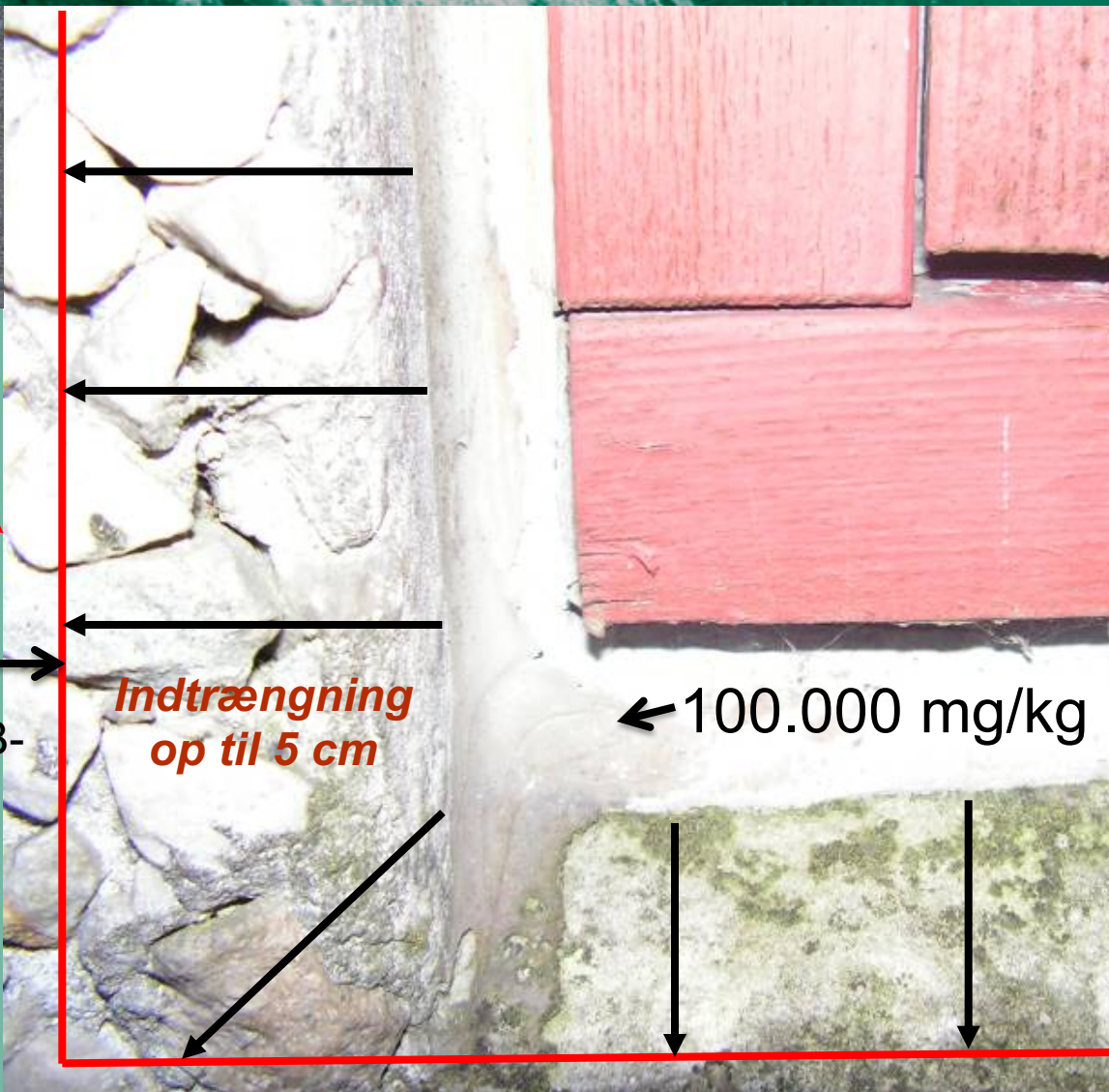
Prøvetagning PCB- fuger

➤ Husk at:

- Der er typisk mange typer af fuger
- Ikke alle fuger kan ses
- Brug ikke samme kniv til flere prøver
- Pak kun prøver i tæt emballage



PCB spredes let



$< 0,1$
$0,1 < 50$
> 50
$0,1 < 50$
$< 0,1$

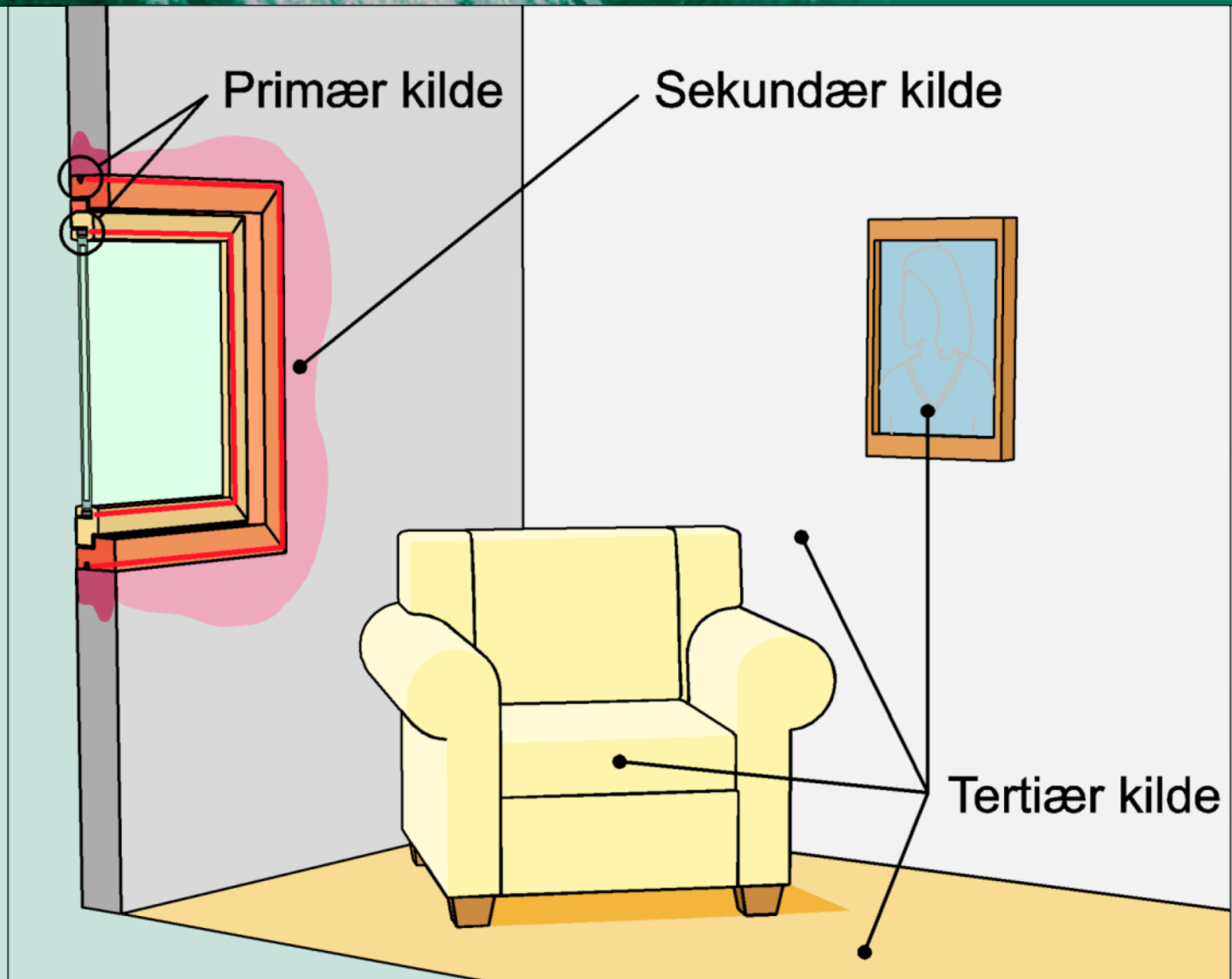
0,02 mg/kg
PCB-7

= 0,1 mg/kg PCB-
total

*Indtrængning
op til 5 cm*

100.000 mg/kg

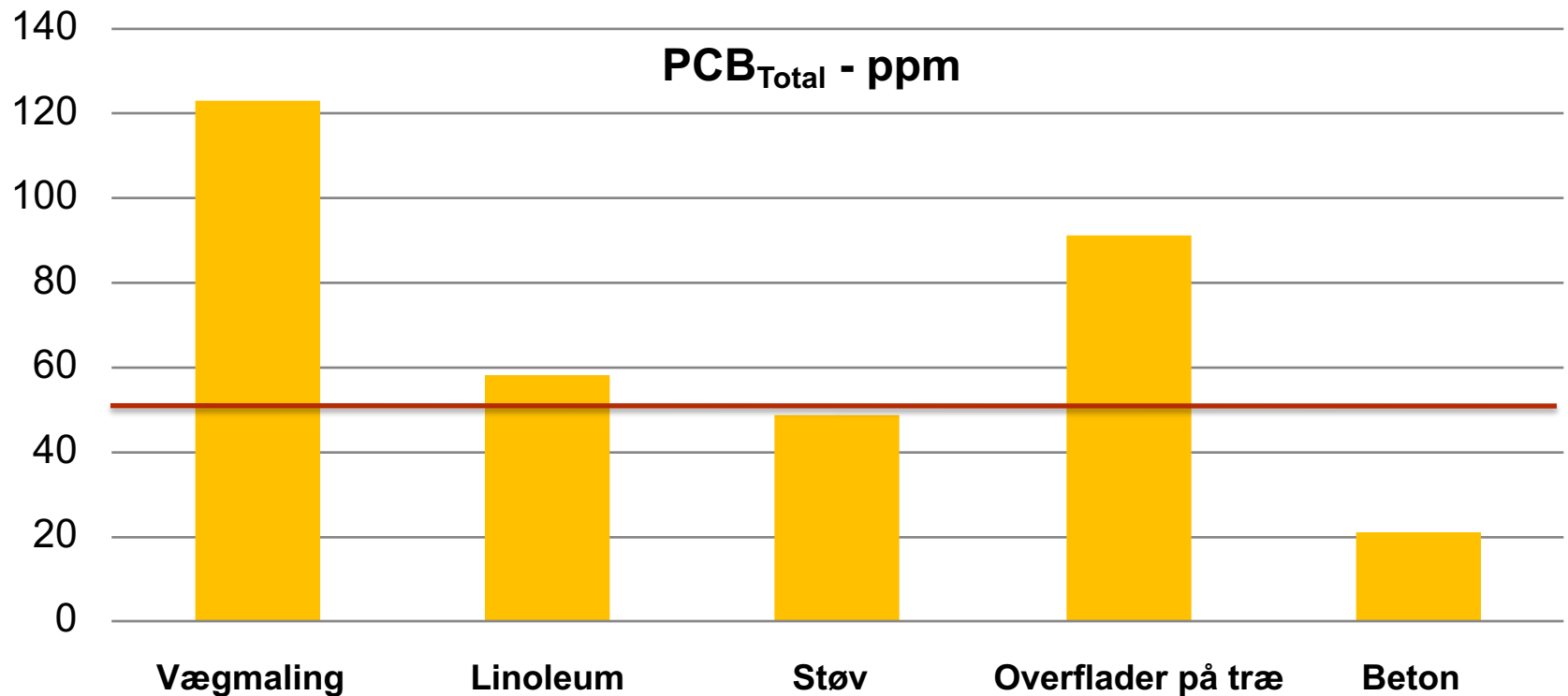
PCB i ideklimaet



Figur: SBI anvisning 241

Spredning til andre materialer

Gasværkvejens skole



Gennemsnitlig fugekoncentration: 16,300 ppm PCB₇

Luftkoncentrationer: 500 - 1.920 ng PCB_{Total}/m³

Forhold mellem fugeareal og rumvolumen: 65 cm² fuge/m³ rumvolumen.

Prøvetagning maling

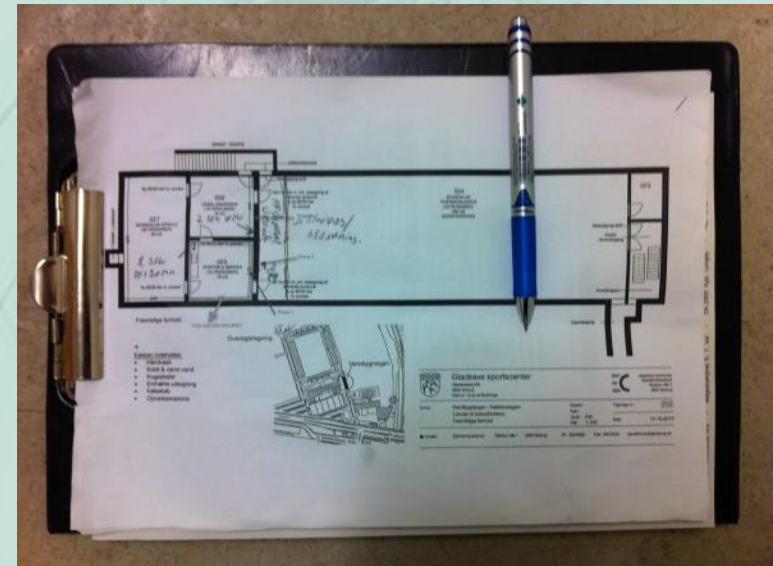


➤ Husk at:

- Der er rigtig mange typer af maling, også med samme farve
- Det er kun malingen der skal prøvetages – pas på opblanding!
- Ofte ikke kun PCB, men også bly og kviksølv

Flere lag maling





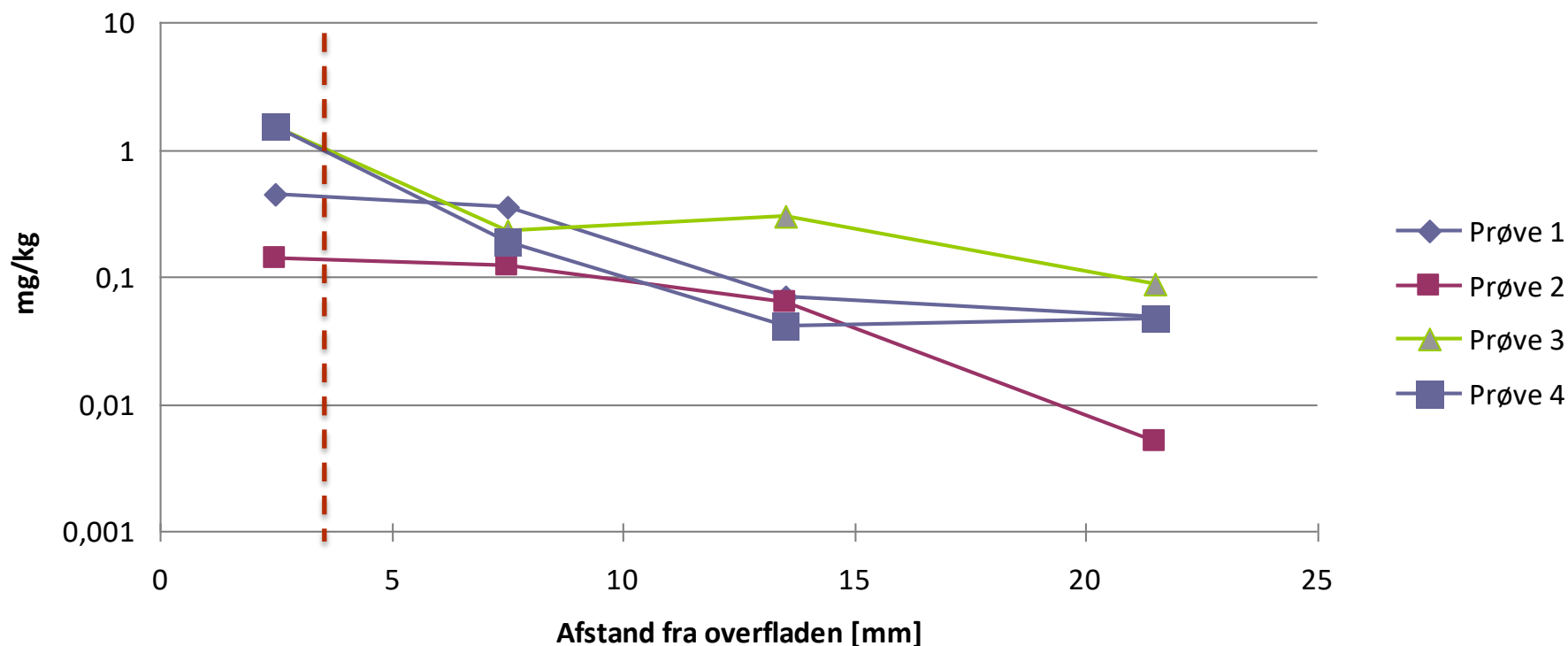
PCB i vinduer



- Mange vinduer har datostempler!
- Nyere ruder isat med gummiglaslister
- Ruderne ødelægges ved prøvetagning!
- Husk at rammer kan være kontamineret!

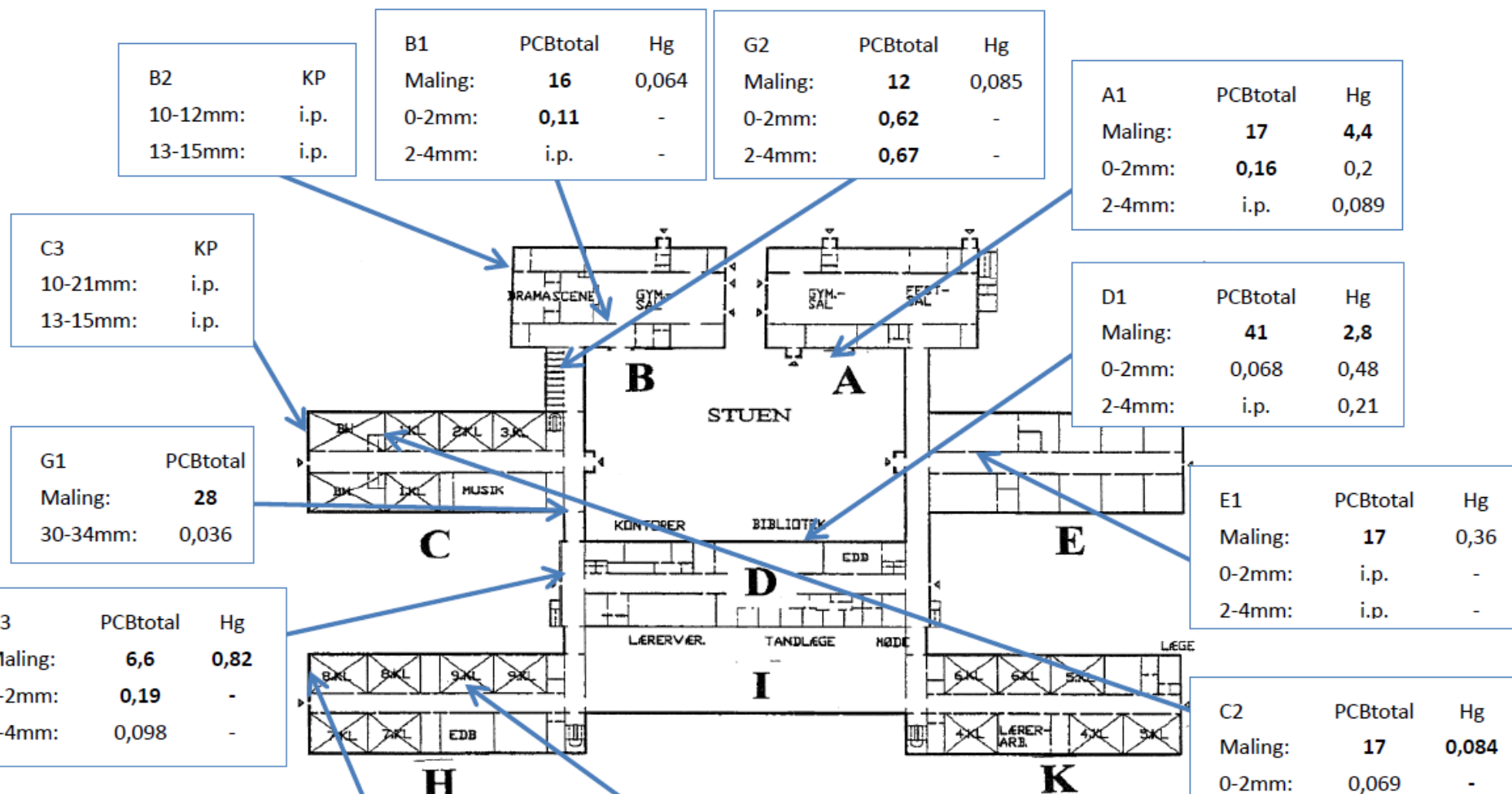
Ikke bare PCB spredes...

Indtrængen af kviksølv i 4 betonkerner



Golder har udtaget borekerner i to bygninger forud for nedrivning til bestemmelse af hvor langt kviksølv fra malingen er trængt ind i den underliggende beton og tegl. I begge bygninger blev der fundet kviksølv i murværket over Københavns Kommunes grænseværdi på 1 mg/kg. I den ene sag overskrider koncentrationerne grænsen for rene materialer op til ca. 4 mm ind i betonen.

Asminderød skole - eksempel



Store forskelle i byggeriet trods ens udseende



Kan du lide studentbrød?
Kender du opskriften?