

Konditionsundersökning

Korsholms Högstadium – 1972-delen

Bölesundsvägen 11B, 65610 Korsholm



Sammanfattning

I denna undersökning fokuserades det på undersökningen av den 1972-byggda delen, förutom tidigare bibliotek och 2017 grundrenoverade utrymmen, i Korsholms Högstadium.

Det nedre bjälklaget är en dubbel betongplatta med mellanliggande ullisolering och utjämningsand. I golvisoleringen kunde man kring omklädningsrummen och delvist i gymnastiksalen konstatera förhöjda fuktvärden som berodde på otäta ytor i duschutrymmena (vatten har trängt in i konstruktionerna). Därtill kunde unken lukt konstateras i golvet i gymmet och gymnastiksalens nedre matta är emissionsskadad.

I väggarna mot mark kunde ingen förhöjd fukt konstateras, men i gymmet kunde en unken mikrobliknande lukt samt måttliga mängder mikrober konstateras finnas i väggen mot mark. I gymmet är inre skalet tegel och man kunde känna att luften rör sig från väggens isoleringsskikt mot inomhusluften.

I ytterväggen (delvist gammal yttervägg) kunde endast möjlig mikrobtiltväxt konstateras i provet, men inga andra indikationer på skador (t.ex. lukt eller förhöjd fukt), varav åtgärdsgränsen ej överskrids.

Övre bjälklaget var till granskade delar i sakligt skick och ingen mikrobtiltväxt kunde konstateras.

Efter två veckors nedfallsprov kunde man konstatera höga mängder industriella mineralfibrer i inomhusluften. Eftersom ventilationssystemet ej innehåller mineralull, antas dessa fibrer härstamma från akustikmaterialet som finns både på väggar och i tak i gymnastiksalen.

Man kan konstatera att åtgärder krävs för att sanera de vattenskador som uppstått från duscharna, sanering av gymmets vägg mot mark och golv, förnyade av golvyta i gymnastiksal samt avlägsnande av fiberkällor.

Åtgärdsgränsen i Förordningen om boendehälsan överskrids (fukt- och mikrobskador & industriella mineralfibrer) och skadligt exponeringsförhållande är sannolikt då man vistas i de undersökta utrymmena.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
1.1 Allmän information	4
1.2 Information om objektet.....	4
1.3 Granskningen.....	4
1.4 Undersökningsmetoder.....	5
2.1 Övre bjälklag och vattentak.....	7
2.2 Nedre bjälklag, golv	10
2.3 Yttervägg	18
2.4 Vägg mot mark	22
2.5 Ytor inomhus	25
2.6 Industriella mineralfibrer	29
3.1 Åtgärdsförslag	30
3.2 Utvärdering av exponering.....	33
3.3 Övrig information, datum, plats och underskrift	34
4.1 Vidare undersökning, asbestprovtagning	35
Bilagor	35

1.1 Allmän information

Objekt:	Korsholms Högstadium
Beställare:	Korsholms Kommun Johan Klemets

1.2 Information om objektet

Byggnadstyp:	Skolbyggnad
Byggnadsår:	1972 (den undersökta delen)
Våningsantal:	1
Uppvärmningssätt:	Vattenburen centralvärme
Stommaterial:	Betong
Vattentakets typ:	Åstak
Vattentakets material:	Plåt
Undertak:	Nej
Grund:	Betong
Golvtyp:	Dubbel betongplatta
Byggnadens placering:	Liten sluttning
Ventilation:	Maskinell till- och frånluft, 2017

1.3 Granskningen

Datum:	16.2 – 8.3.2023
Granskare:	Niklas Mehtonen, Investigo Oy Ab 010 299 5131, niklas.mehtonen@investigo.fi VD, Byggn.Ing., Expert på hälsoriktigt byggande (RTA) certifikat nr.: C-24982-26-19, Fuktmättnings certifikat nr.: C-7383-24-11, Utfärdare av energicertifikat

Omfattning av undersökning:



1.4 Undersökningsmetoder

Allmänna undersökningar:

Till de allmänna undersökningarna hör okulär och sensorisk genomgång av hela byggnaden, både in- och utsida.

Konstruktioner kontrollerades med hjälp av kontrollhål i konstruktionerna. Hålen reparerades tillfälligt med täcklock eller täckplåtar, som limmades tätt emot ytan.

I samband med undersökningen användes den skyddsutrustning som ansågs vara behövlig. Exempel på detta är engångshalare, andningsskydd med aktivkolfilter och partikelfilter, engångshandskar och dammsugare för att minimera risken att damm sprids. Dammsugarna var utrustade med HEPA-filter. Skräp och byggnadsmaterial packades i plastsäckar innan de transporterades inom byggnaden.

Fuktmätningar:

Ytfuktskartläggning

Eftersom fuktmätning på ytan är en metod som ej förstör ytmateriel, anses den vara en s.k. riktgivande mätningmetod. Hela det undersökta området kartlades.

Snittmätning

Vid misstanke om fuktproblem, till exempel under en plastmatta, kan vi med mätning genom en snittmätning kontrollera om det förekommer fukt mellan plastmattan och underlaget. Snittmätningar utfördes efter behov i byggnaden.

Borrhålsmätning

Via borrhålsmätning kan man mäta den relativa luftfuktigheten i stenkonstruktioner. Borrning kan även användas för att mäta den relativa luftfuktigheten i till exempel isoleringsskiktet. Borrhålsmätningar utfördes på de platser där isoleringsskikt fanns och ytfuktskartläggning ej kunde ge tillräckligt tillförlitligt resultat.

Mättnoggrannhet
fuktmätare:

för Trotec T3000 / TS250 / TS300, kalibrerad: 06 / 2022

TS210 SDI

°C: $\pm 0,4$ °C

0 – 90 % Rh: $\pm 2\%$

90 – 100% Rh: $\pm 3\%$

TS250 SDI

°C: $\pm 0,7$ °C

Rh: $\pm 2\%$

Mikrobanalys:

Mikrobskador som uppkommit i till följd av fuktskador kan vara skadliga för hälsan. Mikrobskador kan uppkomma då den relativa fuktigheten är långvarigt över 70%. Verktygen desinficerades innan provtagningen och engångshandskar samt andningsskydd användes. Proven packades i tätt tillslutna rena plastpåsar och levererades till Eurofins bestLab Oy:s laboratorium. Eurofins bestLab Oy har Finas-ackreditering på mikrobanalys. Proverna

analyserades med via direktodling.

VOC, bulk:

Prover för analys av betongens lättflyktiga föreningar (VOC) tas för att granska hurdana emissioner det finns i betongen under mattan och spacket. Provet togs enligt Arbetshälsoinstitutets instruktioner för bulk-provtagning och skickades till Eurofins bestlab för analys.

Industriella mineralfibrer:

Mineralullsfibrer kan härstamma från exempelvis tilluftskanalers ljuddämpare och isoleringar eller akustikskivor som är i dåligt skick. Fibrer kan hamna i inomhusluften också från isoleringarna i väggarna och taket, om luft kommer åt att strömma okontrollerat genom konstruktionerna. Mineralullsfibrerna kan orsaka irritationssymptom i ögonen, på huden och på slemhinnorna.

Exempel på industriella mineralfibrer är keramiska fibrer, isolerullsfibrer och glasullsfibrer. Åtgärdsgränsen för dessa i damm som lagt sig på ytorna under två veckor är 0,2 fibrer/cm². Provtagningen gjordes enligt Arbetshälsoinstitutets instruktioner.

Asbest:

Asbest kan finnas i byggnader som är tillverkade mellan åren 1940 – 1990. I Finland slutade man tillverka byggnadsmaterial med asbest år 1988. Asbestens användning förbjöds helt 1.1.1994. Proverna togs enligt Eurofins Bestlabs instruktioner och skickades dit för analys. Analysen är ackrediterad.

2.1 Övre bjälklag och vattentak

Övre bjälklag:

Övre bjälklaget är ventilerat via utskiften. Övre bjälklaget är i träkonstruktion och ovanpå gymnastiksalen finns ett högt mellantaksutrymme. Till en del av övre bjälklagen fanns tillgång vid granskningstillfället (delvist låsta luckor). Ovanpå den gamla glasullen har man monterat en nyare glasull.

Från övre bjälklagets äldre isolering togs ett mikrobprov, men någon mikrobtiltväxt observerades ej. Ej heller kunde synliga skador eller avvikande lukt konstateras i det granskade utrymmet.

Vattentak:

Vattentaket är ett falsat plåttak utan undertak. Vattentaket är helt men var delvist snötäckt vid granskningen.



Bild 1. Överblick över vattentak.



Bild 2. Något undertak finns ej.



Bild 3. Vattentaket var delvist snötäckt vid granskningen.



Bild 4. Under den nyare isoleringen finns en äldre glasullsisolering.



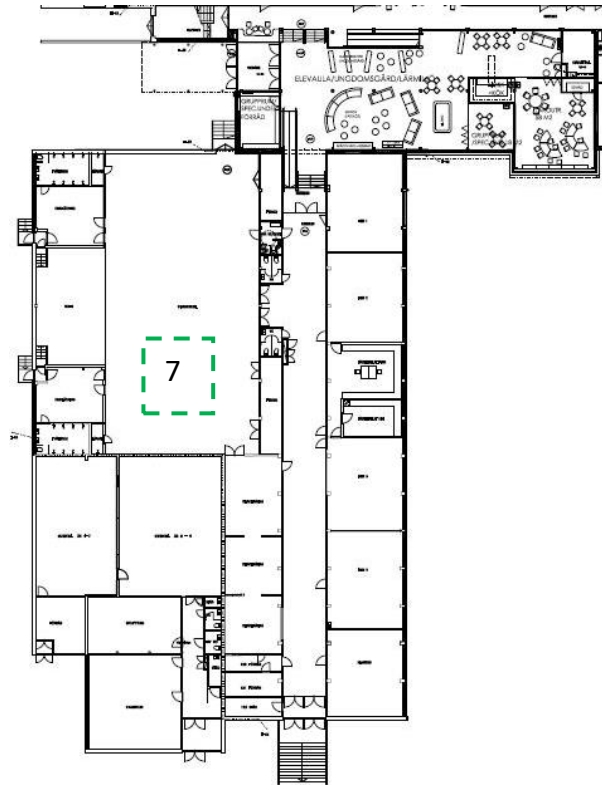
Bild 5. Luftrummet på mellantaket är högt.



Bild 6. Synliga skador observerades ej.

Mikrobprov:

Ur övre bjälklaget togs ett mikrobprov. Ingen mikrobtiltväxt konstaterades.



Prov #	Konstruktion	Material	Resultat	Tolkning
7	Övre bjälklag	Glasull	Minimalt med mikrober	Ej skadat.

2.2 Nedre bjälklag, golv

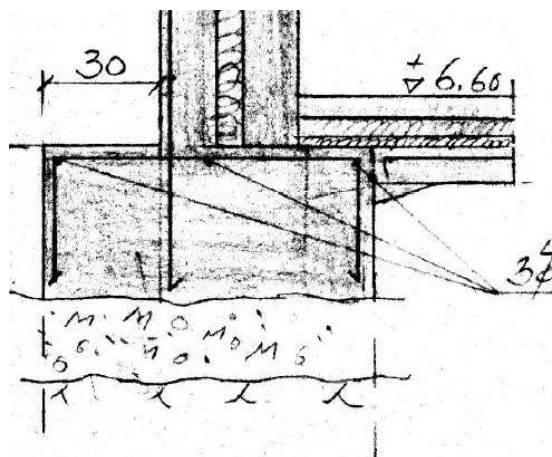
Nedre bjälklag:

Golvet är en dubbel betongplatta med mellanliggande ullisolering och utjämningsand. Under grundplattan finns enligt ritning förhydningspapp och sandavjämning.

Nedre bjälklaget undersöktes via fuktmätningar, provtagningar av voc-bulkmaterial från plastmattor och mikrobprov ut golvisolering.

Man kunde konstatera att golv-konstruktionen var skadad på stora delar av det undersökta området. Fuktskadorna var orsakade av otätheter i duschutrymmena. Därtill kunde man konstatera avvikande lukt i mattor i omklädningsrum samt gym och den äldre gymnastiksalsmattan (det är två mattor ovanpå varandra i gymnastiksalen). I den äldre gymnastiksalsmattan var mängden 2-etyl-1-hexanol förhöjd. I gymmets isoleringsskikt kunde avvikande lukt och indikation på fuktskada konstateras. Nedre bjälklaget är i behov av reparation.

Konstruktionstyp:



Betong
Bergull, 50mm
Avjämningsand, 20 – 50mm
Betong

Fuktmätning:

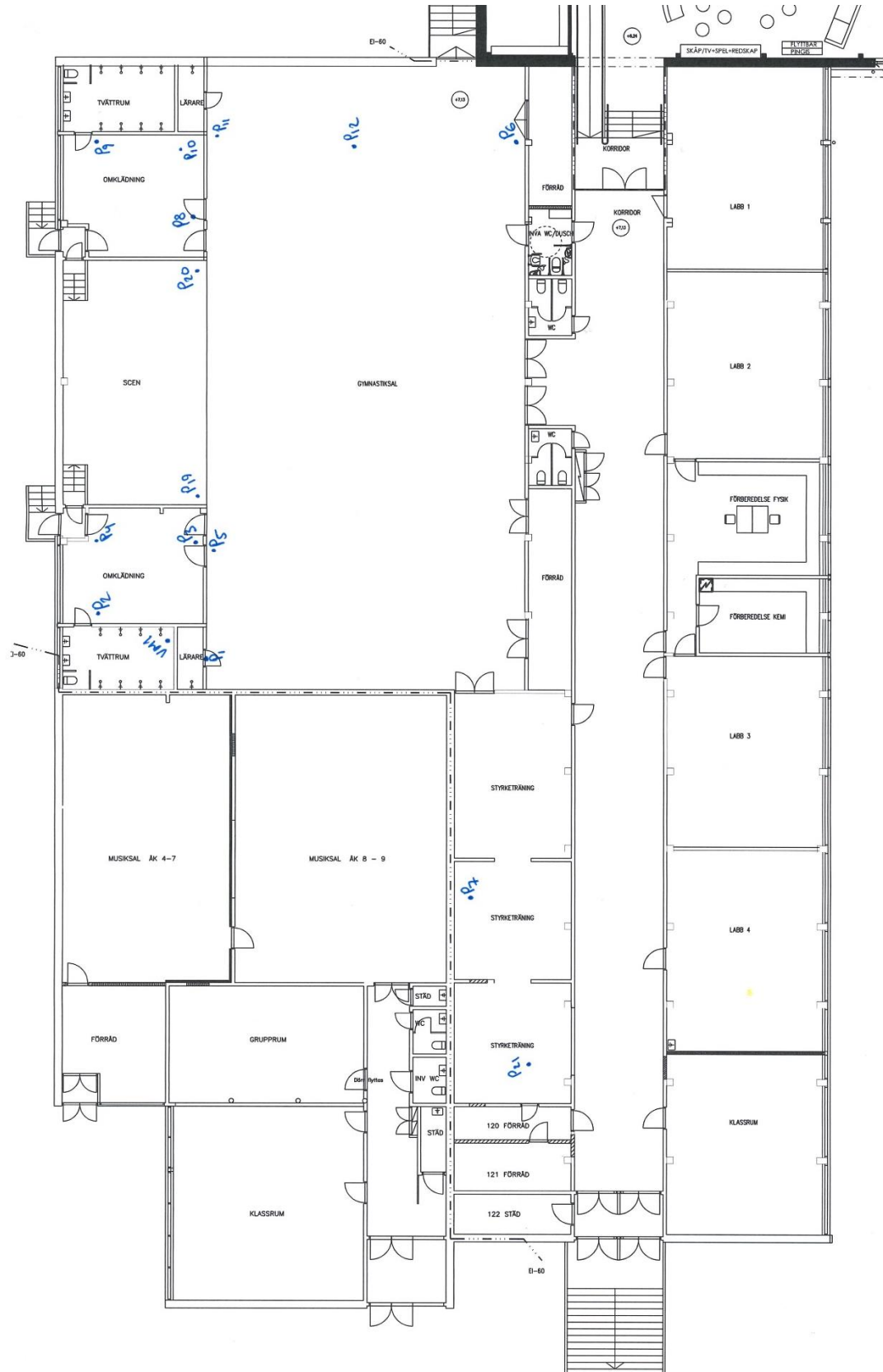
Mätning av golvens isoleringsskikt utfördes då man kunde konstatera att fukt trängt in i isoleringen från badrummen.

Nummer	Konstruktion	Temp. °C	RH %	Abs (g/m ³)	Djup (mm)	Tolkning
P1	Golv	21,9	45,4	8,7	Snett	Normalt
P2	Golv	19,3	93,3	15,4	175	Vått
P3	Golv	19,3	73,7	12,2	160	Förhöjt
P4	Golv	18,6	84,6	13,4	150	Förhöjt
P5	Golv	19,7	66,5	11,3	160	Aningen avvikande
P6	Golv	19,4	63,8	10,6	170	Normalt
P7	Golv	18,1	40,8	6,3	180	Normalt
P8	Golv	19,7	82,9	14,1	175	Förhöjt
P9	Golv	23,7	63,0	13,4	160	Normalt
P10	Golv	21,1	82,6	15,1	155	Förhöjt
P11	Golv	20,4	84,7	14,9	180	Förhöjt
P12	Golv	20,8	78,4	14,2	170	Förhöjt
P19	Golv	18,5	55,7	8,8	170	Normalt
P20	Golv	19,2	67,5	11,1	170	Aningen avvikande
P21	Golv	18,2	59,6	9,2	170	Normalt
VM1	Golv, snittmätning	24,4	100	22,2	2	Vått
Inne		20,6	25,7	4,6		

Resultattolkning:

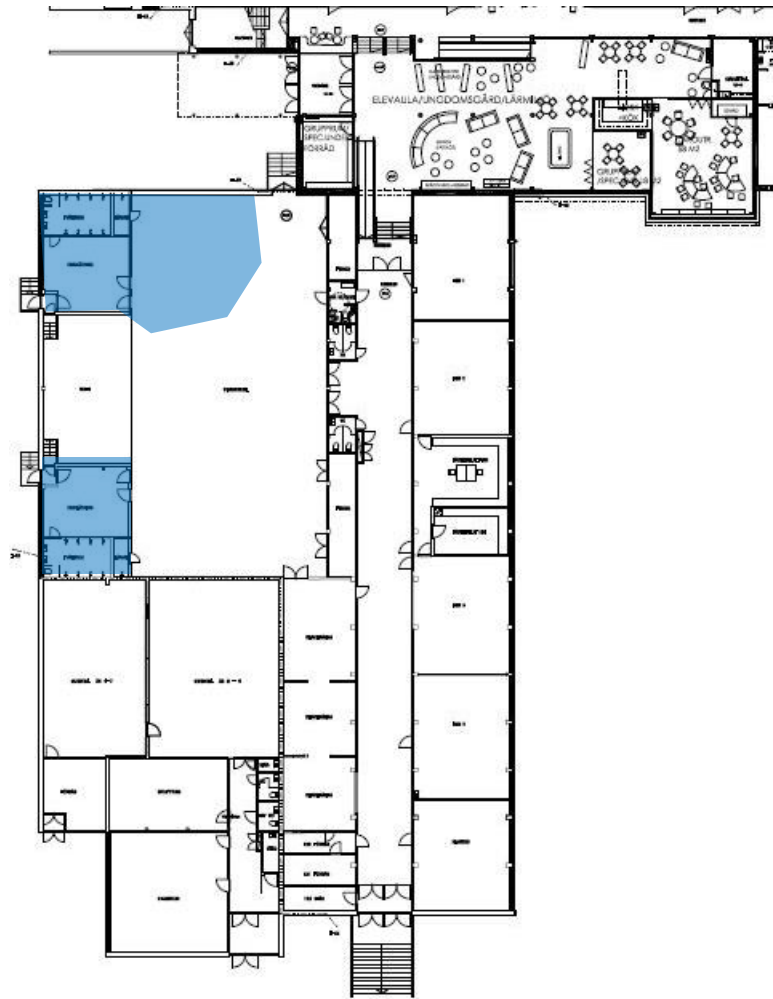
Förhöjda fuktvärden i isolering och under matta kunde konstateras på områden kring golvomklädningsrummet.

Mätpunkter:



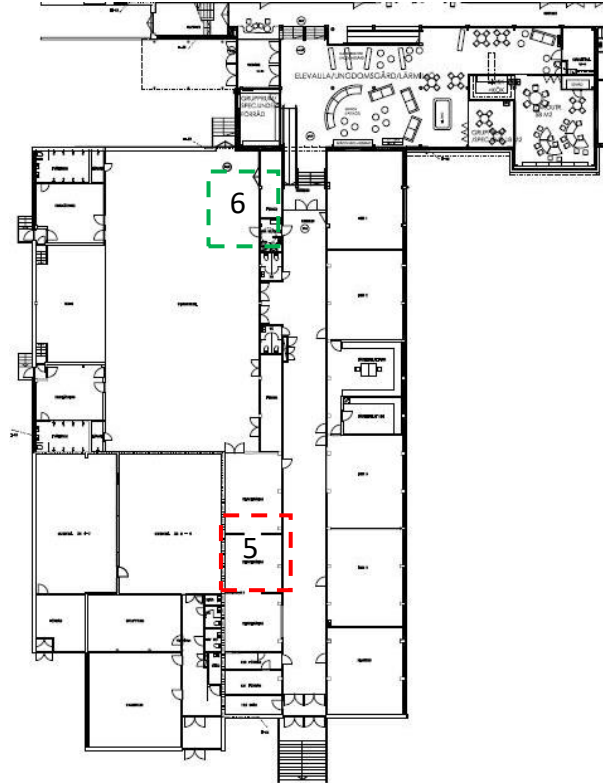
Uppskattat vått område i golv:

(observera att även mellanväggar är fuktskadade på området)



Mikrobprov:

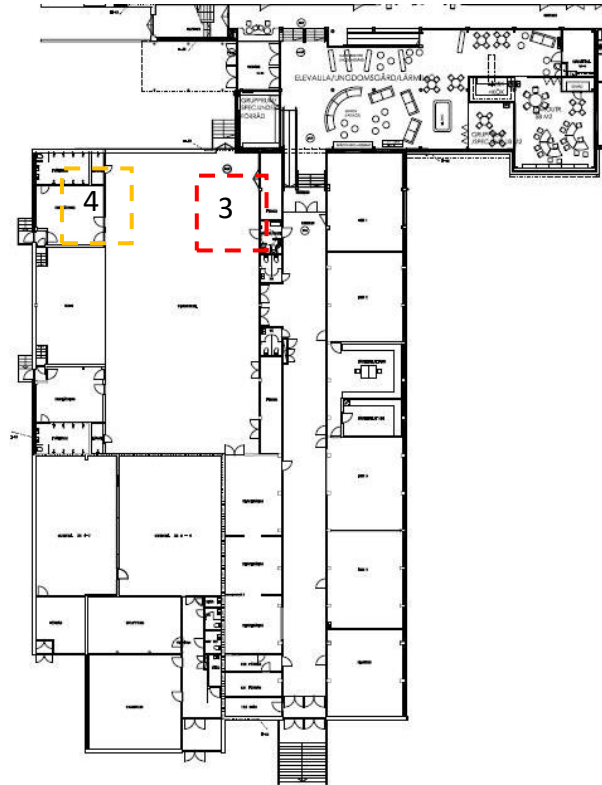
Ur det nedre bjälklaget togs två mikrobprov. Ett på område där golvisoleringen ej kunde konstateras vara våt. I provet konstaterades inga livskraftiga mikrober. Det andra i gymmets golv. Där konstaterades små mängder mikrober, även fuktskadeindikatorarter. I isoleringen kunde även en avvikande lukt konstateras.



Prov #	Konstruktion	Material	Resultat	Tolkning
5	Golv	Bergull	Minimalt med mikrober. Innehåller fuktskadeindikatorer och i provet fanns en avvikande lukt.	Skadat.
6	Golv	Bergull	Inga livskraftiga mikrober.	Ej skadat

VOC-bulk

Två voc-bulkprov togs av golvmattor, för att granska om dessa har emissionsskadats. I båda mattorna fanns en avvikande lukt, och mängden spackel under omklädningsrumsmattan är minimal. Mängden voc-föreningar i själva mattan var ändå på relativt normala nivåer, men mängden 2-etyl-1-hexanol i den äldre gymnastiksalsmattan var förhöjd.



Prov #	Konstruktion	Material	Resultat	Tolkning
3	Gymnastiksalsgolv	Plastmatta, undre	2-etyl-1-hexanol på förhöjd nivå, mycket avvikande lukt	Emissionsskadad
4	Omklädningsrumsgolv	Plastmatta	VOC-föreningar på normal nivå, avvikande lukt	Inte emissionsskadad, dock fuktskadad från duschen



Bild 7. Duschutrymme.



Bild 8. Snitt och sprickor vid uppviken konstaterades i plastmattan i duschutrymmena.

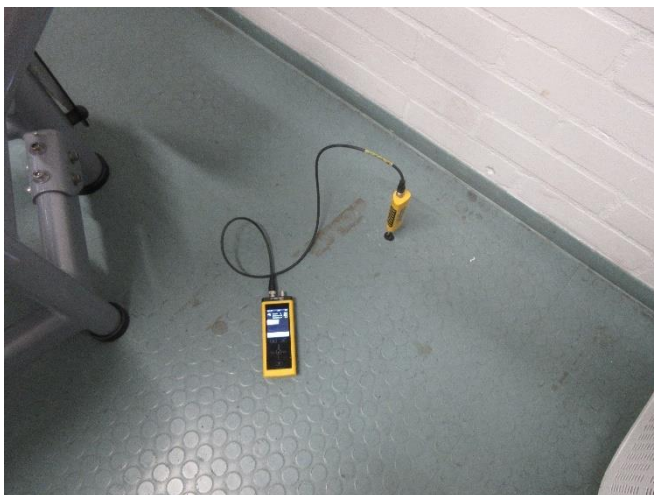


Bild 9. Golvisoleringen mättes via borrhålsmätning.

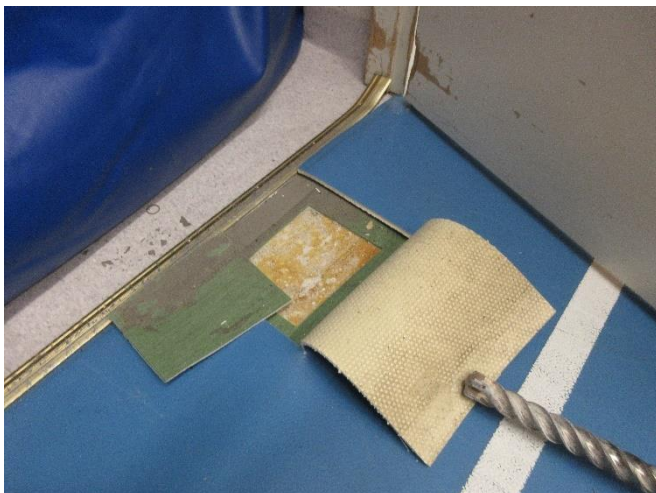


Bild 10. Stark avvikande lukt konstaterades i den undre gymnastiksalsmattan. Den övre var olimmad.

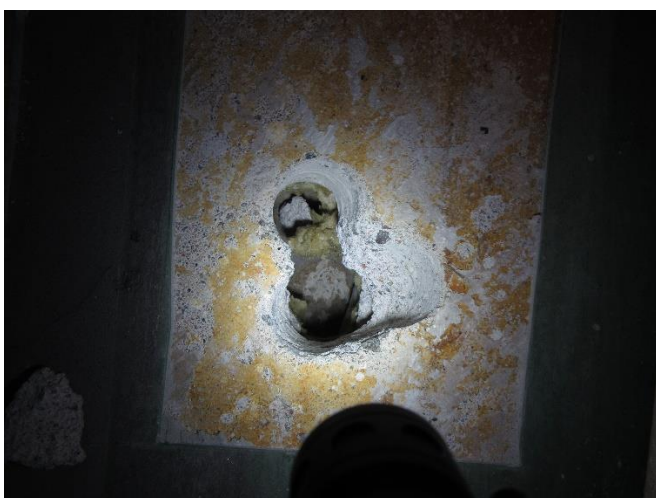


Bild 11. Grundplattan är inte behandlad med beck.



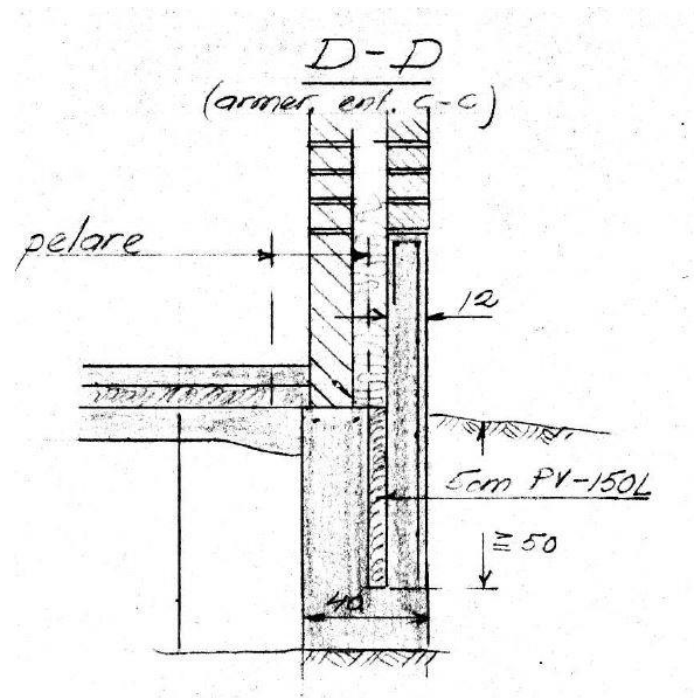
Bild 12. Total konstruktionstjocklek på ca 170mm.

2.3 Yttervägg

Ytterväggar:

Ytterväggen är en tegel-ull-tegelkonstruktion vilken anses vara en riskkonstruktion på grund av dess dåliga upptorkningsförmåga. En del av den gamla ytterväggen är dock nu mellanvägg mot glaskorridoren. I väggen konstaterades ingen fukt och ingen avvikande lukt, men i ett av de två mikrobproverna konstaterades måttliga mängder mikrober (överskrider ej åtgärdsgränsen).

Konstruktionstyp:



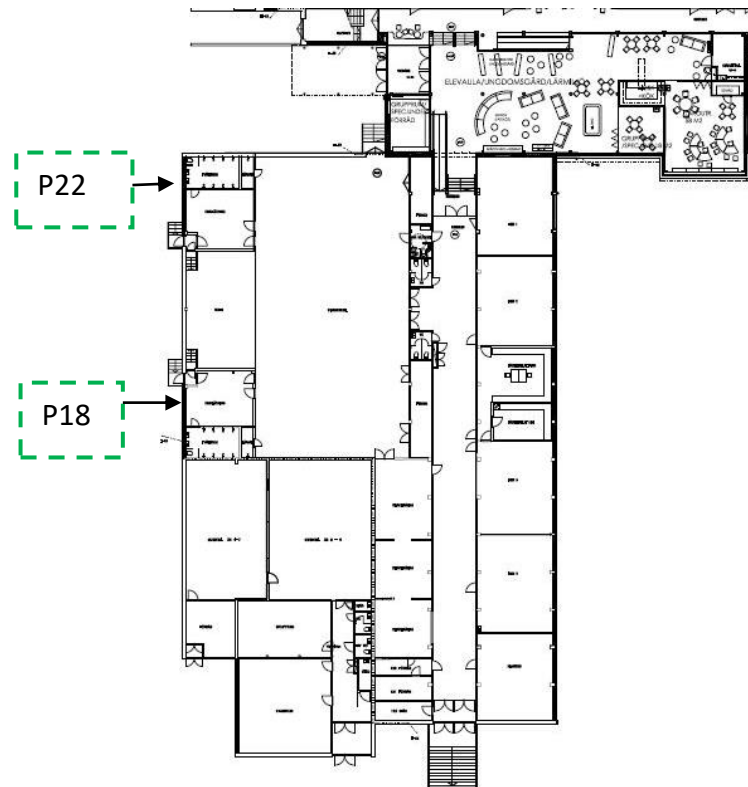
Fuktmätningar:

Nummer	Konstruktion	Temp. °C	RH %	Abs (g/m ³)	Djup (mm)	Tolkning
P18	Yttervägg	13,2	59,3	6,8	225	Normalt
P22	Yttervägg	22,7	42,0	8,5	230	Normalt
Inne		20,6	25,7	4,6		

Resultattolkning:

Ingen förhöjd fukt konstaterades i ytterväggen.

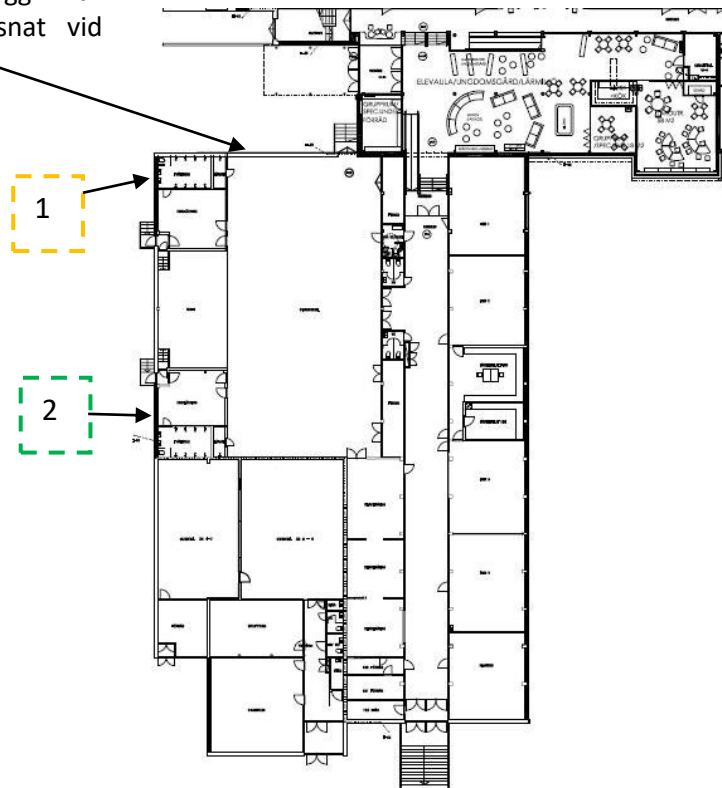
Mätpunkter:



Mikrobprov:

Ur ytterväggen togs två mikrobprov. En provplats angränsar mot korridoren, andra mot uteluften. I provet som angränsar mot korridoren kunde måttligt med mikrober konstateras, även fuktskadeindikatorarter. Dock ingen avvikande lukt eller förhöjd fukt.

Ur denna yttervägg är isoleringsskiktet avlägsnat vid tillbyggnadsskedet.



Prov #	Konstruktion	Material	Resultat	Tolkning
1	Yttervägg	Bergull	Måttligt med mikrober, även fuktskadeindikatorer.	Möjlig mikrobtiltväxt, överskrider ej åtgärdsgräns.
2	Yttervägg	Bergull	Minimalt med mikrober.	Ej skadat



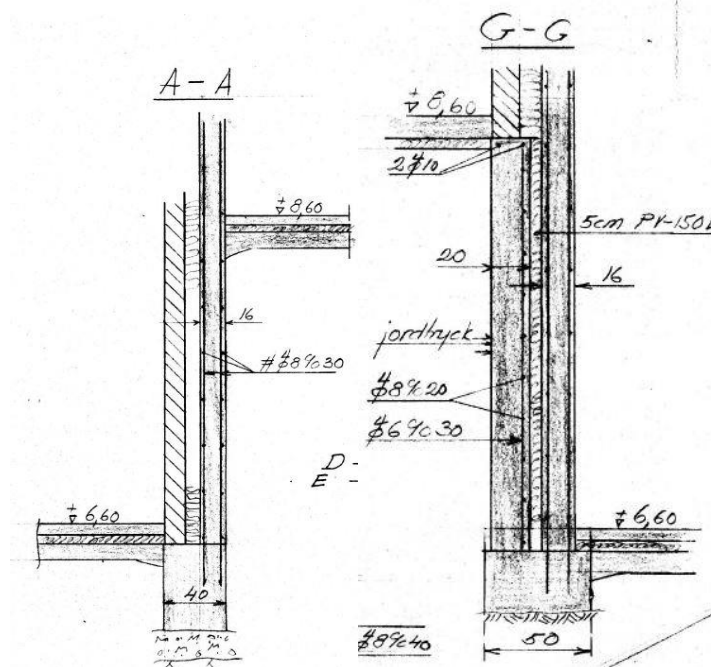
Bild 13. Den gamla ytterväggen är med tegel-ull-tegelkonstruktion

2.4 Vägg mot mark

Vägg mot mark:

Både i gymmet och i gymnastiksalen finns det en vägg som är mot mark, där bottenvåningen på andra sidan väggen är högre upp. I gymnastiksalen är väggen betong-ull-betong och i gymmet, betong-ull-tegel. Man kunde känna att luften rörde sig inåt från väggen (mot inomhusluften). Väggarna var torra vid granskningstillfället och i de mikrobprover som togs var mängderna minimala och måttliga. Man kunde ändå speciellt i gymmet känna en unken mögelliknande lukt komma från väggen. I gymmet är inre tegelskalet ej tätt vara lukten kommer åt att tränga in i inomhusluften.

Konstruktionstyp:



A-A är i gymmet.

G-G är i gymnastiksalen.

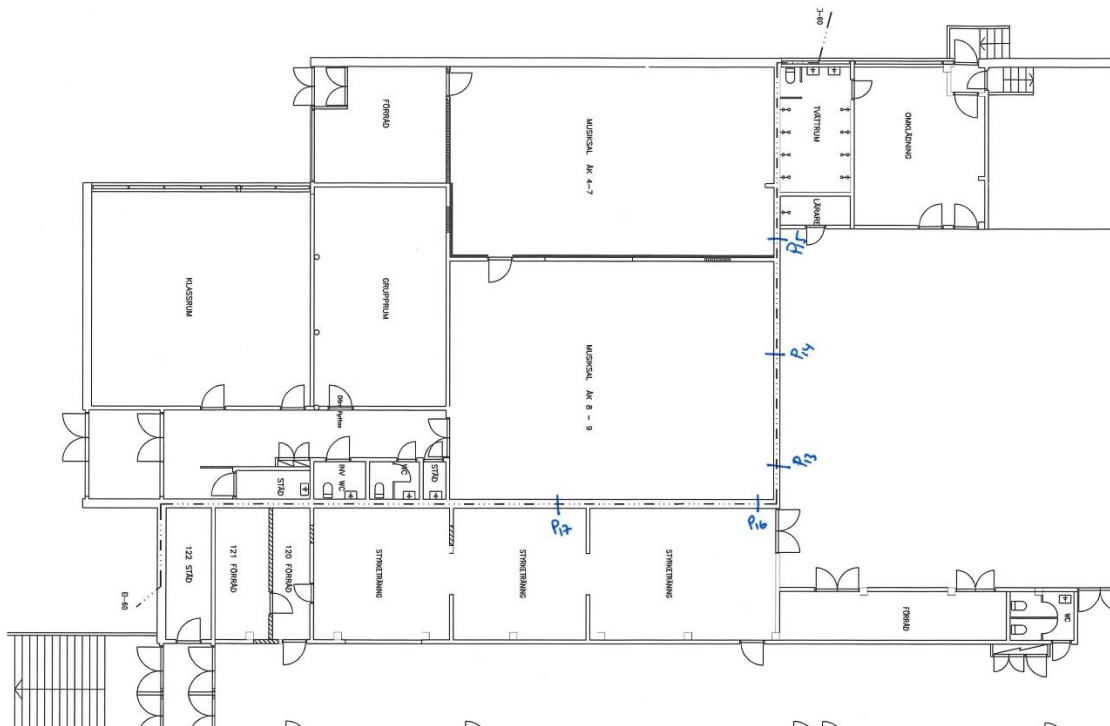
Fuktmätningar:

Nummer	Konstruktion	Temp. °C	RH %	Abs (g/m³)	Djup (mm)	Tolkning
P13	Vägg mot mark	21,6	54,8	10,4	235	Normalt
P14	Vägg mot mark	21,9	59,2	11,4	230	Normalt
P15	Vägg mot mark	21,2	59,5	11,0	230	Normalt
P16	Vägg mot mark	20,8	46,8	8,5	210	Normalt
P17	Vägg mot mark	18,4	52,2	8,1	210	Normalt
Inne		20,6	25,7	4,6		

Resultattolkning:

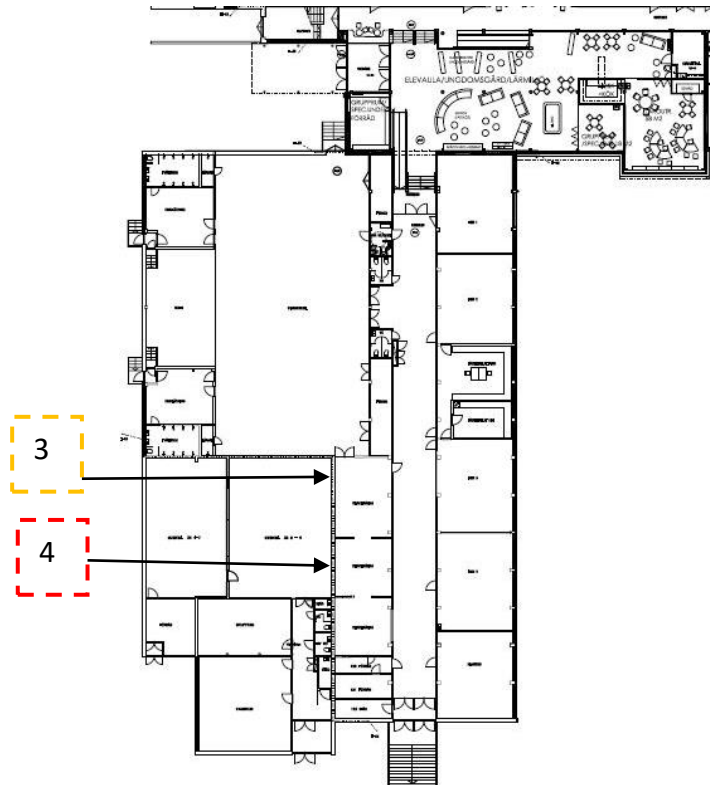
I väggarna mot mark konstaterades inga förhöjda fuktvärden.

Mätpunkter:



Mikrobprov:

Ur väggen mot mark togs två mikrobprov. Inga stora mängder mikrober konstaterades, men speciellt i prov 4 kunde en unken mikrobliknande lukt konstateras. Man kan konstatera att väggen är skadad.



Prov #	Konstruktion	Material	Resultat	Tolkning
3	Yttervägg	Bergull	Minimalt med mikrober. Aningen avvikande lukt.	Indikation på skada.
4	Yttervägg	Bergull	Måttligt med mikrober, innehåller fuktskadeindikatorer. Unken lukt.	Skadad.

2.5 Ytor inomhus

Våtutrymmen:

I duschutrymmena är ytorna spruckna och otäta, vilket har medfört en vattenskada. Utrymmena är i något skede ytrenoverade. Därtill finns även wc:n bredvid gymnastiksalsdörrarna som är renoverade.

Lärarnas utrymme:

I lärarnas omklädningsrum är väggar och golv plattsatta. Utrymmena har tagit skada av läckagevattnet från omklädningsrummen. Asbestprov togs av från både vägg och golv, och man kan konstatera att asbest finns i båda materialen.

Prov #	Konstruktion	Material	Resultat	Art
1	Golv	Klinker, fästbruk , fogbruk , beck	Innehåller asbest	Antofyllit
2	Vägg	Kakel, fästbruk , fogbruk	Innehåller asbest	Antofyllit

Med **fet stil** är de material som innehåller asbest.

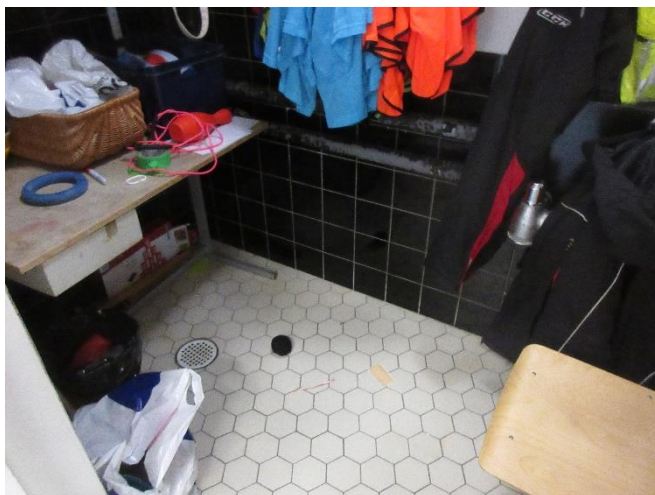


Bild 14. I lärarnas omklädningsrum (2 utrymmen) finns asbest både i golv och väggmaterial.

Övriga utrymmen:

I bilderna har behandlats övriga observationer som gjordes i övriga utrymmen.



Bild 15. Gymnastiksalen har två mattor. Den övre är olimmad.



Bild 16. Plastmattan i gymmet har en avvikande lukt.



Bild 17. Gymmet. Sprickor mellan tegelvägg och balk.



Bild 18. Under scen kunde inga förhöjda fuktvärden uppmätas vid granskningen.



Bild 19. Allmän överblick, gymnastiksal.



Bild 20. Ytslitage i duschutrymme på fönster. Färgen flagnar.

2.6 Industriella mineralfibrer

Fibrer:

Efter två veckors nedfallsprov kunde man konstatera höga mängder industriella mineralfibrer i inomhusluften. Eftersom ventilationssystemet ej innehåller mineralull, antas dessa fibrer härstamma från akustikmaterialet som finns både på väggar och i tak i gymnastiksalen.

Mängden fibrer i båda proverna var 6,9 fibrer/cm² då åtgärdsgränsen är 0,2 fibrer/cm². Åtgärdsgränsen i förordningen om boendehälsan överskrids.

Provtagningsplatser:

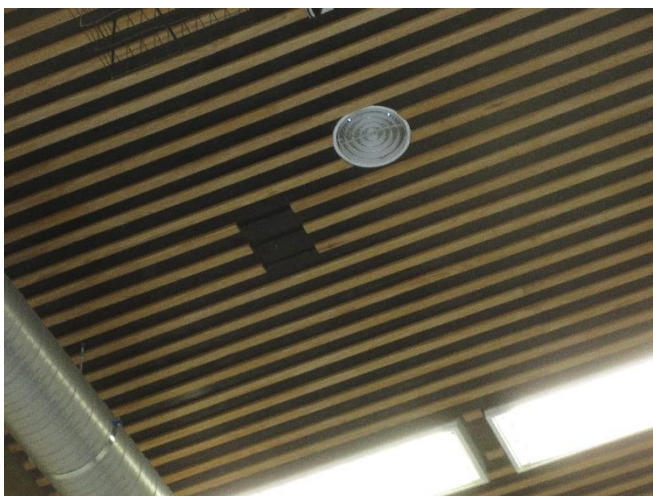
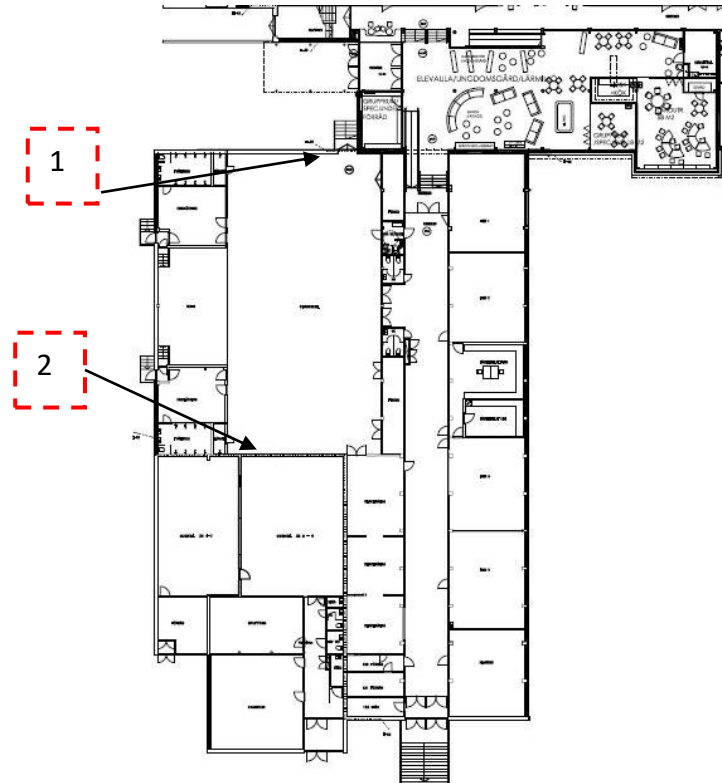


Bild 21. På väggar och i tak finns akustikmaterial som innehåller industriella mineralfibrer.

3.1 Åtgärdsförslag

Allmänt om åtgärder:

I byggnaden har konstaterats skador främst i bottenbjälklag och väggar mot mark. Man kan konstatera att en del av konstruktionerna ej är tillräckligt täta för att förhindra att t.ex. de mikrobiella skadorna i ytterväggen ej skulle kunna komma åt att belasta inomhusluften. Man kan även konstatera att industriella mineralfibrerna belastar inomhusluften.

I allmänhet har man två alternativ då skador skall repareras. Man kan förnya de skadade materialen/mechaniskt rengöra dessa från skador eller så kan man via tätningsreparationer och inkapsling förhindra skadorna från att belasta inomhusluften. Enligt Valvira "Anvisning för tillsyn över förhållandena i daghem och skolor samt förebyggande och utredning av sanitär olägenhet" bör den primära saneringsmetoden ej vara att göra en tätningsreparation, dock kan dessa reparationssätt komma till fråga om det skadade materialet är svårt att avlägsna eller vid reparationer med kortare teknisk livslängd. Ifall skadorna i konstruktionerna är aktiva och fortfarande framskridande, bör den skadade byggnadsdelen alltid förnyas, enligt Miljöministeriets reparationsinstruktioner för fukt- och mikroskadorna. Man bör ej heller lämna kvar riskkonstruktioner, utan alltid förbättra konstruktionerna fukttekniska funktion.

Enligt anvisningen rekommenderas det också alltid att eliminera orsaken till skadorna i samband med åtgärdandet av skadorna.

Användning av biocider (t.ex. mögelsykddsmiddel) eller ozon skall enligt Valvira inte användas för undvikande av reparationer, effektivisering av mögelsanering eller i förebyggande syfte "för säkerhets skull". Observera att saneringen oftast kräver en noggrann saneringsplan.

Sanering av de konstaterade skadorna är att rekommendera. För att saneringen skall vara lyckad bör dessa planeras av sakkunnig fuktskadesaneringsplanerare.

I samband med reparationerna rekommenderas det alltid att lufttäteten i konstruktionerna förbättras, varav vi rekommenderar man vid återbyggnadsskedet sätter extra vikt på åtgärdandet av otätheter vid fönster- och dörranslutningar samt övriga anslutningar mellan olika konstruktioner.

Akuta åtgärder:

Duschutrymmena repareras så vidare skador ej kan ske eller så tas dessa ur bruk.

Sanering av vattenskada:

På skadeområdet avlägsnas ytor (golv och vägg). Vid saneringen bör man observera instruktionerna för rivningar av mikroskadade konstruktioner, asbestmaterial och PAH-material (Ratu R0383, Ratu 0347 och Ratu R0381).

Eftersom det handlar om gråvatten som läckt in i nedre bjälklaget rekommenderar vi att golvslip, isolering och utjämningsand avlägsnas på det skadade området. Grundplattan desinficeras på grund av bakterier som gråvattnet kan innehålla.

Kontrollfuktmätning utförs för gränsdragning av skadeområdena. Grundplatta och vattenskadade stenväggars torkas maskinell (grundplattans torkningsbehov granskas efter rivning). Då alla konstruktioner som tagit skada är torra och rena, utförs återbyggnad.

Observera att vi rekommenderar att båda mattorna i hela gymnastiksalen avlägsnas och att ytslipet fräses till ren betong och får stå öppet under torkningstiden, på grund av emissionerna i mattan. Med betongprofil kan man fastställa spärrningsbehov av ytslipet.

Gymmets golv:

Man kan förhindra att skadorna i bottenbjälklaget belastar inomhusluften genom en täthetsreparation, där man med för ändamålet avsedd tätningsmassa (t.ex. tvåkomponents vattenisolering) och förstärkningsduk tätar alla anslutningar och genomföringar. Dessa anslutningar är anslutningarna mellan vägg mot mark och golv samt mellanväggar och golv. Även sprickor bör tätas ifall sådana observeras. Ifall detta alternativ väljs bör man beakta att fukten i utjämningsanden kan komma åt att belasta väggen i framtiden, och reparationen av väggen mot mark bör utföras så denna ej kan ta skada av fuktbelastning samt så att golvets skador ej kan via väggen mot mark komma åt att belasta inomhusluften.

Mikrobiellt skadat bottenbjälklag kan också åtgärdas genom att förnya den skadade ullisoleringen och avlägsna utjämningsanden. Ytmaterial och golvkonstruktion med isolering avlägsnas fram till grundplattan. Grundplattan rengörs mekaniskt. Ibland kan grundplattan vara väldigt tunn, och i sådana fall måste man överväga att riva denna. I vanliga fall rekommenderas det att största delen av isoleringen skall vara under betongplattan för att minska på fuktbelastningen. Grundplattan bör kontrollfuktmätas. Ifall en fuktbelastning konstateras bör man förhindra markfukten från att orsaka skador efter reparationen. Det kan man göra t.ex. genom att spärra betongplattan emot fukt, t.ex. med en fukt- och emissionsspärr. Därefter kan golvet isoleras och ett nytt ytslip gjutas.

Gymmets vägg mot mark:

I de skadade väggarna med tegel-ull-betong-konstruktion rekommenderar vi att det skadade materialet avlägsnas pga att tegelkonstruktioner i allmänhet är utmanade att täthetsreparera om man vill ha lång teknisk livslängd. Vi rekommenderar att på

skadeområdena avlägsnas de skadade isoleringsskiktet fram till betongen. Betongen fräses ren. Återbyggnad bör göras med en fukttekniskt fungerande metod.

Gymnastiksalens vägg mot mark: Eftersom väggen är en betong-ull-betongvägg, som inte påvisar indikation på mikrobiltillväxt, rekommenderar vi att man utför en täthetsreparation av denna vägg, där anslutningar till andra konstruktionsdelar och vid behov även skarv i gjutningarna tätas med en för ändamålet avsedd tätningsmassa.

Industriella mineralfibrer: Fiberkällor (som t.ex. akustikmaterial på vägg och i tak avlägsnas. Efter saneringen rengörs ventilationssystemet noggrant.

Uppföljning: Det rekommenderas alltid att saneringen följs upp och för att kunna garantera en lyckad sanering bör saneringsplaneringen utföras av en sakkunnig fuktskadesaneringsplanerare och övervakning utföras i samband med saneringen.

Konstruktionernas täthetsreparationer kan säkerställas via spårgasttest. Vi rekommenderar även att man utför ett modellutrymme som granskas och får godkännande gällande täthet innan de övriga utrymmena repareras.

3.2 Utvärdering av exponering

I utvärderingen tar man i beaktande byggnadens kondition samt fukt- och värmetekniska funktion på basis av de dokument som funnits till förfogande.

Hälsoskyddslagen (763/94) definierar de sanitära förhållandena i bostäder samt andra vistelseutrymmen. I hälsoskyddslagen 26§ och 27§ är uppräknade de faktorer som kan orsaka hälsorisker: lukt, ventilation, fukt, värme, buller, mikrober, strålning, ljus samt andra förhållanden. På inomhusluftens kvalitet påverkar luftens kemikaliska orenheter och fysikaliska faktorer. Endast en hälsomyndighet kan bedöma ifall en sanitär olägenhet finns.

En möjlig sanitär olägenhet bör bedömas som en helhet, så att utöver åtgärdsgränsen tas det i beaktande sannolikheten att man exponeras för detta, ifall det är återkommande, dess längd, möjligheten av att undvika exponering samt möjligheten att avlägsna olägenheten och vilka förhållanden som uppstår då olägenheten avlägsnas. Då exponeringsförhållandena bedöms, granskas byggnaden, dess tekniska system och utrymmenas användning samt orenheter som härstammar från användningen, som en helhet. Exponeringsbedömningen görs enligt Arbetshälsoinstitutets och Valviras instruktioner (Ohje työpaikoille sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Ohje asunnon terveyshaitan selvittämisprosessiin).

Social- och hälsovårdsministeriets förordning om sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen samt om kompetenskrav för utomstående sakkunniga tillämpas på basis av hälsoskyddslagen (763/94) då bostäder och andra hälsoförhållanden övervakas. Valvira har gett anvisningar för tillämpning av förordningen om boendehälsa (Del i-IV) 8/2016.

Man kan konstatera att åtgärdsgränsen överskrids för de konstaterade fukt- och mikrobskadorna som finns i golv och vägg mot mark. Därtill överskrids åtgärdsgränsen för mineralullsfibrerna. Man kan även konstatera att lukt tränger in i inomhusluften, varav luftkontakt till skadad isolering finns.

Man kan konstatera att skadligt exponeringsförhållande är sannolikt då man vistas i utrymmena.

3.3 Övrig information, datum, plats och underskrift

Granskarens ansvar:

I en granskning som utförs åt en konsument definieras ansvaret enligt konsumentskyddslagen. I en granskning åt ett företag används KSE2013.

Granskaren har rätt och skyldighet att rätta till fel som konstateras gjorts i granskningen. Beställaren bör reklamera fel skriftligen åt granskaren inom skälig tid (3 månader från granskningsdatum). Observera att granskningen visar endast läget vid granskningstidpunkten.

Övrigt:

Åtgärdsförslaget är rekommendationer på hur man kunde åtgärda konstaterade brister. De räcker i sig själv inte alltid som arbetsbeskrivningar. Reparationer bör utföras i enlighet med Finlands Byggbestämmelsesamling och dess anvisningar. Om brister lämnar oåtgärdade kan dessa orsaka olägenheter för boendet.

Observera även att efter planerings- och byggnadsskedet påverkas byggnadens skick, samt risk för fukt- och vattenskador av dess användningsändamål, städning, underhåll och reparation.

Denna rapport's delvisa kopiering är förbjudet utan lov av Investigo Oy Ab.

Datum och plats:

29.03.2023, Vasa

Underskrift:



Niklas Mehtonen

VD, Byggn.Ing., Expert på hälsoriktigt byggande

4.1 Vidare undersökning, asbestprovtagning

Asbestprov:

Man ville utreda eventuell asbestförekomst i ytmaterial i duschrummen vid gymnastiksalen.

Undersökningen utfördes den 18.4.2023.

Två prov togs. Ett av mattan och ett av kakel, fog- samt fästbruk. Inget av materialen innehåller asbest. Svartsanalysen finns som bilaga till denna rapport.

Man kunde konstatera att inga gamla ytor finns kvarlämnade bakom. Man kunde även konstatera att samma ytmaterial finns i både flick- och pojkutrymmena.



Bild 22. Asbestprov togs av ytmaterial i duschrum.

Inget av materialen innehåller asbest.

Datum och plats:

26.4.2023, Vasa

Underskrift:

Sebastian Nygård
Byggn.Ing.

Bilagor

- Eurofins Bestlab, Mikrobprovsanalys
- Eurofins Bestlab, Fiberberäkning
- Eurofins Bestlab, VOC-analys av material
- Eurofins Bestlab, Asbestanalys
- Eurofins Bestlab, Asbestanalys, tillägg

Beställare

Investigo Oy
 Vasaratie 19
 65300 Vaasa

**MIKROBANALYS AV MATERIALPROV MED DIREKTODLINGSMETOD****Projekt / Objekt**

Korsholms Högstadium

Datum för provtagning

2.3.2023

**Provtagare**

Niklas Mehtonen

Datum för odling

2.3.2023

Antal prover

7

Metod

I direktodlingsmetoden finfördelas provet och förs över på odlingsmedierna. Som odlingsmedium används Maltextrakt- (M2), Dikloran-glycerol- (DG18), Rose-Bengal- (RBH), och Trypton-jästextrakt-glukosagar (THG). Proverna odlas i 7+7 dygn i 25°C. Identifieringen görs med mikroskop. Resultaten kan endast tillämpas på det undersökta materialet. Om resultatet underskrider detektionsgränsen kan man utföra en direktmikroskopiering av materialet för att detektera eventuell död eller uttorkad mikrobväxt. Direktmikroskopieringen kan tillförlitligt endast utföras på fasta släta ytor (trä eller skivor). Direktmikroskopiering kan inte användas för att konstatera bakterietillväxt. Preparatet tas om möjligt på ett område med tydlig färgförändring eller avvikande struktur. Eurofins bestLab ansvarar inte för information som kunden meddelat.

Tolkningen

I tillämpningsguiden för förordningen om boendehälsa används en skala som baseras på mängden mikrober. Om de totala halterna mögel, jäst och övriga bakterier är små (-/+ /++) är det inte ett tecken på mikrobväxt, men om mängderna är små eller måttliga och det förekommer fuktskadeindikatorarter kan detta tyda på mikrobväxt. Om det finns rikligt med mikrober (+++/++++) kan man anse att materialet är angripet av mikrobväxt. Förutom halterna beaktas även förekomsten av s.k. fuktskadeindikatorarter och/eller -släkter. Direktmikroskopieringen resultat används för att stöda resultaten från odlingsmetoden. Om direktmikroskopieringen visar på förekomst av mycel kan detta tyda på en förekomst av död eller uttorkad mikrobväxt. Om direktmikroskopieringen endast visar på förekomst av sporer kan detta tyda på en kontamination.



Sammandrag av analysvaret

I den här tabellen finns endast ett sammandrag av odlingens analysvar. Senare i rapporten presenteras resultaten mera ingående.

#	Prov	Utrymme	Resultatsammandrag	Slutsats
1	Mineralull	Omlägningsrum, YV	Måttligt med mikrober. Innehåller även fuktskadeindikerande arter.	Möjlig mikrobtilivväxt i provet.
2	Mineralull	Omlägningsrum, YV	Minimalt med mikrober.	Ingen mikrobtilivväxt i provet.
3	Mineralull	Gym, vägg	Minimalt med mikrober.	Ingen mikrobtilivväxt i provet.
4	Mineralull	Gym, vägg	Måttligt med mikrober. Innehåller även fuktskadeindikerande arter.	Möjlig mikrobtilivväxt i provet.
5	Mineralull	Gym, golv	Minimalt med mikrober. Innehåller även fuktskadeindikerande arter.	Möjlig mikrobtilivväxt i provet.
6	Mineralull	Gymnastiksal, golv	Inga livskraftiga mikrober.	Ingen indikation på livskraftig mikrobtilivväxt i provet.
7	Mineralull	Övre bjälklag gymnastiksal	Minimalt med mikrober.	Ingen mikrobtilivväxt i provet.

Eurofins bestLab Oy

Minna Lundberg



ANALYSRESULTAT

Mätosäkerheten för analysen kan vid behov fås från laboratoriet.

* = Fuktskadeindikator (Förordningen om boendehälsa)

- = Inga livskraftiga mikrober

Prov: 1

DG18		Sammanlagt
		++
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Aspergillus versicolores</i> -artgrupp*	24	++
<i>Penicillium</i>	1	+
M2		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Aspergillus versicolores</i> -artgrupp*	7	+
RBH		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Aspergillus versicolores</i> -artgrupp*	4	+
<i>Penicillium</i>	4	+
THG		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt



Prov: 2

DG18		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
M2		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
RBH		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Penicillium</i>	1	+
THG		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt

Prov: 3

DG18		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Penicillium</i>	2	+
M2		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
RBH		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
THG		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
Övriga bakterier	2	+



Prov: 4

DG18		Sammanlagt
		++
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Aspergillus versicolores</i> -artgrupp*	41	++
M2		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
RBH		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
THG		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt

Prov: 5

DG18		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
M2		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Acremonium</i> -släktgrupp*	1	+
<i>Penicillium</i>	4	+
RBH		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
<i>Acremonium</i> -släktgrupp*	5	+
THG		Sammanlagt
		+++
Art	Kolonier	Sammanlagt
Övriga bakterier	54	+++



Prov: 6

DG18		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
M2		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
RBH		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
THG		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
Övriga bakterier	7	+

Prov: 7

DG18		Sammanlagt
		+
Art	Kolonier	Sammanlagt
Jäst	1	+
M2		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
RBH		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt
THG		Sammanlagt
		-
Art	Kolonier	Sammanlagt



Investigo Oy Ab
Vasaratie 19
65100 Vaasa

BERÄKNING AV INDUSTRIELLA MINERALFIBRER**Projekt:**

Korsholms högstadium

Provtagningsdatum:

2.3.2023

Provtagare:

Niklas Mehtonen

Metod:

Proven är analyserade med ljusmikroskop. Från (BM-Dustlifter) geltejpen räknades, industriella mineralfiber, med en diameter på $\geq 3 \mu\text{m}$ och längd/diameter förhållandet $\geq 3:1$. Metodens detektionsgräns är 0,1 fiber /cm². Resultaten gäller endast de undersökta proven.

Resultat:

Prov #	Utrymme	Industriella mineralfibrer/cm ²
1	Gymnastiksal	6.9
2	Gymnastiksal	6.9

Gränsvärden:

Åtgärdsgränsen för industriella mineralfiber som lagt sig på ytorna under två veckor är 0,2 fiber/cm². Om åtgärdsgränsen överskrids, skall källan till fibrerna och möjligheten för att minska fiberhalten utredas. (545/2015)

I arbetshälsoinstitutets utredning av inomhusluftsmiljön i kontorsbyggnader, har fiberhaltens medeltal på ytorna i tilluftskanalerna bestämts till 10-30 fiber/cm². (Toimiston sisäilman tutkiminen, Salonen ym. 2011)

Eurofins bestLab Oy

Ann-Len Glasberg



Beställare:

Investigo Oy
Hammarvägen 19
65300 Vasa

VOC-EMISSIONER FRÅN MATERIALPROV

Analysen är utförd av FINAS ackrediterad underleverantör. Ackrediteringen omfattar inte utlåandet. Resultaten gäller endast analyserade prov.

Projekt/objekt: Korsholms Högstadium
Provtagare: Niklas Mehtonen
Provtagningsdatum: 2.3.2023

Utlåtande

Den största delen av provernas TVOC-värde bestod av 2-etyl-1-hexanol och C₉-alkoholer. 2-Etyl-1-hexanol och C₉-alkoholerna är markörer för kemisk nedbrytning av plastmattor orsakad av fukt. Över tid adsorberas 2-etyl-1-hexanol nedåt i underliggande material, och kan i ett senare skede emittera och orsaka ett nytt inomhusluftproblem.

Eurofins bestLab Oy

Minna Lundberg



Analysmetod

Emissionerna från materialproven samlades in i en mikrokammare (Micro-chamber, μ CTE) på Tenax TA adsorbent. Proven analyserades med gaskromatograf kopplad till MSD/FID detektorer (TD-GC-MSD/FID). Den totala halten flyktiga organiska föreningar (TVOC) har beräknats genom att summera alla toluenekvivalenter för föreningar mellan n-hexan och n-hexadekan. Koncentrationerna rapporteras i relation till provmängd, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$.

Tolkning av resultat

Det finns inga officiella riktlinjer för tolkning av materialemissioner. I tabellen nedan finns riktvärden från Arbetshälsoinstitutets interna material, vilka kan användas för att utvärdera resultaten. Analysresultaten motsvarar inte resultat från luftanalyser och inte heller M-emissionsklasser för material.

Riktvärden för VOC-emissioner från olika materialtyper

PVC / DEHP (di-etyyliheksyyliftalaatti) som mjukgörare	
TVOC	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
2-etyl-1-hexanol	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
PVC / DINCH (diisononylhexahydroftalat), DINP (di-isononylftalat) eller DIDP (di-isodekylftalat) som mjukgörare	
TVOC	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
2-etyl-1-hexanol	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
C ₉ -alkoholer	320 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
Spackel och betong	
TVOC	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
2-etyl-1-hexanol	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
Linoleum	
TVOC	650 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
Propansyra	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$



Analysresultat

Prov	3		4	
Material som undersöks	Undre matta		Golvmatta	
Provtagningsplats	Gymnastiksal, golv		Omklädningsrum, golv	
Provets massa, g	4,99		4,99	
TVOC	165		76	
Resultat, µg/(m ³ g)	Som rent ämne	Toluen-ekvivalenter	Som rent ämne	Toluen-ekvivalenter
Alifatiska kolväten, summa		22,8		13,0
C ₆ -C ₈		0,3		< 0,3
>C ₈ -C ₁₂		9,6		6,2
>C ₁₂ -C ₁₆		12,9		6,8
Alkoholer, summa		100,6		62,9
2-etyl-1-hexanol	63,7	76,5	19,6	23,5
Butanol		< 0,3		< 0,3
Fenol		2,0		0,8
Cyklohexanol		< 0,3		< 0,3
C ₉ alkoholer		13,4		38,1
Övriga alkoholer		8,7		0,5
Aromatiska kolväten, summa		17,0		< 0,3
Bensen		< 0,3		< 0,3
Toluen		< 0,3		< 0,3
Etylbensen		< 0,3		< 0,3
1,3 + 1,4-xylen		< 0,3		< 0,3
Styren		< 0,3		< 0,3
1,2-xylen		< 0,3		< 0,3
Propylbensen		< 0,3		< 0,3
1,3,5-trimetylbensen		< 0,3		< 0,3
Naftalen		< 0,3		< 0,3
1-metylnaftalen		< 0,3		< 0,3
Bifenyl		< 0,3		< 0,3
Övriga alkylbensener		17,0		< 0,3
Estrar, summa		< 0,3		< 0,3
Etylacetat		< 0,3		< 0,3
Butylacetat		< 0,3		< 0,3



Glykoletrar, summa		0,8		< 0,3
Dietylenglykol-monoetyleter		< 0,3		< 0,3
Dietylenglykol-monobutyleter		< 0,3		< 0,3
TXIB		0,8		< 0,3
2-butoxietanol		< 0,3		< 0,3
2-fenoxietanol		< 0,3		< 0,3
Dietylenglykol-monobutyleter acetat		< 0,3		< 0,3
Övriga glykoletrar		< 0,3		< 0,3
Halogener, summa		< 0,3		< 0,3
Tetrakloreten		< 0,3		< 0,3
1,1,2,2-tetrakloreten		< 0,3		< 0,3
1,4-diklorbensen		< 0,3		< 0,3
Karbynyler, summa		23,3		0,6
Hexanal		0,5		< 0,3
2-furankarboxaldehyd		< 0,3		< 0,3
Bensaldehyd		3,5		< 0,3
Oktanal		1,0		< 0,3
Nonanal		1,6		< 0,3
Pentanal		< 0,3		< 0,3
Heptanal		1,2		< 0,3
Dekanal		< 0,3		< 0,3
Acetofenon		1,6		< 0,3
Övriga karbynyler		14,0		0,6
Organiska syror, summa		< 0,3		< 0,3
Ättiksyra		< 0,3		< 0,3
Hexansyra		< 0,3		< 0,3
Propansyra		< 0,3		< 0,3
Övriga organiska syror		< 0,3		< 0,3
Terpener, summa		< 0,3		< 0,3
Pinen		< 0,3		< 0,3
Delta-3-karen		< 0,3		< 0,3
Limonen		< 0,3		< 0,3
Övriga föreningar, summa		0,4		< 0,3
Cyklotrisiloxan, hexametyl		< 0,3		< 0,3
Cyklotetrasiloxan, oktametyl		0,4		< 0,3
Cyklopentasiloxan, dekametyl		< 0,3		< 0,3



Beställare:

Investigo Oy

Vasaratie 19

65300 Vaasa

ASBESTANALYS AV MATERIALPROV

Projekt

Korsholms Högstadium

Provtagningsdatum

2.3.2023

Provtagare

Niklas Mehtonen

**Metod**

Laboratoriet använder en modifierad metod av standard ISO 22262-1. Prov preparaten är analyserade med ljusmikroskop och Tescan VEGA3 SBH svepelektronmikroskop.

Möjligen förekommande fibrer är identifierade med grundämnesanalysator (SEM/EDS). Resultaten gäller endast de undersökta proven. Eurofins bestLab Oy ansvarar inte för information som kunden meddelat. Vid behov kan analysens mätosäkerhet fås från laboratoriet.

Resultat

Prov #	Material	Utrymme	Resultat	Art
1	Klinker, fästbruk , fogbruk , beck	Lärare, golv	Innehåller asbest	Antofyllit
2	Kakel, fästbruk , fogbruk	Lärare, vägg	Innehåller asbest	Antofyllit

Material **med fet stil** innehåller asbest.

Eurofins bestLab Oy

Minttu Koskela



Beställare:

Investigo Oy

Vasaratie 19

65300 Vaasa

ASBESTANALYS AV MATERIALPROV**Projekt**

4888

Provtagningsdatum

18.4.2023

Provtagare

Sebastian Nygård

**Metod**

Laboratoriet använder en modifierad metod av standard ISO 22262–1. Prov preparaten är analyserade med ljusmikroskop och Tescan VEGA3 SBH svepelektronmikroskop.

Möjligen förekommande fibrer är identifierade med grundämnesanalysator (SEM/EDS). Resultaten gäller endast till laboratoriet inlämnade prov. För att nå tillförlitliga analysresultat, bör mängden prov vara enligt instruktioner. Eurofins bestLab Oy ansvarar inte för information som kunden meddelat. Vid behov kan analysens mätosäkerhet fås från laboratoriet.

Resultat

Prov #	Material	Utrymme	Resultat	Art
1	Matta, underlag	Duschrum	Innehåller inte asbest	--
2	Kakel, fogbruk, fästbruk	Duschrum	Innehåller inte asbest	--

Eurofins bestLab Oy

Åsa Teir

