

HÄLSORISKER VID SANERINGARBETE I BOSTADSHUS

Kim Ehrstedt

Examensarbete för byggmästare (YH) - examen

Utbildningsprogrammet för arbetsledning inom byggbranschen

Ekenäs 2015



EXAMENSARBETE

Författare: Kim Ehrstedt
Utbildningsprogram och ort: Arbetsledning inom byggbranschen, Raseborg
Inriktningsalternativ/Fördjupning: Byggmästare
Handledare: Towe Andersson
Titel: Hälsorisker vid saneringsarbete i bostadshus

Datum 30.11.2015

Sidantal 36

Bilagor 0

Abstrakt

Det här arbetet innehåller främst information om hälsorisker vid saneringsarbete samt hur det går att förhindra hälsoriskerna i samband med arbetet. Sjukdomar och symptom relaterade till saneringsarbete är fortfarande vanligt i Finland. Hus byggda från 1920 – talet till det sena 80 – talet har ofta material eller ämnen som kan klassas som en hälsorisk. Mögel, en följd av fuktskada, stöter man ofta på i såväl nya som gamla byggnader, det är därför på sin plats att säga att det ofta finns för hälsan skadliga ämnen i byggnader där det utförs saneringsarbeten. Detta är bra att ta i beaktande då stor del av byggnaderna i Finland nu är i behov av sanering. I texten framkommer de vanligaste för hälsan skadliga ämnen, var de kan förekomma, vilka hälsoriskerna är samt hur man skyddar sig från dessa. Vibrationer och buller är också en hälsorisk som inte är lika mycket omtalad men som tas upp, likaså vilken skyddsutrustning finns tillgänglig samt risker relaterade till denna.

Slutligen framförs metoder använda för olika saneringsobjekt. Dessa beskrivs endast kort. Detta arbete går inte igenom utförandet av de olika momenten i saneringsarbeten utan redogör endast för metoder, hälsorisker samt förebyggandet av dessa.

Som källor har jag använt Rakennustietos bibliotek, RT, branschböcker samt länkar från internet som t.ex. hometalkoot och Anvisning om boendehälsa.

Detta är ett examensarbete för byggmästare (YH) -examen. Examensarbetet är till sin omfattning 10 studiepoäng.

Språk: Svenska

Nyckelord: Sanering, skadliga, hälsorisk

BACHELOR'S THESIS

Author: Kim Ehrstedt
Degree Programme: Construction management
Specialization: Construction management
Supervisors: Towe Andersson
Title: Health risks of renovation work in apartment buildings

Date 30.11.2015 Number of pages 36 Appendices 0

Summary

This work primarily contains information about the health risks associated with renovation work and how it is possible to prevent these risks. Diseases and symptoms related to renovation work is still common in Finland. Houses built from 1920 to the late 1980's often have materials or substances which can be classified as health hazards. Mold, the result of water damage, is encountered in both new and old buildings so it is appropriate to say that there are very often health hazardous substances in buildings where renovation work is being done. This is good to take into consideration when many of the buildings in Finland are now in need of total renovation.

The text introduces the most common harmful substances, wherever they may occur, what the health risks are and how to protect oneself from these. Vibration and noise are also a health risk that is not as much talked about but is mentioned in the text, as is the protective equipment available and the risks related to this.

Finally methods used in various renovation projects are mentioned. These are described only briefly, this is not a text that thoroughly goes through the execution of the various parts of renovation work, only a description of methods, health risks and their prevention.

As sources I have used online resources and books, such as hometalkoot and Anvisning om boendehälsa.

This is the Degree Thesis of the Bachelor's degree in Construction Management. The extent of the Degree Thesis is in total 10 ECTS.

Language: Swedish Key words: renovation, harmful, health risk

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Inomhusklimat och boendehälsa	1
2.1	Fysikaliska förhållanden	1
2.2	Kemiska föroreningar, partiklar och fibrer.....	2
2.3	Mikrobiologiska förhållanden	3
3	Mögel	3
3.1	Bakgrund	3
3.2	Definition av mögel	4
3.3	Olika sorters mögel	4
3.3.1	Svartmögel	4
	Svartmögel är som benämning på flere olika mögelsorter som slagits ihop till ett begrepp. De vanligaste mögelsorter som går under begreppet svartmögel är:	4
3.3.2	Serpula lacrymans	4
3.3.3	Acremonium.....	5
3.3.4	Aspergillus	5
3.3.5	Fusarium.....	5
3.3.6	Stachybotrys Chartarum.....	5
3.3.7	Streptomyces	6
3.4	Förutsättningar för mögelskador	6
3.5	Kännetecken på fukt- och mögelskador.....	6
3.6	Typiska ställen för mögel tillväxt.....	7
3.7	Hälsorisker orsakade av mikrober.....	8
4	Asbest.....	9
4.1	Egenskaper hos asbest	9
4.2	Asbestsorter	9
4.3	Hälsorisker orsakade av asbest	10
4.4	Användningsändamål för asbest i Finland	11
4.4.1	Mark- och grundkonstruktioner.....	11
4.4.2	Stomkonstruktioner, dess tillhörande delar samt täckmaterial	11
4.4.3	Möbler samt köksutrustning	12
4.4.4	Värme-, vatten- och avloppsinstallationer.....	12
4.4.5	Ventilationsinstallationer	12
4.4.6	El- och telefoninstallationer	12
5	Cement, betong och spackel	13

5.1	Hälsorisker orsakade av cement, betong och spackel	13
5.2	Skyddsmetoder för att undvika hälsorisker av cement, betong och spackel	14
6	Trä	14
6.1	Trädamm från obehandlat trä.....	15
6.2	Impregnerat trävirke	15
7	Målfärger.....	16
7.1	Vattenlösliga målfärger	16
7.2	Oljefärger	16
7.3	Hälsorisker vid borttagning av gammal målfärg	17
7.3.1	Upphettande av gammal färg	17
7.3.2	Kemikalisk borttagning.....	17
7.3.3	Mekanisk borttagning	17
8	Vibrationer	18
9	Oljud och buller.....	19
10	Tillvägagångssätt vid saneringsobjekt.....	20
10.1	Asbestobjekt.....	20
10.1.1	Asbestkartering	20
10.1.2	Informerings.....	20
10.1.3	Val av borttagningsmetod.....	21
10.2	Mikroskadade objekt samt vanliga sanerings objekt.....	22
11	Personlig skyddsutrustning	23
11.1	Krav på skyddsutrustning	23
11.2	Risker relaterade till användning av skyddsutrustning	24
11.3	Olika sorters skyddsutrustning.....	24
12	Ansvarsfördelning och roller i saneringsarbeten	25
12.1	Byggherren	25
12.2	Projektledare.....	25
12.3	Konditionsgranskare.....	25
12.4	Planerare	26
12.5	Huvudplanerare.....	26
12.6	Ansvariga arbetsledaren	26
12.7	Kontrollant	27
12.8	Huvudentreprenör	27
13	Planering av saneringsobjekt	27
13.1	Saneringsarbetets karakteristiska drag.....	27
13.2	Produktionsplaneringens utgångsläge.....	28
13.3	Tidtabellsplanering.....	28

13.4	Kvalitetssäkring på saneringsobjekt	29
13.5	Planering och övervakning av kostnader	29
13.6	Planering av anskaffningar	29
13.7	Byggplatsens områdesplanering	30
13.8	Planering av arbets säkerhet.....	30
13.9	Arbetsplatsens miljöskydd och avfallshantering.....	31
14	Kritisk granskning och diskussion.....	31
	Källförteckning	33

1 Inledning

Orsaken till att jag valde ett ämne där jag kommer att reda ut hur farliga ämnen i gamla byggnader påverkar hälsan är mitt eget intresse för förbättrad säkerhet på byggplatser. Det är mycket vanligt på byggplatser att säkerheten i många olika arbetsmoment är bristfällig, och att det finns rum för förbättring. Detta arbete är inte en utredning av varför säkerhetsbrister är så vanliga, utan fokus ligger på hälsorisker vid sanering samt hur det går att förebygga sjukdomar och hälsoproblem relaterade till dessa.

I arbetet redogör jag för ämnen som är skadliga för hälsan i saneringsarbete, var de förekommer, vilka symptomen är och hur det går att förebygga dessa hälsorisker. Jag redogör även för hur buller och vibrationer påverkar hälsan. Den personliga skyddsutrustningen är viktig men det finns även risker relaterade till denna om valet av utrustningen inte är korrekt.

Slutligen går jag igenom metoder för olika sorters saneringsobjekt, vilka metoder som används samt hur det går att tillämpa olika saneringsmetoder i olika saneringsobjekt.

Som källor har jag använt Rakennustietos bibliotek, branschböcker samt länkar på internet som jag ansåg som tillförlitliga.

2 Inomhusklimat och boendehälsa

År 2003 gav social- och hälsovårdsministeriet ut publikationen Anvisning om boendehälsa som behandlar fysikaliska, kemiska och mikrobiologiska faktorer i bostäder och andra vistleutrymmen. Publikationens syfte är att stå till stöd för den kommunala hälsoskyddsmyndigheten vid bostadsinspektioner men lämpar sig även för andra som utreder olika byggnaders skick. Genom att kunna konstatera de sanitära olägenheterna i tid undviks allvarliga hälsoproblem och byggnaden kan saneras då skadorna ännu inte är allt för omfattande. I anvisningarna presenteras de använda metoderna för de olika mätningarna samt tolkas de resultat som fås. (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, s.3)

2.1 Fysikaliska förhållanden

Med fysikaliska förhållanden menas förhållanden som t.ex. inneluftens temperatur och fuktighet, buller, ventilation, strålning och belysning. Olika människor är olika känsliga men t.ex. förhöjd temperatur eller fuktighet inomhus kan förorsaka symptom. I skrivande stund är det fortfarande oklart vilka påverkningar de fysikaliska förhållandena har på

människors hälsa, men de riktvärden som används i anvisningarna grundar sig på etablerad praxis och forskning. (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, s.13)

Nedan följer riktvärden för de fysikaliska förhållandena:

- God innetemperatur är 21°C vid -5°C yttertemperatur. Justeras med temperatur index
- Relativa fukthalten (RH) borde vara 20 – 60 %.
- Koldioxidhalten i luften får ej överstiga 2700mg/m³. Lämplig halt 2160 mg/m³.
- Ventilationsbehov är 0,5m³/h i bostadsrum, ökar vid matlagning, bastu osv.
- Radonvärde högst 400 Bq(becquerel)/m³. Nya bostaäder högst 200 Bq/m³. Värdet är ett årsmedelvärde som består av en period på minst 2 månader.
- Bullernivå i bostadhus 35 – 40dB. Allmännaste orsaken till hörselskada är daglig exponering för buller över 75 dB. Kort exponering för 130dB kan leda till omedelbar hörselskada.

2.2 Kemiska föroreningar, partiklar och fibrer

Inneluft kan innehålla sådana mängder kemiska föroreningar som förorsakar hälsoproblem hos människor. Föroreningarna härstammar från olika källor och kombinerat blir ofta symptomen värre. Källor kan vara t.ex. byggmaterial, fuktskadade konstruktioner, människans aktiviteter, utsläpp från industri och trafik. Kemiska föroreningar förekommer som partikel- eller gasformiga och kan indelas i organiska och oorganiska föreningar. Halterna är varierande beroende på de rådande aktiviteterna och förhållandena. Det misstänks att gasformiga organiska föreningar i inneluften är de som orsakar sanitära olägenheter och luktolägenheter som t.ex. trötthet och huvudvärk.

TVOC termen är ofta den som används vid beskrivning av totalmängden kemiska ämnen i inneluften. TVOC (Total volatile organic compounds) mätresultat kan i sig inte användas som bedömning av sanitära olägenheter men en förhöjd TVOC-halt över 600 µg/m³ är ett tecken på förhöjda kemiska föreningar i inneluften som bör utredas med noggrannare mätningar. (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, s.59)

Nedan följer riktvärden för kemiska föreningar, partiklar och fibrer:

- Ammoniak luktröskel 100 – 37000 µg/m³, irritationssymptom 160 – 410 µg/m³.
Normal halt i inneluft 10 – 20 µg/m³
- Asbestfiber under 0,01 fibrer/cm³
- Formaldehydhalten får högst vara 100 µg/m³.

- Styren luktröskel 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, irritation vid 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Innelufthalt högst 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Partiklar delas i 3 kategorier; svävande partiklar (TSP), inandningsbara partiklar (PM10) mindre än 10 μm och finpartiklar (PM2.5) mindre än 2,5 μm . Gränserna för dessa är:
 - TSP 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på 24h medelvärde
 - PM10 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på 24h medelvärde
 - PM2.5 har inget riktvärde

2.3 Mikrobiologiska förhållanden

Ytor som ofta eller permanent är våta och fuktiga löper stor risk för mikrotillväxt om ventilationen inte är tillräcklig. Med mikrober menas mögel, jäst eller bakterier och den vanligaste orsaken till uppkomsten av dessa är fuktskada. Från mikrobhärden sprids sporer via luftströmmar och kommer i kontakt med människor vars vanligaste symptom är irritation i ögon, hud och andningsvägar, nattlig hosta, feber och vid långtids exponering även astma. (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, s.74)

Det går att genom mätningar bedöma mikrobhalterna i luften och på så vis utreda risken för fuktskada. Om det misstänks mikroskada i en bostad skall det först redas ut om möjlig fuktskada. Först efter det börjar man undersöka de fysikaliska faktorerna som luftfuktighet och ventilation. (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, s.76)

Fastställandet av mikrobhalter görs genom att ta materialprov, ytprov eller luftprov.

Material- och ytproven baserar sig på jämförelse mellan rena och kontaminerade provbitar. Luftproven är mycket otillförlitliga eftersom de varierar så mycket beroende på årstid och förhållanden. Görs luftprover bör man ta minst 2-3st. Även om luftproven visar låga mikrobhalter finns det risk för vattenskador. (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, s.78)

3 Mögel

3.1 Bakgrund

Mögel är ett problem i finländska byggnader men det förekommer även i andra delar av Europa och Nord-Amerika. Det säregna för länder där det uppstår mögelproblem är att de är i länder som är belägna på det ljumma nordliga klimatbältet. Det talas ofta om att problemen med ineluften uppstod på 1970-talet i samband med energikriserna, då det uppstod ett behov av att göra byggnaderna tätare. (Seuri & Reiman, 1996, s.7)

3.2 Definition av mögel

Mögel är inte någon enskild svamp eller bakterie utan är ett samlingsnamn för mikrobiologiska svampar och bakterier. Mögel finns i olika former, allt från den ätbara, ogiftiga mögelosten till den typen av mögel som uppstår då konstruktioner inte andas och det uppstår fukt runt organiska material. (Blom Westergren, 2015)

3.3 Olika sorters mögel

Mögelsorter finns många men de som jag nämner här är de vanligaste som man stöter på i samband med fuktskador i bostadshus och som är farliga för hälsan.

3.3.1 Svartmögel

Svartmögel är som benämning på flere olika mögelsorter som slagits ihop till ett begrepp.

De vanligaste mögelsorter som går under begreppet svartmögel är:

- Cladosporium
- Aspergillus
- Alternaria
- Stachybotrys
- Penicillum
- Fusarium

För en icke sakkunnig är det svårt att veta vilken av sorterna det är frågan om men det gemensamma för samtliga sorter är att de producerar stora mängder toxiner som är farliga för människor.

Svartmögel uppkommer främst på ställen där det finns rikligt med fukt. Platser vanliga för svartmögel är vid avlopp och nära dusch, på toaletter eller på kökets diskbänk. Svartmöglet kan uppkomma även på tapeter eller på väggar men detta förutsätter att det finns något som bidrar till märkbart förhöjd luftfuktighet, t.ex. en vattenskada. (Svensk mögelteknik)

3.3.2 *Serpula lacrymans*

Serpula lacrymans, även kallad den äkta hussvampen, är den mest fruktade bland rötsvampar. Då den har gynnsamma förhållanden kan den sprida sig obemärkt i konstruktionerna och på mycket kort tid bryta ner bjälkarna inom ett stort område. Detta

gör det mycket svårt att sanera en byggnad som blivit angripen av denna svamp. (Svensk mögelteknik)

Sepula lacrymans livnär sig på kalk och vatten förutom de gynnsamma förhållandena. Kalk får svampen från bl.a. murbruk, puts, betong, gips, leca eller andra kalkhaltiga material. Svampen utsöndrar oxalsyra vilket gör att den behöver kalk till att neutralisera pH, utan tillgång till kalk dör svampen. (Svensk mögelteknik)

För att växa kräver svampen relativt låg fuktighet jämfört med andra svampar. Då fuktigheten inte är tillräcklig slutar svampen att växa aktivt och går i dvala där den kan klara sig i tiotals år för att sedan börja växa igen då förhållandena är de rätta igen. Svampen kännetecknas av att det angripna träet blir lätt brunfärgat samt spricker i djupa sprickor med 50 mm mellanrum. Det bildas ett brunt pulver som liknar kanel eller kakao, detta går att iaktta främst på golvytor där svampen växer. (Svensk mögelteknik)

3.3.3 Acremonium

Acremonium förekommer i fuktiga miljöer som t.ex. källarväggar. Den här sorten av mögel är inte speciellt farlig för människor men kan vid höga halter vara sjukdomsframkallande. (Svensk mögelteknik)

3.3.4 Aspergillus

Aspergillus hör till samlingen av svarta mögel och förekommer i fuktiga miljöer som t.ex. badrum. De bildar ett stort antal sporer som kan ge olika sorters hälsoproblem. Beroende av arten kan hälsoproblem vara t.ex. lung- och ögonproblem, allergier samt toxiska reaktioner. (Svensk mögelteknik)

3.3.5 Fusarium

Fusarium producerar flera sorters mycotoxiner och trivs i fuktiga miljöer. Fusarium är en toxinframkallande organism som även kallas för ”vattenskada indikatorn” och betraktas som en olägenhet för människors hälsa inomhus. (Svensk mögelteknik)

3.3.6 Stachybotrys Chartarum

Stachybotrys Chartarum växer där den har tillgång till fukt och cellulosahaltiga material som tapeter eller gipsskivepapper och är vanlig i byggnader med vattenskador. Förutom de vanliga symptomen orsakade av mögelsvampar som t.ex. trötthet, huvudvärk eller ögontorrhet kan Stachybotrys Chartarum orsaka mer akuta symptom som blödningar i andningsvägarna samt nedsatt immunförsvar. (Svensk mögelteknik)

3.3.7 Streptomyces

Streptomyces är bakterier som ofta lever tillsammans med mögelsvampar och andra bakterier i angripet material. De klarar en varierande miljö, från porösa material till betong och producerar Geosmin som har den säregna källarlukten. Förutom Geosmin stimulerar vissa streptomyceter cytokinproduktion och streptomyces griseus som är vanliga i byggnader och producerar toxinet valinomycin. (Svensk mögelteknik)

3.4 Förutsättningar för mögelskador

Mögel är alltid en följd av fuktskador och uppstår då konstruktionens eller luftens fukthalt är högre än normalt. Det finns många olika sorters mögel och förhållandena för att de ska växa varierar, en del arter klarar sig i förhållanden med låg fukthalt samt temperatur medan andra kräver högre temperaturer och luftfuktigheter. Det finns ingen exakt gräns gällande luftfuktighet för att mögelväxten kan fortgå, men överlag talas det om en gräns på 70% RH för de arter som förekommer vid fuktskador i byggnader. (Miljöministeriet, 1997, s. 10)

Då förutsättningarna för mögeltillväxt finns krävs det inte mycket för att möglet skall börja växa. För tillväxten krävs det endast sporer eller lite gammal mögelväxt som till exempel varit i viloläge p.g.a. låg temperatur. Sporer finns alltid i luften men mängden varierar mycket med årstiden. Sporer uppstår då organiskt material bryts ner, så speciellt på hösten finns det mycket sporer i luften då t.ex. löv bryts ner. Mikrober som lever i fuktskadade konstruktioner klarar sig bra i de förhållanden inneklimatet erbjuder och klarar även temperaturer som är under 0 grader, dessa är då i viloläge och aktiveras igen då förhållandena för tillväxt återupptas. (Seuri & Raiman, 1996, s. 20)

3.5 Kännetecknen på fukt- och mögelskador

Ribban för att klaga på byggnaders inneluft är i dagens läge mycket lägre än tidigare. Det talas mycket om mögel i offentligheten men man bör minnas att dålig inneluft inte alltid är ett tecken på att det finns mögel eller fuktskador i byggnaden. Här följer dock några orsaker på när det lönar sig att utreda situationen:

- tidigare fuktskada som bristfälligt åtgärdats
- tecken på fuktskada
- synliga tecken på mögel
- tydlig unken/mögel lukt
- tapeter, kakel, plastmatta eller målning lossar

- parkett mörknar och buktar sig
- dålig ventilation i badrum, hålls länge fuktigt
- tegelfasad platsvis vit även sommartid

(Seuri & Reiman, 1996, s. 63)

Hometalkoot (www.hometalkoot.fi) är en sida på Internet som miljöministeriet grundat för att förbättra kännedomen om mögel. Sidan är riktad till både privatpersoner och yrkesutövare och innehåller det mesta gällande mögelproblem och vad bör beaktas. Som exempel kan jag i detta stycke nämna en guide som heter ”känn ditt hus, säkra din affär”. Det är en guide som klargör vad bör tänkas på vid husköp och var det möjligen kan finnas fallgropar. Guiden har även bra lösningar till eventuella problem och är väldigt användbar för alla.

3.6 Typiska ställen för mögeltillväxt

För att mögel skall förekomma krävs som tidigare redan nämnts fukt. I Finland har vi ett så torrt klimat att klimatet inte i sig är ett problem, d.v.s. för att undvika mögelskador bör byggnaderna hållas torra. (Seuri & Reiman, 1996, 23-24)

På alla ställen där det finns tillräckligt med fukt och värme i konstruktionerna börjar mikrotillväxten för eller senare. Olika material reagerar olika och mögelväxten därefter. Vid rikliga vattenskador där upptorkning inte utförs genast kan betydliga mögelskador i konstruktioner uppstå på endast ett par veckor. Ett rörläckage där vattenläckaget är litet i t.ex. en betongplatta kan vara obemärkt i flere månader. (Seuri & Reiman, 1996, 23-24)

Konstruktioner som tidigare varit offer för mögelangrepp och åtgärdade med endast torkning har betydligt lättare att bli utsatta för liknande angrepp igen. Det väsentliga då mögelangrepp saneras är att utreda orsaken och åtgärda problemet ända från roten och inte endast partiet som angripits. Görs inte detta leder det ofta till att problemet förnyas och i större utsträckning. (Seuri & Reiman, 1996, 23-24)

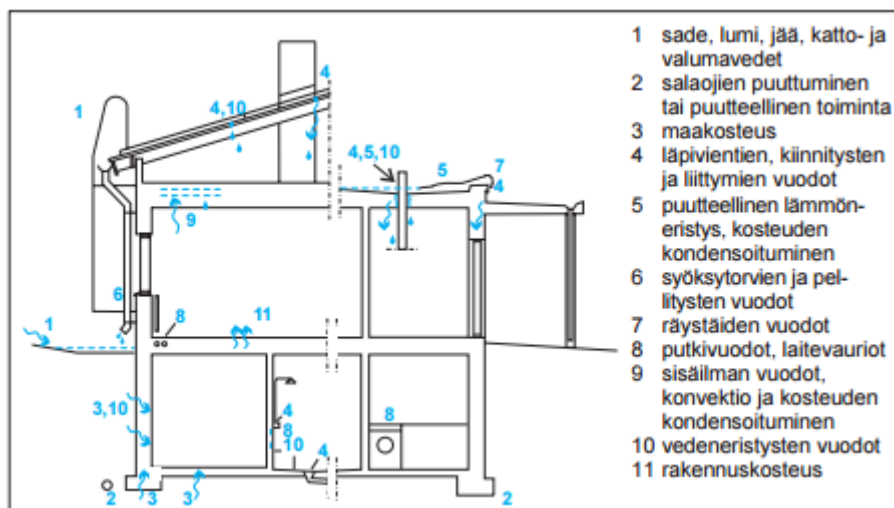


Bild 1. Olika sätt vattenskador kan uppstå (RT 80-10712, 1999)

Som jag nämnde i tidigare kapitel är hometalkoot sidan väldigt användbar och speciellt bra då det gäller typiska ställen för mögeltillväxt. På sidan går att välja mellan hus byggda på olika årtionden och se vilka de typiska ställena för mögelproblem är. Detta illustreras med bilder och text så att även människor utan sakkunskap förstår. Denna tjänst finns tillgänglig på <http://omakotitalot.hometalkoot.fi/sv> .

3.7 Hälsorisker orsakade av mikrober

Mikrobtillväxten inomhus kan förorsaka en massa olika symptom och sjukdomar för de som vistas i angripna utrymmen. Typiska symptom kan vara följande:

- irritation i halsen samt luftvägar, svag och hes röst
- snuva samt kliande- och täppt näsa
- irritation i ögonen samt på huden
- trötthet, illamående, feber, ledvärk
- allergiska sjukdomar som t.ex. snuva, astma, ögonhinneinflammation
- allergisk alveolit (lungsjukdom orsakad av mögeldamm)
- Förvärrad atopisk hy
- infektioner i lungor, bihålor, svalg eller luftvägar

(RT 05-10710, 1999, s.6)

4 Asbest

4.1 Egenskaper hos asbest

Asbest är ett gemensamt namn för silikatmineraler som grundar sig i magnesium, kalcium eller natriumsilikater. Material räknas som asbesthaltiga då asbestens andel stiger över 1 %. Det som gjorde asbesten så populär allt från 1900-talets början ända till 1993 då den förbjöds i Finland var dess mångsidiga och värdefulla egenskaper. Asbesten har egenskaper som t.ex.

- hög draghållfasthet
- flexibilitet
- tål bra värme
- bra värmeisoleringsförmåga
- ingen biologisk nedbrytning
- billig

(Palomäki, 1993, s.120)

4.2 Asbestsorter

Det finns flere olika sorters asbest. De olika sorterna är krysotil, krokidolit, amosit, antofyllit, tremolit och aktinolit. (Palomäki, 1993, s.120)

Krokidolit, även kallad blå asbest, har använts som sprutisolering i förhållanden där det krävs syrahållfasthet. Krokidolit anses som den farligaste sorten av asbest då den avger mest fibrer i förhållande till sin vikt. Användningen av krokidolit förbjöds i Finland 1976. (Palomäki, 1993, s.120)



Bild 2. Ventilationskanal som är isolerad med krokidolit som sedan är besprutad med antofyllit. (RT 20-11160, 2014)

Amosit, även kallad brun asbest, har använts som isolering för rör och expansionskärl tillsammans med magnesiumkarbonat. (Palomäki, 1993, s.120)

Krysotil, även kallad vit asbest, är den vanligaste asbestsorten och svarar för ca 90 % av den globala asbestproduktionen. Krysotil har använts mycket i asbestcementprodukter, friktionsytor samt i tätningar. (Palomäki, 1993, s.120)

Antofyllit användes vid tillverkning av asbestpaff samt i cement- och isoleringsmassor. Antofyllit utvinningen slutade 1975 i Finland. (Palomäki, 1993, s.120)

4.3 Hälsorisker orsakade av asbest

Då arbete med asbest pågår frigörs det väldigt små partiklar ut i luften som är omöjliga att se med ögat. Asbestfiber är i genomsnitt 0,5 µm stora och går inte att städa bort som normalt damm från ytor. Asbestfiber som frigjorts i inomhusluft är en hälsorisk för lång tid framöver och det är därför absolut viktigt att utrymmet rengörs på korrekt sätt efter att arbetet är slutfört. Med dagens skyddsutrustning går det att förminska arbetarnas exponering till en tusendel samt förhindra fiber att sprida sig till övriga utrymmen med hjälp av undertryck. Tack vare att asbest inte bryts ner i biologisk miljö samlas fiber i kroppen. (RT 08-10521, 1993, s.2)

Vid exponering av asbestdamm löper man stor risk att i ett senare skede av livet insjukna i asbestförsakad sjukdom. Den senaste statistiken gällande asbestrelaterade sjukdomar är från 2007, där det konstaterades att 782 personer inom bygg- och industribranschen insjuknat i asbestrelaterade sjukdomar årligen varav 140 insjuknat i cancer. (Schildt, 2010) Sjukdomar som är följd av exponering för asbest är bl.a.

- lungcancer
- mesoteliom, elakartade tumörer på lungsäcks- eller bukhinnevävnaden
- asbestos, asbestfibrer som fastnar i luftvägar och lungor
- lungsäckssjukdomar som pleura plack (godartad vävnadsförändring)
- förhöjd risk att insjukna i cancer både i struphuvud samt i matsmältningskanalen

(RT 08-10521, 1993, s.2)

4.4 Användningsändamål för asbest i Finland

Då arbete på gamla byggnader skall utföras kan man få en bra uppfattning om asbestläge bara genom att veta vilket år objektet har byggts. Användningen av asbest i nybyggnation slutade i stor utsträckning på 1980-talets slut i industriländer och förbjöds i Finland 1993. I Finland är det uppskattat att det användes ca 300 000 ton asbest totalt och under åren 1965 – 1975 mellan 10 000 – 17 000 ton årligen. Asbest användningen var betydligt vanligare i offentliga byggnader, fabriker, kontor och hotell än i bostadshus. Detta beror på de högre kraven gällande ljudnivåer och akustik, brandtekniska krav samt och isolering av ventilation. (Rakennustieto 08-10521, 1993, s.2)

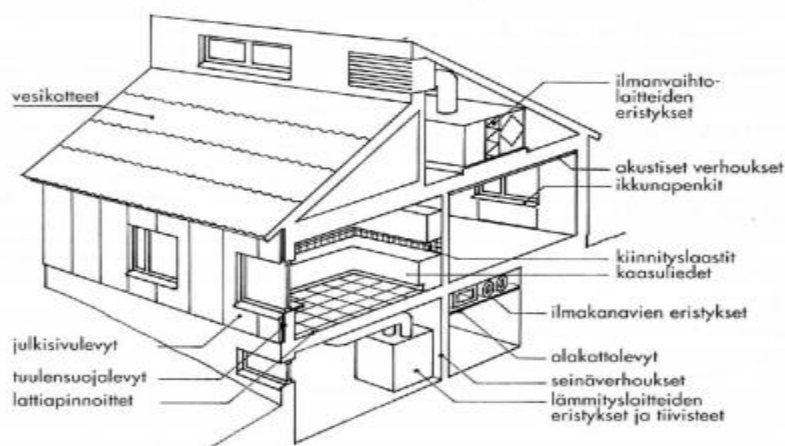


Bild 3. Ställen var asbest kan förekomma i en byggnad. (RT 08-10521, 1993)

4.4.1 Mark- och grundkonstruktioner

Under marknivå har man använt asbestprodukter främst i fjärrvärme- och vattenledningsrör. Vattenledningsrören har varit en blandning mellan cement och asbest och för isolering av fjärrvärmerören har man använt asbesthaltiga isoleringsmaterial. (RT 08-10521, 1993, s.3)

4.4.2 Stomkonstruktioner, dess tillhörande delar samt täckmaterial

Asbest har många goda egenskaper och var därför populär att använda till många olika ändamål i bostadsbygge. Nedan följer en lista på var asbest kan förekomma i bostadshus:

- spackel
- sprutmassa som bärande metallstolpar isolerats med
- asbestcement skivor som vattentak, ytterväggpanel, vindskydd
- i branddörrar och luckor
- asbestcement kan förekomma i rappningsmurbruk samt i fasad målfärg

- golvmassor, kakel samt mattor kan innehålla asbest, likaså i deras underlag eller lim
- takskivor inomhus samt i ljuddämpande material kan det finnas asbest

(RT 08-10521, 1993, s.3)

4.4.3 Möbler samt köksutrustning

Vid tillverkning av t.ex. cykelställningar och blombänkar har det använts asbestcement. Runt spisar och ugnar har det använts asbest och asbestcementprodukter som brandskydds beklädnad samt i bruket som användes till fastsättning av väggkakel. (RT 08-10521, 1993, s.3)

4.4.4 Värme-, vatten- och avloppsinstallationer

Vid isolering av pannor samt rökkanaler har det använts asbestprodukter som t.ex. asbestfilt, asbestpaff, asbesttråd samt en lerbaserad asbestinnehållande massa. I äldre pannor fanns det asbest både på ut- och insidan, t.ex. i teglen eller fogarna. I pannrum var det vanligt med asbestskivor både på väggar och i tak.

Vid murning av brandsäkra väggar har det använts asbesttackor.

Det är vanligt att det förekommer asbest i isoleringsmaterial som använts för isolering av kallvatten-, varmvatten- och ångrör samt värmeväxlare.

Gamla bruksvattenrör, speciellt vid krökar och ventiler, är ofta isolerade med en massa av magnesiumkarbonat som kan innehålla upp till 15 % asbest. (RT 08-10521, 1993, s.3)

4.4.5 Ventilationsinstallationer

Asbestanvändningen i ventilationsapparat började på 1950 – talet och ökade ända till mitten på 1970 – talet för att sedan avta och helt upphöra på 1980 – talet. Asbestprodukter i ventilationsapparat förekommer då man redan i tillverkningen av komponenter använde sig av asbest samt vid montering av ventilationsapparaturen i bostäderna. Asbest användes som kondensskydd, värmeisolering, brandskydd samt för ljuddämpning.

Asbest kan även finnas som utvändigt isolering på luftkanaler, på insidan som ljuddämpning eller endast som isolering vid kanalernas krökar. Vid demontering är de farligaste asbestmaterialen de som inte har något ytlager. Även luftkanaler har tillverkats av asbest. (RT 08-10521, 1993, s.3)

4.4.6 El- och telefoninstallationer

Då genomföringar för el gjordes i träkonstruktioner var det vanligt att skydda dessa med asbest- och asbestcementskivor. Asbest finns även på baksidan av gamla elcentraler i form av paff eller tunna skivor, samt till skyddandet av elkablar. Då telenätet byggdes användes det asbestinnehållande talk för att underlätta kabeldragningen samt skyddades dessa kablar

med asbestinnehållande brandskydds- och ljudisolerande massa. I äldre hus installerades ström och telefonkablar i ventilationsrören och då dessa brandisolerades med asbest blev även kablarna in täckta. (RT 08-10521, 1993, s.3)

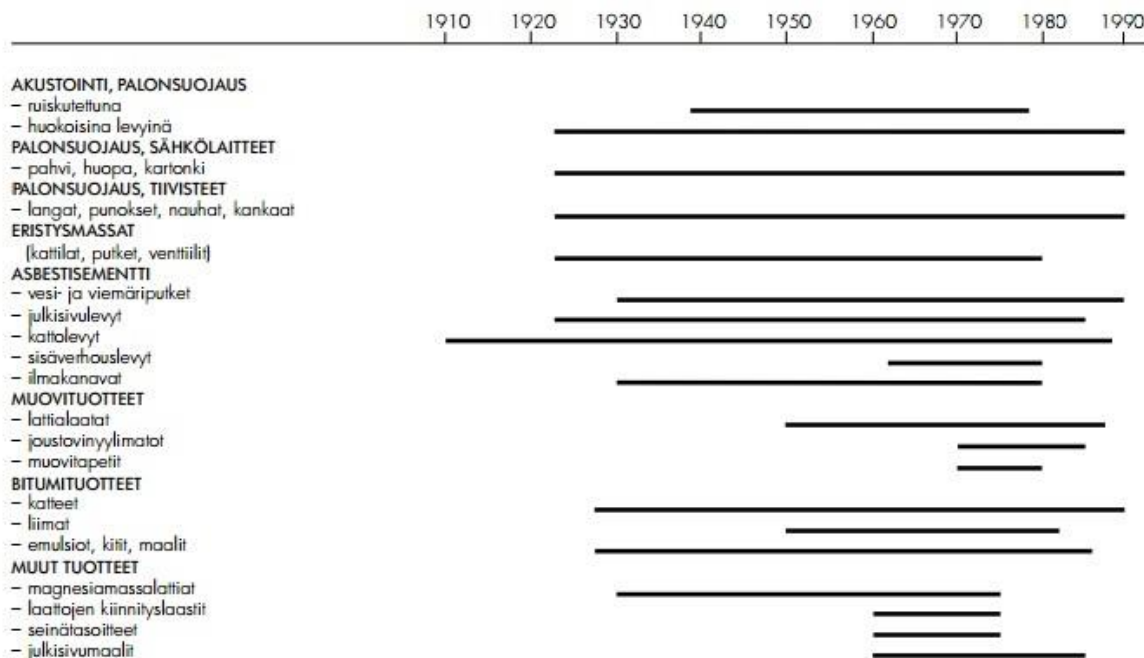


Bild 4. Diagram på asbest användningen i Finland. (RT 08-10521, 1999, s.4)

5 Cement, betong och spackel

Vid tillverkning av portland cement är de viktigaste ingredienserna gips och portlandklinker. Klinkern består av kalksten, silikatmineraler, järn- och aluminiumoxid. Alla dessa ingredienser krossas och bränns i en lång ugn varefter man får klinker som sedan mals till ett fint pulver. Därefter blandas eventuella tillsätsmedel i (kvarts, aska, masugnsslag) samt passlig mängd gips. (Palomäki, 1993, s.34)

5.1 Hälsorisker orsakade av cement, betong och spackel

Cement är ett väldigt basiskt ämne som lätt irriterar huden då de kommer i kontakt. Skadan liknar på en brännskada och uppkommer redan vid första kontakt. På huden syns rödhet, blåsor och sår beroende på hur länge hudkontakten varat. Efter upprepad kontakt uppstår det irritationsutslag. Utslagen kan vara i viloläge men vid svettning eller nedblötning aktiveras de.

Då man fått cement på huden skall man gnida in händerna i fet handkräm förrän händerna sköljs med vatten. (Palomäki, 1993, s.34)

Cement innehåller krom som är både allergi- och cancerframkallande. Då krom används i cementtillverkningen reduceras kromen med järnsulfat från de farliga sexvärdiga föreningarna till trevärdiga föreningar. På detta vis undviker man att arbetarna inom byggbranschen utsättas för kromrelaterade symptom. Då elementbyggandet blivit vanligare har hudproblemen relaterade till våt betong och krom minskat på byggplatserna och blivit vanligare på elementfabriken. (Palomäki, 1993, s.35)

Råvaror som används vid cementtillverkningen innehåller kvarts men de binds till stor del till silikater. Portland cement klassificeras som lågeffekts damm då dess kvartshalt är under 1 %. Tack vare att cementdammet är alkaliskt irriterar det ögon och slemhinnor men även ställen som t.ex. arm- och knäveck då det är i kontakt med vatten. (Palomäki, 1993, s.35)

Betongen har samma hälsorisker som cementen då betongen består av cement, stenmaterial och vatten varav de två sistnämnda inte orsakar hälsorisker i normala fall. Spacklet är cementbaserat och har motsvarande hälsorisker som cementdamm vid slipning.

5.2 Skyddsmetoder för att undvika hälsorisker av cement, betong och spackel

Att vara i kontakt med våt betong, cement och cement baserat spackel är ett stort problem på arbetsplatserna. De alkaliska egenskaperna tillsammans med det allergiframkallande kromet gör att ordentlig skyddsutrustning är nödvändig. Till utrustning kan höra bl.a.

- skyddshandskar
- skyddshalare
- ansiktsmask med minst P2 filter
- apparatur som bildar undertryck i arbetsutrymmet

God planering är av stor vikt då man kan på förhand minimera de arbetsmoment och arbetssätt där arbetare är i direkt kontakt med irritation framkallande ämnen och på så vis få en bättre arbetsmiljö. (Palomäki, 1993, s.57)

6 Trä

Träprodukter finns i otaliga former och mängder inom byggbranschen och de har använts sedan lång tid tillbaka. Det som gör den populär i Finland är att den är lätt tillgänglig, bra hållfasthet samt lätt att bearbeta. (Palomäki, 1993, s.100)

Träsörterna delas upp i två olika kategorier, de mjuka barrträden samt de hårda lövträden. Barrträd, som t.ex. tall och gran, används ofta som stommaterial samt till beklädnad av både ytter- och innerväggar. Lövträd används i längre förädlade produkter som t.ex. skivor och möbler. (Palomäki, 1993, s.100)

6.1 Trädamm från obehandlat trä

Trädamm kan förorsaka flere olika symptom och sjukdomar. Speciellt då det uppstår damm från färskt träd där det finns lavar har det konstaterats att hudutslag är vanliga. Trädamm orsakar även irritation i ögonen och kan under en längre exponering leda till allergiliknande känslighet. Grovt trädamm stannar i de övre delarna av andningsvägarna och i näsan, där det uppstår irritation, kliande, svidning samt täppning. Trädamm har även konstaterats orsaka förlängda inflammationer i näsan samt förlängda förkylningar. Trädamm som uppstår vid bearbetning av de hårdare träslagen bidrar till en förhöjd risk att insjukna i näscancer medan de som arbetar med bastulavar löper risk för astma. (Palomäki, 1993, s.109)

6.2 Impregnerat trävirke

Dagens tryckimpregnerade trävirke är säkert att använda. Medlen som används till impregneringen är kopparsalter i kombination med olika organiska skyddsmedel. (PuuInfo, 2010, s.2)

Ännu under 1990 – talet var impregneringen inte alls lika miljövänlig och medlen som användes var avsevärt giftigare för den vanliga byggaren. De vanligaste impregneringsmedlen var CCA – typens saltimpregneringar som innehöll vattenlösliga koppar-, krom- och arsenik föreningar. Det bör nämnas att det färdigt behandlade virket inte gav några giftiga gaser men det rekommenderades inte att såga virket på byggplatsen utan beställa virket i färdiga mått. Det trädamm som uppstod vid sågandet av virket innehöll dock endast små mängder av de giftiga ämnen som använts vid impregneringen och eftersom användningen inte var kontinuerlig ansågs detta inte som väldigt riskfyllt. (Palomäki, 1993, s. 101)

Kreosot är en destillering av stenkoltjära som består av hundratals föreningar, huvudsakligen av aromatiska kolväten och fenoler. Kreosoten är en oljeliknande tjock

vätska och användes för att impregnera trästolpar, vid brobyggen, till fuktisolering vid grunden och i källare samt vid impregnering av tågbaneslipers. Kreosotimpregnerat trä är till sin färg brunaktig, har en frän lukt och är klibbig. (Palomäki, 1993, s. 101)

Kreosot är en verklig hälsorisk och all kontakt med kreosot bör undvikas. En del av komponenterna i kreosot, t.ex. naftalen, avdunstar och kan därmed orsaka irritation i ögonen samt i luftvägar. Vid hudkontakt kan kreosot orsaka utslag samt leda till känslighet mot solljus. En del av komponenterna upptas i kroppen genom huden och kan leda till symptom som känslan av svaghet, svindel, huvudvärk, disorientering och kräkning. Vid förtäring kan en dos på 7g vara dödlig för fullvuxen och 2g för ett barn. Vid upprepad exponering är kreosot cancerframkallande och ökar avsevärt risken för hud- och läppcancer. Kreosot har även en negativ inverkan på fertiliteten samt på fostrens utveckling. (Työterveyslaitos, 2014)

7 Målfärger

7.1 Vattenlösliga målfärger

Inom byggbranschen målas ca 90 % av inomhusarbetena med vattenlösliga dispersionsfärger, m.a.o. latexfärger. I dispersionsfärger finns det mellan 0,5 – 5 % organiska lösningsmedel vilket gör att det inte frigörs mycket ämnen från målfärgen under torkning. I vissa vattenlösliga färger kan det dock finnas isotiazolinoner som är väldigt allergiframkallande ämnen. (Palomäki, 1993, s. 166)

7.2 Oljefärger

Oljefärger är en gammal och traditionell färgtyp som än idag anses som den bästa då det gäller målandet av träytor utomhus. Som bindemedel i oljefärger används linolja, linoljefernissa samt alkydharts. Torkningen sker genom att bindemedlen oxiderar vilket i sig gör att torktiden är avsevärt längre än för vattenlösliga färger samt att ytan blir hård. Oljefärger har en bra genomträngningsförmåga i trä samt i gammal oljefärg och innehåller vanligtvis väldigt lite lösningsmedel. (Palomäki, 1993, s. 166)

Ännu på 1960 – talet då färgerna blandades på byggplatserna användes blykombinationer för att förbättra målfärgens egenskaper. Blyvitt gjorde att målfärgen t.ex. torkade snabbare men förbjöds för inomhusbruk redan på 1920 – talet men först 1993 i utomhusbruk. Vid

avlägsning av färg som innehåller blyvitt bör man skydda sig med andningsmask.
(Palomäki, 1993, s. 166)

7.3 Hälsorisker vid borttagning av gammal målfärg

7.3.1 Upphettande av gammal färg

Ett av de vanligaste sätten att avlägsna gammal färg från fönster och dörrar är att värma upp färgen med värmepistol eller gaslåga. Då färgen värms upp blir den lätt att avlägsna och man får genast en yta som går att behandlas på nytt. (Palomäki, 1993, s. 175)

Fönster och dörrar är vanligtvis målade med olje- eller alkydfärger som avger illaluktande och irriterande ångor vid uppvärmning. De mängder ångor och föroreningar som uppstår vid upphettandet är ofta låga men en hälsorisk i sig. Ämnen som bly-, zink- och kadmiumföreningar är möjliga och det är rekommenderat att skydda sig med andningsmask. (Palomäki, 1993, s. 175)

7.3.2 Kemikalisk borttagning

Vid kemikalisk borttagning av färg och lack behandlas ytan med ämnen som bredds ut med pensel. Förr användes lut- och sodalösningar men idag finns det effektivare medel som ofta innehåller diklormetan som är ett snabbt verkande samt avdunstande medel.

Diklormetan är ett ämne som irriterar ögon, hud och de övre delarna av luftvägar. Vid användning av detta är det viktigt att skydda sig med skyddshandskar, halare, ögon- samt andningsskydd. man måste vara noggrann med att välja rätt sorts material då många plastsorter inte tål diklormetanets frätande verkan. Vid inomhusarbete skall tillräcklig ventilation eftersträvas.

Det är rekommenderat att värma upp målfärgen istället för kemisk borttagning av färg.
(Palomäki, 1993, s. 175)

7.3.3 Mekanisk borttagning

Med mekanisk borttagning menas främst sandblästring, som lämpar sig bäst då underlaget är hårt, t.ex. metall eller sten. Det finns flere olika sorters sandblästring beroende på önskat slutresultat samt miljön man arbetar i. (Palomäki, 1993, s. 177)

Lätt sandblästring används som sista skede före målning där den gamla färgen inte tas fullständigt bort. Torr sandblästring är den vanligaste metoden. Nackdelar är högt ljud samt riklig mängd damm. Vid blöt sandblästring sprutas vatten från ett skilt munstycke som bildar ett draperi runt sanden. Då sanden träffar ytan blandas den med vattnet. Vid vattensandblästring blandas vatten och sand redan i munstycket. Vid vakuumsandblästring suges sanden och dammet som uppstår vid arbetet in i en sopcontainer med hjälp av ett annat munstycke. Metoden är långsammare än torr sandblästring men dammbildningen är betydligt mindre. (Palomäki, 1993, s. 177)

Vid torr sandblästring uppstår det höga nivåer av sten- och kvartsdamm som är en hälsorisk. Dammängderna vid blöt sandblästring är endast 1/10 jämfört med torr sandblästring och vid vattensandblästring till ännu lägre nivåer. (Palomäki, 1993, s. 177)

Oljudet som uppstår vid sandblästring är av hög frekvens och kan uppgå till 100dB. Förutom damm och oljud kan den kraftiga sandduschen orsaka fara då det ofta jobbas från ställning, material studsar tillbaka från ytan samt det nedsatta synfältet då skyddsutrustning används. (Palomäki, 1993, s. 177)

8 Vibrationer

Då en människa utsätts för vibrationer i för stor mängd finns det risk för hälsoproblem och olycksfall. För att kunna övervaka och kontrollera mängden vibrationer kroppen utsätts för finns det operations- och gränsvärden som bör följas. För att få en uppfattning om totalaccelerationen uppdelas vibrationer i acceleration (m/s^2) som anger vibrationens styrka samt i frekvensområde som anger karaktär. Vibrationer indelas i två olika kategorier beroende på vilka delar i kroppen de påverkar, i handvibrationer samt i kroppsvibrationer. (Työterveyslaitos, 2015)

	Handvibrationer	Kroppsvibrationer
Operationsvärde (8 timmar)	2,5 m/s^2	0,5 m/s^2
Gränsvärde (8 timmar)	5,0 m/s^2	1,15 m/s^2

Tabell 1. Vibrationsgränser (Työterveyslaitos, 2015)

Med handvibration menas vibration i arbetarens händer och armar som orsakar skada eller fara för dennes hälsa och säkerhet. Handvibrationer orsakar ofta problem i

blodcirkulationen, nervsystemet samt i stöd- och rörelseorganen. Vibrationer uppstår vid användning av olika handverktyg som t.ex. borrar- och pikmaskiner. (Työterveyslaitos, 2015)

Med kroppsvibrationer menas vibrationer som förmedlas till arbetarens kropp via olika sorters underlag och som orsakar skada eller fara för dennes hälsa och säkerhet.

Kroppsvibrationer orsakar ofta problem i nedre ryggen eller i ryggraden. Maskinförare är ofta benägna att vara utsatta för den här typens vibrationer. (Työterveyslaitos, 2015)

9 Oljud och buller

Oljud definieras som störande och för hörseln skadigt ljud. Alla blir utsatta för oljud i viss mån men i för stora mängder kan det leda till nedsatt hörsel, koncentrationssvårigheter samt försvåra avkopplandet. (Työterveyslaitos, 2015)

För hörseln skadligt oljud förekommer vanligtvis i produktion där det används stora energimängder men förekommer även på byggplatser i flere olika skeden. Timmermän är mycket benägna att vara utsatta för höga ljud och ljud över 80 dB räcker för att vara skadligt för hörseln. (Työterveyslaitos, 2015)

dB	Exempel på arbetsmoment	Vistelse i oljud/dag
85	Slipning förhand	8 timmar
88	betongblandare	4 timmar
91	Betongvibrator	2 timmar
94	Slipmaskin	1 timme
97	bormaskin	30 minuter
100	sprutning av väggrappning	15 minuter
103	pikmaskin	8 minuter
106	slägga	4 minuter
109	spikpistol	2 minuter
112	metallsåg/ vinkelslip	1 minut
115	sandblästring	30 sekunder

Tabell 2. Tillåtna tider i oljud. (Palomäki, 1993, s.21)

Det finns några kännetecken på om man under dagen blivit utsatt för hörseln skadliga ljudnivåer. Kännetecknen kan vara följande:

- om man efter arbetsdagen märker att hörseln är nedsatt har man blivit utsatt för skadliga ljudnivåer och har en tillfällig nedsatt hörsel
- om det ringer i öronen efter arbetsdagen
- om man måste skrika vid tal på under en meter vid vistelse i den ljudliga miljön

Platser där det utförs arbete med höga ljudnivåer måste enligt lag utmärkas. Man bör komma ihåg att alltid använda hörselskydd och se till att de är hela. (Työterveyslaitos, 2015)

10 Tillvägagångssätt vid saneringsobjekt

10.1 Asbestobjekt

10.1.1 Asbestkartering

Alltid innan saneringsarbeten inleds måste det göras en asbestkartläggning om det finns risk för asbest. Ansvaret för att kartläggning görs ligger hos beställaren eller hos den som beställaren anlitat för att övervaka och leda arbetet. (Ratu 82-0347, 2009, s.2)

Asbestkartläggningen görs av en för arbetet certifierad person eller företag. Syftet med asbestkartläggningen är att utreda om det finns asbest i objektet, vilken sorts asbest, i vilken utsträckning samt dammbildningen vid borttagning. Om en asbestkartläggning inte görs i objektet före påbörjat saneringsarbete, skall hela arbetet utföras som ett asbest objekt. Då arbetet är slutfört görs en asbestkartläggning för de borttagna asbestmaterialen samt vad som blivit kvar i konstruktionerna. (Ratu 82-0347, 2009, s.2)

10.1.2 Informering

Då asbestarbeten utförs på sådana platser var det rör sig människor är det viktigt att informera dem när asbestarbete kommer att påbörjas samt hur länge det kommer att ta. Blir det fördröjningar eller väsentliga förändringar i tidtabellerna bör även dessa meddelas. (Ratu 82-0347, 2009, s.2)

10.1.3 Val av borttagningsmetod

Vid val av asbestborttagningsmetod inverkar flera olika faktorer som t.ex. material i de konstruktioner som saneras, form, storlek, plats samt asbesthalten och dammbildningen i de material som saneras. Asbestsaneringen görs alltid före all annan sanering i mån av möjlighet och så dammfritt som möjligt. I de fall där asbestsaneringen kan påbörjas först i senare skede stannas allt vanligt saneringsarbete då asbestsaneringen är igång. (Ratu 82-0347, 2009 s.3)

10.1.3.1 Sektioneringsmetoden

Sektioneringsmetoden är den vanligaste metoden vid asbestsanering. Då isoleras området som skall saneras från resten av byggnaden och undertrycks. I det undertryckta området tillförs det frisk luft via ett rör och den smutsiga luften sugas ut från ett annat rör där det finns ett reningsfilter. Tillförseln av frisk luft och utsuget av den asbesthaltiga luften planeras så att bästa möjliga byte av luft fås samt att den kontaminerade luften inte kan sprida sig från det isolerade området. Den smutsiga luften leds med en böjbar luftslang genom reningsfilter utomhus. Vid saneringsarbetet skall ventilationen dimensioneras så att luften byts 10 ggr i timmen men då krokidolit asbest saneras rekommenderas luftbyte 20 ggr i timmen. Då arbetet är slutfört rengörs luften tills partikelnivån sjunkit till 0.01 fiber/cm³. (Ratu 82-0347, 2009, s.3)

Det är viktigt att det kontinuerligt är hålls undertryck i det isolerade området. Det finns apparatur för uppföljandet av undertrycket men det går även att se det med ögat, väggarna skall vara sugna inåt mot det område som saneras. Den apparatur som används för ventilation är placerad utanför saneringsområdet för att undvika onödig nedsmutsning. (Ratu 82-034, 2009, s.3)

För att inte smutsig luft skall spridas till omgivningen då man går in i och ut ur utrymmet byggs det en tredelad sluss med trästomme och plastväggar. Slussen skall vara minst 0,8m bred och längden varierar beroende på tillgängligt utrymme. Slussens är delad i tre olika delar för att inte ta med sig partiklar som fastnat på skyddskläderna. I den första delen klär man av sig den smutsiga skyddshalaren. I den andra delen tvättas ansiktet för att avlägsna partiklar som fastnat i ansiktet. I den tredje delen klär man på sig rena kläder. Mellan de olika delarna i slussen finns det plastdörrar som hindrar partikelförflyttning mellan utrymmena. (Ratu 82-0347, 2009, s.5)



Bild 5. Asbestsanering med sektionerat utrymme med undertryck. (RT 08-10521 s.6)

10.1.3.2 Saneringspåse för asbestborttagning

Denna metod lämpar sig för små och kortvariga asbestborttagnings arbeten. Påsen placeras runt asbesten och förseglas. Inbyggt i påsen finns handskar som används för att sedan avlägsna asbesten. Objekt där denna metod används är t.ex. vid reparation eller utbyte av enskilda ventiler i rör som är isolerade med asbest. (Ratu 82-0347, 2009, s.3)

10.1.3.3 Utsugs metoden

Metoden anpassar sig för små och kortvariga asbestsaneringsarbeten. Asbestdammet sugas direkt från dess ursprungliga plats med en för ändamålet menad dammsugare som bildar undertryck och leds till ett större undertryckssystem. (Ratu 82-0347, 2009, s.3)

10.1.3.4 Löstagandet av hela asbestprodukter utan särskild ventilation

Denna metod kan tillämpas t.ex. då vägg- eller takskivor demonteras från hus. Förutsättningen för att arbetet skall lyckas är att hålla skivorna hela och för att ännu minimera dammbildningen väts asbestprodukterna med spänningsreducerat och dammbindande ämne. De hela plattorna placeras som hela i sopcontainrar eller plastas in. (Ratu 82-0347, 2009, s.3)

10.2 Mikrobskadade objekt samt vanliga sanerings objekt

Sektioneringsmetoden som finns beskriven ovan gällande asbestsanering är mycket vanlig gällande alla saneringsobjekt där det uppstår dammbildning av farliga ämnen men även vid sanering av vanliga byggmaterial. Det går därför mycket väl att använda sig av den metoden som beskrivits ovan gällande asbestsanering för alla sorters sanering. Då man

sanerar mikroskadade objekt är det viktigt att planera arbetet väl och använda sig av korrekt skyddsutrustning som beskrivits tidigare.

För hälsan är det viktigt att de ämnen som finns i luften under sanering av mikroskada objekt inte andas in av arbetarna. Sektioneringsmetoden är därför den vanligaste metoden där den skadade delen av objektet spärras in med tillfälliga väggar av plast. Då utrymmet är avspärrat undertrycks det maskinellt för att på så vis få en bra ventilering i utrymmet. Frisk luft tillförs utrymmet via ett rör som kommer utifrån sektioneringen. Den smutsiga luften sugas ut ur utrymmet via en böjbar slang som är kopplad till filter. Efter filtreringen leds luften ut ur byggnaden.

11 Personlig skyddsutrustning

11.1 Krav på skyddsutrustning

Det är viktigt att ha korrekt skyddsutrustning till de arbeten som utförs samt att de är funktionsdugliga. Det är alltid tillverkaren som ansvarar för att skyddsutrustningen fungerar som den skall och att den är CE-märkt men användaren ansvarar för att utrustningen är i funktionsdugligt skick.

På de enklaste skyddsutrustningarna räcker det att det finns märkningen CE. Sådana kan t.ex. vara för yrkesbruk menade skydds- och städhandskar.

Skyddsutrustning som används inom industrin men även på byggplatser som t.ex. hjälmar, skyddsglasögon och hörselskydd måste vara typgodkända. Även dessa har märkningen CE. För skyddsutrustning som skyddar mot allvarlig skada eller livsfara, som t.ex. andnings- och fallskydd måste CE-märkningen även ha beteckning på instansens EN-nummer som övervakar kvaliteten på utrustningen. Det finns över 300 olika färdiga europeiska standarder. I standardenliga produkter finns alltså förutom CE-märkningen även märkningar som t.ex. användningsändamål, tillverkare, tillverkningsstidpunkt, modell, skyddsklass samt EN-standardens nummer. Med produkten skall det komma bruksanvisningar där det bl.a. skall framkomma vad standardnumren tillhörande produkten betyder samt var produkten kan underhållas. (Työsuojeluhallinto, 2010, s.6)

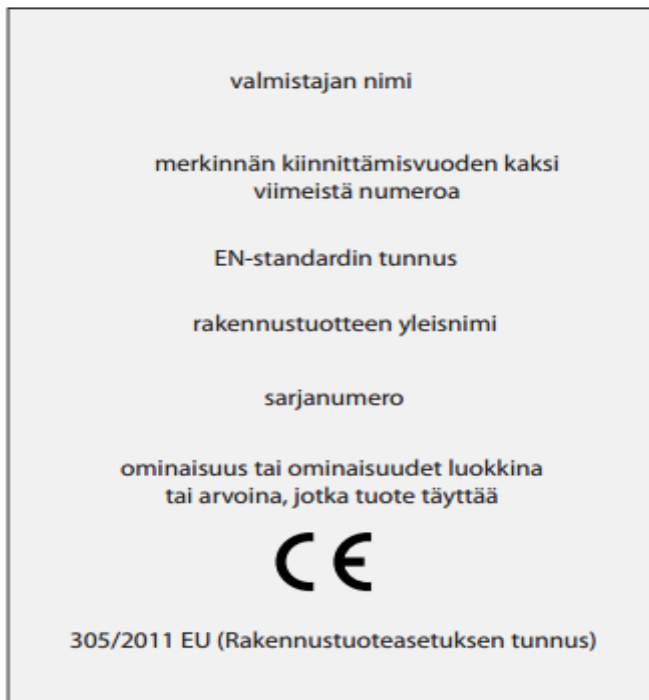


Bild 6. CE-märkt produkt som skyddar mot allvarlig skada. (RT 20-11125, 2013, s.3)

11.2 Risker relaterade till användning av skyddsutrustning

Användning av skyddsutrustning kan även medföra vissa risker och faror. Det är viktigt att fundera vilken utrustning passar för vilket arbete för att undvika olycksfall. Man skall vara uppmärksam på bl.a. följande saker:

- inte hör varningssignaler vid användning av hörselskydd
- sämre grepp vid användning av skyddshandskar
- begränsat synfält vid användning av ögonskydd
- arbetsskor som inte passar underlaget
- allergireaktioner p.g.a. material använt i utrustningen
- lösa buntar som kan fastna
- opasslig utrustning kan orsaka fara för personens hälsa

(Työsuojeluhallinto, 2010, s.8)

11.3 Olika sorters skyddsutrustning

Personlig skyddsutrustning finns i väldigt bred skala men nedan nämner jag de mest väsentliga inom byggbranschen. Dessa är:

- Hjälmm, finns att få med färdigt inbyggda hörsel- samt skyddsglasögon och hakrem
- Hörselskydd i olika former och sorter
- Skyddsglasögon i olika former och sorter

- Andningsskydd, här är det viktigt att använda rätt sorts skydd beroende på ändamål. Det används olika skydd beroende på om det är frågan om giftiga gaser eller damm. De skydd som är menade för damm finns i en skala från P1 – P3. Skydd för gaser finns på en skala från 1 – 3 men även i 4 olika klasser beroende på gas, A, B, E & K.
- Skyddshandskar, allt från vanliga arbetshandskar till kemikalietåliga
- Skor och stövlar med stålhätta och trampskydd

(Työsuojeluhallinto, 2010, s. 14-15)

12 Ansvarsfördelning och roller i saneringsarbeten

Då ett saneringsprojekt inleds är det varierande mängd människor inblandade, beroende på storlek och art. Det finns en hierarki i vem som står under vem och vad var och ens ansvar är. För att entreprenaden skall lyckas är det viktigt att alla uppfyller sin egen uppgift och att de olika parterna jobbar tillsammans. (Miljöministeriet, s.1-4)

12.1 Byggherren

Byggherren är den som beställer entreprenaden och som är ägare av objektet. Byggherren bär det största ansvaret då denna slutligen godkänner och mottar arbetet. Till byggherrens ansvar hör bl.a.

- koordinering av bygget
- anlita professionella till de olika skedena i saneringen
- utgivandet av information om objektet

(Miljöministeriet, s.1-4)

12.2 Projektledare

En icke sakkunnig byggherre anlitar oftast en projektledare som ansvarar för saneringen från början till slut. Projektledaren ansvarar då för att alla skeden görs enligt god byggsed och kan tack vare sin yrkeskunskap bidra till att allt går rätt till. Även om byggherren anställer en projektledare är det byggherren som har beslutanderätten.

(Miljöministeriet, s.1-4)

12.3 Konditionsgranskare

Vid objekt som är fuktskadade skall man använda sig av en certifierad konditionsgranskare. Dennes uppgift är att redogöra för konstruktionernas skick, skadornas omfattning samt alternativa lösningar för reparationsarbetet. Konditionsgranskaren gör upp

ett separat avtal med byggherren där det står specificerat vad konditionsgranskaren ansvarar för. (Miljöministeriet, s.1-4)

12.4 Planerare

Val av planerare är långt beroende av saneringsobjektets art. Är det ett fuktskadat objekt skall man anlita en planerare specialiserad inom det området, motsvarande med asbest. Planerarnas ansvar baserar sig på kontraktet. Planerare, konsulter, använder sig av KSE (konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot) där det anges att planerarens ansvar är lika stort som dennes arvode. Om det inte står i avtalet att det följer KSE är planeraren ansvarig för skadan i sin helhet och därmed skyldig att ersätta skadan till dess fulla belopp. (Miljöministeriet, s.1-4)

12.5 Huvudplanerare

En huvudplanerare är obligatorisk i alla objekt som kräver bygglov. Huvudplaneraren gör upp ritningar samt över objektet samt sammanpassar de övriga planerarnas ritningar. Planerare kan vara t.ex. vvs, el, konstruktör. (Miljöministeriet, s.1-4)

12.6 Ansvariga arbetsledaren

Enligt lag skall det på byggplatser som så kräver finnas en ansvarig arbetsledare som är godkänd av kommunens byggnadstillsyn. Ansvarige arbetsledaren är oftast en av huvudentreprenören anställd person då den i detta fall ansvar direkt till denna. Det är även möjligt för byggherren att välja ansvarig arbetsledare men då svarar denna till byggherren. (Miljöministeriet, s.1-4)

Till den ansvariga arbetsledaren hör bl.a.

- 1) Se till att myndighetssyn begärs i tillräckligt god tid och att inspektioner och åtgärder utförs vid adekvata arbetsskeden.
- 2) Se till att godkända huvudritningar, behövliga specialbeskrivningar, ett inspektionsprotokoll för bygget och övriga handlingar finns tillgängliga på byggplatsen.
- 3) Se till att behövliga utredningar av byggprojektets skeden som är förknippade med risker samt skadliga konsekvenser har utförts.
- 4) Vidta behövliga åtgärder före byggnadsarbetet påbörjas och under byggnadsarbetet för att undvika risker och olägenheter.

- 5) Vidta behövliga åtgärder under byggnadsarbetet med anledning av brister eller fel som uppdagats under byggandet.
- 6) Se till att det vid byggnadsarbete finns en arbetsledare för ett specialområde med tanke på byggarbetets svårighetsgrad, vilken sköter de föreskrivna uppgifterna.

(Markanvändnings- och byggförordning, 1999, 12.3.2015/215, § 73)

12.7 Kontrollant

Kontrollanten är en av byggherren anställd person som kontrollerar att arbetet på byggplatsen utförs enligt vad som kommits överens om i kontraktet och att god byggsed följs. I objekt som är fuktskadade lönar det sig för byggherren att anlita en konditionsgranskare eller planerare som fuktteknisk kontrollant. En kontrollant är opartisk. (Miljöministeriet, s.1-4)

12.8 Huvudentreprenör

Huvudentreprenören är den som har ett kontrakt med byggherren. Huvudentreprenören ansvarar oftast för arbetsledningen på byggplatsen om inte annat nämns i kontraktet. Huvudentreprenörens är byggteknisk och huvudentreprenören ansvarar för de underentreprenörer denne anlitar samt för sitt eget utförande. Sidoentreprenörer är i kontrakt med byggherren och ansvarar därför inte till huvudentreprenören. Sidoentreprenörer kan vara t.ex. ventilations-, vvs- och el-entreprenörer. (Miljöministeriet, s.1-4)

13 Planering av saneringsobjekt

13.1 Saneringsarbetets karakteristiska drag

Att sanera och renovera ett gammalt objekt skiljer sig mycket från nybyggnation. Det arbete som utförs då en byggnad saneras görs på de ursprungliga konstruktionernas villkor och de planer som görs upp i planeringsskedet håller sällan som sådana utan kräver ändringar. Vad som döljer sig under de gamla ytskikten vet ingen före demonteringen börjat. Det är därför lämpligt att planeraren besöker objektet i samband med demonteringen och gör upp nya planer an efter behov och tar i beaktande uppkomsten av eventuella farliga ämnen och andra överraskningar. (Ratu S-1231, 2012, s.1)

13.2 Produktionsplaneringens utgångsläge

Saneringsarbetet som utförs på ett objekt följer de planer som görs upp i början av projektet. För att planeringen skall lyckas är det viktigt att utföra en tillräckligt noggrann inventering av det material som finns tillgängligt om byggnaden, t.ex. gamla ritningar, och ha dessa som utgångspunkt. För att förbättra tillförlitligheten hos planerna görs även kontrollmätningar då det anses finnas behov för detta. (Ratu S-1231,2012, s.2)

Då projektet kör igång ändras vid behov planerna för att motsvara det behov som ställs. Varje objekt är unikt på sitt vis och det gäller att anpassa sig för att nå bästa möjliga resultat. Med god planering åstadkoms bra slutresultat, god arbets säkerhet samt håller kostnadskalkylen och tidtabellen. (Ratu S-1231,2012, s.2)

13.3 Tidtabellsplanering

Att göra upp en tidtabell för saneringen handlar om att dela upp arbetet i grupper. För små saneringsarbeten är det inte nödvändigtvis aktuellt men vid större en nödvändighet för uppföljningen av arbetets framskridande och planering. I grovt går detta till på följande sätt:

- Objektet delas in i mindre delar
- produktionen delas in i utföranden
- arbetskedenas ordningsföljd
- tidsåtgång för utförandena

Det är i princip omöjligt att göra en till 100 % hållande tidtabell för ett saneringsobjekt men det finns saker som bör tas i beaktande för att åstadkomma en bra tidtabell i saneringsobjekt:

- uppbyggandet av stödkonstruktioner
- tillfälliga konstruktioner och monteringar
- renoveringsbehovet olika i olika delar av objektet
- gamla konstruktionernas skick okänt
- Byggnaden bebos under saneringens gång

Med de ovan nämnda i beaktande görs sedan en tidtabell upp för varje enskilt moment och arbetsskede. Det är bra att komma ihåg att det alltid uppstår ändrings- och tilläggsarbeten i

saneringsobjekt och att dessa kan vara av betydande omfattning beroende på konstruktionerna. (Ratu S-1231,2012, s.5)

13.4 Kvalitetssäkring på saneringsobjekt

För att nå bästa möjliga slutresultat är det viktigt med kvalitetssäkring på byggplatsen. Det främsta verktyget för att nå god kvalitet är att följa de planer som finns för objektet. I planerna ingår bl.a. ritningar, åtgärder, hjälpmedel, tillvägagångssätt. För krävande utföranden kan det även göras utförandeplan. Planerna ändras ofta an efter att arbetet framskrider och det är planerarnas uppgift att göra planer som följer god byggsed och uppfyller de krav och lagar som är gällande. Huvudplaneraren granskar planerna giltighet samt sammanfogar samtliga planerarens planer till en entydig plan.

I saneringsobjekt är det vanligt att en del av konstruktionernas kvalitetskrav specificeras under arbetets gång. Med detta menas sådana konstruktioner som kommer fram då saneringen framskrider som t.ex. underlag. Det är därför viktigt med kommunikation och samarbete mellan entreprenörerna samt hållandet av arbetsplatsmöten för att säkra god kvalitet. (Ratu S-1231,2012, s.8)

För att kunna leda och övervaka arbetet på ett saneringsobjekt är det viktigt att alla inblandade har samma uppfattning om arbetets omfattning, delmål samt kvalitetskrav. Med entreprenörerna bestäms på startmötet vilka granskningar och möten kommer att hållas samt hur olika sorters problematik löses. Dessutom informeras arbetarna hur utsatta kvalitetskrav nås. Då arbetet framskrider kommer det skeden då olika sorters mätningar görs. Dessa kan vara t.ex. provtagning av vattenisolerings tjocklek eller mätandet av RH i golv. I projektplanen skall det framkomma vem som utför mätningarna, när de skall göras samt hur de dokumenteras. (Ratu S-1231,2012, s.9)

13.5 Planering och övervakning av kostnader

Då byggandet framskrider, framskrider även kostnaderna. Det är ansvarige arbetsledarens uppgift att ständigt följa med kostnaderna bestående av material, arbetskraft och maskiner samt rapportera över dessa till produktionsledningen. Med rapporteringen följer man med de på förhand uppsatta målen för kostnader och tidtabell. Rapportering sker vanligen 1 gång per månad. (Ratu S-1231,2012, s.12)

13.6 Planering av anskaffningar

Anskaffningar görs till varje bygge men kan vara mera krävande på ett saneringsbygge med begränsat lagringsutrymme. Vid planering är det viktigt att ta i beaktande logistiken men även det karakteristiska för saneringsbyggandet som är bl.a.

- Granskandet av mått
- Långa väntetider vid överraskande materialbeställningar
- Svårighet att hitta motsvarande material som de ursprungliga
- Osäkerhet i mängder

Det är viktigt att inblandade på bygget är medvetna vad som händer och är aktuellt. På så vis fås rätt material till rätt plats i rätt tid. I planerna står det vem som ansvarar för anskaffning av material, kvalitetssäkring av materialförvaringen, övervakning samt dokumentation. (Ratu S-1231,2012, s.13)

Före material hämtas till byggplatsen skall den ansvarige arbetsledaren säkra sig om att planerna är uppdaterade och att mängderna är de rätta. Tillika görs det utrymme för lagring av materialet som hämtas till byggplatsen samt säkras fri väg till avlastningsplatsen.

Ansvarige är även i kontakt med materialleverantören för att säkra sig om att samtligt material är tillgängligt och att framtida beställningar är mottagna och i sin tidtabell. (Ratu S-1231,2012, s.14)

13.7 Byggplatsens områdesplanering

Eftersom ett saneringsbygge kan finnas var som helst har det i många fall begränsningar gällande tillgängligt utrymme under saneringstiden. I en områdesplanering märks det oftast ut mottagning, avlastning och lagring av material, körvägar, förflyttningvägar, uppdelningen av byggplatsen samt arbetsplatser. Beroende på mängden byggavfall bör även detta tas i beaktande i planeringen. Övrig information som finns i planen är områdets gränser, portar, farliga områden, urgrävningar, första hjälp. (Ratu S-1231,2012, s.15)

13.8 Planering av arbets säkerhet

Arbets säkerheten är väldigt viktig och bör planeras ordentligt på ett saneringsbygge. Syftet med planerandet av arbets säkerheten är att åstadkomma god arbets säkerhet på byggplatsen samt skydda omgivningen. På ett saneringsbygge finns det många aspekter som bör beaktas i planerandet av arbets säkerheten. Dessa är bl.a. arbets hygieniska problem som damm, buller, vibrationer, farliga ämnen, fysisk ansträngning i form av tunga lyft, ställningsarbete, osäkerhet gällande konstruktionernas skick, spräng- och grävarbeten, tillfälliga el- och belysnings dragningar, maskinella lyft och flytt, fallskydd.

(Ratu S-1231,2012, s.16)

Om det finns farliga ämnen och material på bygget har det gjorts upp ett säkerhetsdokument. Här finns information om de farliga ämnen som t.ex. pcb, kreosot, kemiska gifter osv. Här behandlas även risker gällande användning av maskiner, olika

konstruktioner samt apparatur. (Ratu S-1231,2012, s.16)

Till arbets säkerheten hör att på förhand kartera vatten och avloppsledningar för att undvika fuktskador. Vid takreparationer bör regnvattnet tas i beaktande. Förrän demonteringsarbetet påbörjas är det viktigt att spärra av de områden där arbetet utförs för att på så vis undvika att damm sprids till rena utrymmen. För att minimera damm i utrymmet där arbetet utförs är det vanligt att det med hjälp av maskiner bildas undertryck för att effektivera dammsugningen. (Ratu S-1231,2012, s.17)

Brandsäkerheten bör hållas på god nivå under hela saneringstiden. Görs det ändringar i konstruktionerna måste dessa motsvara de tidigare konstruktionernas brandsäkerhet eller om lagen så kräver höjas till dagens standard. Det är viktigt att brandsektioneringen hålls under hela byggtiden på den nivå som krävs och att genomförningar för rör brandsäkras. Det är även mycket viktigt att det finns brandsläckare på byggplatsen som är snabbt tillgängliga. (Ratu S-1231,2012, s.18)

13.9 Arbetsplatsens miljöskydd och avfallshantering

Miljöplanen är till hjälp för den ansvarige arbetsledaren på byggplatsen gällande miljöfrågor. I större objekt finns det en enskild miljöplan medan den i mindre objekt är inkluderad i kvalitetssäkringsplanen. Miljöplanen skall vara gjord innan arbetet påbörjas och kan innehålla bland annat trafikarrangemang, byggavfall, utsläpp, användning av energi, miljörisker. (Ratu S-1231,2012, s.20)

Avfallshanteringen är viktig och det är därför viktigt att planera placeringen av avfalls container noggrant. Avfallet som uppkommer vid sanering varierar mycket, i början av saneringen är det oftast mycket sten- och problemavfall medan avfallet i ett senare skede påminner mer om nybyggnation. Genom att återanvända och sortera material reduceras utgifterna och naturen tackar. (Ratu S-1231, s.21)

14 Kritisk granskning och diskussion

Farliga ämnen och material finns ännu i stor utsträckning kvar i våra byggnader. Eftersom stor del av de byggnader som finns i Finland idag är i behov av totalrenovering kommer det för många år framåt finnas behov av information om de korrekta tillvägagångssätten vid sanering.

Vid saneringen är det viktigt att förstå vad det är man håller på med. Är det sanering där det avlägsnas farliga ämnen som t.ex. asbest är det av största vikt att utföra arbetet enligt angivna anvisningar och lagar. Då farliga ämnen behandlas är det inte bara dig själv du

risker hälsan på utan även de som använder utrymmet efter dig. Partiklarna är så små att man med ögat omöjligt kan se dem så omedvetet kan användarna exponeras för dessa. Vid sanering av mikroskadade objekt, i folkmun mögel, är det viktigt att förstå vad som orsakat skadan från första början. Efter att området som skall saneras blivit avstängt från de övriga utrymmen börjar demonterande av befintliga konstruktioner för att komma till grund och botten med orsaken till skadan.

Saneringsarbete är inte endast rivning av gamla konstruktioner utan omfattar även uppbyggnaden. En del material har använts i flera tiotals år och visat sig lämpliga men vi måste även vara medvetna om att det hela tiden kommer ut nya material på marknaden. Som historien visar kan material som vi tror vara bra p.g.a. sina egenskaper i själva verket vara till stora problem då de är i slutet på sin livslängd eller redan vid installationen. Det är därför viktigt att vara på sin vakt med nya material, dels om de är för hälsan så ofarliga som de marknadsförs att vara men även hur de lämpar sig tillsammans med andra byggmaterial. Mögelskador är i stor utsträckning en följd av material som inte passar tillsammans eller som vid montering kräver specialkunskap.

Den ansvarige mästaren bär ett stort ansvar vid saneringsarbetet. I kort kan man säga att ansvarige arbetsledaren ansvarar för säkerheten på byggsplatsen, för följandet av ritningar och lagar, för bra slutresultat och för att vara i kontakt med myndigheter. I verkligheten är det kanske inte så entydigt då objekten varierar så mycket från varandra. Nedan kommer en liten checklista på vad en byggmästare bör komma ihåg på saneringsobjekt:

- Arbets säkerhet, rätt personlig skyddsutrustning på de som utför arbete.
Arbets säkerheten är omfattande på ett saneringsobjekt och det finns många aspekter som bör tas i beaktande.
- Kvalitetssäkring, att följa ritningar och anvisning och anpassa god byggsed.
- Kommunikation mellan entreprenörerna och arbetsplatsmöten är viktiga för att arbetet skall löpa smidigt.
- Klara mål förrän arbetet inleds och informering om hur dessa nås.
- Följa med kostnaderna/tidtabeller och rapportera till produktionsplaneraren.
- Anskaffning av material samt ansvarandet för korrekt lagring och fri passage till avlastningsplatsen.
- Miljöskydd. Miljöplanen är ansvarige arbetsledarens hjälpmedel där olika miljörelaterade områdena behandlas.

De källor jag har använt har varit branschböcker samt internet. Böckerna har tidvis varit rätt gamla men informationen som jag plockat därifrån har hållits den samma till skrivande stund då det mesta handlar om farliga ämnen som inte mer är i bruk. Källor från internet finns av många slag men några är klart bättre än andra. Av de internet källor jag använt vill jag nämna två som är exceptionellt bra för en byggmästare att känna till och ha som hjälpmedel ute på byggen. Den första källan jag särskilt vill nämna är Anvisning om boendehälsa som är utgiven av social- och hälsovårdsministeriet. I den hittas allt som har med god inneluft att göra och är därmed en verkligt bra källa i dessa sammanhang. Den andra källan från internet är Hometalkoot (www.hometalkoot.fi). Denna källa hittade jag i ett ganska sent skede och har därför inte mycket material med från just denna sida. Som adressen säger är sidan riktad till att sprida information om mögel. Det finns information om alla aspekter, vad mögel är, var de typiska ställena för mögeltillväxt är för olika tiders byggnader, lösningar osv. Här finns även broschyrer för husköpare, vad som kan vara bra att tänka på och hur man går till väga för att säkra sitt köp och inte köpa grisen i säcken.

Slutligen kan jag konstatera att de mål jag hade var lite trångsynta, jag uppfattade inte egentligen hur brett område detta egentligen är och vad allt man som byggmästare bör ta i beaktande. Att lära sig nytt är en fortlöpande process men efter att jag gjort detta arbete har jag en betydligt bättre uppfattning om området gällande farliga ämnen och material i byggnader.

KÄLLFÖRTECKNING

Blom Westergren E. 2015. *Så påverkar fukt och mögel i huset din hälsa*. [Online]

<https://www.byggghus.se/renovera/sa-paverkar-fukt-och-mogel-i-huset-din-halsa> [hämtat: 25.10.2015].

Miljöministeriet. 1997. *Kosteus- ja homevaurioituneen takennuksen korjaus*. Tammerfors: Tammer-Paino Oy.

Miljöministeriet. *Roolit ja vastuut homekorjaushankkeessa*. [Online]

<http://omakotitalot.hometalkoot.fi/filebank/1046->

[Linkki_3_roolit_ja_vastuut_homekorjaushankkeessa.pdf](#) [hämtat 30.11.2015]

Palomäki, E. 1993. *Rakennusmateriaalit ja terveys*. Helsingfors: Tammer-Paino Oy.

PuuInfo. 2010. *Hyvä tietää kestopuusta*. [Online]

<http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/Hyv%C3%A4%20tiet%C3%A4%C3%A4%20kestopuusta%20WEB.pdf> [hämtat: 28.10. 2015].

Ratu 82-0347. 2009. *Asbestia sisältävien rakennuksien purku*. [Online]

<https://ezproxy.novia.fi:2201/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R0347%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv061C9P%3AE7-40210010-40210023-104241/R0347.pdf> [hämtat: 27.10.2015].

RT 08-10521. 1993. *Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet*. [Online]

<https://ezproxy.novia.fi:2201/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410521%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%248223/10521.pdf> [hämtat: 27.10.2015].

RT 20-11160. 2014. *Haitta-ainetutkimus*. [Online]

<https://ezproxy.novia.fi:2201/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411160%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06I3w5%3AE4-1010-10130000-10130100-108799/11160.pdf>

[hämtat 2.12.2015]

RT 05-10710. 1999. *Kosteus rakennuksissa*. [Online]

<https://ezproxy.novia.fi:2201/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410710%2446%24pdf>

[.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%247876/10710.pdf](#)
[hämtat; 27.10.2015].

RT 20-11125. 2013. *Rakennustuotteiden CE-merkintä ja muut tuotehyväksyntämenettelyt*. [Online].

<https://ezproxy.novia.fi:2201/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411125%2446%24pdf%2495%24do%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06I3w5%3AE4-1010-10130000-10130100-108455/11125.pdf>

[hämtat: 30.11.2015]

Schildt, M., 2010, *Asbestisairaudet ovat nyt huipussaan*. [Online]

<http://www.medi uutiset.fi/uutisarkisto/asbestisairaudet+ovat+nyt+huipussaan/a386784>

[hämtat: 30.11.2015].

Seuri, M. & Raiman, M. 1996. *Rakennusten kosteusvauriot, home ja terveys*. Tammerfors: Kirja-Paino Oy.

Social- och hälsovårdsministeriet, 2003. *Anvisning om boendehälsa*. [Online]

<http://julkari.fi/bitstream/handle/10024/126595/Opp200302.pdf?sequence=1> [hämtat:

30.11.2015]

Svensk Mögelteknik. *Mögelfakta*. [Online] <http://svenskmogelteknik.se/m-gelfakta.html>

[hämtat: 25.10.2015].

Työsuojeluhallinto. 2010. *Henkilösuojainten valinta ja käyttö työpaikalla*. [Online]

http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2010/05/TSO_11.pdf [hämtat: 30.10.2015].

Työterveyslaitos. 2015a. *Melu*. [Online]

<http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/melu/sivut/default.aspx> [hämtat:29.10.2015]

Työturvallisuuslaitos. 2014. *OVA-ohje: KREOSOOTTI*. [Online]

<http://www.ttl.fi/ova/kreosootti.html> [hämtat: 29.10.2015].

Työterveyslaitos. 2015b. *Tärinä*. [Online]

<http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/tarina/sivut/default.aspx> [hämtat: 29.10.2015].

Finlands författningssamling

Markanvändnings- och byggförordning 10.9.1999/895 [Online]

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990895#L12P73> [hämtat 30.11.2015]