

# Inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena

ANVISNING FÖR DEM SOM UTFÖR INOMHUSKLIMATUNDERSÖKNING  
OCH BEDÖMNING AV FÖRHÅLLANDENA PÅ ARBETSPLATSER



Isokääntä Päivi  
Rautiala Sirpa  
Lappalainen Sanna

# **Inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena**

Anvisning för dem som utför inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena på arbetsplatser

Isokääntä Päivi

Rautiala Sirpa

Lappalainen Sanna

Arbetshälsainstitutet

PB 40  
00251 Helsingfors

[www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)

Illustrationer: Kristiina Rissanen, Kristiina Kulha, Päivi Isokääntä  
Fackgranskning (svenska): Owe Österbacka

© 2022 Arbetshälsainstitutet och författarna

Projektet har genomförts med stöd från det nationella programmet för inomhusluft och hälsa. Programmet verkställer de åtgärder som främjar hälsa och välbefinnande inom statsrådets program: Sunda lokaler 2028.

Att kopiera detta verk eller delar av det är, utan uttryckligt tillstånd, förbjudet enligt upphovsrättslagen (404/61, inklusive senare ändringar i denna).

ISBN 978-952-391-111-6 (PDF)

## Sammanfattning

En bedömning av förhållandena i byggnaden ger en helhetsbild av inomhusluftens kvalitet och förhållandena inomhus vid tidpunkten för bedömningen. Utvärderingen baseras på resultaten från inomhusklimatundersökningen. Denna vägledning beskriver hur man genomför en inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena.

Denna vägledning ersätter Arbetshälsoinstitutets tidigare vägledning för bedömning av exponeringsförhållanden och är avsedd för inomhusklimatundersökningar och bedömning av förhållanden på kontor och kontorsliknande arbetsplatser, såsom skolor, daghem och social- och hälsovårdslokaler.

En bedömning av förhållandena genomförs när man misstänker eller vet att det i en byggnad finns faktorer som beror på byggnaden som försämrar inomhusluftens kvalitet och förhållandena och anses orsaka olägenheter eller symptom bland arbetstagarna. En bedömning av förhållandena behövs också när man vill att företagsläkaren bedömer lokalernas hälsomässiga betydelse för arbetstagarna eller en myndighet förutsätter en bedömning av den hälsomässiga betydelsen. Bedömningen av förhållandena kan nyttiggöras i utvecklingen av arbetsmiljön och välbefinnandet i arbetet utan en bedömning av den hälsomässiga betydelsen.

Utredningen av inomhusklimatet är en undersökning av byggnaden eller en del av byggnaden som utförs för bedömningen av förhållandena. I utredningen ingår en preliminär bedömning, byggnads- och ventilationstekniska undersökningar och nödvändiga undersökningar av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer.

Bedömningen av förhållandena görs med kriterier och poäng. Bedömningen utförs genom att man bedömer fyra delområden med hjälp av bedömningskriterier. Delområdena som bedöms är byggnadsdelarnas lufttäthet och luftläckage, byggnadsdelarnas riskfaktorer, ventilationssystemet och biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer. I bedömningen får varje delområde poäng som sedan räknas ihop. Bedömningsresultatet placeras i kategori A–D utifrån det totala antalet poäng. Anvisningen innehåller en kvalitativ beskrivning och ett åtgärdsbehov för varje enskild kategori. Åtgärden kan vara underhåll, reparation, övervakning eller annan åtgärd för att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållandena.

I anvisningen ingår även en beskrivning av hur en utredning av inomhusklimatet och en bedömning av förhållandena rapporteras samt en rapportmall. I rapporten presenteras de centrala undersökningsresultaten och de motiveringar med vilka man kommit fram till bedömningens resultat. Läsaren ska utifrån rapporten kunna få en övergripande uppfattning av inomhusluftens kvalitet, förhållandena och åtgärdsbehovet.

**Nyckelord:** inomhusluft, problem med inomhusluften, inomhusluftsituation, utredning av inomhusklimatet, bedömning av förhållandena

## Tiivistelmä

Olosuhdearviointi kertoo kokonaiskuvan rakennuksen sisäilman laadusta ja olosuhteista arviointiajankohtana. Arviointi perustuu sisäilmastaselvityksen tuloksiin. Tässä ohjeessa kuvataan sisäilmastaselvityksen ja olosuhdearvioinnin tekeminen.

Tämä ohje korvaa Työterveyslaitoksen aiemman altistumisolosuhteiden arviointiohjeen, ja se on tarkoitettu toimistojen ja toimistojen kaltaisten työpaikkojen, kuten koulujen, päiväkotien ja sote-tilojen sisäilmastaselvityksiin ja olosuhdearviointiin.

Olosuhdearviointi tehdään, kun rakennuksessa on tai siellä epäillään olevan rakennuksesta johtuvia sisäilman laatua ja olosuhteita heikentäviä tekijöitä, joiden koetaan aiheuttavan haittoja ja oireita. Olosuhdearviointi on tarpeen myös, kun työterveyslääkäriltä halutaan arvio tilojen terveydellisestä merkityksestä työntekijöille tai viranomaisen edellyttää terveydellisen merkityksen arvioimista. Olosuhdearviointia voi kuitenkin hyödyntää työympäristön ja työhyvinvoinnin kehittämisessä myös ilman terveydellisen merkityksen arviointiakin.

Sisäilmastaselvitys on olosuhdearviota varten tehtävä rakennuksen tai sen osan tutkimus. Siihen sisältyvät esiselvitys, rakennus- ja ilmanvaihtotekniset tutkimukset sekä tarvittavat biologisten, fysikaalisten ja kemiallisten tekijöiden tutkimukset.

Olosuhdearviointi on kriteerien ja pisteiden avulla tehtävä arvio. Olosuhdearviointi tehdään arvioimalla neljää osa-aluetta arviointikriteerien avulla. Arvioitavat osa-alueet ovat rakennusosien ilmatiiviyys ja vuotoilma, rakennusosien riskitekijät, ilmastointijärjestelmä sekä biologiset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät. Arvioinnissa kukin osa-alue saa pisteitä, jotka lasketaan yhteen. Kokonaispistemäärän perusteella arviointitulos sijoittuu luokkiin A-D. Kullekin luokalle on ohjeessa esitetty laadullinen kuvaus ja toimenpidetarve. Toimenpide voi olla huolto-, korjaus-, seuranta- tai muu toimenpide, jolla parannetaan sisäilman laatua ja olosuhteita.

Ohjeessa kuvataan myös sisäilmastaselvityksen ja olosuhdearvioinnin raportointi ja esitetään raporttimalli. Raportissa esitetään keskeiset tutkimustulokset ja perustelut, joilla olosuhdearvioinnin tulokseen on päädytty. Raportin perusteella lukijalle tulee muodostua kokonais käsitys sisäilman laadusta ja olosuhteista sekä toimenpidetarpeesta.

**Avainsanat:** sisäilma, sisäilmaongelma, sisäilmatilanne, sisäilmastaselvitys, olosuhdearviointi

## Abstract

A condition analysis provides an overview of the building's conditions and indoor air quality. The analysis is based on the results of an indoor climate study. These guidelines describe the process of an indoor climate study and condition analysis. The guidelines replace the previous guidelines for analyzing exposure conditions, published in 2017, and they are designed for the indoor climate studies and condition analyses of offices and similar workplaces, including schools, daycare centers and social welfare and health care units.

A condition analysis is carried out if there are factors present in a building or suspicions thereof that have a negative impact on indoor air quality or conditions caused by the building and these factors are suspected of causing risks or symptoms to employees. A condition analysis is also necessary if an assessment made by an occupational health physician about the health effects of the premises on employees is needed or an authority requires an assessment of health effects. A condition analysis can be used to improve the work environment and well-being at work without an assessment of health effects, however.

An indoor climate study is a study of a building, or a part thereof carried out for the condition analysis. It includes a preliminary survey, studies concerning the building's technology and ventilation technology and the required studies concerning biological, physical and chemical factors.

The condition analysis is an assessment made with set criteria and scores. The condition analysis is performed by assessing four areas with the set criteria. These areas are the airtightness of building elements and leakage air, building element risk factors, the air conditioning system and biological, physical and chemical factors. Each area is graded in the analysis to create a total score.

Based on the total score, the analysis result is given a grade of A to D. The quality description and need for actions for each grade is provided in the guidelines. An action may be a corrective action, or a similar action aimed at improving the indoor air quality and conditions.

The guidelines also describe how to prepare reports on indoor climate studies and condition analysis and includes a report template. In the report, key results and the grounds on which the result of the condition analysis has been made are presented. The reader of the report must be able to determine an overall view of the indoor air quality, conditions and need for actions.

**Keywords:** indoor air, indoor air problem, indoor air situation, indoor climate study, condition analysis

## Bakgrund

Denna vägledning beskriver hur man utför en inomhusklimatundersökning och gör en bedömning av förhållandena. Vägledningen har vidareutvecklats i multiprofessionellt samarbete och bygger på de senaste forskningsrönen och anvisningarna. Den ersätter Arbetshälsoinstitutets tidigare vägledning för bedömning av exponeringsförhållanden. Uttrycket "bedömning av exponeringsförhållanden" har ersatts med "bedömning av förhållandena".

Experter som genomförde exponeringsbedömningar och de som använde exponeringsbedömningar i sitt arbete ombads delta i arbetet för utvecklande av anvisningen. 18 aktörer anmälde sig. Deras erfarenheter av den tidigare anvisningen och dess utvecklingsbehov undersöktes medelst en enkät och några av dem intervjuades. Användarupplevelser och utvecklingsbehov undersöktes också medelst enkäter på webbplatsen för Arbetshälsoinstitutets och Institutet för hälsa och välfärd (THL):s program Sunda lokaler 2028. Enkäterna inbringade 103 svar. Den respons som mottogs användes i utvecklingsarbetet för riktlinjerna.

Anvisningen fokuserar på inomhusklimatundersökning för bedömningen av förhållandena i byggnader och på genomförandet av bedömningen. Resultatet av bedömningen av förhållandena ger en helhetsbild av inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden. I bedömningen av förhållandena beaktas biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer utan att man tar ställning till deras potentiella negativa hälsoeffekter. Olika faktorerers inverkan på hälsan kommer att beaktas först i företagsläkarens bedömning av betydelsen för hälsan.

Arbetshälsoinstitutet har i samband med denna anvisning uppdaterat den tidigare anvisningen för bedömning av betydelsen för hälsan. Byggnadsrelaterade faktorerers betydelse för hälsan kan bedömas enligt den nya anvisningen när inomhusklimatundersökningen och bedömningen av förhållandena har utförts enligt denna anvisning.

Anvisningen har utarbetats som en del av Det nationella programmet för inomhusluft och hälsa. Programmet verkställer de åtgärder för hälsa och välbefinnande som skrivits in i statsrådets program Sunda lokaler 2028.

Författarna tackar de samarbetspartner som har medverkat i utvecklingen av anvisningen och dem som gett respons på nätet. Dessutom tackar författarna experterna från Arbetshälsoinstitutet och Institutet för hälsa och välfärd som har kommenterat anvisningen.

**Innehåll**

1 Anvisningens syfte .....9

2 Inomhusluftspaketet ..... 12

3 Ansvar i frågor om inomhusluft..... 14

4 Kompetens och kvalifikationer..... 15

5 Så genomförs en inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena 17

6 Undersökning av inomhusklimat .....21

    6.1 Preliminära undersökningar.....21

    6.2 Undersökningar .....22

        6.2.1 Byggnadstekniska undersökningar.....23

            6.2.1.1 Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage.....24

            6.2.1.2 Riskfaktorer i byggnadsdelar.....26

        6.2.2 Ventilationstekniska undersökningar.....29

            6.2.2.1 Ventilationssystem .....29

        6.2.3 Undersökningar av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer.....32

7 Bedömning av förhållandena .....35

    7.1 Områden och kriterier för bedömningen av förhållandena.....36

        7.1.1 Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage .....37

        7.1.2 Riskfaktorer i byggnadsdelar.....38

        7.1.3 Ventilationssystem.....40

        7.1.4 Biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer.....41

    7.2 Resultat av bedömningen av förhållandena.....45

8 Rapportering .....46

9 Drift, underhåll och lösöre .....47

10 Bedömning av den hälsomässiga betydelsen.....48

Källor.....49

Bilaga 1 .....50





# 1 Anvisningens syfte

Denna anvisning är främst avsedd för experter som utför inomhusklimatundersökningar och bedömning av förhållandena i byggnader. Anvisningen kan även användas av fastighetsägare och andra som beställer undersökningar och bedömningar, myndigheter och företagshälsovården.

Anvisningen tar hänsyn till kraven i arbetarskyddslagen 738/2002 och kraven på hälsa och säkerhet i arbetet och arbetsmiljön i lagen om företagshälsovård 1383/2001. I anvisningen har dessutom beaktats Markanvändnings- och bygglagens krav att byggnaden fortlöpande uppfyller de sanitära kraven samt kraven på säkerhet och användbarhet (MBL 132/1999, 166 §).

Anvisningen är avsedd för undersökning av inomhusklimatet och bedömning av förhållandena på kontor och kontorsliknande arbetsplatser, såsom skolor, daghem och social- och hälsovårdslokaler. Anvisningen kan också tillämpas på kontor och kontrollrum i industriella miljöer där biologiska, fysikaliska eller kemiska faktorer från produktions- eller fabriksområdet inte påverkar lokalernas inomhusluftskvalitet och förhållanden.

En inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena i enlighet med denna anvisning är nödvändig, till exempel när:

- det konstateras eller misstänks att det i själva byggnaden finns faktorer som försämrar inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden och som upplevs orsaka olägenheter eller symtom
- man vill ta reda på vilka faktorer som påverkar arbetarnas exponering och upplevelser relaterade till inomhusluft
- när man vill att företagsläkaren bedömer lokalernas betydelse för arbetstagarnas hälsa
- när en myndighet förutsätter en bedömning av betydelsen för hälsan.

---

En undersökning av inomhusklimatet är en undersökning av byggnaden eller en del av byggnaden som utförs för bedömning av förhållandena.

---

En inomhusklimatundersökning och en bedömning av förhållandena som avses i anvisningen är inte avsedda att ersätta andra tillståndsbedömningar eller undersökningar för projektering och renovering av byggnader.

Den information som erhållits vid bedömningen av förhållandena kan vara till nytta både för bedömning av betydelsen för hälsan och

- för gestaltning av en helhetsbild av inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden jämte faktorer som påverkar dessa
- samt vid jämförelse av inomhusluftens kvalitet och förhållanden i olika byggnader eller delar av en byggnad
- vid en bedömning av behovet av åtgärder och prioritering av brådskande reparationer med hänsyn till inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden.

Bedömningen av förhållandena kan nyttiggöras för utveckling av arbetsmiljön och välbefinnandet i arbetet utan en bedömning av betydelsen för hälsan.

---

**Bedömningen av förhållandena är en utvärdering som genomförs utifrån kriterier och poängsättning och ger en helhetsbild av inomhusluftens kvalitet samt förhållandena i byggnaden.**

---

I anvisningen ingår inte bakterier och virus som utifrån mikrobiologiska faktorer orsakar infektionssjukdomar. De är vanligtvis arbetsrelaterade och kommer sällan från byggnader eller hustekniksystem. De ska vid behov undersökas och utvärderas enligt separata anvisningar.

---

**Inomhus Inomhusklimatundersökningen och bedömningen av förhållandena ersätter inte bedömningarna och undersökningarna för att fastställa byggnadens tekniska skick och behovet av reparationer.**

---

## 2 Inomhusluftspaketet

Frågan om inomhusluft påverkas av många faktorer och måste därför beaktas och bedömas i sin helhet. Enligt ABC-modellen som utvecklats av Arbetshälsoinstitutet omfattar inomhusluften byggnaden och dess förhållanden (A), upplevelser och välbefinnande för lokalens användare (B) samt metoder för att förebygga, hantera och lösa problemen med inomhusluften på arbetsplatsen (C) (Figur 1).



Figur 1. ABC-modell av inomhusluftsfaktorerna. Helheten är bra när delområdena är i skick.

Denna anvisning fokuserar på avsnitt A, dvs. byggnaden och dess förhållanden, men berör även andra avsnitt (B och C).

Hänsyn och samråd med användarna av utrymmet är viktigt för att reda ut och lösa problem med inomhusluften (B). Vid behov kan arbetsgivaren och företagshälsovården ta reda på arbetstagarnas erfarenheter genom att genomföra en enkät om inomhusklimatet, för vilken det finns lämpligt referensmaterial för respektive arbetsmiljö (till exempel Arbetshälsoinstitutets undersökning om inomhusklimat ©). Enkäten ger information om de olägenheter och symptom som grupper av anställda upplever.

Med hjälp av en enkät kan man emellertid inte bedöma huruvida byggnaden eller dess system har problem eller reparationsbehov, utan byggnaden bör undersökas separat.

Avsnitt C omfattar fastighetsunderhåll, en insats av en grupp experter på inomhusluft, samarbete och kommunikation ([Praxis för inomhusluftproblem på arbetsplatsen](#)). Kommunikationen ska vara välplanerad och regelbunden. Framgångsrik kommunikation spelar ofta en nyckelroll när problem med inomhusluften ska lösas. Den kan vara ett av de viktigaste sätten att stödja arbetsplatsen på, då inomhusluftsproblem tillstöter.

---

Hänsyn till dem som använder lokalen, kommunikation och arbetsmetoder i inomhusluftsfrågor är alltid en viktig del av en lösning av problem med inomhusluften.

---

Interaktiv och intensifierad kommunikation behövs under det att byggnaden undersöks och förhållandena utvärderas och efter att bedömningen är klar. Interaktiv och förbättrad kommunikation behövs också om lösningen av inomhusluftsproblemet försenas eller försvåras.

### 3 Ansvar i frågor om inomhusluft

Finlands lagstiftning handleder arbetsgivarna och ålägger dem att förebygga och lösa problem med inomhusluften på arbetsplatserna.

Enligt arbetarskyddslagen 738/2002 ska arbetsgivaren utreda och identifiera arbetsrelaterade olägenheter och faror och vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa hälsosamma och säkra arbetsförhållanden för de anställda. Om riskerna inte kan elimineras måste arbetsgivaren bedöma deras betydelse för arbetstagarnas säkerhet och hälsa. I situationer där inomhusluften utgör ett problem kan företagsläkaren göra en bedömning av dess betydelse för hälsan. Lagen ålägger också arbetsgivaren att fortlöpande övervaka att förhållandena på arbetsplatsen är hälsosamma och säkra.

Arbetarskyddsmyndigheten kan ålägga arbetsgivaren att vidta åtgärder för att utreda, eliminera eller begränsa en olägenhet.

Hälsoskyddsmyndigheten i kommunen kan ålägga byggnadens ägare att, till exempel i skolor och daghem, vidta nödvändiga åtgärder när byggnadens ägare anses bära ansvaret för orsaken till olägenheten. Om faktorer som orsakar sanitära olägenheter konstateras i lokalerna får hälsoskyddsmyndigheten utfärda de föreskrifter som krävs för att den sanitära olägenheten ska undersökas och avlägsnas. Skyldigheten att undanröja olägenheten åläggs den person som bär ansvaret för olägenheten.

Byggnadens ägare ansvarar för byggnadens skick och därmed för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden. I anvisningen har dessutom beaktats Markanvändnings- och bygglagens krav att byggnaden fortlöpande ska uppfylla de sanitära kraven samt kraven på säkerhet och användbarhet (MBL 132/1999, 166 §). Enligt hälsoskyddslagen (763/1994, lagen om ändring av hälsoskyddslagen 27 §) ansvarar byggnadens ägare för att olägenheten avhjälps, om olägenheten orsakas av konstruktionerna eller isoleringen i den byggnad där bostadslägenheten eller vistelseutrymmet finns eller av grundläggande system som byggnadens ägare är ansvarig för. Om den sanitära olägenheten dock beror på sådan användning av bostaden eller vistelseutrymmet som inte är sedvanligt bruk, svarar bostadens eller vistelseutrymmets innehavare för avhjälpan av den sanitära olägenheten.

Arbetarskyddslagen ålägger dessutom med stöd av hyresavtalet byggnadens ägare, annan innehavare av byggnaden och hyresgivaren att tillåta arbetsgivaren att utföra de reparationer eller ändringar som förutsätts i arbetarskyddslagen (738/2002, 61 §).

## 4 Kompetens och kvalifikationer

Genomförandet av en inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena kräver kunskap i undersökning av byggnaders skick och kunskap om biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer samt provtagning och tolkning av de resultat som påverkar inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnader.

Enligt arbetarskyddslagen ska arbetsgivaren anlita en extern sakkunnig, om arbetsgivaren inte har tillräcklig sakkunskap för att avgöra vilka skador och risker som orsakas av arbetslokalen (Arbetarskyddslagen 738/2002, 10 §). Lagen innehåller emellertid inte några kunskaps- eller kompetenskrav för externa experter.

I hälsoskyddslagen (764/1994) och lagen om ändring av hälsoskyddslagen (1237/2014,, 27 §) samt i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om sanitära förhållanden i bostäder och andra vistelseutrymmen samt om kompetenskrav för utomstående sakkunniga (SHMf 545/2015) fastställs kunskaps- och kompetenskrav för externa sakkunniga som för myndighetstillsyn utför undersökningar av inomhusluften i byggnader. Kraven gäller både grundutbildning och arbetslivserfarenhet och gäller för inomhusluftundersökningar i lokaler som omfattas av hälsoskyddslagen, såsom bostäder och andra vistelseutrymmen, skolor och daghem. Enligt förordningen kan undersökningar utföras av en certifierad byggnadshälsoexpert (BHE) en inomhusluftsexpert (SISA) med motsvarande kvalifikationer tillsammans med en expert på byggnaders skick och fuktskador (KVKT). Certifieringen utfärdas av [Eurofins Expert Services Oy](#) som även övervakar att kvalifikationskraven uppfylls. Certifiering för undersökning av fuktskador [utfärdas av Fise Oy](#).

Det rekommenderas att de som utför inomhusklimatundersökningar och bedömning av förhållandena på arbetsplatser har samma certifiering. Dessutom kan undersökningar och bedömningar utföras av en expert med lämplig högre utbildning och tillräcklig arbetslivserfarenhet och kompetens i inomhusluftfrågor, eller av ett multiprofessionellt team med liknande kompetens som en expert på hälsoriktigt byggande (BHE).

Undersökningar av ventilationssystem kan utföras av experter, med den kompetens som definieras i [Handboken för ventilationskontroll](#) (på finska). Vid behov ska rapporten göras tillsammans med den person som ansvarar för användning, service och underhåll av den automatisering som styr luftkonditioneringen.

Lagen om företagshälsovård (1383/2001) förutsätter att arbetsgivaren i tillräcklig utsträckning anlitat yrkesutbildade personer inom företagshälsovården och sådana

sakkunniga som dessa anser behövas för att företagshälsovården ska kunna genomföras. Enligt statsrådets förordning (708/2013) har en sakkunnig inom företagshälsovårdens tekniska område tillräckliga kunskaper i företagshälsovård, om han eller hon utöver sin yrkesexamen har genomgått en företagshälsovårdsutbildning som omfattar minst två studiepoäng.



## 5 Så genomförs en inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena

Syftet med inomhusklimatundersökningen, som genomförs i enlighet med denna anvisning, är att ge tillräcklig information om byggnaden för bedömning av dess förhållanden. En bedömning av förhållandena kan göras för hela byggnaden, en del av den eller ett enskilt utrymme.

---

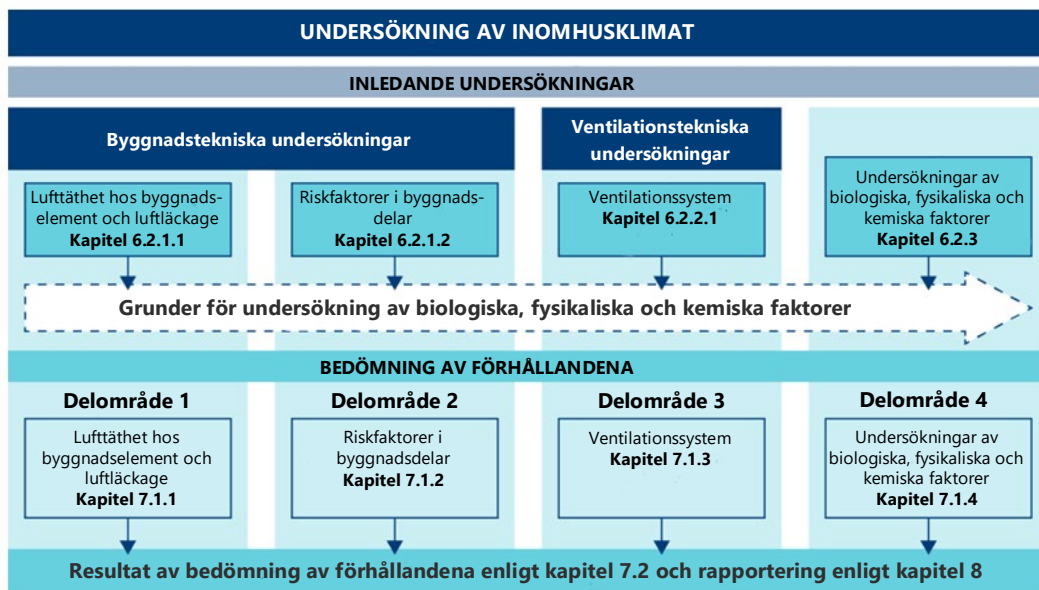
Bedömningen av förhållandena kräver tillräcklig information om de delområden som ska bedömas. Undersökningen av inomhusklimatet beskriver vilka uppgifter som åtminstone behövs.

---

För att kunna göra en bedömning av förhållandena **behövs information om** byggnadstekniska konstruktions- och ventilationsfaktorer, möjliga föroreningskällor, luftläckage och inomhusluftens kvalitet och förhållanden. Bedömningen av förhållandena kan också göras utifrån tidigare, uppdaterade undersökningsdata. En bedömning av förhållandena ska inte utföras om det inte finns tillräckligt med information. Tidigare undersökningar ska vid behov kompletteras med nya undersökningar.

Utöver en bedömning av förhållandena kan mer omfattande undersökningar eller undersökningar av andra skäl utföras i byggnaden. Det rekommenderas och anses ofta nödvändigt att genomföra undersökningar av byggnadens skick som till exempel en fasadundersökning eller en undersökning om skadliga ämnen, i samband med klimatundersökningen, vars uppgifter är behövliga exempelvis ur planerings- och reparationssynvinkel.

Undersökningen av **inomhusklimatet** inleds med en preliminär undersökning, varefter bygg- och ventilationstekniska undersökningar genomförs (figur 2). Utifrån resultaten av de byggnads- och ventilationstekniska undersökningarna kommer erforderliga mätningar att utföras och behövliga prover att tas för att bestämma biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer. Det kan vara bra och ofta förnuftigt att göra mätningar och provtagning redan i det inledande skedet av undersökningen, när kriterierna för mätningar och provtagning har fastställts. Vissa mätningar, såsom mätningar av differenstryck bör planeras i samarbete med experter inom bygg- och VVS-teknik redan i de preliminära undersökningarna.



Figur 2. Så genomförs en inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena.

I **byggnadstekniska undersökningar** utreds bland annat genom lufttäthetsundersökningar behovet av provtagning av möjliga föroreningskällor i byggnadsdelar. Om konstruktionerna är täta och inget luft- eller luktläckage tillförs inomhusluften har föroreningskällorna inuti byggnadsdelarna ingen betydande inverkan på inomhusluftens kvalitet. I detta fall behöver föroreningskällorna normalt inte undersökas för bedömningen av förhållandena.

Om läckage av luft eller lukt tillförs ska prover tas inifrån byggnadselementen för identifiering av föroreningskällan, till exempel PAH-föreningar i materialet. Andra möjliga riskfaktorer i inomhusluften för byggnadsdelarnas vidkommande utreds också i byggnadstekniska undersökningar. Förverkligandet av risker verifieras genom att byggnadskonstruktioner öppnas när det behövs och mätningar och provtagning utförs. Ett exempel på saker som kan verifieras är huruvida en skada har orsakats av fukt, om materialet avger en onormal lukt i inomhusluften eller om asbestfibrer släpps ut på ytor från sönderdelat asbesthaltigt material.

**Ventilationstekniska undersökningar** klarlägger luftkonditioneringsystemets skick och funktion samt riskfaktorerna för inomhusluftens förhållanden och kvalitet. Realiseringen av risker verifieras genom att behövliga mätningar och provtagningar utförs.

Resultaten av undersökningen av **biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer** utvärderas i sin helhet, även om nödvändiga mätningar och provtagningar har gjorts i samband med byggnads- och ventilationstekniska studier. Resultaten ska jämföras med aktuella riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller gränser för åtgärder.

De slutsatser som dragits i **bedömningen av förhållandena** utifrån resultaten av undersökning av inomhusklimatet utvärderas undersökningsområdesvis med hjälp av utvärderingskriterier som har tagits fram med hjälp av senaste forskningsrön och anvisningar och utifrån långvarig yrkeserfarenhet. Utifrån hur kriterierna uppfylls poängsätts delområdena vars poängtal sedan räknas ihop.

**Resultatet av bedömningen av förhållandena** klassificeras från A till D baserat på totalpoängen och ger en kortfattad översikt av inomhusluftens kvalitet och förhållandena i det undersökta området. Resultatet tar också ställning till behovet av åtgärder ur ett inomhusluftsperspektiv. En åtgärd är till exempel reparation, underhåll, uppföljning eller annan åtgärd för att minska eller undanröja faktorer som konstaterats försämra inomhusluftens kvalitet och förhållanden eller förebygga uppkomsten av sådana.

Resultatet beskriver situationen vid **tidpunkten för bedömningen**. Om förhållandena förändras, ska de omprövas vid behov.

I **rapporteringen** ska hänsyn tas till vem nyttiggör sig av rapporterna framöver, till exempel de som har beställt utvärderingen och företagsläkaren. Dessutom läses rapporterna av andra som använder dem i sitt arbete och av lokalens användare. Det är därför mycket viktigt att resultaten och helheten är begripliga, läsbara och terminologin enhetlig. Läsaren ska utifrån rapporten kunna få en **övergripande uppfattning** av inomhusluftens kvalitet, förhållandena och behovet av åtgärder och dess grunder.

I rapporten **anges** bland annat antal mängd och plats för fuktskador och andra föroreningskällor samt biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer som kan förekomma i onormal omfattning. Deras inverkan på inomhusluftens kvalitet och förhållanden ska bedömas och rapporteras i relation till undersökningsområdets storlek. Betydelsen av fuktskador är en annan, om till exempel dess omfattning är 1 m<sup>2</sup> och undersökningsområdet är ett rum, än om undersökningsområdet omfattar ett helt våningsplan i byggnaden.

Rapporten innehåller inte bedömning av hälsoeffekter och tar inte ställning till sanitära olägenheter.

**Bedömningen av förhållandena kan också göras utan poäng.** Om poängsättning inte används ska bedömningen ändå baseras på de minimiundersökningar som presenteras i denna vägledning och deras resultat. Den som genomför utredningen och gör bedömningen ska redovisa hur hen har gjort bedömningen och resulterat i kategori A-D.

## 6 Undersökning av inomhusklimat

Detta kapitel beskriver de faktorer som **åtminstone** ska undersökas och utvärderas för en bedömning av förhållandena, dvs. minimikrav på nödvändiga undersökningar. I en undersökning av inomhusklimatet ingår en preliminär bedömning, byggnads- och ventilationstekniska undersökningar och nödvändiga undersökningar av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer.

### 6.1 Preliminära undersökningar

Preliminära undersökningar omfattar till exempel:

- granskning av konstruktions- och bygghandlingar (dokumentgranskning)
- granskning av tidigare undersökningsresultat (till exempel bedömning och undersökning av byggnadens skick)
- granskning av resultaten av en användarundersökning eller undersökning av inomhusklimatet
- undersökning av annan information om problemet med inomhusluften och dess omfattning
- ett utvärderingsbesök i byggnaden.

Utvärderingsbesöket kommer att ge ytterligare sensorisk och verbal information om byggnaden, ventilationen, inomhusluftens kvalitet och de aktiviteter i byggnaden som kan användas i undersökningsplanen.

Utifrån de preliminära undersökningarna:

- bestäms undersökningsområdet/-n
- utförs en preliminär riskbedömning och en undersökningsplan upprättas och
- görs val av undersökningsmetoder.

**Undersökningsområdet** kan vara en byggnad eller en del av en byggnad, till exempel ett våningsplan, ett utrymme eller en lokal. En byggnad kan till sin konstruktion, sitt syfte, i fråga om inomhusluftskvalitet eller ventilation bestå av flera områden, vilka ofta behöver behandlas som separata undersökningsområden. Utifrån de preliminära undersökningarna kommer även de utvalda områdena följaktligen att bibehållas i undersökningarna (kapitel 6.2) och vid bedömningen av förhållandena (kapitel 7).

**En användar- eller inomhusklimatenkät** ska vid behov genomföras innan undersökningsplanen sammanställs. Den valda indelningen av undersökningsområden kan också användas i områdesindelningen för enkäten. Tidigare undersökningsresultat kan användas om deras information är uppdaterad och tillförlitlig. När enkäter genomförs ska [dataskyddsbestämmelserna](#) beaktas.

Användarenkäten kan genomföras av flera parter, bland annat av den som genomför inomhusklimatundersökningen. Huvudsyftet med användarenkäten är att få information om observationer och erfarenheter av byggnadens underhåll. Där efterfrågas varken symtom eller annan hälsoinformation. Utifrån enkätresultaten kan antalet och omfattningen av nödvändiga undersökningar preliminärt uppskattas i förhållande till de problem som identifierats.

Företagshälsovården kan som en del av inomhusklimatundersökningen bidra till klarläggningen av problemet. Undersökningen av inomhusklimatet ger information om förekomsten av olägenheter och symtom som grupper av anställda upplever jämfört med andra liknande arbetsmiljöer. De symtom som lyfts fram i inomhusklimatundersökningen ger dock vanligtvis inte närmare information som behövs för att fastställa innehållet i undersökningar av en byggnad, eller är inte den enda grunden för val av undersökningsobjekt. Utöver att baseras på symtom ska undersökningarna utgå från tekniska kriterier. Däremot kan upplevda ogynnsamma förhållanden eller andra observationer, såsom lukten av mögel, bidra till att styra undersökningarna.

## 6.2 Undersökningar

I regel genomförs undersökningarna i byggnadens **normala drifttillstånd**. Syftet är att få en uppfattning om inomhusluftens kvalitet och de förhållanden som är typiska för undersökningsområdet eller -områdena för bedömning av förhållandena.

De byggnads- och ventilationstekniska undersökningarna ska ge tillräcklig information om undersökningsområdet:

- Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage (tabell 1)
- Riskfaktorer i byggnadselement (Tabell 2.)
- Ventilationssystem (Tabell 3).

Byggnadselement är den nomenklatur som används i denna anvisning, vars innehåll och koppling till den tidigare nomenklaturen framgår av instruktionskortet (på finska)

av [Rakennustieto \(Byggnadsinfo\)](#) RT 10-10918, projektnomenklatur för hus 2000 2008, del 1. Byggnadsdelar omfattar till exempel husdelar och utrymmesdelar.

**En riskfaktor** är varje faktor som är relaterad till ett byggnadselement och som kan ha en direkt eller indirekt inverkan på inomhusluftens kvalitet och förhållanden, men som ännu inte är känd.

Tekniska undersökningar och mätningar **verifierar** förverkligandet av de tekniska riskfaktorer som konstaterats i de preliminära undersökningarna (tabellerna 1-3), såsom luftläckage, strukturell luftfuktighet eller balans mellan till- och frånluftsflöden. Verifiering krävs för bedömning av förhållandena (tabellerna 5-7).

Biologiska, fysikaliska och kemiska riskfaktorer såsom hög inomhustemperatur eller PAH-föreningar som konstaterats i tekniska undersökningar verifieras genom mätningar och provtagning (tabell 4). Verifiering utförs om inomhusluftens kvalitet och förhållandena kan påverkas negativt av riskfaktorerna och information om dessa krävs för bedömningen av förhållandena (tabell 8).

Mängd, omfattning och lokalisering av avvikelser och skador som kan påverka inomhusluften ska anges jämte faktorer (biologiska, fysikaliska och kemiska). Deras mängd och räckvidd ska bedömas och rapporteras i proportion till undersökningsområdets storlek (kapitel 8, bilaga 1).

Resultatet av bedömningen av förhållandena bör ge en **helhetsbild** av inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden för en bedömning av förhållandena. Generellt ger undersökningar av ett enskilt fall eller enskilda mätningar och prover inte tillräcklig information.

Om det inte är nödvändigt att genomföra någon av de **minimikrav på undersökningar** som anges i tabellerna 1-3, ska det rapporteras. Det kan till exempel bero på att det aktuella fallet har undersökts tidigare och att resultatet fortfarande är användbart, eller att de preliminära undersökningarna visar att fallet inte behöver undersökas ytterligare.

### 6.2.1 Byggnadstekniska undersökningar

Byggnadstekniska undersökningar genomförs per undersökningsområde för bedömning av förhållandena. Vilket antal, innehåll och vilket slag av undersökningar som behövs, bestäms bland annat av data från preliminära undersökningar, undersökningsområdets storlek, konstruktioner, lokalens avsedda användning och ventilationssystemet.

### 6.2.1.1 Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage

Byggnadsdelarnas lufttäthet spelar tillsammans med tryckskillnaderna en viktig roll för luftflödet. Skillnader i trycket i en byggnad påverkas till exempel av byggnadens höjd, väderförhållanden, byggnadskomponenternas lufttäthet och ventilationens funktion. Därför är det bra att planera tryckskillnadsundersökningar **i samarbete med experter inom** byggnads- och VVS-teknik innan de genomförs.

Föroreningar och lukter kan släppas ut i inomhusluften från eller genom otäta byggnadselement. När luftläckaget och riskerna med föroreningskällorna **har fastställts** (tabellerna 1 och 2) ska föroreningarna och deras källor vid behov verifieras genom att konstruktioner öppnas och provtagning utförs i enlighet med kapitel 6.2.3.

I regel genomförs lufttäthetsstudier vid **normalt drifttillstånd**. Om det av mätningstekniska skäl är nödvändigt att ändra undersökningsvillkoren, måste ändringen beaktas i tolkningen av resultatet. En förändring av undersökningsvillkoren kan till exempel i en markörmätning vara en ändring av tryckskillnaden i en byggnad.

**Minimiundersökningar** av lufttäthet och luftläckage i byggnadselement presenteras i tabell 1 med närmare upplysningar om bedömningen på **grå botten** och ljus bakgrund.

En gammal byggnadsdel som uppfyller kraven och är i gott skick vid tidpunkten för byggandet försämrar inte nödvändigtvis förhållandena när de fastställda riktvärdena, gränsvärdena, referensvärdena eller åtgärdsgränserna uppfylls trots luftläckage.



Tabell 1. Lufttätet hos byggnadselement och luftläckage

<b>Undersökning och utvärdering av läckagevägar och otäta material<sup>a</sup> i byggnadselement</b>	
mängd	läckagevägar: ingen, få, några, många
omfattning och storlek	läckagevägen är: punktliknande, liten, medelstor, stor
	otätt material <sup>a</sup> : det finns inget, det finns småskaligt, det finns storskaligt, det finns mycket storskaligt
<b>Bedömning av läckagebanans<sup>a</sup> inverkan eller det otäta materialets placering</b>	
lokalisering	ökar inte, kan öka: lite, i någon mån, mycket risken för <sup>b</sup> läckage av förorenad luft
<b>Verifiering och utvärdering av lufttätet och luftläckage</b>	
lufttätet <b>eller</b> luftläckage ( $q_{50}$ ) luft- eller luktläckage	lufttätet: mycket bra, bra, genomsnittlig, dålig $q_{50}$ är: bättre än i nuvarande bestämmelser, i linje med gällande bestämmelser, svagare än i nuvarande bestämmelser, mycket svagare än i nuvarande bestämmelser  ej konstaterat, konstaterat: tidvis, nästan konstant, konstant
differenstryckets <sup>c</sup> inverkan på luftläckagets flöde	utökar inte flödet, utökar flödet: litet, något, mycket luftläckagets flöde

<sup>a</sup> Till exempel porös puts och lättgrusblock utan puts.

<sup>b</sup> Eventuell föroreningskälla längs läckagevägen.

<sup>c</sup> Medelvärde för differenstrycket enligt ventilationens drifttid eller driftläge.

**Anvisningar** för kartläggning (rökindikator) och mätning av lufttätet finns till exempel i byggnadsinformationskort [RT 14-11239](#) (termisk bildbehandling, på finska) och RT 14-11197 (markörmätning, på finska) samt bestämning av luftläckage i standarden SFS-EN ISO 9972.

Typiska värden för byggnaders luftläckage ( $n_{50}$ ,  $q_{50}$ ) presenteras bland annat i [Miljöministeriets](#) anvisning om energieffektivitetsförordningarna; Beräkning av byggnadens energiförbrukning och värmeeffektbehov (2018) och i den klassificerade

publikationen; Fuktighetshantering och förebyggande av mögelskador (på finska) - [RIL 250-2020](#).

Tryckskillnaden kan mätas och uppskattas i förhållande till uteluften och byggkonstruktionen, eller mellan olika ventilationsutrymmen, lokaler och våningsplan. Anvisningar för mätning av tryckskillnader har till exempel utfärdats i [Miljöministeriets](#) bakgrundsmaterial till förordningar om hälsofrämjande insatser.

Efter minimiundersökningarna har **en helhetsbild** per undersökningsområde erhållits:

- byggnadsdelarnas läckagevägar och lokalisering av dem
- hur många och vilka typer av läckagevägar det finns
- kan luft- och luktläckage spridas via läckagevägarna och i så fall hur mycket
- onormala tryckskillnader och deras inverkan på läckageluftflödet
- behovet av mätning och provtagning av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer p g a luftläckage (kapitel 6.2.3)
- behov av eventuella reparationer visavi läckage för att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållandena.

Utifrån undersökningens resultaten och slutledningar av dessa **är det möjligt att bedöma om kriterierna** i tabell 5 **är uppfyllda**. Resultatet av bedömningen av förhållandena ges i tabell 9, när resten av undersökningarna har utförts och resultaten har utvärderats.

### 6.2.1.2 Riskfaktorer i byggnadsdelar

I delar av byggnaden och delar av lokalerna i dessa kan det finnas olika riskfaktorer, såsom fukt, fuktskador och föroreningskällor, som kan ha en direkt eller indirekt inverkan på inomhusluftens kvalitet.

Riskfaktorer identifieras genom preliminära undersökningar och kartläggning så att risker som förverkligas vid behov kan **verifieras**. Verifiering (lokalisering, omfattning, kvantitet) sker till exempel genom att byggnadskonstruktioner öppnas och mätningar och provtagning utförs.

Föroreningar och deras källor (biologiska och kemiska faktorer) som sprids på ett onormalt sätt från byggnadselementen i inomhusluften ska vid behov kontrolleras genom att byggnadskonstruktioner öppnas och prover tas, när även **luftläckage** har konstaterats (kapitel 6.2.1.1 och 6.2.3).

Om läckage av luft eller lukt inifrån eller genom byggnadselement **inte upptäcks** i täthetsundersökningar, behöver närmare undersökningar till den delen inte utföras för bedömningen av förhållandena. Det är dock ofta nödvändigt att undersöka material och byggnadselement även av andra skäl, till exempel för undersökning av föroreningar, för planering, demontering och reparation.

**Minimiundersökningar** av lufttäthet och luftläckage i byggnadselement presenteras i tabell 2 med närmare upplysningar om bedömningen på **grå botten** och ljus bakgrund.

En gammal byggnadsdel som uppfyller kraven och är i gott skick vid tidpunkten för byggandet försämrar inte nödvändigtvis förhållandena när fastställda riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser uppfylls.

**Tabell 2.** Undersökning av riskfaktorer i byggnadsdelar

<b>En riskfaktor i ett byggnadselement som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden</b>	
<b>fuktteknisk/risk för fuktskador</b>	lokalisering, omfattning och kvantitet för det byggnadselement som innehåller en risk *
<b>föroreningskälla medför risk</b>	riskmaterialets <sup>b</sup> lokalisering, omfattning och kvantitet
<b>En realiserad riskfaktor i ett byggnadselement som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden</b>	
<b>avvikande fuktighet i en byggnadsdel</b>	den avvikande fuktens lokalisering, omfattning och kvantitet
<b>synlig fuktskada på ytmaterial</b>	fuktskadornas <sup>a</sup> lokalisering, storlek/omfattning, mängd
<b>synlig fuktskada på en byggnadsdel, med luftläckage</b>	fuktskadornas <sup>a</sup> lokalisering, storlek/omfattning, mängd
<b>En riskfaktor i en byggnadsdel som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden</b>	
<b>utsläppsrisk för en yta i en lokal eller material i lokalens utrustning</b>	riskmaterialets <sup>b</sup> lokalisering, omfattning och kvantitet

<sup>a</sup> Materialisering av en fuktskada behöver vanligen inte verifieras genom bakterieanalys av materialprover i enlighet med kapitel 6.2.3.

<sup>b</sup> En föroreningskälla i materialet eller materialkvalitetsfaktor, med inverkan på inomhusluftens kvalitet i förekommande fall ska enbart vid behov verifieras genom provtagning i enlighet med kapitel 6.2.3.

**Anvisningar** för undersökning och mätning av byggnadselement ges bland annat i handboken [Undersökning av fukt och inomhusluft i byggnader](#) (på finska) samt i publikationen Byggnadsfysik (på finska) 1 [RIL 255-1-2014](#). Det finns åskådlig information om strukturer och system för läroanstaltsbyggnader på webbplatsen [Sunda lokaler 2028](#).

Anvisningar för byggnadsdelars fuktmätning ges i RT-kortet 103333 (på finska) och fukthantering av konstruktioner på webbplatsen [Rakentamisen kosteudenhallinta](#) (fukthantering i byggverksamhet, på finska). Fuktteknikens funktionalitet har bland annat diskuterats i [Miljöministeriets anvisning](#) om hälsoföreskrifter; Funktionaliteten i byggnadens fuktteknik (2020).

Utsläppsklassificering av byggnadsmaterial (M) framgår av [Byggnadsinfos](#) inomhusklimatklassificering RT 07-11299. I skyddsobjekt (Lag om skyddande av byggnadsarvet 498/2010, Kyrkolag 1054/1993) kan exempelvis reparationsmöjligheter och alternativ till reparation av byggnader som innehåller föroreningskällor ([Reparation av fukt- och mikrobskadade byggnader](#)), försvåra undanröjning av faktorer som påverkar inomhusluftens kvalitet och förhållanden och därmed påverka innehållet i undersökningar.

Efter minimiundersökningarna har **en helhetsbild** per undersökningsområde erhållits:

- olika byggnadselement med olika fukttekniska risker eller risker för fuktskador
- riskmaterial, synliga fuktskador och onormal fuktighet
- behov mätning och provtagning på grund av identifierade risker i byggnadselementen och deras lufttäthet eller onormala lukt (kapitel 6.2.3)
- för eventuell läckageavhjälpning avsedd att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållanden.

Utifrån undersökningsresultaten och slutledningar av dessa **är det möjligt att bedöma om kriterierna** i tabell 6 **är uppfyllda**. Resultatet av bedömningen av förhållandena

ges i tabell 9, när resten av undersökningarna har utförts och resultaten har utvärderats.

## 6.2.2 Ventilationstekniska undersökningar

Ventilationstekniska undersökningar utförs kring de olika ventilationsanordningarna inom undersökningsområdet. Undersökningsområdet kan också vara ett serviceområde (ventilationsområde) för en ventilationsanordning, om området är detsamma även i andra undersökningar av byggnaden. Vilket antal, innehåll och vilket slag av **undersökningar** som behövs, bestäms bland annat av data från preliminära undersökningar, undersökningsområdets storlek, antalet ventilationsområden, ventilationssystemets typ och lokalernas användningsändamål.

### 6.2.2.1 Ventilationssystem

Ventilationssystemets och byggnadsautomationens skick, funktionalitet, användningssätt och renhet har en central betydelse för inomhusluftens kvalitet och förhållanden.

Ventilationssystemet **påverkar** också tryckskillnaden i byggnaden och därmed luftläckagets flöde, luftläckagets volym och risken för kondens. Skillnader i trycket i en byggnad påverkas också av konstruktionernas lufttätethet, byggnadens höjd och väderförhållandena.

Frågor som rör tryckskillnader och ventilationssystemets biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer bör därför diskuteras **i samarbete** med experter från bygg-, fastighets- och VVS-sektorn.

Ventilationen kan vara dålig eller orenheter som fibrer och damm kan komma in i inomhusluften. Möjliga källor till kontaminering av ventilationssystemet, överföring av föroreningar till inomhusluften eller systemets effekter på inomhusluftens fysikaliska faktorer ska **vid behov** kontrolleras genom mätningar eller provtagning i enlighet med kapitel 6.2.3.

**Minimiundersökningar** av ventilationssystemet presenteras i tabell 3 med närmare upplysningar om bedömningen på **grå botten** och ljus bakgrund.

Ett gammalt ventilationssystem som uppfyller kraven och är väl underhållet, funktionsdugligt och rent försämrar inte nödvändigtvis inomhusluftens kvalitet och

förhållanden när fastställda riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser uppfylls.

**Tabell 3.** Frågor som ska klargöras och utvärderas gällande ventilations-/luftkonditioneringssystem och inomhusluftens kvalitet och förhållanden.

<b>Systemhelhetens kvalitet och inverkan på inomhusluftens temperaturförhållanden och tryckskillnader</b>	
Systemets kvalitet och inverkan på inomhusluftens temperaturförhållanden	typ, ålder/livscykel, målnivå, uppvärmning/tillvaratagande av frånluftsvärme, modifieringar, allmänt skick, funktionalitet, fuktning, kylning, kondensrisiker, frysningsrisiker, vatten/snörisker, totalt luftflöde, kanalsystem, reglermetod, inställningsvärden, driftvärden, drifttider, totalt luftflöde, ersättnings-, till- och frånluft, luftdistributionsmetod och styrning, förändringar, funktionalitet
Byggnadsautomation och dess funktionalitet	reglermetod, inställningsvärden, driftvärden, drifttider, sensorernas skick, balans mellan till- och frånluftslöde
Tryckskillnader som orsakas av systemet och dess inverkan	fuktbelastning på byggnadsdelar, läckageluft från byggnadsdelar, balans mellan till- och frånluftslöden, separata utsug, ersättnings-, till- och frånluft
<b>Föroreningskällor i systemet och föroreningsrisk för inomhusluften</b>	
Maskin, kanalverk, styranordning och filtrering	föroreningskällor <sup>a</sup> , renhet <sup>a</sup> , filtreringskategori, täthet
<b>Systemets inverkan på inomhusluften i utrymmen</b>	
Utrymmenas luftflöde i förhållande till planerade målvärden	målvärden, dimensionerande värden in- och utgående luftflöde, utomhusluftflöde <sup>a</sup>
Sensorisk bedömning av inomhusluftens kvalitet och förhållanden	sensorisk kvalitet <sup>a</sup> , temperaturförhållanden <sup>a</sup> , buller/ljud förorsakat av systemet <sup>a</sup> , lukt, ventilation
<b>Separat kylsystem eller kylanordning och dess inverkan på inomhusluften</b>	
Separat kylsystem eller kylanordning	skick, funktionalitet, temperaturförhållanden <sup>a</sup> , renhet <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Källan till eventuell kontaminering av systemet eller någon annan biologisk, fysikalisk eller kemisk faktor som härrör från systemet ska enbart vid behov verifieras genom provtagning eller mätning i enlighet med kapitel 6.2.3.

Ventilationssystemet kan inspekteras genom sensorisk undersökning, mätning eller noggrannare undersökning.

Ventilationsinspektionsrutiner, deras nivåer och **anvisningar** finns till exempel i [Ventilationsinspektionshandboken](#) (på finska) som tagits fram i programmet [Sunda](#)

[lokaler 2028](#). Anvisningar för undersökningar och mätningar finns till exempel också på [Talotekniikkainfo](#) (Handboken för Inomhusklimat och ventilation, på finska) SuLVI: rf:s [IV anvisningar för undersökning av byggnaders skick](#) (på finska) och standarden SFS EN 12599:2012. Målnivåer och anvisningar för att uppnå dessa framgår av Byggnadsinfos inomhusklimatklassificering (HVAC 05-10629). Anvisningar för mätning av tryckskillnader har till exempel utfärdats i [Miljöministeriets](#) bakgrundsmaterial till förordning 1009/2017.

Efter minimiundersökningarna fås **en helhetsbild** per undersökningsområde om:

- ventilationssystemet och dess allmänna skick, funktionalitet, renhet och tillräcklighet
- tryckskillnader som härrör från systemet och deras inverkan på risk för läckageluftflöde
- fuktcondensationsrisker från systemet till systemets komponenter eller konstruktioner
- ventilationen i lokaler och inomhusluftens kvalitet sensoriskt
- behoven av mätning av fysikaliska agenser på grund av systemet, t.ex. inomhusluftens temperatur- och fuktighetsförhållanden, utomhusluftens flöde och ljudförhållanden (kapitel 6.2.3)
- eventuella föroreningskällor i systemet och från mätnings- och provtagningsbehovet av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer som härrör från föroreningskällorna (kapitel 6.2.3)
- eventuella behov av reparationer av ventilationssystemet för att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållanden.

Utifrån undersökningresultaten och slutledningar av dessa **är det möjligt att bedöma om kriterierna** i tabell 7 **är uppfyllda**. Resultatet av bedömningen av förhållandena ges i tabell 9, när resten av undersökningarna har utförts och resultaten har utvärderats.

### 6.2.3 Undersökningar av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer

**Exempel på** biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer som ska undersökas för bedömning av förhållandena ges i tabell 4.

**Behovet** av mätningar och provtagning **ska bedömas** i tekniska undersökningar (kapitel 6.2.1 och 6.2.2) och kriterierna för studier av biologiska, fysikaliska eller kemiska faktorer ska hämtas i tabellerna 1–3. Dessutom kan anställda eller andra användare av lokalerna exponeras för faktorer som är relaterade till byggnaden eller ventilationssystemet, såsom termiska förhållanden och drag, som kan ha en inverkan på de olägenheter och symtom som de anställda upplever. Därför ska de vid behov undersökas och bedömas.

Mätningar och provtagning ska **verifiera att** biologiska, fysikaliska eller kemiska riskfaktorer har förverkligats och att de föroreningskällor som identifierats i tekniska undersökningar förekommer samt att föroreningskällorna påverkar luftkvaliteten inomhus. En föroreningskällans inverkan på inomhusluftens kvalitet beror på källans styrka, dvs. antalet faktorer och deras kvalitet, källans omfattning, dess lokalisering och förbindelse med inomhusluften.

I undersökningar för bedömning av förhållandena måste tillräckliga mätningar och provtagningar genomföras för att erhålla nödvändig information om ovan nämnda frågor. Enskilda mätningar eller prover ger normalt inte denna information. Mätning och provtagning sker i samband med undersökning av byggnaden och ventilationssystemet.

**Tabell 4.** Exempel på faktorer som ska undersökas för bedömning av förhållandena.

<b>Exempel på faktorer som ska undersökas för bedömning av förhållandena</b>	
<b>biologiska faktorer</b>	mikrober (bakterier och svampar)
<b>fysikaliska faktorer</b>	luftflödes hastighet (drag), yttemperatur, inomhustemperatur, relativ luftfuktighet inomhus, ljudförhållanden (buller), radon, uteluftflöde
<b>kemiska faktorer</b>	ammoniak, asbest, formaldehyd, koldioxid, kolmonoxid, lättflyktiga organiska föreningar (VOC), partiklar, polycykliska aromatiska föreningar (PAH), industriella mineralfiber

Mätningar och provtagning ska utföras med hjälp av en standard, anvisning eller annan allmänt accepterad metod och proverna ska analyseras av [ackrediterade laboratorier som godkänts av Livsmedelsverket](#) när det är möjligt. **Anvisningar** för mätning och provtagning finns bland annat i [Anvisningar för tillämpning av förordningen om](#)



[boendehälsa](#), [Byggnadens tekniska handbok för fukt och inomhusluft](#) (på finska) samt på webbplatserna för de laboratorier som utför analyser.

Nedan nämns exempel på mättnings- och provtagningsbehoven för **bedömning av förhållandena och bedömning av den hälsomässiga betydelsen**.

- Materialprover för mikrobiell analys från insidan av konstruktioner är nödvändiga endast om det finns risk för fuktskador på konstruktionen **och** luftläckage från konstruktionen.
- Materialprover för mikrobiell analys från ytan av konstruktioner är nödvändiga endast om fuktskador inte på annat sätt kan konstateras.
- Luftprover för bestämning av kemiska föreningar, såsom ammoniak, formaldehyd, PAH och VOC, får tas endast om provtagningskriterier har fastställts i tekniska undersökningar av byggnader och ventilation och/eller om onormala lukter som tyder på ovannämnda föreningar har påträffats.
- Källan till kemiska föreningar ska identifieras, om deras koncentrationer i inomhusluften ligger över normvärdet, gränsvärdet, referensvärdet eller referenspunkten för åtgärder. Informationen kan användas till exempel vid reparationsplanering.
- Prover av asbest ska tas om ytmaterial som kan innehålla asbest är skadat, om byggnads- och ventilationstekniska undersökningar visar att asbesthaltigt damm kan spridas inomhus eller om asbesthaltigt damm misstänks förekomma på ytorna.
- Radonhalter bestäms på arbetsplatser där det enligt Strålsäkerhetscentralen är nödvändigt.
- Provtagning av industriella mineralfiber är nödvändig, om det finns anledning att misstänka onormala fiberhalter i sedimenterat damm, till exempel på grund av bristfällig rengöring efter reparation.

Vid behov bestäms emissionskällorna för kemiska föreningar genom provtagning för att verifiera om den onormala koncentrationen i inomhusluften härrör från byggnaden eller till exempel lös egendom. På så sätt kan också rekommendationerna till åtgärder riktas rätt.

Vid **tolkningen** av mättnings- och analysresultaten bör allmänt accepterade och uppdaterade riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser användas. Vid tolkningen av analysresultaten används till exempel referensvärden som är lämpliga för byggnaden eller lokalerna eller åtgärdsgränserna i förordningen om boendehälsa.

I tolkningen ska det säkerställas att använt riktvärde, gränsvärde, referensvärde eller åtgärdsgräns har angetts för prover som tagits och analyserats med samma metod som de som tolkas. Till exempel för VOC-prover måste det verifieras om provet har analyserats med eget eller toluensvar, vilket påverkar tolkningen av resultatet.

De byggregler som gäller under bygglovsåret för byggnaden eller en del av den ska följas och gällande [Byggbestämmelser - Miljöministeriet](#) ska iakttas i tillämpliga delar. Målvärdena för inomhusklimatklassning kan användas om de även har använts i planering och byggande ([RT 07-11299](#)).

Efter de undersökningar som presenteras ovan har **en helhetsbild** av undersökningsområdet erhållits:

- om föroreningskällor och deras inverkan på inomhusluftens kvalitet
- av andra faktorer som kan påverka inomhusluften, såsom temperaturförhållanden och drag.

Efter de undersökningar som presenteras ovan har **en helhetsbild** av undersökningsområdet erhållits:

- om föroreningskällor och deras inverkan på inomhusluftens kvalitet
- av andra faktorer som kan påverka inomhusluften, såsom temperaturförhållanden och drag.

Utifrån undersökningsresultaten och slutledningar av dessa **är det möjligt att bedöma om kriterierna** i tabell 8 **är uppfyllda**. Resultatet av bedömningen av förhållandena ges i tabell 9, när resten av undersökningarna har utförts och resultaten har utvärderats.

## 7 Bedömning av förhållandena

Bedömningen av förhållandena görs utifrån resultaten från inomhusklimatundersökningen som presenteras i kapitel 6 eller annan aktuell, tillämplig forskningsinformation. Det är väsentligt att det finns tillräcklig information och att utvärderaren har en helhetsbild av de undersökningsresultat som beskrivs i kapitel 6.

Bedömningen av förhållandena utförs **per undersökningsområde**; byggnaden, en byggnadsdel, ett våningsplan, ett lokalområde eller en lokal efter inomhusklimatundersökningen (bild 3).

Bedömningen ska göras av delområdena 1-4 och utifrån **bedömningskriterierna** i tabellerna 5-8.

De delområden som utvärderas är:

1. Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage
2. Riskfaktorer i byggnadsdelar
3. Ventilationssystem
4. Biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer

**Om det inte finns tillräckligt med information gällande alla delområden kan en bedömning inte göras.**

Bedömningen ska innehålla uppgifter om antal, omfattning och placering av onormala riskfaktorer, skador samt biologiska, fysiska och kemiska faktorer som påverkar inomhusluften. Deras mängd och omfattning **ska bedömas i proportion till undersökningsområdets storlek**. Betydelsen av fuktskador är en annan, om till exempel dess omfattning är 1 m<sup>2</sup> och forskningsområdet är ett rum, än om forskningsområdet är ett helt våningsplan i byggnaden.

Resultatet av bedömningen av förhållandena ger en helhetsbild av inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden. Resultatet beskriver situationen vid **tidpunkten för bedömningen** utan att ta ställning till eventuell hälsopåverkan.



Bild 3. Lokalisering av bedömningen av förhållandena i byggnadens inomhusluftprocess.

## 7.1 Områden och kriterier för bedömningen av förhållandena

Kriterierna för bedömning av förhållandena har fastställts för bedömning av delområdena 1-4. Alla områden (1-4) och uppfyllandet av samtliga kriterier bedöms. Om olika utvärderingskriterier uppfyller samma antal alternativ för delresultat, beslutar den expert som ansvarar för bedömningen, vilket av delresultaten och dess kriterier som bäst beskriver undersökningsområdet.

**Bedömningen** av undersökningsområde per delområde baseras på kriterierna i tabellerna 5-8 enligt följande:

- Bedömningen av förhållandena för delområdena 1-3 görs genom att välja ett delresultat från tabellen, där de flesta av kriterierna är uppfyllda (Figur 4).
- Bedömningen av förhållandena för delområde 4 görs genom att från tabell 8 välja delresultat utgående från kriterier som bäst beskriver de biologiska, fysikaliska och kemiska faktorerna mät- och analysresultat i förhållande till forskningsområdets storlek.
- Varje delområde ger ett poängtal mellan 0 och 3, beroende på hur kriterierna uppfylls.
- Poängen för de olika delområdena läggs ihop, så att det totala antalet poäng kan bli mellan 0 och 12.
- Utifrån det totala antalet poäng erhålls resultatet av bedömningen av förhållandena i enlighet med tabell 9.

Figur 4 **illustrerar hur delresultatet utvärderas** och dess poäng bestäms.

**Minimikrav på nödvändiga undersökningar eller tillräcklig information av tidigare undersökningar**

Undersökning och utvärdering av läckagevägar och otäta material i byggnadselement	
mängd	läckagevägar: ingen, få, några, många
omfattning och storlek	läckagevägen är punktlänkande, liten, medelstor, stor otätt material *: det finns inget, det finns småskaligt, det finns storskaligt, det finns mycket storskaligt
Bedömning av läckagebanans * inverkan eller det otäta materialets placering	
lokalisering	ökar inte, kan öka: lite, i någon mån, mycket risken för läckage av förorenad luft
Verifiering och utvärdering av lufttäthet och luftläckage	
lufttäthet eller	lufttäthet: mycket bra, bra, genomsnittlig, dålig
luftläckage (q <sub>l0</sub> )	q <sub>l0</sub> är: bättre än i nuvarande bestämmelser, i linje med gällande bestämmelser, svagare än i nuvarande bestämmelser, mycket svagare än i nuvarande bestämmelser
luft- eller luktläckage	ej konstaterat, konstaterat: tidvis, nästan konstant, konstant
differenstryckets * inverkan på luftläckagets flöde	utökar inte flödet, utökar flödet: litet, något, mycket

**Bedömningskriterier och poängsättning på riskfaktorer för byggnadsdelar per punkt**

<p><b>Punkt 1. Det finns mycket få läckagevägar och det är osannolikt att läckageluft kommer in. 0 poäng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det finns mycket få läckagevägar och inget otätt material.</li> <li>• De läckande luftvägarna är prickade.</li> <li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material ökar inte risken för förorenad läckageluft.</li> <li>• Lufttätheten är mycket god eller lufttätheten (q<sub>l0</sub>) är bättre än kraven i gällande bestämmelser.</li> <li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs inte från byggnadsdelen till inomhusluften.</li> <li>• Under drift ökas luftläckaget inte av undertryck.</li> </ul>
<p><b>Punkt 2. Det finns mycket få läckagevägar och det är möjligt att läckageluft kommer in. 1 poäng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftläckagevägar eller otätt material förekommer i liten utsträckning.</li> <li>• Luftläckagevägarna är små eller otätt material förekommer i liten omfattning.</li> <li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material kan minimera risken för förorenad läckageluft.</li> <li>• Lufttätheten är god eller lufttätheten (q<sub>l0</sub>) motsvarar kraven i gällande bestämmelser.</li> <li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs tidvis från byggnadsdelen till inomhusluften.</li> <li>• Under drift ökas luftläckaget något av undertryck.</li> </ul>
<p><b>Punkt 3. Det finns några läckande luftläckagevägar och luftläckage avlids. 2 poäng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftläckagevägar eller otätt material förekommer i någon mån.</li> <li>• Luftläckagevägarna är små eller otätt material förekommer i stor omfattning.</li> <li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material kan i någon mån öka risken för förorenad läckageluft.</li> <li>• Lufttätheten är mycket god eller lufttätheten (q<sub>l0</sub>) är bättre än kraven i gällande bestämmelser.</li> <li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs nästan hela tiden från byggnadsdelen till inomhusluften.</li> <li>• Under drift ökas luftläckaget något av undertryck.</li> </ul>
<p><b>Punkt 4. Det finns många läckande luftläckagevägar och luftläckage avlids rikligt. 3 poäng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftläckagevägar eller otätt material förekommer i stor utsträckning.</li> <li>• Luftläckagevägarna är stora eller otätt material förekommer i synnerligen stor omfattning.</li> <li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material kan i hög grad öka risken för förorenad läckageluft.</li> <li>• Lufttätheten är svag eller lufttätheten (q<sub>l0</sub>) är bättre än kraven i gällande bestämmelser.</li> <li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs helatiden från byggnadsdelen till inomhusluften.</li> <li>• Under drift ökas luftläckaget i stor utsträckning av undertryck.</li> </ul>

Figur 4. Figuren illustrerar hur delresultatet utvärderas och dess poäng bestäms. Det delresultat väljs mot vilken de flesta pilarna pekar. I figuren väljs således delresultat 3 (2 poäng). Själva texten i figuren är inte väsentlig..

**7.1.1 Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage**

Bedömningen av tillståndet för byggnadselementens lufttäthet och luftläckage **ska göras** så att i tabell 5 väljs den punkt där de flesta kriterierna är uppfyllda. Valet görs utifrån undersökningsresultaten och slutsatserna i kapitel 6.2.1.1.

För den valda punkten utvärderas hur alla kriterier uppfyllts. Om lika många utvärderingskriterier uppfylls i flera punkter, avgör den expert som ansvarar för utvärderingen vilka punkter och kriterier som bäst beskriver undersökningsområdet.

I utvärderingen **beaktas inte** eventuella föroreningar som kan följa med luftläckagen från byggnadselement, såsom PAH-föreningar, eftersom de bedöms i tabell 8.

Tabell 5. Lufttäthet hos byggnadselement samt kriterier och poäng för bedömning av luftläckage

<b>Punkt 1. Det finns mycket få läckagevägar och det är osannolikt att läckageluft kommer in. 0 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Det finns mycket få läckagevägar <b>och</b> inget otätt material.</li><li>• De läckande luftvägarna är prickade.</li><li>• Lokaliseringen av läckagevägar <b>eller</b> otätt material ökar inte risken för förorenad läckageluft.</li><li>• Lufttätheten är mycket god eller lufttätheten (<math>q_{50}</math>) är bättre än kraven i gällande bestämmelser.</li><li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs inte från byggnadsdelen till inomhusluften.</li><li>• Under drift ökas luftläckaget inte av undertryck.</li></ul>
<b>Punkt 2. Det finns mycket få läckagevägar och det är möjligt att läckageluft kommer in. 1 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Luftläckagevägar eller otätt material förekommer i liten utsträckning</li><li>• Luftläckagevägarna är små eller otätt material förekommer i liten omfattning.</li><li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material kan minimalt öka risken för förorenad läckageluft.</li><li>• Lufttätheten är god <b>eller</b> lufttätheten (<math>q_{50}</math>) motsvarar kraven i gällande bestämmelser.</li><li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs tidvis från byggnadsdelen till inomhusluften.</li><li>• Under drift ökas luftläckaget något av undertryck.</li></ul>
<b>Punkt 3. Det finns några läckande luftläckagevägar och luftläckage avleds. 2 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Luftläckagevägar eller otätt material förekommer i någon mån.</li><li>• Luftläckagevägarna är små eller otätt material förekommer i stor omfattning.</li><li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material kan i någon mån öka risken för förorenad läckageluft.</li><li>• Lufttätheten är mycket god <b>eller</b> lufttätheten (<math>q_{50}</math>) är bättre än kraven i gällande bestämmelser.</li><li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs nästan hela tiden från byggnadsdelen till inomhusluften.</li><li>• Under drift ökas luftläckaget något av undertryck.</li></ul>
<b>Punkt 4. Det finns många läckande luftläckagevägar och luftläckage avleds rikligt. 3 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Luftläckagevägar eller otätt material förekommer i stor utsträckning.</li><li>• Luftläckagevägarna är stora eller otätt material förekommer i synnerligen stor omfattning.</li><li>• Lokaliseringen av läckagevägar eller otätt material kan i hög grad öka risken för förorenad läckageluft.</li><li>• Lufttätheten är svag <b>eller</b> lufttätheten (<math>q_{50}</math>) är bättre än kraven i gällande bestämmelser.</li><li>• Läckageluft eller onormal lukt överförs hela tiden från byggnadsdelen till inomhusluften.</li><li>• Under drift ökas luftläckaget i stor utsträckning av undertryck.</li></ul>

### 7.1.2 Riskfaktorer i byggnadsdelar

Bedömningen av tillståndet för byggnadselementens lufttäthet och luftläckage **ska göras** så att i tabell 6 väljs den punkt där de flesta kriterierna är uppfyllda. Valet görs utifrån undersökningsresultaten och slutsatserna i kapitel 6.2.1.2.

För den valda punkten utvärderas hur **alla** kriterier uppfyllts. Om lika många utvärderingskriterier uppfylls i flera punkter, avgör den expert som ansvarar för utvärderingen vilka punkter och kriterier som bäst beskriver undersökningsområdet.

I utvärderingen **beaktas inte** eventuella föroreningar som kan följa med luftläckagen från byggnadselement, exempelvis förverkligande av fysikaliska eller kemiska riskfaktorer såsom VOC-resultat, eftersom de bedöms i tabell 8.

**Tabell 6.** Bedömningskriterier och poängsättning på riskfaktorer för byggnadsdelar per punkt.

**Punkt 1. Det finns inga riskfaktorer i byggnadselementen som påverkar inomhusluftens kvalitet och förhållanden. 0 poäng**

- Det finns inga byggnadsdelar med risker för fukttekniska skador.
- Det finns inga risker för föroreningskällor i byggnadsdelar.
- Det finns ingen onormal fukt.
- Det finns inga synliga fuktskador.
- Luftläckage förs in från byggnadsdelen<sup>a</sup>, där det inte finns några synliga fuktskador.
- Ytor och utrustning i lokalerna är i stor utsträckning av klass M1 eller liknande material.

**Punkt 2. Byggnadsdelarna har få riskfaktorer som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden. 1 poäng**

- Det finns en byggnadsdel med risker för fukttekniska skador.
- Risken för föroreningskällor i byggnadsdelar är låg.
- Exceptionell luftfuktighet har liten utbredning och är låg.
- Det finns få synliga fuktskador och de är små.
- Luftläckage förs in från byggnadsdelen<sup>a</sup>, där det finns få synliga fuktskador.
- Ytor och utrustning i lokalerna är i stor utsträckning av klass M2 och materialet innehåller få risker för utsläpp.

**Punkt 3. Byggnadsdelarna har få riskfaktorer som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden. 2 poäng**

- Det finns två eller tre byggnadsdelar med risker för fukttekniska skador.
- Risk för föroreningskällor i byggnadsdelar finns i någon mån.
- Exceptionell luftfuktighet förekommer i stor utsträckning i en enskild byggnadsdel eller i liten utsträckning i flera olika byggnadsdelar.
- Det finns en del synliga fuktskador och de är små.
- Luftläckage förs in från byggnadsdelen<sup>a</sup>, där det finns synliga fuktskador i någon mån.
- Ytor och utrustning i lokalerna är i stor utsträckning oklassificerade och materialet innehåller en del risker för utsläpp.

(fortsätter)

Tabell 6 (fortsättning)

**Punkt 4. Byggnadsdelarna har många riskfaktorer som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden. 3 poäng**

- Det finns fler än tre byggnadsdelar med risker för fukttekniska skador.
- Det finns många risker föroreningskällor i byggnadsdelar.
- Exceptionell luftfuktighet förekommer i stor utsträckning och i flera olika byggnadsdelar.
- Det finns många synliga fuktskador och de är medelstora eller stora.
- Luftläckage förs in från byggnadsdelen<sup>a</sup>, där det finns många synliga fuktskador.
- Ytor och utrustning i lokalerna är i stor utsträckning oklassificerade och materialet innehåller många risker för utsläpp.

<sup>a</sup> Mängden, omfattningen och lokaliseringen av läckageluftsvägar och läckageluftens avledning bedöms i tabell 5.

### 7.1.3 Ventilationssystem

Bedömningen av ventilationssystemets tillstånd **ska göras** så att i tabell 7 väljs den punkt där de flesta kriterierna är uppfyllda. Valet görs utifrån undersöknings resultaten och slutsatserna i kapitel 6.2.2.

För den valda punkten utvärderas hur **alla** kriterier uppfyllts. Om det objekt som ska utvärderas, såsom separat kylning, inte finns i undersökningsområdet, ska uppgiften rapporteras. Om lika många utvärderingskriterier uppfylls i flera punkter, avgör den expert som ansvarar för utvärderingen vilka punkter och kriterier som bäst beskriver undersökningsområdet.

I utvärderingen **beaktas inte** eventuella från systemet härrörande biologiska fysikaliska eller kemiska riskfaktorer såsom resultaten av analys av industriella mineralfiber eller bullermätning, eftersom de bedöms i tabell 8.

**Tabell 7.** Bedömningskriterier och poängsättning för ventilations-/luftkonditioneringssystemet per punkt.

**Punkt 1. Luftkonditioneringssystemet främjar en god inomhusluftskvalitet och goda inomhusförhållanden. 0 poäng**

- Systemet är utformat bättre än gällande regelverk och fungerar/ansvänds väl.
- Byggnadsautomation finns och den fungerar bra i alla driftsituationer och inställningar och styrning är i sin ordning.
- Undertryck på grund av systemet ökar inte risken för luftläckage eller övertryck på grund av systemet orsakar inte fuktbelastning på byggnadsdelar.
- Systemet är i gott skick och rent och innehåller inga föroreningskällor.
- Lokalens luftflöden och temperaturer har realiserats enligt de planerade målnivåerna (S1, S2).
- Den sensoriska bedömningen visar att inomhusluften och förhållandena är utmärkta.
- Separat kylsystem eller kylanordning fungerar väl **och** anordningen är enligt sensorisk bedömning ren och förorsakar inte drag.

(fortsätter)



Tabell 7. (fortsättning)

**Punkt 2. Luftkonditioneringssystemet fungerar bra och försvagar inte inomhusluftkvaliteten och förhållandena. 1 poäng**

- Systemets funktion och användningssätt försämrar troligtvis inte inomhustemperaturen.
- Byggnadsautomation finns och den fungerar korrekt under drifttider, men den har brister utanför drifttiderna.
- Undertryck på grund av systemet kan öka risken för luftläckage eller övertryck på grund av systemet kan orsaka fuktbelastning på byggnadsdelar.
- Systemet innehåller föroreningskällor som sannolikt inte släpper ut föroreningar i inomhusluften.
- Luftflödena i lokalerna överensstämmer med planerna och gällande ventilationsbestämmelser.
- Den sensoriska bedömningen visar att inomhusluften och förhållandena är av god kvalitet.
- Separat kylsystem eller kylanordning fungerar väl, men anordningen kan ge upphov till föroreningar eller förorsaka drag.

**Punkt 3. Ventilationssystemet fungerar normalt, men kan försvaga inomhusluftens kvalitet och förhållandena i lokalen. 2 poäng**

- Systemets funktion och användningssätt försämrar sannolikt inomhusluftens temperaturförhållanden.
- Byggnadsautomation existerar **eller** existerar inte, men dess funktion är oklar eller automatiken i funktionen är bristfällig.
- **Undertryck på grund av systemet kan öka risken mycket för luftläckage eller övertryck på grund av systemet kan orsaka nästintill kontinuerlig fuktbelastning på byggnadsdelar.**
- Systemet innehåller föroreningskällor, från vilka föroreningar kan komma in i inomhusluften.
- Luftflödena i lokalerna överensstämmer med tidigare planer eller ventilationsbestämmelser för bygglovsåret.
- Den sensoriska bedömningen visar att inomhusluften och förhållandena är normala.
- Separat kylsystem eller kylanordning fungerar väl, men anordningen kan ge upphov till föroreningar **eller** drag.

**Punkt 4. Ventilationssystemet fungerar dåligt och försvagar inomhusluftens kvalitet och förhållandena i lokalen. 3 poäng**

- Systemets funktion och användningssätt försämrar med största sannolikhet inomhusluftens temperaturförhållanden.
- Byggnadsautomation finns, men den fungerar inte eller har betydande brister i automatikens funktion.
- Undertryck på grund av systemet kan öka risken väldigt mycket för luftläckage **eller** övertryck på grund av systemet kan orsaka kontinuerlig fuktbelastning på byggnadsdelar.
- Systemet innehåller flera föroreningskällor, från vilka föroreningar kan komma in i inomhusluften.
- Luftflödena i lokalerna överensstämmer inte med tidigare planer eller ventilationsbestämmelser för bygglovsåret.
- Den sensoriska bedömningen visar att inomhusluften och förhållandena är dåliga.
- Separat kylsystem eller kylanordning fungerar dåligt och anordningen kan ge upphov till föroreningar **och** drag.

#### 7.1.4 Biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer

Bedömningen av biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer **ska göras** genom att man från tabell 8 väljer det kriterium som bäst beskriver resultaten av mätningen och

### analysen av biologiska, fysikaliska och kemiska **faktorer i förhållande till undersökningsområdets storlek.**

Urvalet ska grundas på resultaten och slutsatserna av de mätningar och den provtagning (luft-, material- och/eller ytprover) som anges i kapitel 6.2.3.

Onormal lukt, såsom doft av mögel och PAH, och inomhusluftens sensoriskt bedömda kvalitet, utvärderas enligt kriterierna i tabellerna 5 och 7. Exempel på utvärdering ges på sidan 35.

Vid bedömningen av omständigheterna påverkar olika faktorer poängen lika mycket och deras hälsoeffekter beaktas inte i bedömningen. Alla biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer som kan undersökas kan ha inverkan på inomhusluftens kvalitet eller förhållanden och därmed på de anställdas exponering eller upplevelse av inomhusluften. Vid behov tas ställning till hälsoeffekten endast vid den bedömning av hälsobetydelsen som företagsläkaren gör. Åtgärder för att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållanden presenteras i en rapport skriven om bedömning av förhållandena.

Synliga fuktskador utvärderas i kriterierna i Tabell 6, där de påverkar poängsättningen, även om de inte har analyserats i ett laboratorium. Onormala lukter, såsom lukten av mögel och PAH-föreningar, utvärderas i kriterierna i tabellerna 5 och 7, vars poäng de påverkar där.

Vid bedömningen av förhållandena påverkas poängsättningen endast av de mät- och analysresultat som inte uppfyller det erforderliga eller rekommenderade riktvärde, gränsvärde, referensvärde eller åtgärdsgräns. Det vill säga att nollresultat inte påverkar poängsättningen. På detta sätt bör endast de faktorer som påverkar inomhusluftens kvalitet och förhållanden beaktas i utvärderingen.

Exempel på bedömning av delområde 4 visas nedan i tabell 8.

**Tabell 8.** Bedömningskriterier och poängsättning på biologiska, fysikaliska eller kemiska faktorer för byggnadsdelar per punkt.

<b>Punkt 1. Inga avvikande biologiska, fysikaliska eller kemiska faktorer förekommer</b> <b>0 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Alla mät- och/eller analysresultat uppfyller de efterfrågade eller rekommenderade riktvärdena, gränsvärdena, referensvärdena eller åtgärdsgränserna oberoende av undersökningsområdets storlek.</li></ul>
<b>Punkt 2. Det finns få biologiska, fysiska och/eller kemiska faktorer. 1 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Enskilda mät- och/eller analysresultat uppfyller inte efterfrågade eller rekommenderade riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser i förhållande till undersökningsområdets storlek.</li></ul>
<b>Punkt 3. Det finns en del biologiska, fysiska och/eller kemiska faktorer. 2 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Flera mät- och/eller analysresultat uppfyller inte efterfrågade eller rekommenderade riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser i förhållande till undersökningsområdets storlek.</li></ul>
<b>Punkt 4. Det finns många biologiska, fysiska eller kemiska faktorer. 3 poäng</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Största delen mät- och/eller analysresultat uppfyller inte efterfrågade eller rekommenderade riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser i förhållande till undersökningsområdets storlek.</li></ul>

#### Exempel 1

Undersökningsområdet är en flygel av en kontorsbyggnad med tio arbetsrum. I åtta av dessa har det visat sig att läckluft har vandrat från ytterväggen till inomhusluften och det finns risk för fuktskador i ytterväggen. Ett materialprov har tagits från ytterväggen i sju rum för mikrobiell analys, eftersom fuktskador inte kunde verifieras annars. I sex prover överskrider förordningen om boendehälsans åtgärdsgräns. Vid bedömningen av omständigheterna beaktas analysresultaten av dessa sex prover i förhållande till undersökningsområdets storlek. Bedömningsresultat: Punkt 4. Merparten av mät- och/eller analysresultaten uppfyller inte erforderligt eller rekommenderat riktvärde, gränsvärde, referensvärde eller åtgärdsgräns i förhållande till undersökningsområdets storlek. 3 poäng.

#### Exempel 2

Undersökningsområdet är en flygel av en kontorsbyggnad med tio arbetsrum. I fyra av dessa har det visat sig att läckluft har vandrat från ytterväggen till inomhusluften och det finns risk för fuktskador i ytterväggen. Enligt de anställda är alla rum för varma och kvava. Ett materialprov har tagits från ytterväggen i två rum för mikrobiell analys, eftersom fuktskador inte kunde verifieras annars. Inomhustemperaturen och koldioxidkoncentrationen har mätts i fyra arbetsrum. I båda mikrobiella proverna

överskrids förordningen om boendehälsans åtgärdsgräns, men ingen avvikelse hittas i temperaturer eller koldioxidhalter. Endast resultaten av mikrobiella prover i förhållande till undersökningsområdets storlek tas med i bedömningen av förhållandena.

Bedömningsresultat: Punkt 2. Enskilda mät- och/eller analysresultat uppfyller inte efterfrågade eller rekommenderade riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser **i förhållande till undersökningsområdets storlek**. 1 poäng.

#### Exempel 3

Undersökningsområdet är en flygel av en kontorsbyggnad med tio arbetsrum. Fem formaldehydprover och två PAH-prover har tagits från undersökningsområdets inomhusluft. Tre fiberprover har tagits från det sedimenterade dammet. Dessutom har luftrörelsehastigheten (motstånd) mätts från tre punkter. Resultaten av radonmätningar som genomförts två månader tidigare har också funnits tillgängliga, som båda understiger referensvärdena i statsrådets förordning om joniserande strålning (1034/2018). Av mät- och analysresultaten överskrider endast två fiberprover förordningen om boendehälsans åtgärdsgräns och de beaktas vid bedömningen av förhållandena i förhållande till undersökningsområdets storlek. Bedömningsresultat: Punkt 2. De enskilda mät- och/eller analysresultaten uppfyller inte efterfrågat eller rekommenderat riktvärde, gränsvärde, referensvärde eller åtgärdsgräns **i förhållande till undersökningsområdets storlek**. 1 poäng.

## 7.2 Resultat av bedömningen av förhållandena

Resultatet av bedömningen av förhållandena ger en helhetsbild av inomhusluftens kvalitet och förhållandena i samt av behovet av åtgärder på undersökningsområdet (tabell 9).

**Tabell 9.** Resultat av bedömningen av förhållandena baserat på kriterierna i tabellerna 5 till 8.

<b>A</b>	Inomhusluftskvaliteten och förhållandena är bättre än normalt. Åtgärder för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden behövs inte. <b>0 poäng</b>
<b>B</b>	Inomhusluftskvaliteten och förhållandena är till största delen normala. Det är bra att vidta åtgärder för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden <b>eller</b> åtgärder som avses <sup>a</sup> i lagstiftningen ska vidtas. <b>1–4 poäng</b>
<b>C</b>	Inomhusluftskvaliteten och förhållandena avviker från den normala. Det är bra att vidta åtgärder för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden <b>eller</b> vidta åtgärder som avses <sup>a</sup> i lagstiftningen. <b>5–8 poäng</b>
<b>D</b>	Inomhusluftskvaliteten och förhållandena avviker märkbart från den normala. Brådskande åtgärder behövs för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden <b>eller</b> åtgärder som avses <sup>a</sup> i lagstiftningen. <b>9–12 poäng</b>

<sup>a</sup> Till exempel en bestämmelse om asbest, radon eller annan obligatorisk bestämmelse.

Förutom att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållanden kan det även bli nödvändigt att utföra andra åtgärder och reparationer inom undersökningsområdet, till exempel av tekniska skäl. Deras behov avgörs av konditionsbedömningar och -undersökningar.

Resultatet rapporteras enligt rapporteringsanvisningarna (8 kap bilaga 1).

I rapporten presenteras de centrala undersökningsresultaten och de motiveringar med vilka man kommit fram till bedömningens resultat.

## 8 Rapportering

I rapporteringen ska **hänsyn tas** till dem som nyttiggör sig av den i fortsättningen, till exempel de som har beställt bedömningen, företagsläkaren och/eller planeraren. Rapporterna läses ofta av inomhusluftgruppens medlemmar, anställda och andra intresserade, varför det är mycket viktigt att de centrala resultaten och helheten är begripliga, läsbara och terminologin enhetlig.

Rapporten bör **alltid presentera** resultatet av bedömningen av förhållandena per undersökningsområde, enligt tabell 9, för att säkerställa en enhetlig presentation. Det visar också hur många poäng som har uppnåtts inom varje område. Denna information kan till exempel användas vid bedömning av den hälsomässiga betydelsen.

Undersökningen av inomhusklimatet och bedömningen av förhållandena ska redovisas separat eller i samma utlåtande enligt den metod med vilken arbetet utförts. Om man i undersökningen eller bedömningen har använt tidigare undersökningsdata ska exakt hänvisning till dessa göras. Om det inte har varit nödvändigt att genomföra en minimiundersökning, ska orsaken till detta rapporteras, till exempel om den inte ingår i undersökningsområdet eller om användbar information har funnits tillgänglig. Också konstaterade eller utredda faktorer som hänför sig till drift, underhåll- och lösöre redovisas (9 kap).

Läsaren ska utifrån rapporteringen av resultaten kunna få en **övergripande uppfattning** av inomhusluftens kvalitet, förhållandena och åtgärdsbehovet. I rapporten presenteras de centrala undersökningsresultaten och de motiveringar med vilka man kommit fram till bedömningens resultat. I rapporten **anges** bland annat antal, omfattning och lokalisering av fuktskador och andra föroreningskällor samt biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer som kan förekomma i onormal omfattning. Deras mängd och omfattning ska skall rapporteras i proportion till undersökningsområdets storlek vilket påverkar deras betydelse.

Asbest och radon rapporteras alltid, vilket förutsätts av separat lagstiftning, även om förekomst inte har konstaterats, inte befunnits vara onormal, inte har undersökts eller det inte har varit nödvändigt att undersöka ämnenas förekomst. De viktigaste resultaten presenteras också i planritningarna enligt indelningen i undersökningsområden. **I rapporteringen av undersökningen av inomhusluften och förhållandena bedöms inte den hälsomässiga betydelsen och tas inte ställning till eventuella hälsomässiga olägenheter eller kausalitet i förhållande till fynd och symptom.** En rapportmall med rubriker, anvisningar och exempeltexter presenteras i bilaga 1.

## 9 Drift, underhåll och lösöre

Användarnas verksamhet, underhållet av byggnaden och dess lösöre kan också påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden eller upplevelsen av inomhusluftens kvalitet (tabell 10). Därför bör dessa aspekter och relaterade biologiska, fysikaliska eller kemiska faktorer observeras och **vid behov** bedömas som en del av inomhusklimatundersökningen. Information om dem finns också i arbetsplatsundersökningsrapporten som utarbetats av företagshälsovården.

Observationer och uppskattningar som hänför sig till drift, fastighetsunderhåll och lösöre **redovisas** som en del av inomhusklimatundersökningen, men de behandlas **åtskilt från** bedömningen av förhållandena. Denna information kan till exempel nyttiggöras vid bedömning av den hälsomässiga betydelsen. Den kan även användas i rekommendationer för lösning av problem med inomhusluften.

**Tabell 10.** Exempel på faktorer som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden eller upplevelsen av dessa.

Exempel på faktorer som kan påverka inomhusluftens kvalitet och förhållanden eller upplevelsen av dessa	
Verksamhet	arbetsmetoder, praxis i inomhusluftsfrågor, antal användare i förhållande till ventilationens dimensionering, renhet i lokalen
Underhåll	städningsfrekvens och städningsnivå, reparationsnivå och tillräcklighet
Lösöre	luftrenare, luftfuktare, skrivare, möbler, inredningsföremål, växter, akustiska produkter, lösa armaturer
Eventuella till verksamheten hörande biologiska, fysiska eller kemiska faktorer	rumsdamm, pappersdamm, lagerkvalster, tobaksrök, bländning, belysning, buller, VOC, flyktiga organiska föreningar, formaldehyd, ammoniak

Information om användarnas aktiviteter, byggnadens underhåll och lösöre kan användas för att lösa problemet med inomhusluften.

## 10 Bedömning av den hälsomässiga betydelsen

Begreppet hälsomässig betydelse ingår i arbetarskyddslagen (738/2002 10§). Bedömningen hör till läkarens kompetens- och ansvarsområde och därför bör den sakkunnige som undersöker byggnaden inte ta ställning till den.

Den sanitära betydelsen bedöms vid behov efter att inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena utförts enligt denna anvisning (bild 5). Bedömningen görs utifrån resultatet av bedömningen av förhållandena, lokalens användningsändamål, användning och annan information som är nödvändig med hänsyn till hälsa och välbefinnande. Bedömningen beskrivs närmare i anvisningen: [Bedömning av inomhusluftens betydelse för hälsa \(2023\)](#).

**Samarbete** och informationsutbyte mellan bedömaren av förhållandena och företagsläkaren är viktigt, särskilt efter det att bedömningen av förhållandena har slutförts och företagsläkaren påbörjar bedömningen av den hälsomässiga betydelsen. Samarbete och informationsutbyte kan ske till exempel i inomhusluftgruppen. Den expert som genomfört bedömningen ansvarar för bedömningen av förhållandena och för att dess innehåll är adekvat.



Bild 4. Bedömning av den hälsomässiga betydelsen i utredningsprocessen av inomhusklimatet.

Slutresultatet av företagsläkarens bedömning av den hälsomässiga betydelsen blir en helhetsbild av inomhusluftssituationen och de faktorer som påverkar arbetstagarnas hälsa och välbefinnande. Det är inte endast fråga om att bedöma hur faktorer förknippade med byggnadens inomhusluftskvalitet och förhållandena i byggnaden påverkar arbetstagarens hälsa.

Bedömning av den hälsomässiga betydelsen är inte alltid nödvändig, men reparationer och andra åtgärder rekommenderas för att förbättra inomhusluftens kvalitet och förhållanden och för att förebygga problem med inomhusluften. Åtgärder måste också vidtas för att hålla byggnaden eller en del av den i ett sådant skick att den fortlöpande uppfyller de sanitära kraven samt kraven för säkerhet och användbarhet (166 § i MBL 132/1999).



## Källor

- Leppänen H, Jalkanen K, Salmela Aja Hyvärinen A (2022). Mikrobikasvuston selvittämiseen käytettävät menetelmät kosteusvauriokohteissa: kirjallisuuskatsaus. Mikrobikasvuston selvittämiseen käytettävät menetelmät kosteusvauriokohteissa: kirjallisuuskatsaus. Saatavilla 31.3.2023. [Mikrobikasvuston selvittämiseen käytettävät menetelmät kosteusvauriokohteissa: kirjallisuuskatsaus \(julkari.fi\)](#)
- Reijula K, Korenius P, Keränen H, Tulenheimo-Eklund E, Vuokko A ja Sainio M (2022). Terveystilanteen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa. Terveystilanteen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa. Saatavilla 31.3.2023. [Terveystilanteen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa \(julkari.fi\)](#)
- Tischer C, Täubel M, Kirjavainen PV, Depner M, Hyvärinen A, Piippo-Savolainen E, Pekkanen J ja Karvonen AM (2022). Early-life residential exposure to moisture damage is associated with persistent wheezing in a Finnish birth cohort. Pediatric Allergy and Immunology. Volume 33, Issue 10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36282133/>
- Terveystilat 2028 -sivusto. Saatavilla 31.3.2023. [Etusivu | Terveystilat 2028 \(tilatjaterveys.fi\)](#).
- Terveystilan ja hyvinvoinnin laitoksen sisäilmasivut. Saatavilla 31.3.2023. [Terveystilan ja hyvinvoinnin laitos - THL](#).
- Tuomi T, Wallenius K, Mahiout S, Rautiala S, Lappalainen S (2020). Teolliset mineraalikuidut toimistotyypisissä työtiloissa: Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta. Helsinki: Työterveyslaitos. Saatavilla 31.3.2023. [Teolliset mineraalikuidut toimistotyypisissä työtiloissa: Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta \(julkari.fi\)](#).
- Työterveyslaitoksen sisäilmasivut. Saatavilla 31.3.2023. [Työterveyslaitos \(ttl.fi\)](#).
- Wallenius K, Hovi H, Mahiout S, Remes J, Rautiala S, Jokela P, Leino K, Liukkonen T (2021). Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyypisissä työympäristöissä: Päästölähteet, mittausmenetelmät, pitoisuustasot ja terveysvaikutukset. Helsinki: Työterveyslaitos. Saatavilla 31.3.2023. [Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyypisissä työympäristöissä: Päästölähteet, mittausmenetelmät, pitoisuustasot ja terveysvaikutukset \(julkari.fi\)](#).
- Wallenius K, Hovi H, Remes J, Mahiout S, Liukkonen T (2022). Volatile Organic Compounds in Finnish Office Environments in 2010-2019 and Their Relevance to Adverse Health Effects. Int J Environ Res Public Health. Apr 6;19(7):4411.

## Bilaga 1

### **Denna bilaga innehåller en innehållsförteckningsmall och anvisningar för rapportering om inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena.**

Undersökningen av inomhusklimat och bedömningen av förhållandena redovisas **med hjälp av nedanstående modell**, när alla undersökningar och bedömningar av förhållandena utförs och rapporteras av samma expertorgan eller bedömningen huvudsakligen utförs utifrån uppdaterade, relevanta undersökningsdata. Modellen kan även användas när inomhusklimatundersökningen och bedömningen av förhållandena utförs av olika parter.

Modellen **tillämpas** när bedömningen av förhållandena är en del av en annan studie, till exempel en omfattande undersökning av byggnadens skick. I detta fall ska rapporten om undersökningen av byggnadens skick kompletteras med ytterligare ett kapitel om undersökningsresultaten och bedömningen av förhållandena.

#### INNEHÅLL

Omslag / Titel

I titeln ska det huvudsakliga innehållet i rapporten anges. Till exempel: Inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena eller Undersökning av byggnadens och dess ventilationstekniska skick och bedömning av förhållandena jämte objekt och datum.

Sammanfattning

Innehållsförteckning

1. Bakgrund

Uppgifter om beställaren av undersökningen, författarna, syftet, undersökningsområdet, huvudinnehållet och eventuella begränsningar.

2. Uppgifter om objektet

Objektet, basuppgifter om undersökningsområdet och områdesindelningen.

3. Metoder

Kan även anges i form av bilaga.

4. Resultat och bedömning av förhållandena

Resultaten av undersökningen jämte undersökningen av förhållandena redovisas per delområde. Om det inte har varit nödvändigt att genomföra en minimiundersökning, ska orsaken till detta rapporteras, till exempel att det inte finns något särskilt kylsystem.

Resultaten av biologiska, fysikaliska och kemiska mätningar och prover som konstaterats nödvändiga vid undersökningen redovisas i kapitel 4.4 och deras inverkan på helheten bedöms i kapitel 5.

Rapporten ska ange antal, omfattning, lokalisering och påverkan av skador och onormala faktorer på inomhusluftens kvalitet och förhållanden. Deras mängd och omfattning ska bedömas och rapporteras i proportion till undersökningsområdets storlek vilket påverkar deras betydelse. Betydelsen är en annan, om till exempel omfattningen av en fuktskada är 1 m<sup>2</sup> och undersökningsområdet är ett rum, än om undersökningsområdet är ett helt våningsplan i byggnaden.

I rapporten preciseras bland annat antal mängd och plats för fuktskador och andra föroreningskällor samt biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer som kan förekomma i onormal omfattning:

- byggnadsdelar (hela nedre botten, nedre delen av ytterväggen)
- med olika storheter (synlig fuktskada 1 m<sup>2</sup>, läckageluftgapets längd 3 m)
- användning av områden och lokalbenämningar (onormal temperatur i tamburen 102, otillräcklig ventilation i TK1/PK1 ventilationsområde)
- material (golveläggingsmaterial, ytterväggsisolering).

Kriterierna i tabellerna 5-8 kan också användas i rapportering. Nedan ges exempel på rapportering inom olika delområden.

#### 4.1 Lufttäthet hos byggnadselement och luftläckage

Undersökningsresultat för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden rapporteras till exempel på följande sätt:

“... Undersökningsområdets lufttäthet är genomsnittlig. Små läckageluftvägar, såsom springor, konstaterades i fogen mellan ytterväggen och nedre botten i genomföringar för eldosor i viss mån på olika ställen i undersökningsområdet. Läckagevägarnas lokalisering i den nedre delen av ytterväggen ökar risken för något förorenat luftläckage på grund av högre fuktbelastning än i de övre delarna. Via läckagevägarna kom tidvis luftläckage från den yttre väggkonstruktionen till inomhusluften i rum 112, 113 och 114. De genomsnittliga tryckskillnaderna i undersökningsområdet jämfört med uteluften var små under driftperioden (x-y Pa), vilket inte ökar luftläckaget...”

## 4.2 Riskfaktorer i byggnadsdelar

Undersökningens resultat för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden rapporteras till exempel på följande sätt:

"...På byggnadens östra sida, i den nedre delen av den yttre väggkonstruktionen, finns lokala synliga fuktskador (i rum 112, 113 och 114) och onormal fukt i den nedre syllen. Läckageluft kom också från ytterväggkonstruktionen i ovannämnda lokaler (4.1). Bitumenisoleringen på sockeln ovansida är inte jämn och intakt vid yttreväggens öppningspunkter. Ett dåligt monterat stuprör blöter utsidan av sockeln mer än vanligt. Vid övriga slumpmässigt valda kontrollpunkter har fuktisoleringen applicerats väl och inget onormalt fukt- eller luftläckage har konstaterats.

Ytmaterialen är i stort sett karakteristiska för byggtiden, såsom en plastmatta av ett enda ämne och målad gipsskiva. Inga onormala utsläppsrisker från materialen har observerats. Lokala fuktskador (mindre än 1 m<sup>2</sup> totalt) förekommer i de nedre delarna av mellanväggar och väggfasta möbler med spånskiva som ytbeläggning i ett vattenskadat område från år 1990 (rum 120 och 121). Ingen onormal luftfuktighet observerades på de fuktskadade ställena, och ingen onormal lukt i lokalerna..."

## 4.3 Ventilationssystem

Undersökningens resultat för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden rapporteras till exempel på följande sätt:

"...Undersökningsområdet har en ursprunglig maskinell till- och frånluftventilation som täcker hela undersökningsområdet. Ventilationen styrs manuellt med en regulator och en veckoklocka i ventilationsmaskinrummet. Ventilationen är inställd på full effekt måndag-fredag och deffekt lördag-söndag. Systemet har rengjorts för ett år sedan och är rent, men luftvolymerna i lokalen har inte justerats vid rengöringen. Inga fiberkällor konstaterades. Luftvolymen per anläggning under användningsperioden överensstämmer inte med planerna i bygglovet från år 1995 (bilaga x). De totala luftflödena är planensliga och skillnaden mellan de totala luftflödena är x Pa undertryck. Det finns inget kylsystem. Kemisk lukt konstaterades i rum 115 och 116..."

## 4.4 Biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer

Biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer ska rapporteras med hjälp av lämpliga och giltiga riktlinjer, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser. Rapporten ska innehålla uppgifter om antalet, omfattningen och lokaliseringen av olika föroreningskällor och vilka föroreningskällor jämte lokalisering som överskred tröskelvärdena för riktvärden, gränsvärden, referensvärden eller åtgärdsgränser. Asbest

och radon, ska alltid rapporteras. De ska alltid rapporteras, även om förekomst inte har konstaterats, inte befunnits vara onormal, inte har undersökts eller det inte har varit nödvändigt att undersöka ämnens förekomst.

Exempel på resultat nedan:

"... i rum 115 och 116 var koncentrationen av formaldehyd normal ( $6,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och koncentrationen av flyktiga organiska föreningar, VOC, mycket låg ( $50 \text{g}/\text{m}^3$ ). Formaldehydhalten ligger under åtgärdsgränsen i förordningen om boende ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och VOC-halten ligger under referensvärdet Arbetshälsoinstitutet angett ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )..."

#### 4.5 Drift, underhåll och lösöre

Konstaterade eller utredda faktorer som påverkar inomhusluftens kvalitet och förhållanden relaterade till drift, underhåll och lösöre ska bedömas och redovisas. Resultaten ska inte beaktas vid bedömningen av förhållandena.

#### 5. Resultat av bedömningen av förhållandena

Resultatet av bedömningen av förhållandena redovisas i enlighet med tabell 9. Dessutom visas resultatet av bedömningen för läsaren i texten så att orsakerna till resultatet och antalet, omfattningen och lokaliseringen av de avvikande faktorerna kan ses tillsammans med planritningen i bilaga.

**"Inomhusluftens kvalitet i bottenvåningen är av klass C. Inomhusluftens kvalitet jämte förhållanden avviker från det normala. Åtgärder behövs för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden."**

Resultatet består av poängsatserna från olika områden enligt följande:

Lufttätet och luftläckage	2 p
Risikfaktorer i byggnadsdelar	1 p
Ventilationssystem	2 p
Biologiska, fysikaliska och kemiska faktorer	0 p
<b>Sammanlagt</b>	<b>5 p</b>

"...Ytterväggskonstruktioner har avvikande luftfuktighet och fuktskador lokalt (i rum 112, 113 och 114), från vilka läckageluft då och då kommer in. Liknande typer av skador och läckage i konstruktionen förekommer inte annanstans i de nedre delarna av ytterväggarna. Gamla, redan torkade fuktskador förekommer lokalt i möblernas nedre delar (rum 120 och 121), men de försämrade inte upplevelsen av inomhusluftens kvalitet.

I arbetslokalerna 115 och 116 kändes kemiska lukter då lokalerna användes, men referensvärdet för VOC-föreningar i inomhusluft överskreds inte och inte

heller åtgärdsgränsen för formaldehyd. Asbest och radon undersöktes inte, eftersom de inte existerar enligt tidigare undersökningresultat.

Till- och frånluftsflödena i lokalen uppfyller inte kraven för bygglovsåret och motverkar inte tillräckligt lukten i lokalerna 115 och 116. Luftkonditioneringssystemet orsakar inte onormal tryckskillnad och ökar inte risken för luftläckage eller fuktbelastning på byggnadsdelar. Kanalerna är rena och det finns inga föroreningskällor i systemet. ...”

## 6. Rekommendationer för åtgärder

Åtgärder rekommenderas i princip för inomhusluftens kvalitet och förhållandena i byggnaden utifrån undersöknings- och bedömningsresultaten.

Tekniska rekommendationer för korrigeringar utifrån andra undersökningar ska kompletteras utifrån resultatet av bedömningen av förhållandena.

Reparationer ska planeras och genomföras som planerat. Dessutom ska rekommendationer lämnas för förbättring av praxis, underhåll eller lokaler, såsom ökad städningssfrekvens för ytligt damm, handledning i användning av rumsspecifika manöverorgan eller ommöblering för att minska antalet ytor för dammansamling.

Datum och underskrifter

Bilagor

Till exempel:

1. Planritning av undersökningsområdet, som visar områdets indelning, de viktigaste resultaten, data och resultatet av bedömningen av förhållandena.
2. Forskningsresultat såsom analyssvar och mätresultat.
3. Användning av tidigare data (till exempel materialförteckning).
4. Metoder och riktvärden, gräns-, referens- eller åtgärdsvärden.

Denna vägledning beskriver hur man genomför en inomhusklimatundersökning och bedömning av förhållandena. Den är avsedd för inomhusklimatundersökningar och bedömning av förhållanden på kontor och kontorsliknande arbetsplatser, såsom skolor, daghem och social- och hälsovårdslokaler. Anvisningen kan också tillämpas på kontor och kontrollrum i industriella miljöer.

Denna vägledning ersätter Arbetshälsoinstitutets tidigare vägledning för bedömning av exponeringsförhållanden

Anvisningen är främst avsedd för experter som utför inomhusklimatundersökningar och bedömning av förhållandena i byggnader. Anvisningen kan även användas av fastighetsägare och andra som beställer undersökningar och bedömningar, myndigheter och företagshälsovården.

Anvisningen är resultatet av ett multiprofessionellt samarbete under vilket man nyttiggjort sig av de senaste forskningsrönen och riktlinjerna. Dessutom har man använt sig av gensvar från experter som gör inomhusklimatundersökningar och av dem som nyttiggör sig av undersökningarnas resultat samt ytterligare av gensvar från medborgare.

**Työterveyslaitos**  
**Arbetshälsoinstitutet**  
**Finnish Institute of Occupational Health**

**PL 40, 00032 Työterveyslaitos**

**[www.ttl.fi](http://www.ttl.fi)**

**ISBN 978-952-391-037-9 (PDF)**

