

Undersökning av fiberförekomster i inomhusluften samt förekomst av mineralull i ventilationsaggregaten.

Undersökningarna görs på basen av Lars Erik Warghs RTA utlåtande 12939 02.10.2023

Tillägg till rapporten är uppföljningsmätning av partiklar 11.2024 som rapporteras på sidorna 11-15

1. Allmän information

Objektet	Mustasaaren Keskuskoulu Pilotti
Beställare	Korsholms kommun
Kontaktperson	Projektingenjör Johan Klemets
Ägare	Korsholms kommun
Byggnadstyp	Skolbyggnad
Våningsantal	1
Byggnadsår	1998
Byggnadsyta	1168 m ²
Tak	Valmat tak, tillbyggnad: pulpettak, träfackverk
Ytterväggar	Trästomme + panel
Grund	Uteluftsventilerad kryppgrund Klimatstyrning sedan år 2017
Ventilation	Maskinell till och frånluft
Uppvärmning	Vattenburen uppvärmning
Användare	Personal: ca 10, elever: ca 30



2. Orsaken till undersökning

Syftet med undersökningen är att utreda om vidare saneringsåtgärder bör vidtas för att förbättra inomhusmiljön i fastigheten, i enlighet med RTA utlåtandet

3. Undersökning utförd under tiden

Datum	Veck 9 26.2-10.04.2024
Utförare	Mikael Anderssén Lars Erik Wargh

4. Provtagning av fibrer och kontroll av ljuddämpare i ventilationen:

Provtagning av Damkomposition

Provtagning av 2 veckors nedfall av partiklar enligt Valviras instruktion och analys av geltejp. Partikel sammansättning och artbestämning av mineralull.

Fiberprovtagningen bör tas i tillräcklig omfattning under normal verksamhet för att säkerställa resultatet. Provtagningen görs på betjäningsområden för båda ventilation aggregaten TK 1 och TK 2

Undersökningen omfattat och kartläggning av eventuella ljudfällor av mineralullsisolering i ventilationssystemet

5. Resultat av provtagning och analyser

Damkompositionens resultat visar att dammet innehåller huvudsakligen Textil och pappersfiber samt silikatiskt stenmaterial. Endast ett prov uppvisar glasull.

Den stora mängden stendamm i proverna påverkas av uteluftsintaget i fasaden som tidvis belastas från grusplanen utanför byggnaden. Bild 5

Provtagning med två veckors nedfall med tejplyft 8 st prover visar partikelmängder av mineralullsfiber som överstiger åtgärdsgränserna i 7 prover.

Orsakerna till förekomsten av mineralullsparticklar.

Korridortaken har akustikskivor av glasull med glasfiberyta. Bild 1

TK 1 Tilluftens kammare är isolerad med glasullskivor och perforerad plåt. Bild 2-3

TK 2 Tilluftens kammare är isolerad med glasullskivor och glasfiberväv. Bild 4

6. Åtgärdsförslag för förbättring av innemiljön

I ventilationsaggregat TK 1 och TK 2 bör kamrarna saneras och ljuddämpningen bytas till t.ex Dacron eller motsvarande.

Vidare bör kanalerna filmas för att undersöka vidare förekomst av fibrer i kanalernas ljudfällor eller inblåsningsdon.

Akustiktaket i korridoren borde bytas till nya kantbehandlade skivor med bättre bindemedel.

Tilluftsintagets placering borde utredas samt filterboxarnas täthet och möjlighet att filtrera tilluften effektivare.

Textildammet borde åtgärdas med högstädning för att minska partikelmängden i luften.

Vasa 12.4 2024 Mikael Andersén VD



Akustikskivorna i korridortaket har partiella skador där glasullsfibrer kan frigöras. Bild 1

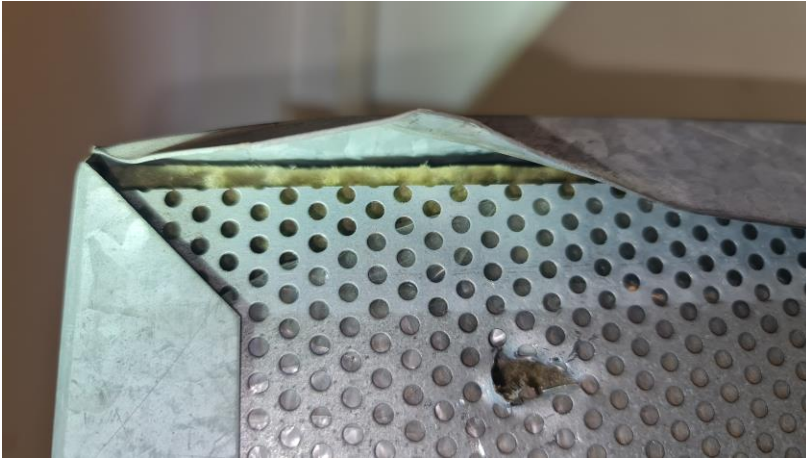


Bild 2 Ljuddämpning i tilluftskammaren i Tk 1 av glasull



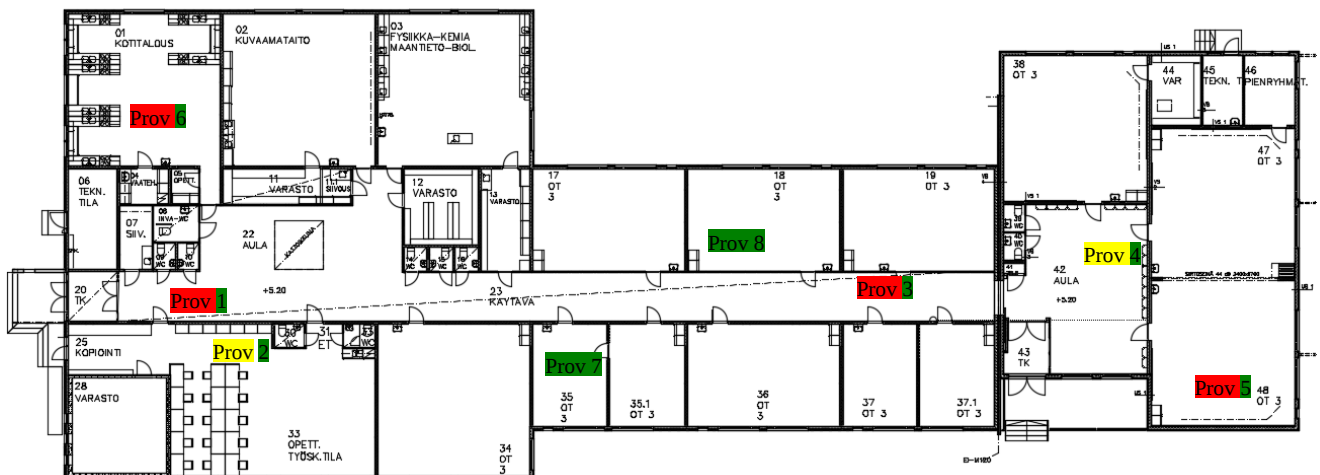
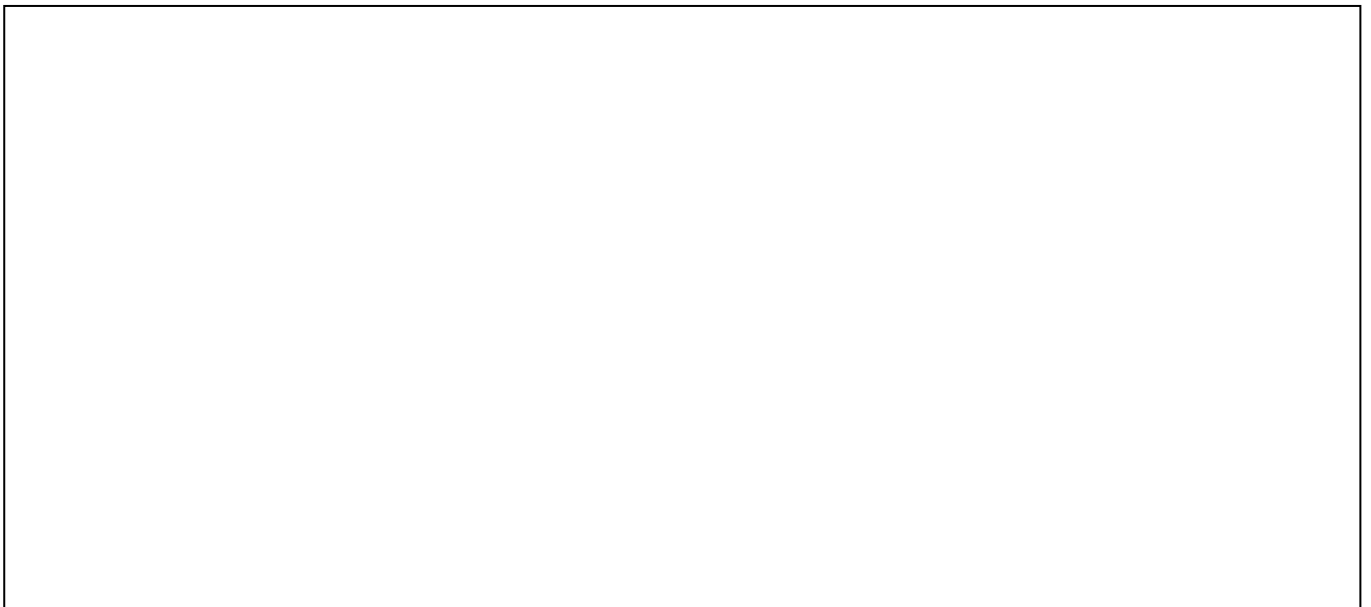
Bild 3 Tilluftskammaren Tk 1 Bild 3



Bild 4 Tilluftskammare TK 2



Uteluftsintag Bild 5





Prov 4 Aula

Rumsdamm	Utomhusdamm	Damm av byggnadsmaterial	Industriella minalfiber	Annat	Mera än enskilda mikrob-sporer
92 %	2 %	1 %	0 %	5 %	Ja
Textil- och pappersfiber, hudpartiklar	Silikatiskt stenmaterial	Kalkbaserat stenmaterial		Mikrobsporer, organiska partiklar utan karakteristisk form	

Prov 5 Rum 47

Rumsdamm	Utomhusdamm	Damm av byggnadsmaterial	Industriella minalfiber	Annat	Mera än enskilda mikrob-sporer
65 %	25 %	5 %	0 %	5 %	Nej
Textil- och pappersfiber, hudpartiklar	Silikatiskt stenmaterial	Kalkbaserat stenmaterial		Organiska partiklar utan karakteristisk form	

Proven analyserade av:

Minttu Koskela



Näyte 6 Huone 2, hylly

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
80 %	10 %	0 %	0 %	10 %	Kyllä
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Siitepölyä, silikaattista kiviainespölyä			Mikrobi-itiöt, orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 7 Huone 35, hylly

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
83 %	10 %	2 %	0 %	5 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näyte 8 Huone 18, hylly

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
80 %	10 %	5 %	2 %	3 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä	Kalkkipohjaista kiviainespölyä, metallihiukkasia (Fe)	Lasivilla	Orgaaniset hiukkaset, joilla ei ole tunnusomaista muotoa	

Näytteet tutkinut:

Minttu Koskela



1/2



bestLab

Tilaaaja

Drytec Oy

Mikael Anderssén

ANALYYSIRAPORTTI

2.4.2024

36238

Näyte vastaanotettu:

27.3.2024

Näyte analysoitu:

Helsingissä

**LASKEUMAPÖLYNÄYTTEEN KUITUANALYYSI****Kohde/ Projekti:**

Pilotti

Näytteenottopäivämäärä:

-

Näytteenottaja:

Mikael Anderssén

Menetelmä

Laskenta suoritetaan valomikroskopiaan pohjautuvalla sisäisellä menetelmällä KLAB.320.03, Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti. Näytekohtaisten tulosten ohella raportoidaan tilakohtainen keskiarvo $\pm$ mittausepävarmuus (MEV) eli vaihteluväli luottamusvälillä 95 %. Näytteen sisältämän muun pölymateriaalin ja orgaanisten kuitujen määrä ilmoitetaan asteikolla niukka, kohtalainen, runsas tai erittäin runsas. Asiakas vastaa näytteenotosta. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille.

Määrittäysraja 0,07 kpl/cm², pölykertymäaika 2 vko.

Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa 3: Toimenpideraja 0,2 kpl/cm² ylittyy tilakohtaisen keskiarvon mittausepävarmuuden alarajalla.

Analyysitulokset

Näyte	Näytteenottoaika	Tulos, kpl/cm ²	Keskiarvo $\pm$ MEV, kpl/cm ²	Muun pölymateriaalin määrä		
				Hieno pöly	Orgaaniset kuidut	Siitepöly
1	Korridor nr 1	0,64	0,6 $\pm$ 0,4 *)	Kohtalainen	Runsas	Ei sisällä
2	Lärrum nr 2	1,21	1,2 $\pm$ 0,6 *)	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei sisällä
3	Korridor nr 3	0,79	0,8 $\pm$ 0,4 *)	Runsas	Runsas	Ei sisällä
4	Aula nr 4	1,29	1,3 $\pm$ 0,7 *)	Kohtalainen	Runsas	Ei sisällä
5	Klassrum nr 5	0,29	0,3 $\pm$ 0,2 *)	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei sisällä

Lisätiedot:

*) Valviran soveltamisohjeen toimenpideraja koskee tilakohtaista, vähintään kolmen rinnakkaisen tasopinnalta otetun laskeumapölynäytteen, keskiarvon vaihteluvälin (mittausepävarmuuden) alarajaa.

1/1



bestLab

Beställare

DrytecOy
Varastokatu 4
65100 Vasa

ANALYSRAPPORT

11.4.2024

36531

Provet mottagits:

8.4.2024

Provet analyserat i:

Uleåborg

**FIBERANALYS PÅ SEDIMENTERADE DAMMPROVER****Projekt:**

Klassrum

Provtagningsdatum:

-

Provtagare:

-

Metod:

Beräkningen utförs med en intern metod baserad på ljusmikroskopi, KLAB.320.03, i enlighet med Valviras anvisningar för tillämpning av boendehälsa förordningen. Utöver provspecifika resultat rapporteras den utrymmes specifika medel- $\pm$ mätosäkerheten (MEV), dvs. intervallet med ett konfidensintervall på 95 %. Mängden annat stoft och organiska fibrer i provet uttrycks på en skala som är låg, måttlig, riklig eller mycket riklig. Kunden ansvarar för provtagningen. Resultaten gäller endast för testade prover.

Detektionssgränsen är 0,07 st/cm², sedimenteringstid *okänt*.

Valviras anvisning för tillämpning av förordningen om boendehälsa, del 3: Åtgärdsgränsen på 0,2 st/cm² överskrids vid den nedre gränsen för mätosäkerheten på det utrymmes specifika medelvärde.

Prov	Provtagningsplats	Resultat, st/cm ²	Medeltal $\pm$ MEV, st/cm ²	Halt av annat damm material		
				Fint damm	Organiska fibrer	Pollen
1	Nr 6, klassrum	0,43	0,4 $\pm$ 0,2))	Måttlig	Mycket riklig	Innehåller inte
2	Nr 7, klassrum	<0,07	< 0,07))	Låg	Mycket riklig	Innehåller inte
3	Nr 8, klassrum	0,5	0,5 $\pm$ 0,3))	Låg	Riklig	Innehåller inte

Ytterligare information:

*) Åtgärdsgränsen i Valviras tillämpningsanvisningar gäller den nedre gränsen för det genomsnittliga intervallet (mätosäkerhet) för minst tre parallella sedimenterade dammprover som tagits från en plan yta. #) Sedimenteringstid okänd.

Eurofins bestLab Oy

Helena Noterman



bestLab

ANALYYSIRAPORTTI

29.11.2024

44026

Näyte vastaanotettu:

26.11.2024

Näyte analysoitu:

Oulussa

Tilaaja:

Drytec Oy
Varastokatu 4
65100 Vaasa

LASKEUMAPÖLYNÄYTTEEN KUITUANALYYSI



Kohde/ Projekti

Keskuskoulu pilotti

Näytteenottopäivämäärä

26.11.2024

Näytteenottaja

Mikael Anderssén



Menetelmä

Laskenta suoritetaan valomikroskopiaan pohjautuvalla sisäisellä menetelmällä BLAB.00.300, Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti. Näytekohtaisten tulosten ohella raportoidaan mittausepävarmuus (MEV) eli vaihteluväli luottamustasolla 95 %. Näytteen sisältämän muun pölymateriaalin ja orgaanisten kuitujen määrä ilmoitetaan asteikolla niukka, kohtalainen, runsas tai erittäin runsas. Asiakas vastaa näytteenotosta. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille.

Määrittämissuureksi 0,07 kpl/cm², pölykertymäaika ei tiedossa.

Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukainen toimenpideraja on 0,2 kpl/cm² mittausepävarmuus huomioon ottaen.

Analyysitulokset

Näyte #	Näytteenottoaika	Tulos ± MEV, kpl/cm ²	Muun pölymateriaalin määrä		
			Hieno pöly	Orgaaniset kuidut	Siitepöly
1	Korridor	0,86 ^{*)} ± 0,41	Kohtalainen	Erittäin runsas	Sisältää
2	Lärrum	0,79 ^{*)} ± 0,38	Niukka	Runsas	Sisältää
3	Korridor	1,00 ^{*)} ± 0,48	Niukka	Erittäin runsas	Sisältää
4	Aula	0,43 ^{*)} ± 0,21	Niukka	Runsas	Sisältää
5	Klass 48	0,71 ^{*)} ± 0,34	Niukka	Niukka	Sisältää
6	Kotitalous	1,14 ^{*)} ± 0,55	Niukka	Erittäin runsas	Sisältää
7	Klass 35	0,21 ^{*)} ± 0,15	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei sisällä

Eurofins bestLab Oy
Myllärinkatu 19, 65100 Vaasa

puh. 010 5818570

www.bestlab.fi

Y-tunnus 2758493-1



Drytec Oy Ab
Varastokatu / Magasingatan 4
65100 VAASA

puhelin / telefon
(06) 318 7800

www.drytec.fi
drytec@drytec.fi

2/ 2

Näyte #	Näytteenottopaikka	Tulos ± MEV, kpl/cm ²	Muun polymateriaalin määrä		
			Hieno pöly	Orgaaniset kuidut	Siitepöly
8	Klass 18	0,14 ^{*)} ± 0,20	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei sisällä

Lisätiedot:

^{*)} Pölykertymäaika ei tiedossa.

Eurofins bestLab Oy

Aljona Pekki



bestLab

ANALYYSIRAPORTTI

16.12.2024

44457

Näyte vastaanotettu:

11.12.2024

Näyte analysoitu:

Vaasassa

Tilaaaja:

Drytec Oy
Varastokatu 4
65100 Vaasa

Pölynkoostumusanalyysi**Kohde/ Projekti**

Pilott. Korsholm

Näytteenottopäivämäärä

10.12.2024

Näytteenottaja

Mikael Anderssén

Menetelmä

Hiiliteipille preparatoitu näyte on analysoitu elektronimikroskoopilla ja siihen liitettyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä (SEM+EDS). Näytepreparaatilta on tutkittu pistelaskumenetelmällä seuraavien hiukkastyypien esiintyminen näytteessä: huonepöly, ulkoilmapöly, rakennusmateriaalipöly ja teolliset mineraalikuidut. Analyysiin on voitu sisällyttää myös muita hiukkastyyppejä, mikäli kyseisiä hiukkasia esiintyi enemmän kuin vähäisiä määriä ja/tai niillä voi olla vaikutusta tilojen käyttäjien terveyteen. Kunkin hiukkastyypin osuus näytteessä on laskettu pinta-alan perusteella prosentteina. Hiukkastyypit tunnistettiin hiukkasten ulkomuodon ja/tai alkuainekoostumuksen perusteella. Menetelmä ei sovellu sellaisten orgaanisten hiukkasten analysointiin, joilla ei ole tunnusomaista muotoa. Numeerinen tulos on vain suuntaa antava. Asiakas vastaa näytteenotosta. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille.

Analyysitulos

Näyte 1, Aula 1	Tulos
Huonepöly	30 %
Tekstiili- ja paperikuidut	30 %
Ulkoilmapöly	43 %
Silikaattinen kiviaines	32 %
Siitepöly	11 %
Rakennusmateriaalipöly	20 %
Kalkkipohjainen kiviainespöly	15 %
Metallipartikkelit, sinkki	3 %
Metallipartikkelit, rauta	2 %
Teolliset mineraalikuidut	0 %
Muut	7 %
Orgaaniset partikkelit ilman tunnusomaista muotoa	5 %
Suola	2 %

Eurofins bestLab Oy

Myllärinkatu 19, 65100 Vaasa

puh. 010 5818570

www.bestlab.fi

Y-tunnus 2758493-1



2/2

Näyte 2, Aula 2	Tulos
Huonepöly	18 %
Tekstiili- ja paperikuidut	18 %
Ulkoilmapöly	40 %
Silikaattinen kiviaines	40 %
Rakennusmateriaalipöly	34 %
Kalkkipohjainen kiviainespöly	18 %
Metallipartikkelit, rauta	16 %
Teolliset mineraalikuidut	0 %
Muut	8 %
Orgaaniset partikkelit ilman tunnusomaista muotoa	4 %
Suola	4 %

Näyte 3, Opettajanhuone	Tulos
Huonepöly	0 %
Ulkoilmapöly	59 %
Silikaattinen kiviaines	44 %
Siitepöly	15 %
Rakennusmateriaalipöly	29 %
Kalkkipohjainen kiviainespöly	12 %
Metallipartikkelit, sinkki	10 %
Metallipartikkelit, rauta	5 %
Metallipartikkelit, alumiini	2 %
Teolliset mineraalikuidut	6 %
Vuorivilla	6 %
Muut	6 %
Orgaaniset partikkelit ilman tunnusomaista muotoa	4 %
Suola	2 %

Lisätiedot: -

Eurofins bestLab Oy

Minttu Koskela



En del av akustoskivorna är uppskuffade på ramverket och bildar luftförbindelse mellan nedsänkta taket och inneluften. Värme och vattenledning är upphängda i ventilationskanalerna och vibrationer gör att det frigörs partiklar från isoleringen.

Utförda saneringar på ventilationen 2024

I ventilationsaggregat TK 1 och TK 2 har kamrarna sanerats och ljuddämpningen bytts ut till Dacron sommaren 2024. Ljuddämparna på kanalerna har inte gått att komma åt att bytas men har behandlats med Grafoseal enligt beställaren.

Uppföljningsmätningar resultat.

Damkositions analyser uppvisar ännu höga halter av partiklar från uteluften samt textil och pappersfibrer och bergullsfiber i ett prov.

Nedfallsprov uppvisar fortsättningsvis förhöjda värden mineralfibrer, rikligt med organiska fibrer och pollen. Endast klassrum 18 och 35 underskrider gränsvärdet och har de lägsta värden av organiska fibrer och pollen.

Fördelningen av partiklar i ineluften som till största delen är ute dam från gården som kommer in delvis via ytterdörrarna och delvis via filterboxar i ventilationssystemet. Luftintaget sitter på ytterväggen bredvid ytterdörrarna och ute dam följer med tilluften vid vindriktning mot luftintaget eller aktivitet på gården som drar upp dam. Laboratoriet på pekar också stora mängder textilfiber i proverna, något som redan tidigare provtagning har konstaterats.

Åtgärdsförslag

För att minska partikel förekomsten inomhus rekommenderas:

Ökad frekvens på högstädning

Kontroll och tätning av filterboxarna i ventilationsaggregat TK 1 och TK 2

Regelbunden kontroll att akustoskivorn ligger tätt mot bärverkett

Vasa 30.12 2024

Mikael Anderssen VD