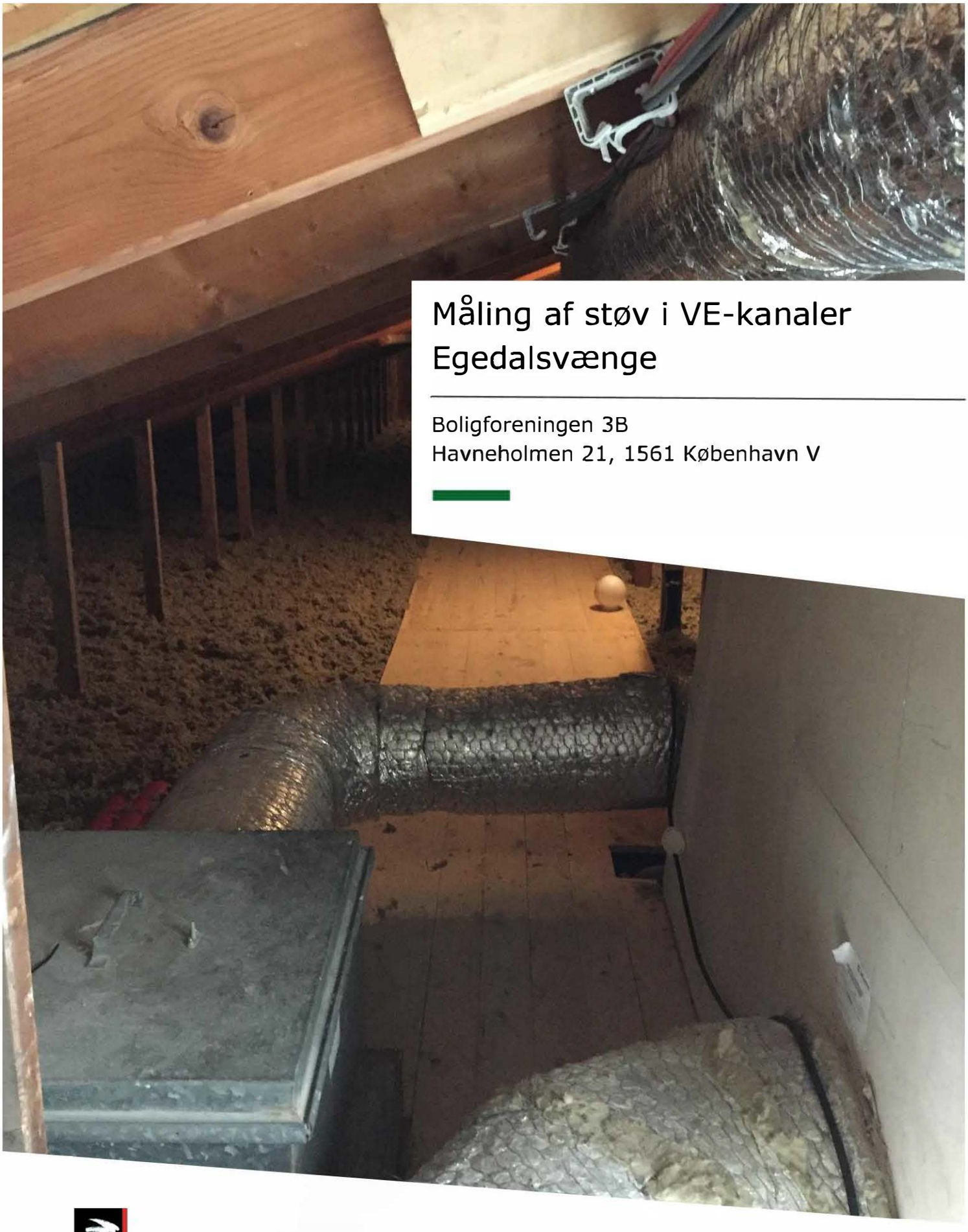


Måling af støv i VE-kanaler Egedalsvænge

Boligforeningen 3B
Havneholmen 21, 1561 København V

TEKNOLOGISK INSTITUT

6. marts 2017

Titel:
Måling af støv i VE-kanaler, Egedalsvænge

Rekvirent:
Boligforeningen 3B
Att. Lars Madsen
Havneholmen 21
1561 København V

Udarbejdet af:
Teknologisk Institut
Gregersensvej 4
2630 Taastrup
Tlf. 7220 2000
Byggeri og Anlæg
Indeklima & Bygningsundersøgelser
Thomas Witterseh og Anna Heebøll

Kvalitetssikring:
Sagsansvarlig: Thomas Witterseh, tlf. 7220 2311, twi@teknologisk.dk
Godkendt af: Anna Heebøll, tlf. 7220 1441, anhe@teknologisk.dk

Opgave nr.: 721698
Version: 021
Dato: 6. marts 2017

Resultater af Instituttets opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Instituttets navn eller logo eller medarbejderens navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.

Indhold

1. Indledning 4

2. Baggrund 4

3. Registreringer, målinger og prøvetagning 4

4. Resultater og vurdering 5

4.1. Resultater af prøvetagning 6

4.2. Vurdering 8

Bilag 1 Foto af målepunkter 9

Bilag 2 Laboratorierapport 13

1. Indledning

Efter aftale med Lars Madsen, Boligforeningen 3B, har Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg den 2. og 14. november 2016 gennemført måling af støv i ventilationskanaler i loftrum over udvalgte opgange i bebyggelsen Egedalsvænge, 2980 Kokkedal. Der er den 6. december 2016 udtaget støvprøver fra udvalgte kanaler til analyse.

2. Baggrund

Prøvetagningspunkterne er udvalgt på baggrund af indmeldinger fra beboere, der oplever gener, samt resultater fra en tidligere udført undersøgelse ('Gennemgang af ventilation og indeklima i Egedalsvænge, Kokkedal', Teknologisk Institut, august 2016). Prøvetagningspunkternes placering er endvidere udvalgt for, så vidt muligt, at dække hele bebyggelsen. Ved prøvetagningen deltog:

Fra Teknologisk Institut:	Thomas Witterseh og Anna Heebøll
Udleveret materiale:	Situationsplan over boligblokke og opgange samt liste over indmeldinger fra beboere.

3. Registreringer, målinger og prøvetagning

Prøvetagningen er foretaget i henhold til DS/EN 15780 Ventilation i bygninger – Kanaler – Renhed i ventilationssystemer, 1. udgave 2011. Standarden angiver en metode, hvor et veldefineret areal (10x10 cm^2, svarende til 0,01 m^2) på kanalernes indvendige side 'støvsuges' ved hjælp af en 5 cm lang sugeslange monteret på en filterkassette. I filterkassetten (37 mm) er indlagt et filter (mixed cellulose ester) med en porediameter på 0,8 µm. Støvet opsamles ved et flow på 15 l/min. Det opsamlede støv på filteret vejes, hvorved støvkoncentrationen pr. m^2 kan bestemmes. Standarden foreskriver ligeledes, at støvmængden i kanalen vurderes visuelt.

Der er foretaget prøvetagning i 24 målepunkter, alle foretaget i hovedkanaler (stål) til indblæsningsluft i loftrum. Prøvetagningen er sket i kanalerne, som de er monteret. De undersøgte kanaler er cirkulære. Prøvetagningen er foretaget gennem eksisterende inspektionsåbninger i kanalerne (typisk ø100 mm).

I kanalerne er støvopsamlingen foretaget på den nederste del af kanaloverfladen (mellem kl. 5 og 7 på urskiven), eller hvor støvmængden visuelt svarer til den gennemsnitlige støvkoncentration på hele den indvendige overflade. Der er ved alle inspektionsåbninger konstateret metalspåner, som sandsynligvis hidrører fra skruer og/eller etableringen af inspektionsåbningerne. Så vidt muligt er prøverne udtaget i et område uden metalspåner.

Prøvetagningen er foregået ved at placere en 0,4 mm tyk magnetisk skabelon med en udskæring på 10 x 10 cm, svarende til 0,01 m^2 på den indvendige overflade i kanalen. Skabelonens areal er støvsuget ved at føre sugeslangen i parallelle bevægelser henover

arealet. Efter støvsugning på 'den ene led' er der foretaget støvsugning af arealet i parallelle bevægelser (på den 'anden led') vinkelret på de første. Støvsugningen blev foretaget, indtil der ikke var mere synligt støv på overfladen i skabelonens udskæring.

Bestemmelse af støvmængden er udført ved differensvejning af filtrene ved kontrolleret temperatur og luftfugtighed (21 °C, 60 % RF) før og efter eksponering.

De udtagne støvprøver til analyse for støvsammensætning er undersøgt ved mikroskopisk analyse vha. polarisationsmikroskop. Laboratorierapport er gengivet i Bilag 2.

4. Resultater og vurdering

Fotos af målepunkterne er gengivet i Bilag 1.

DS/EN 15780 angiver i Annex A 3 kvalitetsklasser, 'Lav', 'Mellem' og 'Høj' samt i hvilke rumtyper de enkelte kvalitetsklasser bør anvendes. I tabellen nedenfor er gengivet de engelske betegnelser, der er anvendt i standarden.

Quality Class	Typical examples
Low	Rooms with only intermittent occupancy e.g. storage rooms, technical rooms
Medium	Offices, hotels, restaurants, schools, theatres, **residential homes**, shopping areas, exhibition buildings, sport buildings, general areas in hospitals and general working areas in industries
High	Laboratories, treatment areas in hospitals, high quality offices

DS/EN 15780 angiver i Annex A.6 acceptable støvkoncentrationer i nye kanalsystemer 'as handed over from builder to user. In practice this means the quality of fouling which is deemed acceptable'.

Der er forskellige acceptkriterier for indblæsnings- og udsugningskanaler. Disse er gengivet nedenfor.

Kvalitets-klasse	Acceptabelt støvniveau [g/m^2] Indblæsnings-, recirkulations- eller sekundære kanaler	Acceptabelt støvniveau [g/m^2] Udsugningskanaler
Lav	< 0,9	< 1,8
Mellem	< 0,6	< 1,8
Høj	< 0,3	< 0,9

Resultaterne er angivet i nedenstående tabel. I tabellen er endvidere angivet hvilken kvalitetsklasse der opfyldes i hvert målepunkt. Klassifikationen er udelukkende baseret på støvmængden (vægt). Typen og/eller sammensætningen af støvet indgår ikke i klassifikationen.

4.1. Resultater af prøvetagning

Prøver udtaget til bestemmelse af støvmængde

Filter nr.	Opgang	Anlæg	Opsamlet støvmængde [mg]	Beregnet koncentration [g/m²]	Observationer/bemærkninger	Opfylder krav til kvalitetsklasse
121	37	VE 37	22,52	2,25	Lidt mineraluld#	Overskrider kravet til Lav
122	35	VE 33-35	1,92	0,19	Visuelt ren	Høj
158	23*	VE 23-25	1,70	0,17	Noget byggestøv	Høj
159	11	-	4,80	0,48	Lidt byggestøv	Mellem
160	9	-	1,00	0,10	Lidt byggestøv i bunden	Høj
161	5	VE 5-7	0,57	0,06	Tyndt lag hvidt støv og byggestøv i bunden	Høj
162	3	VE 1-3	7,16	0,72	Noget byggestøv, gips og mineraluld	Lav
163	22	VE 22-24	1,50	0,15	Visuelt ren. Lige ved skakt	Høj
164	24	VE 22-24	1,62	0,16	Lidt byggestøv. Lidt lodden overflade. Lige ved skakt	Høj
165	47	VE 45-47	0,87	0,09	Sug i kanal (anlæg i brand-mode?)	Høj
182	49	VE 49	13,29	1,33	Meget beskidt og lodden. Kraftig oliefilm som fast-holder støv	Overskrider kravet til Lav
183	32	VE 30-32	0,61	0,06	Visuelt ren, meget lidt byggestøv	Høj
184	34	VE 34-36	2,86	0,29	Lidt byggestøv	Høj, på grænsen til Mellem
185	2	VE 2-4	10,04	1,00	Noget byggestøv og savsmuld#	Overskrider kravet til Lav
186	18	VE 16-18	3,27	0,33	Lidt støv	Mellem
187	20	VE 20	15,58	1,56	Noget gråt-hvidt støv#	Overskrider kravet til Lav
188	71	VE 69-71	1,32	0,13	Lidt byggestøv	Høj
190	73	VE 73	13,21	1,32	Noget byggestøv og savsmuld. Loddent overflade#	Overskrider kravet til Lav
191	50	VE 50-52	7,75	0,78	Noget støv og lidt lodden overflade	Mellem
192	52	VE 50-52	1,02	0,10	Noget støv og lidt lodden overflade	Høj

Filter nr.	Opgang	Anlæg	Opsamlet støvmængde [mg]	Beregnet koncentration [g/m²]	Observationer/bemærkninger	Opfylder krav til kvalitetsklasse
193	46	VE 46-48	3,64	0,36	Lidt støv	Mellem
194	65	VE 63-65	3,81	0,38	Noget byggestøv	Mellem
195	40	VE 38-40	0,66	0,07	Lidt støv	Høj
196	59	VE 57-59	2,20	0,22	Lidt/noget støv	Høj

* blokken/bygningen er renoveret med elevator og ventilationen løber derfor ikke i affaldsskakte

der er udtaget prøve til analyse af støvets sammensætning

Prøver udtaget til analyse af støvsammensætning

Lab nr.	Opgang	Anlæg	Sammensætning af støv
7812-1	2	VE 2-4	Træspåner, malingsflager, metalspåner, evt. gips (få observeret)
7812-2	20	VE 20	Diverse støvpartikler, papirfibre, metalspåner, glasfibre, træ
7812-3	37	VE 37	Diverse støvpartikler, papirfibre, metalspåner, glasfibre, træ
7812-4	73	VE 73	Diverse støvpartikler, papirfibre, metalspåner, glasfibre, træ, biologisk materiale (insekt el. lign)

4.2. Vurdering

De undersøgte hovedkanaler i loftrum har varierende renhed. 13 af de undersøgte kanaler opfylder standardens kvalitetsklasse 'Høj', 5 kanaler opfylder kvalitetsklasse 'Mellem', 1 opfylder kvalitetsklasse 'Lav', mens 5 overskrider kravet til kvalitetsklasse 'Lav', og således ligger uden for kategori.

I hovedparten af de undersøgte kanaler består støvet, visuelt vurderet, af almindeligt byggestøv. I flere kanaler observeres en del savsmuld og i enkelte kanaler har den indvendige overflade et 'loddent' udseende, hvilket indikerer, at der er fibre i støvet. Analysen af de udtagne støvprøver understøtter denne visuelle vurdering.

I et enkelt målepunkt var den indvendige overflade belagt med en kraftig oliefilm (formentlig stammende fra produktionen), som har bundet støvet.

Det skal bemærkes, at resultaterne udelukkende gælder for ventilationskanalernes indvendige overflade i umiddelbar nærhed af prøvetagningspunkterne (inspektionsåbningerne), og at kanalernes renhed i andre dele af anlæggene kan variere fra nærværende resultater.

En stor del af det observerede støv vurderes ikke at ville blive ført med af ventilationsluften under almindelig drift. Der er flere steder observeret en lodden overflade i kanalerne, hvilket indikerer, at der er fibre i støvet. Det kan ikke udelukkes, at disse vil kunne blive revet med af indblæsningsluften under almindelig drift.

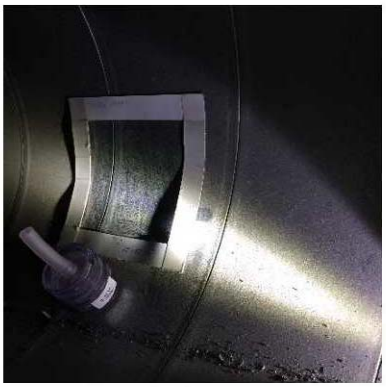
Det anbefales, at ventilationskanalerne (stålkanaler) rengøres for løstsiddende støv, før anlæggene sættes i drift.

Bilag 1 Foto af målepunkter

121

122

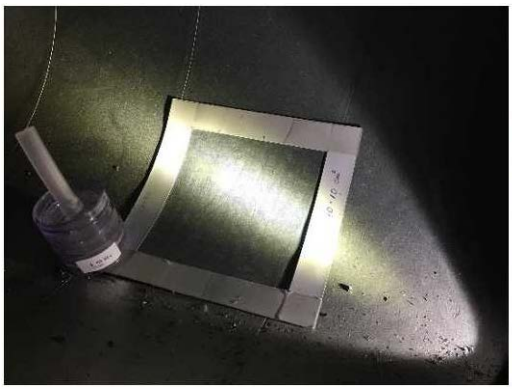
158



159

160

161

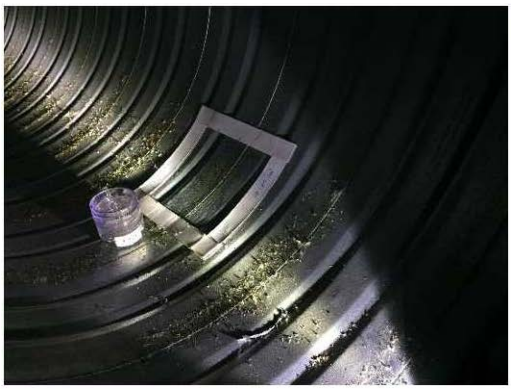


162

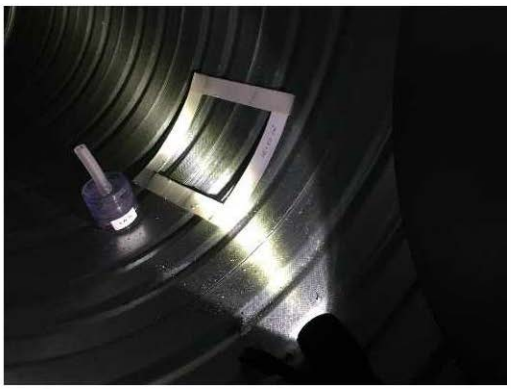
163

164

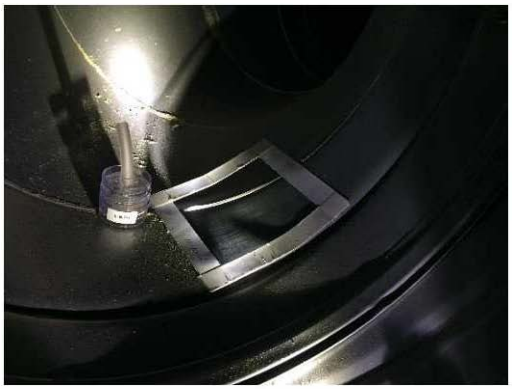
165



182

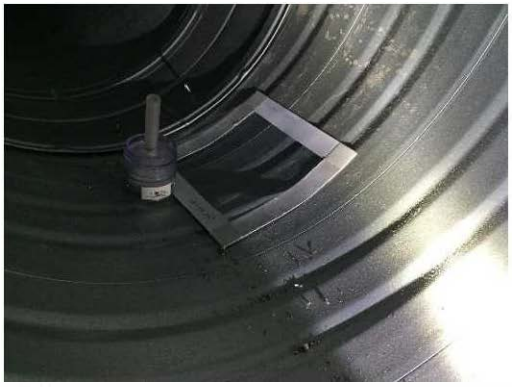


183

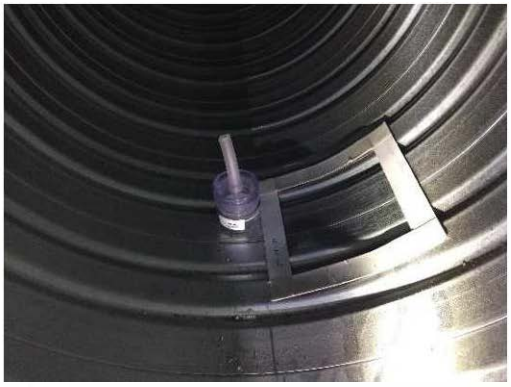


184

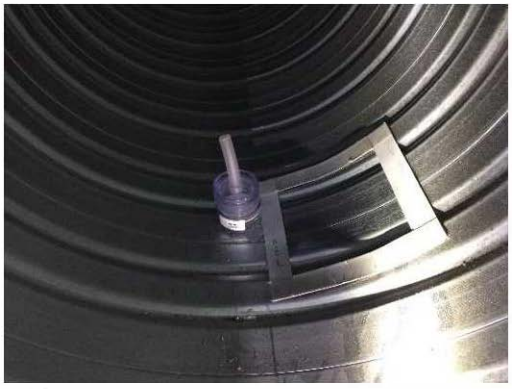
185



186



187



188

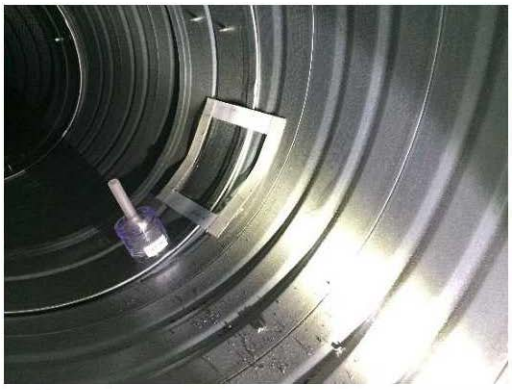
190

191

192

193

194



195

196

Bilag 2 Laboratorierapport

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Gregersensvej
DK-2630 Taastrup
Telefon 72 20 20 00
Telefax 72 20 20 19

info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Teknologisk Institut
Gregersenvej 4
2630 Taastrup

Att.: Thomas Witterseh

21. december 2016
UHJ/uhj
733950_uhj16_010.docx

Undersøgelse af indleveret pulver, Egedalsvænge

Teknologisk Institut har den 21. december 2016 med Dem som rekvirent undersøgt 4 stk. pulverprøver. Pulveret er udtaget og indleveret af Dem.

Baggrund

Henvendelse fra Thomas Witterseh. Det er oplyst at pulveret er opsamlet i nye ventilationskanaler på loft.

Formål

Formålet med undersøgelsen er følgende:

1. Identificere sammensætningen af pulveret i de 4 prøver.

Opgavens omfang

Der er udført følgende:

- Fremstilling af 1 stk. tyndslib indeholdende de 4 pulverprøver. Tyndslibet har fået laboratorie nr. 7812.
- Mikroskopisk analyse vha. polarisationsmikroskop af tyndslib.

Resultater af laboratorieundersøgelser

Den mikroskopiske undersøgelse viser at pulveret indeholder følgende:

Prøve Nr.	Lab. Nr.	Indhold
VE 2-4	7812-1	Træspåner, malingsflager, metalspåner, evt. gipsklumper (få observeret)
VE 20	7812-2	Diverse støvpartikler, papirfibre, metalspåner, glasfibre, træ
VE 37	7812-3	Diverse støvpartikler, papirfibre, metalspåner, glasfibre, træ
VE 73	7812-4	Diverse støvpartikler, papirfibre, metalspåner, glasfibre, træ, biogent materiale (insekt el. lign)

Størsteparten af pulveret udgøres af metalspåner. Der er ikke observeret indhold af asbest eller lignende.

Fotodokumentation er vedlagt i bilag.

Venlig hilsen
Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg

Ulla Hjorth Jakobsen, Seniorkonsulent, Ph.D., Geolog

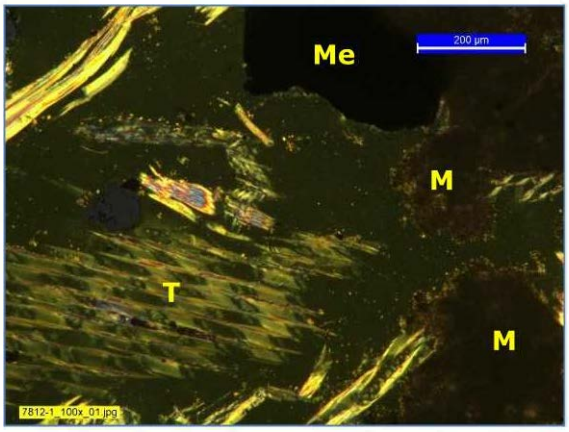
21. december 2016
UHJ/uhj

Bilag: Mikroanalyse

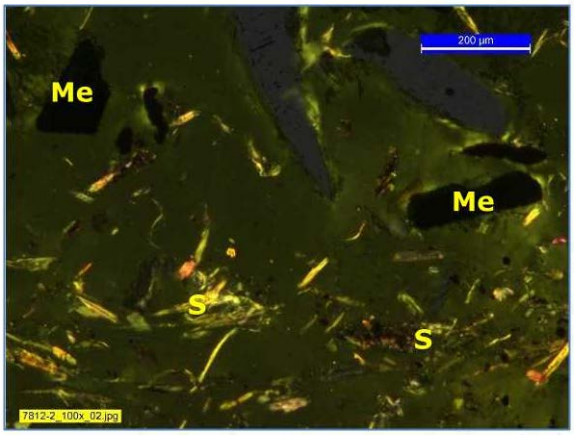
Udført
Mikroanalyse af tyndslib er udført d. 20. december, 2016 af Ulla Hjorth Jakobsen.

Metode
Tyndslib fremstilles af prøven, der imprægneres med epoxy, tilsat et fluorescerende farvestof, og nedslibes til en tykkelse på ca. 0,02 mm. Et tyndslib dækker et areal på ca. 45 mm x 30 mm. Tyndslib analyseres i polarisations- og fluorescensmikroskop. Billeder er taget i polariseret lys (epoxy fremstår gult), X-polariseret lys og i fluorescerende lys (fremstår grønne).

Omfang
4 stk. pulverprøve er modtaget til mikroanalyse. Tyndslib har lab. Nr. 7812.



Prøve 1: Pulver består primært af træspåner (T) og malingsflager (M).



Prøve 2: Pulver består primært af metalspåner (Me) og diverse støvpartikler (S).

Prøve 3: Pulver består primært af diverse støvpartikler (S) og metalspåner (Me).

Prøve 4: Pulver består primært af metalspåner (Me) og diverse støvpartikler (S).