



PUHTAUDENHALLINTAOHJEET SIILINJÄRVEN KUNNAN TOIMITILOJEN KORJAUSRAKENTAMISESSA

Opinnäytetyö

Jukka Kellokumpu

Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennus- ja turvallisuustekniikka

Hyväksytty _____.____._____ _____

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO		
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma		
Tekijä Jukka Kellokumpu		
Työn nimi Puhtaudenhallinta ohjeet Siilinjärven kunnan toimitilojen korjausrakentamisessa		
Työn laji Insinööritö	Päiväys 26.11.2010	Sivumäärä 42 + 9
Työn valvoja yliopettaja, FT Merja Tolvanen	Yrityksen yhdyshenkilö Toimitilapäällikkö Timo Lehto	
Yritys Siilinjärven kunta, Tekniset palvelut		
Tiivistelmä <p>Insinööritöön tavoitteena oli koota ohjeet, joita voitaisiin noudattaa Siilinjärven kunnan toimitilojen korjausrakentamisessa. Työssä perehdyttiin P1- puhtauden hallinnan toteutukseen ja sisäilmaluokitus 2008 sisäympäristön tavoitearvoihin ja suunnitteluohjeisiin. Lisäksi tavoitteena oli tarkastella miten vähennetään työssä syntyvän pölyn määrää sekä estää rakentamisessa syntyvien hiukkasmaisten epäpuhtauksien leviäminen työpisteestä työmaan muihin tiloihin tai rakennuksen käytössä oleviin tiloihin.</p> <p>Insinööritö tehtiin osaltaan kirjallisuusselvityksenä Sisäilmastoluokitus 2008 tavoitteita tarkastellen ja perehdyttiin jo käytössä oleviin toimintatapoihin ja tarkasteltiin kahden kohteen avulla puhtaudenhallinnan toteutumista.</p> <p>Työssä todettiin, että toteutettava pölynhallinta ja siihen käytettävät materiaalit jatkavat pölynhallinnan suunnittelua. Alkuperäisiin suunnitelmiin tulleet muutokset on päivitettävä vastaamaan aina nykyhetkeä. Työmaalla tapahtuva liikkuminen aiheuttaa jatkuvaa suojausten ylläpitoa ja korjaustarvetta. Jatkuvan korjaustyön aikaisen siivouksen merkitys on suuri ja työmaalle kertynyt pölyävä jäte on pyrittävä kuljettamaan päivittäin pois. Jätehuollon hyvä järjestely vähentää pölyhaittaa työmaalla ja sen ympäristössä. Henkilökohtaisten suojainten käyttö on yhtä tärkeää kuin pölyn ilmaan pääsyn estäviin työkalujen käyttö. Pölyä aiheuttavia työmenetelmiä on syytä välttää ja pyrittävä korvaamaan ne vähemmän pölyävillä. Pölynhallinnan suunnittelu korjausrakentamisessa loppuu vasta silloin, kun loppusiivous on suoritettu ja kohde on luovutettu tilaajalle. Onnistunut pölynhallinta vaatii jokaiselta työhön osallistujalta sitoutumista ja omaa tahtoa.</p>		
Avainsanat pölynhallinta, puhtausluokitus, korjausrakentaminen		
Luottamuksellisuus julkinen		

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES		
Degree Programme Construction Engineering		
Author Jukka Kellokumpu		
Title of Project Guidelines for Purity Management in the Renovation of Municipal Premises in Siilinjärvi		
Type of Project Final Project	Date 26 November 2010	Pages 42 + 9
Academic Supervisor Ms Merja Tolvanen, Ph.D., Principal Lecturer	Company Supervisor Mr Timo Lehto	
Company The Municipality of Siilinjärvi		
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final year project was to gather information that could be used in the renovation of municipal premises in Siilinjärvi. The final year project examined the implementation and management of P1 purity of air in the indoor environment and the classification of 2008 targets and the design guidelines. Another objective was to examine how to reduce the amount of dust produced during the work and to prevent construction-generated particulate pollution spreading elsewhere in the premises.</p> <p>The final year project was done partly as a literature survey by studying the objectives of the indoor climate in accordance with the objectives of Classification 2008. The final year project focused on two targets in which the implementation of the purity management was studied in greater detail.</p> <p>It was found out that the executed dust control and the used materials will make the planning of dust management more important. Initial plans and changes in them need to be updated to meet the current situation. Moving on the construction site causes constant maintenance of protective walls and repair needs. Continuous cleaning during repair work is very important on the site, and accumulated dusty residues must be carried out every day. A proper waste management system reduces dust damage on the site and its surroundings. Wearing personal protective equipment is as important as the use of dust preventing machines. Working methods causing dust should be avoided and they should be replaced with less dust causing methods. Dust control planning in renovations ends only when the final cleaning is completed and the object is delivered to the subscriber. Successful dust control in renovation requires commitment and willingness.</p>		
Keywords dust control, cleanliness classification, renovation		
Confidentiality public		

ALKUSANAT

Opinnäytetyö on tehty rakennustekniikan insinöörin (AMK) tutkintoa varten Savonia-ammattikorkeakoulussa Kuopiossa rakennus- ja turvallisuustekniikan linjalla.

Tämän tutkintotyön teettäjänä oli Siilinjärven kunnan Tekniset palvelut. Työn lähtökohtana oli korjausrakentamisessa yleisesti esiintyvän pölynhallinta ja pölyn hallinnan suunnittelu. Ajatus työn tekemiseen syntyi toimitilapäällikön Timo Lehdon ehdotuksesta syksyllä 2009. Kiitokseni hänelle ideoista ja ohjeistuksesta. Työ toteutettiin talven 2010 ja kevään 2010 aikana.

Osoitan kiitokseni myös Savonia-ammattikorkeakoulun puolesta työtä ohjanneelle yliopettaja Merja Tolvaselle.

Siilinjärvellä 26.11.2010

Jukka Kellokumpu

SISÄLLYS

KÄSITTEITÄ.....	6
1. JOHDANTO	7
2. SISÄILMALUOKITUS (S).....	8
2.1. Sisäilmastoluokitus 2008	8
2.2. Sisäilmastoluokat S1,S2 ja S3	9
2.3. Suunnitteluohje	9
3. RAKENNUSTÖIDEN PUHTAUSLUOKITUS (P)	10
3.1. Puhtausluokituksen tavoitteet	10
3.2. Luokan P1 toteutusohjeet	11
3.2.1. Rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus	11
3.2.2. Toimintakoevalmiudessa olevien tilojen osastointi.....	11
3.2.3. Tilojen siivous – puhtausluokka P1	12
3.3. Rakennuksen puhtauden arviointi	12
3.4. Luokituksesta tiedottaminen ja koulutus	13
4. PUHTAUDENHALLINNAN TAVOITTEET JA VELVOITTEET UUDISRAKENTAMISESSA	14
4.1. Rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus	14
4.2. Jätehuolto	15
4.3. Rakentamisen aikainen siivous	15
4.4. Loppusiivous	16
4.4.1. Pääurakoitsijan vastuut loppusiivouksissa	16
4.4.2. Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe.....	17
4.4.3. Loppusiivouksen toinen vaihe	17
5. PUHTAUDEN RAJA-ARVOT JA NIIDEN TODENTAMINEN ENNEN TOIMINTAKOKEITA	19
6. PÖLYNHALLINTA RAKENTAMISESSA.....	20
6.1. Työmaan osastointi, alipaineistus ja työmaaliikenteen järjestäminen	20
6.2. Pölynhallinta korjausrakentamisen aikana	21
6.3. Pölynhallinta toimintakoevaiheessa	21
7. PUHDAS ILMANVAIHTOTYÖ	23
8. PUHTAUDENHALLINNAN TOTEUTUS KORJAUSRAKENTAMISESSA.....	24
8.1. Kohteen suunnittelu	24
8.2. Osastointi	27
8.3. Suojautuminen	29
8.4. Kuitulähteiden käsittely	30
8.5. Jätehuolto	30
8.6. Siivous	31
8.7. Takaisin muutto	33
9. KUNNANTALON TOIMISTOHUONEIDEN JA PÄIVÄKODIN PUHTAUDENHALLINNAN TOTEUTUKSEN TARKASTELU KORJAUKSEN AIKANA.....	34
9.1. Vuorelan päiväkot	34
9.2. Siilinjärven kunnantalo	36
9.3. Ohjeet ja johtopäätökset	38
10. YLEISIMMÄT ONGELMAT KORJAUSTYÖN AIKANA.....	39
11. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	41
LÄHTEET	42
LIITTEET	
LIITE 1 <i>Siilinjärven kunnan puhtaudenhallintaohjeet P-1 puhtausluokassa korjauskentämisessä</i>	

KÄSITTEITÄ

Korkeapaineinen kohdepoisto

työkalu tai laite kytketään soviteosilla pölynimuriin tai keskuspölynimuriin

Matalapaineinen kohdepoisto

ilma imetään työkohteen välittömästä läheisyydestä alipaineistajan suodattimeen

Osastointi ja alipaineistus

tila tehdään pölytiiviksi ja alipaineiseksi alipaineistajien avulla

Pölynhallinta

ratkaisuja pölyn määrän vähentämiseksi ja pölyn leviämisen estämiseksi

Toimintakoe

rakennuksen ilmastointikoneiden käyttöönotto koe

1. JOHDANTO

Puhtaudenhallinta on tullut osaksi rakentamista. Siilinjärven kunnassa korjataan paljon tiloja, jotka ovat toiminnassa samaan aikaan korjauksen kanssa esim. toimistoja, kouluja, päiväkoteja ja muita kunnanomistuksessa olevia tiloja.

Rakennusta peruskorjattaessa osa sen rakenteista puretaan, osa säilytetään. Vanhojen rakenteiden purku on aina riskialtista toimintaa ja purkutyöt ovat suunniteltava ennen purkutöihin ryhtymistä. Purkutyösuunnitelma on osatyömaasuunnitelma, jossa huomioidaan ja minimoidaan mm. työntekijöiden ja työmaan läheisyydessä olevien henkilöiden altistuminen pöly- ja meluhaitalle, ympäristöriskit mukaan lukien. Purkutyösuunnitelma on osa työturvallisuuden kokonaisuutta. Menneinä vuosikymmeninä rakennusmateriaaleissa on käytetty aineita jotka luokitellaan vaarallisiksi terveydelle. Näitä aineita ovat mm. kivihiilipiki ja asbesti. Lisäksi rakenteisiin on ajan saatossa saattanut kehittyä hometta, joka rakennetta purettaessa vapautuu homepölynä ilmaan. Kun purettavan rakenteen tiedetään tai on syytä olettaa sen sisältävän asbestia, tulee rakennuttajan teettää kohteesta asbestikartoitus. Asbestikartoitusraportti toimii pohjana toimintamenetelmille, jotka mahdollistavat purkutyön turvallisen toteuttamisen. Rakennusten kunnostuksissa syntyy aina pölyä. Pohdimme yhdessä toimitilapäällikön kanssa, olisiko mahdollista tehdä jotkin puhtaudenhallinnan säännöt tai ohjeet, joita pyritään noudattamaan purkutöiden ja koko korjauksen ajan.

Työn tavoitteena on käsitellä miten saadaan P1- luokanpuhtauden hallinta toteutettua ja laatia ohjeet, jolla vähennetään työssä syntyvän pölyn määrää sekä estää rakentamisessa syntyvien hiukkasmaisten epäpuhtauksien leviäminen työpisteestä työmaan muihin tiloihin tai rakennuksen käytössä oleviin tiloihin.

Rakennustöiden puhtausluokituksen tavoitteena on varmistaa, että rakennuksen tilat ovat puhtaat kun ne luovutetaan käyttäjälle ja, että rakennuksen käytön aikana sisäilmaan ei kulkeudu rakennustöistä peräisin olevia epäpuhtauksia.

Työssä aluksi selvitetään P-1 puhtausluokan vaatimukset ja ohjeet sisäilma- luokitus 2008 mukaan ja tarkastellaan mitä puhtauden hallintaan liittyy.

Työ tehdään osaltaan kirjallisuusselvityksenä. Työssä perehdytään jo käytössä olevaan tietoon ja tarkastellaan kahden kohteen avulla puhtaudenhallinnan toteutumista.

2. SISÄILMALUOKITUS (S)

2.1. Sisäilmastoluokitus 2008

Sisäilmastoluokitus on tarkoitettu käytettäväksi asetettaessa sisäilmastotavoitteita, jotka koskevat tavanomaisia työ- ja asuintiloja (toimisto- ja julkiset rakennukset, koulu-, päiväkot- ja asuinrakennukset sekä muut vastaavat rakennukset). Huoneiden poikkeuksellisia sisäilmastotavoitteita ja erityistilojen vaatimuksia ei luokituksessa esitetä, vaan ne on määriteltävä tapauskohtaisesti luokkia valittaessa.[1.]

Sisäilmastoluokitus on tarkoitettu rakennuskohteen käyttäjän, omistajan, rakennuttajan ja suunnittelijoiden apuvälineeksi sisäilmaston tavoitetasojen määrittämisessä. Luokituksessa määritellyt tavoitetasot kuvaavat nykytiedon mukaan terveyden ja viihtyisyyden kannalta turvallisia, viranomaisvaatimuksia korkealaatuisempia sisäilmasto-olosuhteita.[1.]

Luokitus on tarkoitettu ensisijaisesti uudisrakennuskohteiden sisäilmastotavoitteiden asettamiseen, mutta soveltaen sitä voidaan käyttää myös perusrakennushankkeen tavoitteiden asettelussa. Sisäilmastoluokitus ei ole viranomaisohje tai sellaisen tulkinta. Luokituksessa mainitut asiat muuttuvat sopimusosapuolia sitoviksi siinä muodossa, kuin niihin yksilöidysti viitataan hankkeen sopimusasiakirjoissa. Tärkeimmät sopimusasiakirjat, joissa luokitukseen voidaan viitata, ovat omistajan ja käyttäjän välinen esivuokrasopimus, konsulttisopimukset ja urakkasopimukset (urakkarajaliite, työselostukset ja piirustukset). Lisäksi sisäilmastoluokituksen asioita esitetään työmaan laatusuunnitelmassa. Sopimusasiakirjoissa käytetään mahdollisimman täsmällisiä ja yksilöityjä viittauksia. Esimerkiksi pelkkä sisäilmastoluokan mainitseminen ei yksistään riitä, vaan työselostuksiin on syytä kirjoittaa ne vaatimukset, jotka kyseisen luokan saavuttamiseksi edellytetään.[1.]

Sisäilmastoasiat otetaan tavanomaisessa rakennushankkeessa huomioon samalla tavalla kuin muutkin toiminnalliset vaatimukset. Rakennuttaja valitsee kohteen kannalta sopivan tavoitetason ja suunnittelijat laativat ratkaisun, jolla valittu tavoitetaso saavutetaan. Urakoitsijat toteuttavat suunnitelmien mukaisen rakennuksen. Tavoitetasojen täyttyminen varmistetaan valvomalla, että toteutus vastaa suunnitteluratkaisuja.[1.]

Sisäilmastoluokitusta ei ole tarkoitettu käytettäväksi rakennuksen terveellisuuden arvioinnissa. Mittausmenetelmät ja säädökset, joihin sisäilmaluokitus perustuu, ovat tulleet voimaan joulukuussa 2008.

2.2. Sisäilmastoluokat S1,S2 ja S3

Sisäilmastoluokituksen tavoitearvot on pyritty asettamaan siten, että luokka S3 vastaa maankäyttö- ja rakennuslain sekä terveydensuojelulain 309/2006 vaatimuksia. Nykytietämyksen mukaan tämän luokituksen tavoitearvojen toteutuessa ei terveille henkilöille aiheudu terveyshaittaa, jos rakennuksessa on suunnitellulla tavalla toimiva ilmanvaihto eikä erityisiä epäpuhtauslähteitä ole. Sisäilmastoluokitus on kolmitasoinen: laatuluokat S1, S2 ja S3. Luokka S1 on paras, mikä merkitsee suurempaa tyytyväisten osuutta. Tavoitteen asettaminen sisäilmastolle edesauttaa eri toimijoiden yhteistyötä ja vähentää siten terveyttä tai viihtyvyyttä vaarantavien ongelmien syntyminen riskiä.

S1: Yksilöllinen sisäilmasto

Tilan sisäilman laatu on erittäin hyvä eikä tiloissa ole havaittavia hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa tiloissa tai rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Lämpöolot ovat viihtyisät eikä vetoa tai yllämpenemistä esiinny. Tilan käyttäjä pystyy yksilöllisesti hallitsemaan lämpöoloja. Tiloissa on niiden käyttötarkoituksen mukaiset erittäin hyvät ääniolosuhteet ja hyviä valaistusolosuhteita tukemassa yksilöllisesti säädettävä valaistus. [1.]

S2: Hyvä sisäilmasto

Tilan sisäilman laatu on hyvä eikä tiloissa ole häiritseviä hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa tiloissa tai rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Lämpöolot ovat hyvät. Vetoa ei yleensä esiinny, mutta yllämpeneminen on mahdollista kesäpäivinä. Tiloissa on niiden käyttötarkoituksen mukaiset hyvät ääni- ja valaistusolosuhteet. [1.]

S3: Tyydyttävä sisäilmasto

Tilan sisäilman laatu ja lämpöolot sekä valaistus- ja ääniolosuhteet täyttävät rakentamismääräysten vähimmäisvaatimukset. Eri suureiden tavoite- ja suunnitteluarvot voidaan valita eri laatuluokista. Tarvittaessa jonkin suureen arvo voidaan määritellä tapauskohtaisesti. [1.]

2.3. Suunnitteluohje

Rakennustöiden suunnittelua ja ohjausta varten on valittava rakennustöiden ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka (valitsemalla kaikki valitun luokan mukaiset vaatimukset tai asettamalla halutuille kohdille erikseen harkitut vaatimukset) sekä rakennusmateriaalien valintaa varten rakennusmateriaalien päästöluokka. S1- ja S2-luokan laatutavoitteiden saavuttaminen edellyttää P1-luokan rakennustöitä ja ilmanvaihtojärjestelmää sekä M1-luokan rakennusmateriaalien käyttöä. Kuvatut periaatteet pätevät yleisellä tasolla. Yksittäisissä rakennushankkeissa suunnittelijoiden tulee esittää ratkaisut, joilla rakennuttajan valitsemiin sisäilmastoluokkiin päästään.

3. RAKENNUSTÖIDEN PUHTAUSLUOKITUS (P)

3.1. Puhtausluokituksen tavoitteet

Rakennustöiden puhtausluokituksen tavoitteena on varmistaa, että rakennuksen tilat ovat puhtaat, kun ne luovutetaan käyttäjälle ja että rakennuksen käytön aikana sisäilmaan ei kulkeudu rakennusvaiheesta peräisin olevia epäpuhtauksia. Rakennusten tilojen tulee luovutusvaiheessa olla niin puhtaat, että tilat voidaan ottaa välittömästi käyttöön vastaanoton jälkeen.

Rakennusaikaisten epäpuhtauksien pääseminen sisäilmaan on epätodennäköistä, jos rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on toteutettu luokitusasiakirjan RT 07-10946 kohdan 2.4.2. puhtausluokan P1 mukaan ja jos sisäilmaan yhteydessä oleviin tiloihin ei ole jäänyt merkittäviä pölykertymiä [1]. Edellä mainittujen seikkojen varmistamiseksi tulee rakennuksen puhtaus tarkastaa ennen ilmanvaihtojärjestelmän toimintakokeiden aloittamista.

Rakennustöiden puhtausluokituksessa on esitetty tavoitteet tavanomaisten työ- ja asuintilojen (toimisto- ja julkiset rakennukset, koulu-, päiväkotij- ja asuinrakennukset sekä muut vastaavat rakennukset) puhtaudelle. Vaatimusten laajuus ja taso riippuvat siitä sisä-ilmastoluokasta, johon pyritään. Rakennushankkeen suunnitelmiin voidaan tarvittaessa valita vaatimuksia eri puhtausluokista tai jättää jokin kohta määrittelemättä.

Rakennuksen saman vyöhykkeen samankaltaisille tiloille on tarkoituksenmukaista valita sama puhtausluokka. Viittaus on syytä tehdä kirjoittamalla RT 07-10946 kohdissa 2.3.4 ja 2.4.2. olevat vaatimukset soveltuvin osin hankkeen urakkarajaliitteeseen sekä rakennus- ja LVI- selostuksiin. RT 07-10946 kohdassa 2.3.4 on esitetty ohjeita rakennustöille sekä erälle ilmanvaihtolaitteille ja niiden asennukselle ja käytölle.[1.]

Ohjeessa esitetään rakennustöiden puhtauden osalta vain luokan P1 vaatimukset. P2-luokka vastaa normaalia hyvän rakentamisen mukaista käytäntöä. Erityistilojen vaatimuksia ei esitetä. Ne on määriteltävä tapauskohtaisesti luokkia valittaessa.

Rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa otetaan huomioon myös ohjeen muissa osissa esitetyt vaatimukset. Sisäilmasto-, rakennustöiden puhtaus- ja materiaaliluokat valitsee rakennuttaja yhdessä suunnittelijoiden kanssa rakennuksen suunnittelun käynnistyessä. Hyvän sisäilmaston saavuttaminen edellyttää rakentamisen kaikkien osapuolten yhteistoimintaa ja eri osapuolille osoitettujen ohjeiden noudattamista. RT 07-10946 kohdissa 2.3.4 ja 2.4.2 on esitetty hyvän sisäilmaston kannalta keskeisiä tehtäviä, joiden vastuutahot tulee määritellä [1].

Luokka P1

Työ- ja asuintilat, joissa pyritään sisäilmastoluokan S1 tai S2 mukaiseen hyvään sisäilman laatuun. Rakennuksen tulee olla puhdas ennen kuin ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset voidaan poistaa ja toimintakokeet aloittaa.

Tällöin pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni- tai kipsipölyä), joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. Tiloissa ei saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista. Pintoja suojaavat muovit ja pahvit on poistettu. Tämän vaiheen jälkeen tiloissa voidaan ilman erityistoimia tehdä vain pölyämättömiä töitä, esim. paikkamaalauksia, alakattojen asennusta, ilmanvaihdon toimintakokeita, säätöä ja viritystä sekä loppusiivous. Luovutusvaiheessa pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa, pölyä, kiinnittynyttä likaa tai tahroja. [1.]

Luokka P2

Tavanomaiset työ- ja asuintilat, joissa pyritään sisäilmastoluokan S3 mukaiseen sisäilman laatuun. Rakennustöiden puhtaudelle ei ole asetettu erityisvaatimuksia. [1.]

3.2. Luokan P1 toteutusohjeet

3.2.1. Rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus

Sisätiloihin ja rakenteisiin tulevat rakennustarvikkeet ja niiden osat on suojattava mm. likaantumiselta ja kastumiselta kuljetusten, työmaavarastoinnin, asennuspaikan välivarastoinnin ja asennustyön aikana peittämällä tai suojaamalla ne muulla tavoin. Varaston on oltava irti maasta ja suojattu siten, etteivät sade- ja pintavedet pääse kastelemaan rakennustarvikkeita. Suojauksessa noudatetaan valmistajan ohjeita. Rikkoutuneet suojukset korjataan viipymättä. Rakennustarvikkeet varastoidaan yleensä sisätiloihin ja niiden välivarastointia vältetään. Varastointiolosuhteiden ja suojausten tulee vastata valmistajien vaatimuksia. Keskeneräiset ja valmiit rakennus- ja laiteosat suojataan siten, etteivät ne vahingoitu tai kastu asennustyön taukojen ja keskeytysten aikana. Sisätiloihin tulevien rakennustarvikkeiden suojaukset poistetaan asennusvaiheen alkaessa valmistajien ohjeiden mukaisesti. Rakennustarvikkeiden asennusvaiheen aikana ilman tulee olla puhdasta ja kuivaa eikä ilmaa liikaavia työvaiheita saa suorittaa samanaikaisesti asennuspaikan läheisyydessä. Ennen työn aloittamista on varmistettava, että olosuhteet ja alustan suhteellinen kosteus vastaavat suunnitelmien ja tarvikevalmistajien asettamia vaatimuksia.

3.2.2. Toimintakoevalmiudessa olevien tilojen osastointi

Toimintakoevalmiit tilat erotetaan puhtauden arvioinnin jälkeen muista tiloista omiksi osastoikseen, jos muissa tiloissa on valmistumisaikataulusta tai muusta syystä johtuen käynnissä pölyä tai muuta likaa tuottavia töitä. Osaston sisällä on pölyä synnyttävissä töissä käytettävä kohdepoistolla varustettuja työkaluja ja laitteita. Lisäksi on huolehdittava tilan riittävästä ilmanvaihdosta. Toimintakoevalmista osastoa ei saa käyttää säännölliseen läpikulkuun, jos viereiset tilat kuuluvat alempaan puhtausluokkaan. Toimintakoe valmiit tilat merkitään selvästi näkyvällä ”Puhtausluokan P1 tila” -merkinnällä.

Jos tila on töiden etenemisen takia puhtausosastoitava ennen kuin betonipinnat ovat saavuttaneet päällystystyön edellytyksenä olevan suhteellisen kosteuden enimmäisarvon, tilaan on järjestettävä riittävä ilmanvaihto ja talvi-aikana tilaan johdettava ilma on lämmitettävä.

3.2.3. Tilojen siivous – puhtausluokka P1

Rakennussiivous on keskeinen keino, jolla varmistetaan puhtaustavoitteiden täyttyminen. Tarkempia ohjeita rakennussiivouksen suunnitteluun, toteutukseen ja laadunvalvontaan on Rakennussiivous-oppaassa (SSTL 2:10). Työaikaisessa siivouksessa käytetään karkean jätteen poistossa suurtehoimuria, lapiota tai lastaa ja muuten keskuspölynimuria tai hienopölysuodattimella varustettua imuria (vähintään 98 % suodatus 3 µm hiukkasille) [1]. Imurin suodatin on vaihdettava valmistajan ohjeiden mukaisesti. Toimintakoevalmiit tilat siivotaan aina sen jälkeen, kun tilassa on syntynyt pölyä. Puhtausosastoinnin jälkeisissä pölyävissä työvaiheissa käytetään kohdepoistoa. Loppusiivouksessa käytetään keskuspölynimuria tai hienopölysuodattimella varustettua imuria (vähintään 98 % suodatus 3 µm hiukkasille). Koviin ja sileiden pintojen puhdistuksessa käytetään lisäksi nihkeäpyyhintää. Pinnat puhdistetaan rakennusmateriaalien valmistajien ohjeiden mukaisesti. Puhdistus- ja hoitoaineina (myös vahat) käytetään hajusteettomia ja vähäpäästöisiä aineita.

3.3. Rakennuksen puhtauden arviointi

Ennen toimintakokeita arvioidaan silmämääräisesti kaikkien pintojen puhtaus, myös ne jotka eivät jää valmiissa rakennuksessa näkyviin. Arviointi kattaa katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä alakattojen yläpuolella olevat pinnat. Ennen rakennuksen luovutusta arvioidaan kaikki näkyvät pinnat ja kalusteiden sisäpinnat. Arviointi kattaa katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä kalusteiden sisäpinnat. Alakattojen yläpuolisten pintojen puhtautta ei arvioida alakattosettien ollessa suljettuina. Kattopintoja ovat mm. kattolevyjen yläpinnat, alakattolevyjen yläpuolella olevat pinnat, valaisinkotelot, kattoikkunoiden puitteet, jäähdytyspalkit, ilmanvaihdon päätelaitteet, katossa olevat putket, valaisimet ja portaiden alapuolet rakennuksen sisällä.

Seinäpinnat

Seinäpintoja ovat mm. seinät, seinillä olevat putket, ikkunat, ovet ja karmit, sisällä olevat lasiseinät, sähkökalusteet, ilmanvaihdon päätelaitteet, valaisimet, listat, kaiteet, kädensijat ja paneelit.

Kalusteet

Kalusteita ovat mm. pesu- ja saniteettitilojen kalusteet, muut kiintokalusteet ja niiden sisäpinnat sekä rakennukseen kuuluvat koneet ja laitteet.

Lattiapinnat

Lattiapintoihin kuuluvat lattiat, lattiaritilät ja -kaivot, kynnykset sekä portaiden pysty- ja vaakasuorat pinnat.

Puhtauden perusvaatimukset on esitetty RT 07-10946 kohdassa 2.3.3. Puhtauden arvioinnissa tarkastetaan jokaisessa tilassa silmämääräisesti, että luokan puhtausvaatimus täyttyy. Pintojen pölykertymä mitataan tarvittaessa geeliteippimenetelmällä INSTA 800 -standardin liitteen D.1 mukaisesti [1]. Pölykertymän mittaus on suositeltavaa tehdä aikaisintaan 2 tunnin kuluttua siivouksesta, jotta ilmassa leijuva pöly ehtii laskeutua pinnoille ennen mittausta. Pölykertymän enimmäistasot on esitetty taulukossa 1. Rakennuksen puhtauden arvioinnissa voidaan erikseen sovittaessa tai, jos osapuolet eivät muuten pääse yksimielisyyteen arviointitavasta tai tulosten tulkinnasta, käyttää pintapölykertymän mittauksessa INSTA 800 -standardin mukaista menetelyä.

Taulukko 1. Puhtausluokan P1 sallitut pölykertymät työskentelytiloissa ja niitä vastaavat puhtaustasot.[1.]

Tarkastusajankohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [%]
Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita	Alakaton yläpuoli, pinnat yli 180 cm korkeudella, pinnat alle 180 cm korkeudella pl. lattiapinnat	5,0
Ennen rakennuksen luovutusta	Pinnat yli 180 cm korkeudella, pinnat alle 180 cm korkeudella *	1,0
	Lattiapinnat	3,0

IV-konehuoneen tasopinoilla pintapölyn
maksimimäärä on 5 %

3.4. Luokituksesta tiedottaminen ja koulutus

Rakennuttajan kohteelle asettamat sisäilmastotavoitteet ja niihin pääsemiseksi suunnitellut ratkaisut esitellään työmaan käynnistyessä pidettävissä rakennuttajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kokouksissa. Keskeiset kohdat kirjataan urakoitsijoiden laatusuunnitelmiin ja niiden toteutumista seurataan työmaakokouksissa. Kohteessa noudatettavista sisäilmasto-, puhtaus- ja materiaaliluokista laaditaan kirjallinen tiedote, joka jaetaan työmaan jokaiselle työntekijälle. Sisäilmastoluokituksen sekä rakennustöiden ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokkien toteutumisen kannalta keskeisille urakoitsijoille ja työntekijöille järjestetään ennen töiden aloittamista koulutustilaisuus, jossa heille selvitetään kohteen sisäilmastotavoitteet ja niiden toteutumiseksi noudatettavat ohjeet ja tehtävät. Koulutuksen järjestämisestä on sovittava esim. urakkarajaliitteessä. Myös hankkeeseen myöhemmin tulevien urakoitsijoiden ja työntekijöiden koulutuksesta on huolehdittava.

4. PUHTAUDENHALLINNAN TAVOITTEET JA VELVOITTEET UUDISRAKENTAMISESSA

Rakennushankkeen sisäilmastoluokan S1 tai S2 saavuttaminen edellyttää Sisäilmastoluokitus 2008- asiakirjan mukaan P1-luokan rakennus- ja ilmanvaihtotöitä. Rakennustöiden puhtausluokituksen tavoitteena on varmistaa, että rakennuksen tilat ovat puhtaat silloin kun ne luovutetaan käyttäjälle ja rakennuksen käytön aikana ei sisäilmaan kulkeudu rakennusvaiheesta peräisin olevia epäpuhtauksia. Puhtausluokan P1 rakennustöiden avulla pyritään myös estämään rakentamisesta syntyneiden epäpuhtauksien leviäminen käytössä oleviin tiloihin rakentamisen aikana [2]. Vaatimukset otetaan huomioon hankkeen rakennus- ja ilmanvaihtotöiden suunnittelussa, toteutuksessa ja valvonnassa. Rakennushankkeen aikana pääurakoitsija ottaa vaatimukset huomioon myös työmaan aikataulun laadinnassa sekä vastaa puhtaudenhallintasuunnitelman täydentämisestä ja päivittämisestä. Pääurakoitsija nimeää vastuuhenkilön, joka osallistuu viikoittain tilaajan suorittamaan työmaan puhtauden arviointiin. Arvioinnin avulla seurataan, noudatetaanko rakennus- ja ilmanvaihtotöissä puhtaudenhallinnalle asetettuja tavoitteita. Arvioinnin minimitaloitus on 90 %. Arviointitulokset alittaa minimitalon aina, kun purku- tai rakennustyöstä syntyneitä epäpuhtauksia havaitaan käytössä olevissa tiloissa. Rakennuttajalla on oikeus korjauttaa puhtaudenarvioinnissa havaitut puutteet kyseisen urakoitsijan kustannuksella, mikäli tämä ei korjaa arvioinnissa kirjattuja epäkohtia sovitusmääräajassa.

4.1. Rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus

Keskeneräiset ja valmiit rakennus- ja laiteosat suojataan niin, etteivät ne vahingoitu tai kastu asennustyön taukojen ja keskeytysten aikana. Sisätiloihin tulevien rakennustarvikkeiden suojaukset poistetaan asennusvaiheen alkaessa valmistajien ohjeiden mukaisesti. Pölylle ja muulle liialle alttiina olevat materiaalit ja laitteet suojataan uudestaan heti asennusten jälkeen, mikäli asennusten jälkeen suoritetaan pölyviä työvaiheita [2]. Jokainen urakoitsija vastaa asentamiensa rakennus- ja laiteosien tarvittavasta uudelleen suojaamisesta valmistajan ohjeita noudattaen. Rakennusurakoitsija poistaa suojaukset vasta ennen toimintakoetta suoritettavassa loppusiivouksessa.

Suojattavia rakennus- ja laiteosia ovat

- lämpöpatterit
- muut kuin roiskevesitiiviit valaisimet
- IV-kanavat ja laiteosat mukaan lukien äänenvaimentimet ja palopellit
- pölyn aiheuttamilla vaurioilla alttiit sähkö- ja teletekniset laitteet sekä sähkökeskukset
- asennetut lattiapinnat kauttaaltaan
- vaurioitumiselle alttiit kalustepinnat.

Suojauksessa voidaan käyttää rakennus- ja laiteosien kuljetuspakkauksia, mikäli ne ovat riittävän tiiviit.

Rakennusurakoitsija suojaa valmiit ja keskeneräiset sähköasennukset sekä ilmastovaihtolaitteiston osat roiskeilta ennen tasoitetoita. Rakennusurakoitsija poistaa pinnoille jääneet tasoiteroiskeet välittömästi tasoitetyön päätyttyä.

Rakennustarvikkeiden asennusvaiheen aikana ilman tulee olla puhdasta ja kuivaa eikä ilmaa liikaavia työvaiheita saa suorittaa samanaikaisesti asennuspaikan läheisyydessä.

4.2. Jätehuolto

Purkutyöstä vastaava urakoitsija toimittaa pölyävän purkujätteen suljetuissa astioissa tai muutoin suojattuna niin, että pöly ei leviä työmaan sisätiloihin tai ympäristöön sitä käsiteltäessä. Pääurakoitsija suojaa pölyävää jätettä sisältävät jätekeräyspisteet niin, että ilmastirrat eivät levitä ympäristöön jätteen käsittelyn aikana syntyvää pölyä [2].

Pääurakoitsija esittää työmaan puhtaussuunnitelmassa tai hankkeen jätetuoltosuunnitelmassa

- rakennushankkeessa lajiteltavat jätelakeet
- jäteastioiden sijoittaminen alueittain ja kerroksittain työmaa sisätiloissa
- jätekeräyspisteiden sijoittaminen työmaan ulkoalueilla työvaiheittain.

4.3. Rakentamisen aikainen siivous

Rakennusurakoitsija vastaa rakentamisen aikaisen siivouksen ja kaksivaiheisen loppusiivouksen suorittamisesta. Rakentamisen aikaisessa siivouksessa ja loppusiivouksessa käytetään hienopölysuodattimella varustettua imuria.

Työmaan siivous purkutöiden aikana ja purkutöiden päätyttyä

Rakennussiivouksen tavoitteena purkutöiden aikana on poistaa purkamisesta syntynyt pöly ja irtolika. Purkualueiden lattiapinnat puhdistetaan päivittäin käyttämällä lapiota, lattiankuivainta ja teollisuusimuria. Harjasiivous on kielletty. Purkutöiden päätyttyä purkamisesta syntynyt pöly poistetaan kaikilta tasojen ja pystypinnoilta imuroimalla hienopölysuodattimella varustetulla imurilla.

Työmaan siivous sisävalmistusvaiheessa

Rakennussiivouksen tavoitteena sisävalmistusvaiheessa on poistaa lattiapinnoilta irtolika, estää lian leviäminen työpisteistä sekä ylläpitää työvaiheiden edellyttämää puhtautta. Työmaa siivotaan tarpeen mukaan päivittäin. Roskat poistetaan lattiapinnoilta lattiankuivaimella ja hieno irtolika imuroidaan. Työskenntelyn aikana lattiapinnoilla voi olla jonkin verran karkeaa irtolikaa ja hienoa rakennuspölyä. Puhtaita asennusolosuhteita vaativissa tiloissa lattiapinnat ovat pölyimuripuhdaat aina asennustöiden aikana.

Työmaan siivous pintojen ja kiintokalusteiden asentamisen aikana

Rakennussiivouksen tavoitteena pintojen ja kiintokalusteiden asentamisen aikana on poistaa lattiapinnoilta irtolika, estää lian leviäminen työpisteistä, ylläpitää työvaiheiden edellyttämä puhtaus sekä estää lian jääminen asennettävien pintojen tai kiinteiden kalusteiden alle tai taakse. Työmaan työskentelyalueet siivotaan päivittäin. Roskat poistetaan lattiapinnoilta lattiankuivaimella ja hieno irtolika imuroidaan. Työskentelyn aikana lattiapinnoilla ei saa olla karkeaa irtolikaa. Lattiapinnoilla voi olla vähän rakentamisesta syntynyttä pölyä. Kiinteiden alakattokotelojen yläpuolelle piiloon jäävät pinnat (IV-kanavien ulkopinnat, sähkökourut, putket, alakattorungot ja tasopinnat) puhdistetaan irtoliasta ennen kiinteiden alakattojen sulkemista. Alakaton yläpuolelle jäävien pintojen puhtaus tarkistetaan silmämääräisesti ennen katon sulkemista.

4.4. Loppusiivous

Tiloissa ei saa tehdä rakennus- tai asennustöitä samanaikaisesti loppusiivousten aikana. Loppusiivouksen jälkeen tiloissa käytetään kohdepoistolla varustettuja työvälineitä, mikäli tiloissa tehdään pölyäviä töitä. Jokainen urakoitsija vastaa pintojen suojaamisesta paikallissuojauksin likaa syntyvissä töissä. Syntynyt lika ja jäte poistetaan välittömästi työn päätyttyä [2]. Loppusiivoukseen kuuluvat alueet eristetään pölytiivillä suojaseinillä tai -ovilla muista tiloista, joissa tehdään pölyäviä työvaiheita. Työmaaliikenne likaisilta puhtaille alueille estetään. Siivotut tilat pidetään suljettuina ja lukitaan tarvittaessa. Sisääntuloauloihin sijoitetaan tekstiilimatot, jotka vähentävät lian ja kosteuden kantautumista puhtaisiin tiloihin ulkoalueilta.

4.4.1. Pääurakoitsijan vastuut loppusiivouksissa

Pääurakoitsijan tehtävänä on huolehtia, että siivousvälineiden, -koneiden ja –tekstiilien huoltoon ja säilytykseen on varattu sopivat tilat. Pääurakoitsija vastaa siitä, että loppusiivouksessa on käytettävissä vettä ja tiloissa on työskentelyn edellyttämä valaistus. Lattiapintojen käyttöönottopuhdistuksessa käytetään koneellisia menetelmiä. Pintojen puhdistamisessa noudatetaan aina materiaalien valmistajien antamia ohjeita.

Pääurakoitsija esittää työmaan aikataulussa toimintakoetta edeltävän loppusiivouksen toteutusajan, sekä vastaanottoa edeltävä loppusiivouksen toteutusajan.

Pääurakoitsija esittää puhtaussuunnitelmassa, miten järjestetään työmaalle riittävä valaistus, vesipisteet, säilytys- ja huoltotilat sekä siivouskoneiden kuljetus kerrokseen. Miten siivousurakoitsija perehdytetään puhtaudenhallintaa koskeviin vaatimuksiin.

4.4.2. Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe

Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe aloitetaan, kun pinnat ja kiintokalusteet on asennettu. Tavoitteena on saavuttaa ilmanvaihdon mittauksen ja säätöjen edellyttämä puhtaustaso. Ennen ilmanvaihtolaitteiston toimintakoetta tiloista poistetaan irtolika kaikilta näkyviltä ja ei-näkyviltä taso-, pysty- ja lattiapinnoilta, jolloin rakennuspöly ei kulkeudu toimintakokeen aikana ilmastointikanaviin. [2.]

Pintojen suojaukset ja rakennusjätteet poistetaan siivottavista tiloista. Lattiapintojen suojaukset imuroidaan ennen poistamista, pölyn leviämisen estämiseksi. Irtolika imuroidaan lattiapinnoilta suojausten poistamisen jälkeen. Pinnat puhdistetaan kaikilta näkyviltä ja ei-näkyviltä pinnoilta edeten ylätasoilta alas lattiapinnoille. Alakattokasettien yläpuolelle jäävät, ei-näkyvät pinnat puhdistetaan irt- ja tasoiteliasta. Rungas irtolika imuroidaan hienopölysuodattimella (väh. 98 % suodatus alle 3 µm hiukkasille) varustetulla imurilla. Vähäinen lika poistetaan nihkeä pyyhkimällä mikrokuituisilla siivouspyyhkeillä tai muilla pölyä sitovilla työvälineillä. Harjaavia työmenetelmiä ei käytetä.

Loppusiivouksen ensimmäisen vaiheen jälkeen tilojen puhtaus tarkistetaan ja dokumentoidaan. Havaitut poikkeamat tilojen puhtaudessa korjataan ja tilat merkitään toimintakoevalmiudesta tiedottavin kyltein. Tämän jälkeen tiloissa voidaan suorittaa ilmanvaihdon toimintakokeet, mittaukset ja säädöt. Pääura-koitsija vastaa siitä, että saavutettua puhtaustasoa ylläpidetään tarkistus- siivouksin, toimintakokeiden sekä luovutuksen välisenä aikana, alueilla joissa työskennellään tai joissa on muuta työmaaliikennettä. Tarkistus- siivouksella varmistetaan tilojen pölyttömyys ilmanvaihtolaitteiston mittaus- ja säätötöiden aikana sekä estetään puhdistettujen pintojen likaantuminen ja vaurioituminen.

4.4.3. Loppusiivouksen toinen vaihe

Tavoitteena on saavuttaa tilaajan odotusten ja vaatimusten mukainen puhtaustaso vastaanotettavissa tiloissa. Loppusiivouksen toisessa vaiheessa poistetaan lattiapinnoille laskeutunut hieno rakennuspöly sekä tahrat. Imuroinnissa käytetään hienopölysuodattimella varustettua imuria. Muut taso- ja pystypinnat tarkistetaan siivotaan. Lattiapinnat puhdistetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Loppusiivouksen laatu arvioidaan siivouksen jälkeen. Havaitut poikkeamat tilojen puhtaudessa korjataan ennen kiinteistön vastaanottoa. Tulos dokumentoidaan ja toimitetaan tiedoksi tilaajalle.

Ovien, ovenpielten ja ovilaseiden puhtaus, ovissa, ovenpielissä ja ovilaseissa ei ole irtolikkaa tai tahroja. Tarrat, suojakalvot ja -muovit on poistettu pinnoilta.

Seinäpintojen puhtaus, seinäpinnat, porraskaiteet, katkaisijat, pistorasiat sekä seinäpinnoilla olevat muut laitteet ovat tahrattomat ja pölyttömät. Lämpöpattereiden ulko- ja sisäpinnoilla ei ole roskia, irtolikkaa tai tahroja.

Ikkunoiden ja lasipintojen puhtaus, ikkunoissa, ulko- ja sisäläpinnoina, ikkunan puitteissa ja ikkunalaudoilla ei ole tarroja, irtolikkaa tai tahroja (silikoni, laasti, maali). Sälekaihtimissa ei ole irtolikkaa tai tahroja.

Kiinteiden kalusteiden puhtaus, kalusteiden ja koneiden suojakalvot ja –muovit on poistettu. Kalusteiden ja koneiden ulko- ja sisäpinnoina ei ole roskaa, irtolikkaa tai tahroja. Siirrettävien kalusteiden ja -koneiden alla ja takana olevilla pinnoilla ei ole roskaa, irtolikkaa tai tahroja.

Lattiapintojen puhtaus, lattiapinnat on puhdistettu materiaalin valmistajan ja rakennuttajan siivoustyönjohdon ohjeiden mukaisesti. Lattiapinnoilla ja jalkalistoilla ei ole roskaa, irtolikkaa tai tahroja. Lattiapintojen käyttöönottopuhdistus sekä pinnan hoito tai suojaus on tehty valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ylätasojen puhtaus, valaisinten, IV-kanavien, ilmanvaihtoventtiilien ja muiden ylätasojen ulkopinnoilla ei ole näkyvää irtolikkaa tai tahroja. Pinnoilta on poistettu suojakalvot ja -muovit. Alas laskettujen alakattojen yläpuolella olevilla pinnoilla ei ole irtolikkaa (puhtaus on tarkistettu ennen toimintakoetta).

Teknisten tilojen puhtaus (sähkötilat, IV-konehuoneet jne.)

Lattiapinnat on puhdistettu ja suojattu valmistajan ja käyttäjän ohjeiden mukaisesti. Lattiapinnoilla ja jalkalistoilla ei ole roskaa, irtolikkaa tai häiritseviä tahroja. IV-konehuoneissa ei ole ilmanvaihtokoneiden ja -kanavien ulkopinnoilla roskaa, irtolikkaa tai häiritseviä tahroja.

Työn suorittaja dokumentoi lattiapintojen käyttöönotossiivouksessa käytetyistä siivousmenetelmistä ja -aineista tilaajalle.

5. PUHTAUDEN RAJA-ARVOT JA NIIDEN TODENTAMINEN ENNEN TOIMINTAKOKEITA

Toimintakoe on rakennuksen ilmastointikoneiden käyttöönotto koe, jossa testataan kaikki rakennusten ilmanvaihtolaitteet. Toimintakoevaiheen puhtausvaatimusten mukaan rakennuksen tulee olla puhdas ennen kuin voidaan poistaa ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset ja aloittaa toimintakokeet. Tällöin pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni- tai kipsipölyä), joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. [3.]

Tiloissa ei saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista. Pintoja suojaavat muovit ja pahvit on poistettu. Tämän vaiheen jälkeen tiloissa voi tehdä ilman erityistoimia vain pölyämättömiä töitä, paikkamaalauksia, alakattojen asennusta, ilmanvaihdon toimintakokeita, säätöä ja viritystä sekä loppusiivous.

Vastaanottovaiheen puhtausvaatimusten mukaan pinnoilla ei luovutusvaiheessa saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa (ml. pölyä), kiinnittynyttä likaa tai tahroja. Luovutusvaiheessa tilat täyttävät tavanomaisille työtiloille asetetut puhtausvaatimukset. Puhtausvaatimus täyttää normaaleille työtiloille asetetut vaatimukset.

Ennen toimintakokeita arvioidaan silmämääräisesti kaikki pinnat, myös ne jotka eivät jää valmiissa rakennuksessa näkyviin. Arviointi kattaa katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä alakattojen yläpuolella olevat pinnat.

Ennen rakennuksen luovutusta arvioidaan kaikki näkyvät pinnat sekä kalusteiden sisäpinnat. Arviointi kattaa katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä kalusteiden sisäpinnat. Alakattojen yläpuolisten pintojen puhtautta ei arvioida alakattosettien ollessa suljettuina. Suljettujen alakattokasettien yläpuoliset pinnat voidaan tarkistaa tarvittaessa pistokokein. Pääurakoitsija vastaa alakattokasettien avaamisesta ja sulkemisesta tarkastuksen aikana.

Puhtauden arvioinnissa tarkastetaan jokaisessa tilassa silmämääräisesti, että pinnoilla ei ole näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa, kiinnittynyttä likaa tai tahroja. Mikäli pinnoilla havaitaan pölyä, mitataan pölykertymä geeliteippimenetelmällä INSTA 800 – laadunarviointijärjestelmän mukaisesti. Pölykertymän mittaus suoritetaan aikaisintaan 2 tunnin kuluttua siivouksesta, jotta ilmassa leijuva pöly ehtii laskeutua pinnoille ennen mittausta. Pölykertymän enimmäistasot on esitetty taulukossa 1 (s.13). Pölykertymä voidaan tarvittaessa mitata myös suodatinkeräysmenetelmällä. Pölykertymän maksimiarvona käytetään toimintakoevaiheessa $0,7 \text{ g/m}^2$ [2].

6. PÖLYNHALLINTA RAKENTAMISESSA

Rakentamistyön pölynhallinnan tavoitteena on vähentää työssä syntyvän pölyn määrää sekä estää rakentamisessa syntyvien, hiukkasmaisten epäpuhtauksien leviäminen työpisteestä työmaan muihin tiloihin tai rakennuksen käytössä oleville tiloille ja ympäristöön. Pölynhallinnan keinoja ovat muun muassa vähän pölyä synnyttävien tai pölyämättömien työmenetelmien käyttö, kohdepoistojen käyttö pölyävissä työvaiheissa, työmaa-alueiden osastointi ja alipaineistus sekä pölyä synnyttävien töiden suorittaminen erillisessä, tehtävään varatussa tilassa.

Puhtaudenhallintasuunnitelmassa on esitettävä

- alipaineistuksessa käytettävä laitteisto (laitteiden määrä, tyyppi ja poistomäärät) sekä laitteiden huolto
- poistettavan ilman suodatus (suodattimen tyyppi) ja mihin poistoilma johdetaan
- korvausilman järjestäminen.

6.1. Työmaan osastointi, alipaineistus ja työmaaliikenteen järjestäminen alueittain

Työmaa osastoidaan työmaa-alueen ja käytössä olevat tilat erottavan käytävän kohdalta. Käytävällä olevan oven eteen asennetaan pölytiivis kipsilevysojaseinä. Suojaseinän eteen työmaa-alueen puolelle rakennetaan tiivis sulkutila, joka alipaineistetaan. Työmaa-alueen rajalla olevat talotekniikan läpimenot ja muut mahdolliset vuotokohdat suojataan pölytiivisti. Purkutöiden aikana työmaa-alue alipaineistetaan niin, että poistoilman määrä on 4 - 5 krt/h. Purkutyön päätyttyä poistoilman määrää voidaan pienentää, kuitenkin niin, että työmaa-alueella säilyy alipaine suhteessa ympäröiviin tiloihin. Työmaa-alueen rajapinnalla olevan sulkutilan alipaineistus pidetään päällä jatkuvasti (24/7) kunnes alueella saavutetaan sama puhtaustaso, kuin sitä ympäröivissä tiloissa. Purkutöiden aikana käytettävä alipainelaitteistossa käytetään esisuodatinta (F7) ja HEPA-suodatinta. Pääurakoitsija vastaa suodattimien vaihdosta työvaiheiden edellyttämin vaihtovälein.

Alipainelaitteiston poistoilma ohjataan suodatettuna ulos yhdessä tilaajan kanssa määritellystä kohdasta. Poistoilma ohjataan työmaa-alueelta aina suodatettuna niin, että poistoilma ei aiheuta pölyn leviämisen riskiä käytössä oleviin tiloihin tai ulkoalueella. Poistoilman johtamisessa otetaan huomioon ilmanvaihdon ilmanotto. Sulkutilan alipainelaitteen poistoilma johdetaan työmaan puolelle. Osastointia ja alipaineistusta ylläpidetään em. kuvatulla tavalla niin kauan, että työmaa-alue on saavuttanut saman puhtaustason, kuin sen vieressä sijaitsevat käytössä olevat tilat.

IV-urakoitsija vastaa vanhojen iv-kanavien katkaisusta ja tulppauksesta työmaa-alueella. Alueiden osastointi ja alipaineistus katselmoidaan ennen purkutöiden aloittamista. Kiinteistön käyttäjien ja työmaan materiaali- ja henkilöliikenne järjestetään niin, että ne eivät risteä.

6.2. Pölynhallinta korjausrakentamisen aikana

Pääurakoitsija vastaa siitä, että pölyvien massojen (tasoite-, laasti-, palokatkomassat) ja pölyä synnyttävien materiaalien (kipsilevy, puutavaran sahaus) käsittely suoritetaan erillisissä, tarvittaessa osastoiduissa tiloissa niin, että pöly ei leviä ympäristöön. Pääurakoitsija on varattava tehtävään soveltuvat tilat työmaalta. Kaikissa pölyä synnyttävissä töissä, kuten sahaus-, hionta- ja piikkaustöissä käytetään kohdepoistolla varustettuja työvälineitä. Kohdepoistolaitteen tulee soveltua terveydelle vaarallisten hiukkasten imurointiin.

Alakattolevyjen talotekniikan vaatimat aukot suojataan levyn yläpinnalle asennettavalla muovilla tms., joka estää pölyn leviämisen alakaton yläpuolisille pinnoille. Asennettuun levykattoon tehtävät aukot tehdään vähän pölyä synnyttävillä työmenetelmillä ja alakaton yläpuolelle jäänyt sahausjäte puhdistetaan ennen aukon suojaamista.

Pääurakoitsija vastaa siitä, että pölyvät työvaiheet, kuten piikkaus, poraus ja hiota, suoritetaan ennen uusien pintojen valmistusta. Pölyviä työvaiheita ei tehdä samanaikaisesti puhtaita asennusolosuhteita vaativia asennustöitä tai työskentelyalueet osastoidaan niin, että pöly ei leviä ympäristöön.

Pääurakoitsija varmistaa työmaa-alueen osastoinnin, alipaineistuksen, talotekniikan läpimenojen yms. aukkojen tiivyyden sekä poistoilman suodatuksen riittävyyden ennen pölyvien työvaiheiden aloitusta ja niiden ja sen aikana.

Työmaan aikataulussa esitetään, miten pölyä synnyttävät työt ja puhtaita asennusolosuhteita vaativat asennustyöt vaiheistetaan.

Pölynhallintasuunnitelmassa on esitettävä pölyä tuottavat työvaiheet, miten vähennetään pölyn syntymistä, miten estetään pölyn leviämisen työmaa-alueella ja käytössä oleviin tiloihin sekä ympäristöön. Suunnitelmassa on esitettävä myös pölyä tuottavien töiden ajankohta ja puhtaiden asennusolosuhteiden alkamisajankohta.

6.3. Pölynhallinta toimintakoevaiheessa

Ennen toimintakokeiden aloittamista pääurakoitsija vastaa siitä, että pinnat ja kiintokalusteet on asennettu ja pölyvät työvaiheet ovat päättyneet. Toimintakoealueet on osastoitu ympäröivistä tiloista niin, että pöly ei leviä likaisista tiloista ilmavirtojen mukana toimintakoealueelle. Kulku likaisille alueille ohjataan muualta kuin toimintakoealueen kautta. Toimintakoealueen ovet ja ikkunat pidetään suljettuina. Tilojen näkyvä ja ei-näkyvät pinnat täyttävät työvaiheelle asetetut puhtausvaatimukset.

Toimintakoevalmiit tilat erotetaan puhtauden arvioinnin jälkeen muista tiloista omiksi osastoikseen, mikäli muissa tiloissa on valmistumisaikataulusta tai muusta syystä johtuen käynnissä erilailla pölyä tai muuta likaa tuottavia töitä. Toimintakoevalmiit tilat merkitään selvästi näkyvällä ”Puhtausluokan P1 tila merkinnällä”.

Osaston sisällä on pölyä synnyttävissä töissä jokaisen urakoitsijan käytettävä kohdepoistolla varustettuja työkaluja ja laitteita. Pääurakoitsija huolehtii tilan riittävästä ilmanvaihdosta. Toimintakoevalmista osastoa ei saa käyttää säännölliseen läpikulkuun, jos viereiset tilat kuuluvat alempaan puhtausluokkaan.

Pääurakoitsija esittää puhtaudenhallintasuunnitelmassa

- Mitä ei-pölyä synnyttäviä töitä tehdään ilmanvaihdon mittausten ja säätöjen aikana.
- Miten varmistetaan, että toimintakoelohkojen olosuhteet täyttävät puhtaudelle asetetut vaatimukset mittausten ja säätöjen aikana.

Pääurakoitsija esittää työmaan aikataulussa

- Milloin toimintakoevalmius saavutetaan kullakin ilmanvaihdon toiminta alueella.
- Kuinka kauan toimintakokeet, mittaukset ja säädöt kestävät.

7. PUHDAS ILMANVAIHTOTYÖ

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokituksen tavoitteena on varmistaa uuden ilmanvaihtojärjestelmän läpi virtaavan tuloilman hyvä laatu. Hyvälaatuisessa tuloilmassa ei saa olla ilmanvaihtojärjestelmästä peräisin olevia terveydelle haitallisia aineita (mikrobit, bakteerit, kuitupölyt) eikä viihtyisyyttä alentavaa hajua tai hiukkasmaisia epäpuhtauksia. Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausvaatimusten avulla varmistetaan, että ilmanvaihtojärjestelmä on luovutettaessa puhdas.

Ilmanvaihdon puhtaiden asennusolosuhteiden varmistaminen tehdään tahdistamalla IV-asennustyöt niin, että asennukset tehdään ennen pölyviä työvaiheita tai niiden jälkeen. Ennen IV-asennusten aloitusta varmistetaan asennusalueiden puhtaus katselmuksin.

Katselmuksessa on todettava, että asennusalueen olosuhteet täyttävät alla esitetyt vaatimukset

- talotekniikka-asennusten vaatimat läpimenot ovat valmiit
- pölyvät työvaiheet on päätetty tai keskeytetty
- jätteet on poistettu ja lajiteltu jäteastioihin
- työmaaliikennettä ei ohjata IV-asennusalueen kautta
- lattiapinnalta on imuroitu irtolika
- asennettu kanavisto suojataan likaantumiselta tasoitetöiden aikana.

IV-asennusalueet eristetään osastoinnein, mikäli ympäröivissä tiloissa tehdään pölyä synnyttäviä työvaiheita. IV-asennusalueet merkitään työvaiheesta tiedottavin kyltein. Tarvittavasta osastoinnista ja IV-asennusalueen merkinnästä vastaa pääurakoitsija. IV-urakoitsija poistaa asennuksesta tiedottavat merkinnät asennuksen päätyttyä. [2.]

Asennusalueiden on täytettävä edellä mainitut puhtausvaatimukset koko työvaiheen ajan. Ilmanvaihtojärjestelmän asennuksessa on otettava huomioon muun muassa seuraavat asiat

- tuotteiden suojaukset poistetaan vasta juuri ennen asentamista
- asennustyön aikana ei ilmanvaihtojärjestelmään saa päästä likaa
- kanavien ja kanavaosien sisäpintoihin ei saa jäädä ruuveja eikä muita likaa kerääviä tai puhdistustyötä vaikeuttavia epätasaisuuksia
- kanaviston kaikki avonaiset päät on suljettava pölytiiviisti aina asennustyön taukojen ja keskeytysten aikana aina käyttöönottoon asti.

Pääurakoitsija esittää puhtaudenhallintasuunnitelmassa

- Miten IV-asennustyöt aikataulutetaan suhteessa pölyviin työvaiheisiin
- Millaisin lohkojain IV-asennustyöt suoritetaan
- Edellyttääkö IV-asennusalueiden puhtaus osastointeja ja kuinka työmaa osastoidaan.

8. PUHTAUDENHALLINNAN TOTEUTUS KORJAUSRAKENTAMISESSA

8.1. Kohteen suunnittelu

Työkohteessa tehtävät toimenpiteet määräävät suoraan pölyntorjunnan tason. Korjaussuunnitelmien tulee olla tehty ennen rakennustöiden aloittamista. Suunnitelmien pohjalta valitaan menetelmät miten työt toteutetaan. Suunnitteluvaiheessa määritellään terveydelle haitalliset ja vaaralliset aineet sekä selvennetään missä ja minkälaisia työmenetelmiä käytetään. Sama toimintamenetelmä soveltuu kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden sekä tavallisten rakenteiden purkutöihin. Suunnitteluvaiheessa selventyy työssä käytettävien suojainten, suojarakenteiden, koneiden ja varusteiden tekninen taso ja määrä. Kohteen erityisominaisuudet on otettava huomioon: mahdollisesti tarvittavat kulkuluvat, vaitiolositoumukset, turvallisuusselvitykset yms. tulee hoitaa kuntoon hyvissä ajoin. Kohteiden paloilmoitusjärjestelmä on saatava tarvittaessa alueittain suljettua tarvittavilta alueilta pölyvien työvaiheiden aikana, jotta vältetään turhilta hälytyksiltä. Paloilmaisimet on myös suojattava likaantumiselta.

Suojaustyön suorittaminen yhtäjaksoisesti vähentää suojarakennelmien työaikaista korjaustarvetta. Työsuorituksen aikana tulee noudattaa suunnitelmia. Työympäristöä on tarkkailtava, jotta siinä mahdollisesti olevat puutteet havaittaisiin. Purkutyössä syntyvä jäte tulee lajitella ja suojata heti purkutyön jälkeen (säkitettävä). Työmaan siisteydestä huolehtii jokainen työmaan työntekijä. Työmaa pidetään siistinä päivittäisellä siivouksella ja jätteet toimitetaan niille varattuihin paikkoihin.

Ennen purku- ja suojaustöiden käynnistämistä sisäilma- asiantuntija, suunnittelija, valvoja opastaa ja kouluttaa purku- ja siivoustyöntekijät kohteen korjaustoimenpiteiden erityiskysymyksiin. Jokaisella tilalla tai huoneella on hyvä olla oma ns. huonekortti, johon merkitään, kustakin työvaiheesta erikseen, tehty työ, päivämäärä ja tekijän nimikirjaimet. Pienissä kohteissa esivalmistelujen osuus työajasta voi olla jopa 70–80 %. [4.]

Ennen toimenpiteisiin ryhtymistä ovat ilmanvaihtokanavat tulpattava huolellisesti niin, ettei purku- ja korjaustoimenpiteissä vapautuvat epäpuhtaudet pääse ilmanvaihtokanaviin. Pölyn leviäminen korjattavista tiloista muihin tiloihin tulee estää erottamalla korjausten alaiset tilat esim. muoviseinin muista tiloista (kuvat 1-3). Korjattavissa tiloissa olevat komerot, laatikostot teipataan ja peitetään muovikalvoilla huolellisesti siivoustarpeen vähentämiseksi. Muoviseinin erotettu tai muutoin osastoitu tila tehdään alipaineiseksi käyttämällä erillistä puhallinta. Alipainepuhaltimen poistoilma johdetaan rakennuksen ulkopuolelle suodattimen läpi.[5]. Purkutyömaan alipaineistus tulee tarkastaa ennen purkutyön aloittamista, apuna voidaan käyttää merkkisavua (esim. Gräger Ch216). Alipaineisuus on tarkistettava työmaalla päivittäin. Kulkureitit on järjestettävä siten, että kulku ei tapahdu puhtaiden tai käytössä olevien tilojen kautta. Kulkureiteiltä suojataan tarvittavat pinnat (kuva 4).



Kuva 1. Suojaseinä korjattavan ja käytössä olevan tilan rajassa.



Kuva 2. Työmaan rajoittava ovi tiivistetään teipillä.



Kuva 3. Pienen kohteen osastointi omalla "suojakopilla".



Kuva 4. Lattia on suojattu korjaustyön aikana.

8.2. Osastointi

Runsaasti pölyä tuottavien rakenteiden purkutyön päämenetelmä on osastointimenetelmä. Purkukohde eristetään suojaseinin muista tiloista ja alipaineistetaan. Osastoinnissa ilmavirtoja ohjataan koneellisesti niin, että ilmavirta kulkee tuloilma-aukkojen kautta aina puhtaasta tilasta likaiseen ja sieltä alipaineistajan kautta pois (suodatettuna). Muovinen kurkkuletku tai muovisukka toimii poistokanavana.

Alipaineistuksen säilyminen osaston sisällä tulee varmistaa kaikissa olosuhteissa. Tätä seurataan merkkisavulla (ampulli) ja silmämääräisesti, tarvittaessa myös ilmanpainemittareilla. Osaston suojaseinien tulee olla painuneina alipaineiseen tilaan päin, havaitut puutteet alipaineistuksessa korjataan heti. Alipaineistulaitteet ja kohdepoistoimurit (kuva 5) on hyvä sijoittaa osaston ulkopuolelle, jolloin laitteiden likaantuminen vältetään. Alipaineistuksen on oltava päällä kokoajan.



Kuva 5. Alipaineistus on tehty suoraan ulos omalla poistoputkella.



Kuva 6. Hiomakone on liitetty imuriin, joka vähentää pölyn syntymistä.



Kuva 7. Pienen kohteen osastointi ja rajaus.



Kuva 8. *Toimiston alipaineistus on toteutettu kanavapuhaltimella.*

8.3. Suojautuminen

Hengityksensuojainta käytetään pölyisissä paikoissa, lyhytkestoisissa töissä kertakäyttöinen P2-suojain voi antaa riittävän suojan. Pitkäkestoisissa asennustöissä ja purkutöissä suositetaan kokonaamarimallista puhallinsuojainta (jossa P2 tai P3 suodatin).

Tavanomaisissa purkutöissä on käytettävä suodatin luokkaa P2, joka suojaa haitalliselta pölyltä, hiukkaskoko yli 0,3 μm . Suodatinluokka P3 suojaa kiinteiltä myrkyllisiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta [6]. Purkutöissä pään yläpuolella tehtävässä työssä on hyvä käyttää myös silmäsuojaimia ja kypärää.

Muut käytettävät suojaimet ovat käsineet ja suojavaatetus, kertakäyttöisiä tai pestäviä (jotka on hyvä pestä erillään muusta pyykistä). Iholle mahdollisesti joutuneet kuidut huuhdellaan pois viileällä vedellä pölyisen työn jälkeen. Pölyisen työn jälkeen vaihdetaan puhtaat suojavaatteet.

8.4. Kuitulähteiden käsittely

Kuitulähteet poistetaan ja korjaustyöt toteutetaan sovitulla laajuudella ja menetelmillä. Tilat tarkistetaan läpivientien tiiveyden ja kuitulähteiden osalta, läpivienneissä havaitut epätiiveytskohdat tiivistetään hyväksytyillä menetelmillä ja aineilla (mahdolliset palo-osastoinnit huomioiden). Kuituja sisältäviä tuotteita voidaan korvata myös vastaavaan tarkoitukseen soveltuvalla päästöttömällä tuotteella. Kuitulähteitä voidaan pinnoittaa pölynsidonta-aineella. Ennen käsittelyä suojataan seinä- ja lattiapinnat, laitteet sekä huoneessa olevat kalusteet. Pölynsidonta-aineen levitystä voidaan suorittaa matalapaineruisella. Alakattojen yläpuolella olevat kuitusidotut alueet merkitään työn valmistuttua, joka ripustetaan alakaton yläpuolelle näkyvästi. Käsitellyt alueet merkitään myös pohjapiirustukseen.

8.5. Jätehuolto

Korjaustyössä syntyvä jäte kerätään heti tiiviisiin muovisäkkeihin (kuva 9), jätensäkit viedään jätelavalle (ei varastoida työmaalle). Myös pölyävissä työvaiheessa muodostuva pöly poistetaan heti työvaiheen jälkeen (HEPA-imuri, lastalla tms. pölyttömästi), lopuksi lattiat pyyhitään kostealla/nihkeällä liinalla, tilat alipaineistetut myös rakennussiivouksen aikana. Osastoidulta alueelta poistuttaessa (esim. tauot) huolehditaan, ettei vaatteiden ja jalkineiden mukana kulkeudu likaa/epäpuhtauksia puhtaisiin tiloihin.



Kuva 9. Jäte on kerätty säkkeihin.

8.6. Siivous

Korjausten jälkeen tilojen loppusiivous (kuitusiivous) tehdään vasta kun purku- ja korjaustyöt ovat päättyneet ja rakennusjätteet on poistettu korjauskohdeesta sekä kalusteiden ja pintojen suojamuovitukset on poistettu. Ilmanvaihtokanavat on puhdistettava ennen loppusiivouksia, jos on tarvetta. Alipaineistus siivottavista tiloista tulee olla purettuna ja ilmanvaihto on oltava pois päältä sekä ilmanvaihtokanavat tulpattuina.[7.] Jos alueella on alalaskettuja tiloja, puhdistetaan niiden yläpuoleiset tilat ensin. Osastoitujen tilojen pinnat siivotaan pölyttömäksi käyttäen HEPA- suodattimella varustettua imuria. Lattia, katto ja seinät imuroidaan (kaikki imuroidaan mitä voidaan, esim. sähköjohdot ym. pölyä keräävät tavarat ja pinnat, myös huonekalut ja irtain). Imuroinnin jälkeen seuraavana päivänä pinnat pyyhitään kostutetulla (nihkeä) liinalla käyttäen pyyhittäväälle pinnalle soveltuvaa pesuainetta. Myös valaisimet on pyyhittävä (jännitteettöminä, kuva 10).



Kuva 10. Valaisimen puhdistus.

Ikkunat pestään kaikilta pinnoiltaan. Verhot pestään omien pesuohjeidensa mukaisesti. Siivoustyön aikana on vältettävä kaikenlaista läpikulkuliikennettä, ettei pölyä siirry takaisin siivottuihin tiloihin. Puhtaisiin tiloihin siirrettävä irtaimisto on puhdistettava ennen kuin ne tuodaan korjattuihin tiloihin. Siivous alkaa ylhäältä alaspäin. Myös ne tilat puhdistetaan joissa ei ole ollut tarvetta korjaustöihin. Tilat imuroidaan pölyttömäksi käyttäen HEPA- suodattimella varustettua imuria. Imuroinnissa puhdistetaan hyllyjen taustat, kaapistojen taustat, hyllyillä mahdollisesti olevat tavarat, sähköjohdot ym. pölyä keräävät tavarat ja pinnat.

Sisäkattopinnot, mahdollisten alalaskettujen kattojen yläpinnat ja yläpuolinen tekniikka (sähköjohdot yms.), kotelorakenteiden taustat ja seinäpinnat imuroidaan. Imuroinnin jälkeen seuraavana päivänä em. pinnat pyyhitään nihkeällä liinalla käyttäen pyyhittäväälle pinnalle soveltuvaa pesuainetta, kunkin aineen laimennusohjeen mukaisesti.

Siivouksen aikana on vältettävä kaikenlaista läpikulkuliikennettä siivottujen ja siivoamattomien tilojen välillä, ettei pölyä siirry takaisin siivottuihin tiloihin, siivotut tilat lukitaan tarvittaessa. Siivouksen tarkastus tehdään aistinvaraisesti kaikkien työvaiheiden aikana. Tarvittaessa siivouksen onnistumisen arvioinniksi pinnoilta otetaan pölynäytteet (näyte kuidut). Siivousvälineiden on oltava puhtaita ja puhdistusliinat tulee vaihtaa tilojen välillä.



Kuva 11. *Loppusiivous on menossa.*



Kuva 12. Viimeistelyitä tehdään imurin avulla.

8.7. Takaisin muutto

Paluu korjattuihin tiloihin tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti. Tällöin tulee huomioida myös irtaimiston siivoaminen (siivottu ennen muuttoa) sekä muuttotavaroiden mukana leviävien epäpuhtauksien siivoaminen heti muuton jälkeen. Ylläpitosiivousta suositellaan tehostettavaksi alkuvaiheessa korjausten jälkeen, ensimmäisenä kuukautena, jolloin on huomioitava myös ns. yläpinnat. Jatkossa ilman hiukkaspitoisuutta ja pinnoille laskeutuvaan pölyn määrään voidaan hallita tehokkaasti ylläpitosiivouksella, hyvällä siivouksella vaikutetaan tehokkaasti sisäilman laatuun.

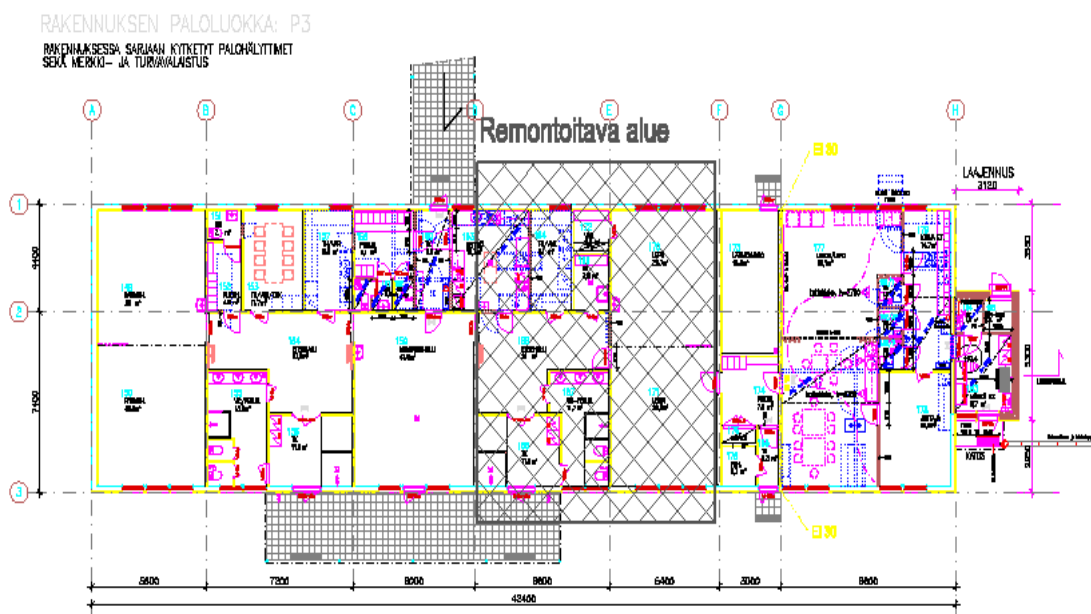
9. KUNNANTALON TOIMISTOHUONEIDEN JA PÄIVÄKODIN PUHTAUDENHALLINNAN TOTEUTUKSEN TARKASTELU KORJAUKSEN AIKANA

9.1. Vuorelan päiväkotiki

Päiväkodin yhden ryhmätilan remontti n. 150 m² tehtiin talvella 2010, remontti oli sovittu aikaisemmin syksyllä päiväkodin henkilöstön kanssa. Aluksi tilat tyhjennettiin ja tehtiin suojaseinät käytössä olevien ryhmien välille. Koska remontoitavat tilat olivat keskellä toimivia osastoita, suojaseiniin täytyi asentaa myös äänieristykset. Koska jokaisessa osastossa oli oma sisäänkäynti, voitiin remontoitavan osan kulku ja huolto toteuttaa omasta sisäänkäynnistä. Kun suojaseinät oli saatu tehtyä ja alipaineistukset kuntoon sekä suljettua ilmastointi venttiilit, voitiin remontti aloittaa.

Työn aikana urakoitsija käytti lisäksi omia kohdepoistimia ja sellaisia työvälineitä, joihin voitiin lisätä oma imuri. Purkuvaiheessa jokainen työntekijä käytti henkilökohtaisia suojavälineitä ja huolehti alipaineistuksen toimivuudesta ja suojaseinien kunnosta. Koska kohteesta jouduttiin avaamaan ulkoseiniä ja vaihtamaan eristeitä, kiinnitettiin erityistä huomiota vanhojen rakennusmateriaalien pois kuljettamiseen. Vanhoja seinämateriaaleja purettaessa laitettiin kaikki tavara suoraan jätesäkkeihin. Jätesäkit suljettiin ja toimitettiin suoraan jätelavalle, joka oli sijoitettu remontoitavan osan välittömään läheisyyteen. Vanhojen lattia- ja seinärakenteiden purku ja niiden poisto onnistuivat hyvin ja voitiin aloittaa uusien rakenteiden asennus. Asennukset sujuivat suunnitellusti ja mitään yllätyksiä ei tapahtunut. Kun asennukset olivat lopussa, oli vuorossa loppusiivous. Tilat oli ennen siivousta imuroitu ja kaikki asennukset saatu päätökseen. Loppusiivous aloitettiin ylhäältä alaspäin. Ensin puhdistettiin katot ja valaisimet, jonka jälkeen ikkunat, seinät ja lattia. Siivoustöiden jälkeen annettiin tilojen olla normaalin ilmanvaihdon piirissä muutaman päivän ja sen jälkeen purettiin suojaseinät ja siirrettiin kalusteet takaisin paikoilleen. Kalusteiden siivous hoidettiin siirron yhteydessä ja näin saatiin kaikki kiinnitykset tehtyä vaivattomasti. Lopuksi kävimme tulevien käyttäjien kanssa korjatut tilat läpi ja luovutimme ne heidän käyttöönsä.

Kun alipaineistus ja suojaseinät olivat koko ajan tarkkailun alla, ei ympäröiviin tiloihin päässyt korjauksen aikana pölyä. Melu oli varmasti suurin haitta, mutta käytössä olevien tilojen henkilökunta oli kärsivällistä ja onneksemme lasten nukkumatilat olivat osastojen päissä. Korviimme ei kantautunut suurempia valituksia ja onnistuimme pölyhallinnan kannalta kohteessa hyvin. Paljon tässä auttoi oma sisäänkäynti, joka auttoi meitä saavuttamaan hyvän lopputuloksen.



Kuva 13. Päiväkodin pohjapiirustus.

9.2. Siilinjärven kunnantalo

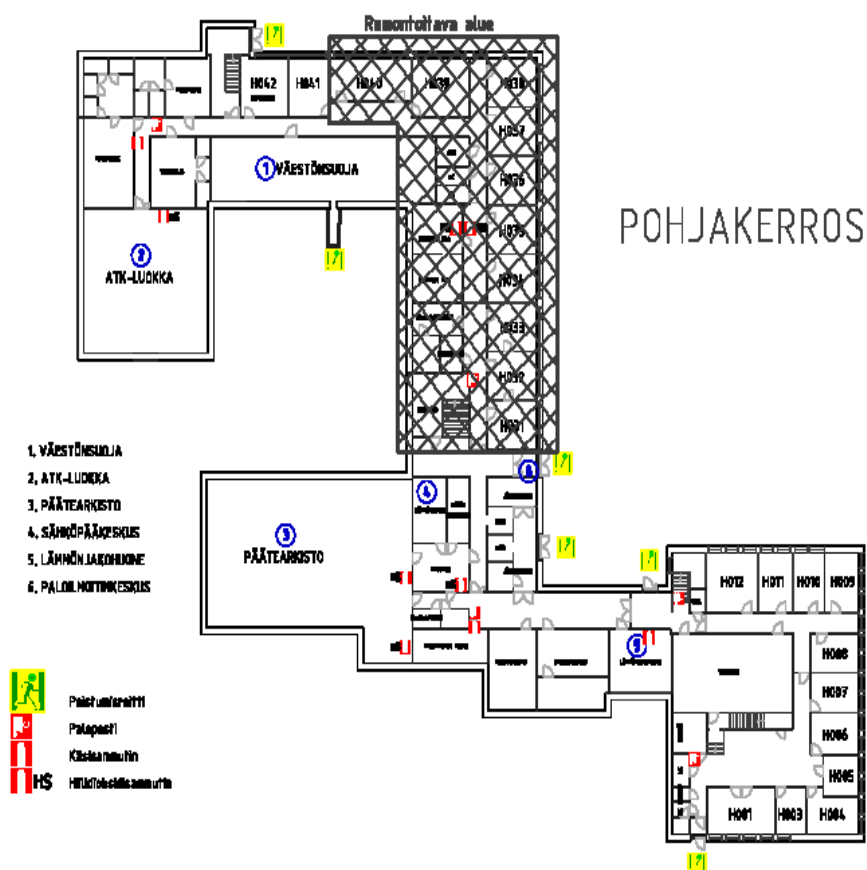
Kunnantalon pohjakerroksen remontin ajankohdaksi valittiin kevät 2010, jolloin vapautui hyvät väistötilat naapurirakennuksesta. Alkavasta remontista ilmoitettiin koko kunnantalon henkilöstölle sähköpostin välityksellä.

Muuton jälkeen remontoivat tilat tyhjennettiin ja tavarat vietiin remonttialueen ulkopuolelle, osa kovapintaisia kaappeja oli jätettävä remonttialueelle, jolloin ne suojattiin muovilla. Toisena vaiheena teimme remontoitavan alueen päihin suojaseinät. Suojaseinät tehtiin 22X50 puurangoista ja suojamuovista, kaikki liitokset seiniin teipattiin ja varmistettiin niiden kiinni pysyminen. Suojaseinien valmistuttua asensimme joka huoneen tuuletusikkunoihin alipaineistajat ja varmistimme alipaineistuksen toimivuuden. Huoneiden ilmanvaihtoventtiilit suljettiin muovin ja teipin avulla. Koko ilmanvaihtoa ei voitu sulkea, koska saman ilmanvaihtokoneen vaikutusalueelle jäi vielä toiminnassa olevia tiloja. Kun olimme varmistaneet alipaineistuksen ja suojaseinien toimivuuden, aloitimme lattiamateriaalin poiston. Työntekijöiltä vaadimme suojavälineitä ja laitteita, jotka ovat suunniteltu käytettäväksi pölyävissä töissä. Jätelavalle varattiin pysäköintialueelta kaksi autopaikkaa, jotka olivat työmaan vieressä.

Pohjakerroksen purkutytöt jouduttiin suorittamaan iltatöinä, koska lattiat olivat tasoitettu monen sentin paksuiseksi. Tämä aiheutti pölynhallinnalle lisähaasteita ja katsottiin parhaaksi vielä tehostaa alipaineistusta piikkaustyön ajaksi. Alipaineistusta lisättiin tuomalla omat kohdepoistajat kyseiseen tilaan missä piikkaustyö tapahtui. Kun työ tehtiin iltatöinä, melu ei haitannut kunnantalon toimintaa mutta kasvatti purkukustannuksia. Purkutytön osalta puhtaudenhallintaa pysyi hallinnassa koko purkutytön ajan ja pölyn leviäminen saatiin pysymään työmaa alueella. Urakoitsija oli kokenut tekijä, kaikki käytettävät koneet ja laitteet olivat suunniteltu käytettäväksi pölyäviin töihin.

Purkutöiden loputtua urakoitsija imuroi tilat ja palautti alipaineistuksen ns. normaaliin tilaan. Seuraavana vaiheena oli lattioiden desinfiointi- ja lämmityskäsittely, tilat pidettiin edelleen alipaineisina. Lämmitysvaiheen loputtua tilat annettiin jäähtyä normaaliin käyttölämpötilaan, jonka jälkeen alkoivat lattian pinnoitustyöt. Lattioiden tasoitukset ja laatoitukset oli päätetty antaa kilpailun kautta ulkopuoliselle urakoitsijalle. Urakoitsija tasoittaisi ja laatoittaisi tilat ja veisi jätteet ennalta määrättyyn paikkaan. Urakoitsija aloitti työt tuomalla tasoitteet työmaalle, työmaalle kulku tapahtui kahden sulkuseinän läpi, sulkuseinä vaurioitui kulusta. Urakoitsija aloitti tasoitetyöt, mutta ei korjannut vaurioitunutta sulkuseinää, koska ei kuulunut urakkaan. Alipaineistus kuitenkin piti pölyn korjatulla alueella ja sulkuseinä korjattiin seuraavana päivänä. Tasoitetyöt saatiin päätökseen ja lattiat hiottiin viikon päästä aloituksesta, alipaineistus pysyi kunnossa ja suojaseinä myös. Urakoitsija piti omat työmaa-alueensa kunnossa, mutta jätettä ja pölyä kertyi käytävälle. Päivittäinen roskien vieni ja työmaan kulku-käytävien siivous jäi tekemättä. Urakoitsijan kanta oli, että kaikki viedään kerralla, koska valvoja ei vaatinut jokapäiväistä roskien pois vieniä. Kun lattia ja muut remonttityöt saatiin suoritettua, alkoi loppusiivous.

Siivouksen aikana alipaineistus oli päällä ja alipaineistusta vähennettiin huone kerrallaan kunnes kaikki oli siivottu. Siivouksen lopuksi poistettiin ilmanvaihto venttiileistä suojaukset ja tarkistettiin oliko pölyä päässyt ilmanvaihto kanaviin. Suojaukset olivat pitäneet ja kanavista ei löytynyt pölyä, voitiin ilmastointi palauttaa normaaliin tilaan. Siivouksen jälkeen annettiin tilojen olla tyhjiällä muutama päivä, jonka jälkeen purettiin suojaseinä käytössä olevien tilojen rajoilta. Remonttialueen ulkopuolelle olevat kalusteet olivat pysyneet puhtaina ja kalusteille riitti normaali käyttöönotto siivous. Tiloihin takaisin muutto voitiin suorittaa ennalta määrätyn ajankohdan mukaan.



Kuva 14. Kunnantalon pohjakerros

9.3. Ohjeet ja johtopäätökset

Pölynhallinnan suunnittelu korjausrakentamisessa alkaa korjattavan kohteen muutostarpeen varmistuttua (liite 1). Toteutettava pölynhallinta ja siihen käytettävät laitteet jatkavat pölynhallinnan suunnittelua. Toteutusvaiheen aikana suunnittelu jatkuu vaiheittain työn edetessä. Alkuperäisiin suunnitelmiin tulleet muutokset on päivitettävä vastaamaan aina nykyhetkeä.

Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella voi todeta, että työmaalla tapahtuvat materiaalien siirrot ja työntekijöiden liikkuminen vaurioittavat helposti suojarakenteita. Tämä aiheuttaa jatkuvaa suojausten ylläpitoa ja korjaustarvetta. Alipaineistajien ja imurien toimintahäiriöt sähkökatkoksineen lisäävät hallitsemattoman pölyn määrää. Jatkuvan korjaustyön aikaisen siivouksen merkitys on suuri ja työmaalle kertynyt pölyävä jäte on pyrittävä kuljettamaan työpisteistä pois (liite 1). Jätehuollon hyvä järjestely vähentää pölyhaittaa työmaalla ja sen ympäristössä. Henkilökohtaisten suojainten käyttö on yhtä tärkeää kuin pölyn ilmaan pääsyn estävien työkoneiden käyttö. Pölyä aiheuttavia työmenetelmiä on syytä välttää ja pyrittävä korvaamaan ne vähemmän pölyävillä.

Pölynhallinnan suunnittelu korjausrakentamisessa loppuu vasta silloin, kun loppusiivous on suoritettu ja kohde on luovutettu tilaajalle. Pölynhallintaa on haastavaa suunnitella ja joskus vielä haastavampaa on sen toteuttaminen. Onnistunut pölynhallinta vaatii jokaiselta työhön osallistujalta sitoutumista ja omaa tahtoa pitää työmaansa puhtaana. Oikeiden työmenetelmien käyttö ja henkilökohtaisten suojainten käyttö on merkki onnistuneesta työstä, sekä kirjalliset ohjeet, joita noudatetaan sekä kaikkien osapuolien yhteisymmärrystä.

10. YLEISIMMÄT ONGELMAT KORJAUSTYÖN AIKANA

Pölynhallinta on ongelmallista koko työmaan ajan, koska jokainen työvaihe tarvitsee erilaiset työkalut ja materiaalit. Työvaiheiden välissä muuttuvat monesti myös työntekijät ja usein päättyvän työvaiheen tekijät korjaavat vain omat jälkensä ja yhteiset alueet jäävät vähemmälle huomiolle. Yleisesti voidaan listat muutamat asiat, jotka ovat tulleet esille työmailla.

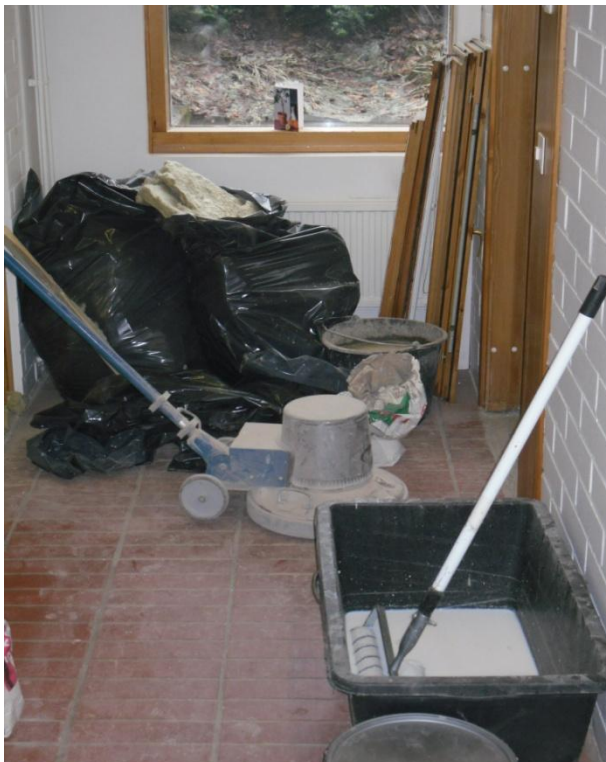
- materiaalien siirrot ja työntekijöiden liikkuminen vaurioittavat suojarakenteita (kuva 15)
- alipaineistajien ja imurien toimintahäiriöt mahdollisten sähkökatkojen aikana
- korjaustyön aikaisen siivouksen puuttuminen (kuva 16)
- työmaalle kertynyt pölyävä jäte jää toimittamatta jäteastioihin (kuva 17)
- henkilökohtaisten suojainten käyttö on vähäistä
- pölyä ilmaan päästävien työkaluiden käyttö on vähäistä
- pölyä aiheuttavia työmenetelmiä käyttö



Kuva 15. Suojaseinä rikottu ja seinä on jätetty korjaamatta.



Kuva 16. Työt käynnissä ja imurointi on tekemättä.



Kuva 17. Avonaisia roskasäkkejä ja lisäksi lattioiden hionnan jälkeen tilat ovat imuroimatta.

11. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Hyvä sisäilmasto on yksi rakentamisen tärkeimpiä tavoitteita. Sisäilmaston lopulliseen laatuun vaikuttavat yhtä lailla lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteet, rakennustekniikka, rakennustöiden suorittaminen ja käytetyt materiaalit sekä rakennuksen käyttö ja kunnossapito. Hyvä sisäilmasto edellyttää esitettyjen asioiden huomioonottamista suunnittelun, rakentamisen ja käytön kaikissa vaiheissa. Sisäilmastoluokitus 2008 on yleisesti käytössä toimitilarakennusten sisäilmaston tavoitteiden asettamisessa. Rakennusmateriaalien suhteen Suomessa on saatu aikaan merkittävä parannus sisäilman laatuun. Myös rakennustöiden puhtausluokituksen käyttö on viime vuosina yleistynyt.

Työssä pohdittiin puhtaudenhallinnan keinoja vähentää korjausrakentamisen työssä syntyvän pölyn määrää sekä estää rakentamisessa syntyvien epäpuhtauksien leviäminen työpisteestä työmaan muihin tiloihin. Pölynhallinnan keinoja ovat vähän pölyä synnyttävien tai pölyämättömien työmenetelmien käyttö, kohdepoistojen käyttö pölyävissä työvaiheissa, työmaa-alueiden osastointi ja alipaineistus sekä pölyä synnyttävien töiden suorittaminen erillisessä tilassa.

Rakennussiivouksen merkitys purkutöiden aikana on suuri ja purkualueen lattiapintojen päivittäinen puhdistaminen antaa hyvät edellytykset puhtaudenhallinnalle. Purkutöiden päätyttyä purkamisesta syntynyt pöly on poistettava kaikilta taso- ja pystypinnoilta imuroimalla HEPA-suodattimella varustetulla imurilla ja muistettava että harjasiivous on kielletty. Jätehuollon hyvä järjestely vähentää pölyhaittaa työmaalla ja sen ympäristössä.

Henkilökohtaiset suojaimet valitaan työmaan pölyävyyden, purkutyön keston ja purkukohteen olosuhteiden perusteella niin, että purkutyössä vapautuvista aineista ei aiheudu terveydellistä haittaa tai vaaraa purkutyötä tekeväille.

Korjaushankkeen aikataulutusta on suunniteltava siten, että loppusiivoukselle mahdollistetaan se aika, mikä hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi on välttämätöntä. Loppusiivouksessa työskentelevien siivoojien koulutus ja opastus on oltava ajan tasalla, että he osaavat suorittaa tehtävän oikein. Siivoustyössä on käytettävä oikeita menetelmiä ja välineitä. Mikäli halutaan varmistaa puhdas ja turvallinen työskentelytila, olisi ihannetilanne, jos tilaan muuton jälkeen voisi poistaa laskeutuneen pölyn vielä kaikilta pinnoilta ennen tiloissa alkavaa työskentelyä. Tämä toimenpide vaatisi tilojen koosta ja kalustuksesta riippuen joitakin päiviä / tunteja, mutta näin saataisiin muuton aiheuttama pölymäärä pois, ettei se nouse ilmaan toiminnan aikana.

Liitteenä olevat puhtaudenhallintaohjeet antavat Siilinjärven kunnan tekniselle palvelulle hyvät tavoitteet tuleville vuosille, jotka otamme käyttöön vuoden 2011 alussa. Ennen ohjeiden käyttöönottoa koulutamme oman organisaatiomme henkilökuntaa tämän ohjeiden pohjalta.

LÄHTEET

[1] RT 07-10946 SISÄILMASTOLUOKITUS 2008

Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset

[2] TPA Anderson Oy, *Työmaan puhtaudenhallinta*, Vuorelan koulu 2009

[3] Andersson Tarja, *Rakennussiivous, Työn aikainen siivous ja loppu- siivous osana rakentamisen puhtauden hallintaa*, 2004

[4] ISS Palvelut Oy, Mikko Kallinen *Kuitukorjaukset ja työnaikainen pölynhallinta sekä siivoustyöohjeet*

[5] Jukka Pekka Kärki ja Heikki Öhman, *Homevaurioiden korjausopas*, Kuopion yliopisto, Koulutus- ja kehittämiskeskus, Tutkimuksia ja selvityksiä, 2007

[6] RATU-82-0239; *Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku*

[7] Suomen Sisäilmakeskus Oy, *Purku- ja siivoustyöohje, Sisäilmakorjaukset työohje*, 2009

[8] Sisäilmayhdistys. Homepölysiivous. [verkkosivusto]

www.sisailmayhdistys.fi> Terveelliset tilat> Kunnossapito ja korjaaminen > Purku kuivaus ja puhdistus> Homepölysiivous

Valokuvat, Jukka Kellokumpu, *Vuorelan päiväkotijäsenien ja Siilinjärven kunnantalon*, 2010



SIILINJÄRVI

SIILINJÄRVEN KUNNAN PUHTAUDENHALLINTA OHJEET P-1 PUHTAUSLUOKASSA KORJAUSRAKENTAMISESSA

Yksittäisen työntekijän velvoitteet on kuvattu tämän ohjeen liitteessä 1(s.8).

1. Puhtaudenhallintasuunnitelma

Puhtaudenhallintasuunnitelma tehdään aina kirjallisesti, jossa esitetään alipaineistuksessa käytettävä laitteisto (laitteiden määrä, tyyppi ja poistomäärät) sekä laitteiden huolto. Suunnitelmaan kirjataan, kuinka toteutetaan poistettavan ilman suodatus (suodattimen tyyppi) ja mihin poistoilma johdetaan, sekä korvausilman järjestäminen. Kirjattavia asioita ovat myös korjattavan alueen osastointi, työmaaliikenteen järjestäminen ja jätehuolto.

2. Korjausaikainen tiedottaminen

Ennen purku- ja suojaustöiden käynnistämistä tulee valvojan opastaa ja kouluttaa purku- ja siivoustyöntekijät kohteen homevauriokorjaustoimenpiteiden erityiskysymyksiin. Korjauskohteiden henkilökuntaa tiedotetaan tapauskohtaisen suunnitelman mukaisesti ennen purkutöitä, tarvittaessa korjaustöiden aikana ja aina korjaustöiden päättymisen jälkeen. Tiedottamisesta vastaa valvoja.

3. Osastointi, kulkureitit ja alipaineistus pölyn leviämisen estämiseksi

Ennen purku- ja korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä ilmanvaihtokanavat tulpaan huolellisesti, etteivät haitalliset epäpuhtaudet pääse ilmanvaihtokanaviin. Pölyn ja mikrobien leviäminen korjattavista tiloista muihin tiloihin tulee estää, erottamalla korjausten alaiset tilat esim. muoviseinin muista tiloista. Korjattavissa tiloissa olevat komerot, laatikostot ja kaapit teipataan huolellisesti siivoustarpeen vähentämiseksi. Muutoin irtaimisto siirretään pois tiloista, joissa puretaan vauriorakenteita. Väliaikaissäilytykseen menevä irtaimisto säilytetään vauriottomassa ja puhtaissa tiloissa.

Muoviseinin erotettu tila tulee tehdä alipaineiseksi käyttämällä puhallinta, jossa tulee olla hienopölysuodatin. Alipainetuulettimen poistoilma johdetaan rakennuksen ulkopuolelle ja huolehditaan, ettei poistoilmaa johdeta ilmanvaihdon ottoaukkojen läheisyyteen. Putken kautta purkautuva ilma ei saa aiheuttaa homepölyn leviämistä esim. ilmanvaihdon raitisilmakanaviin, ikkuna tai oviaukkoihin, joista puhdasilma tulee sisälle rakennukseen.

Kulkureitit on järjestettävä siten, että kulku ei tapahdu puhtaiden tai käytössä olevien tilojen kautta. Purkutyömaan alipaineistus tulee tarkastaa valvojan toimesta ennen purkutyön aloittamista, apuna voidaan käyttää merkkisavua (esim. Gräger Ch216). Alipaineisuus tulee tarkastaa työmaalla päivittäin. Jos purkutyöaikainen suojaus tai alipaineisuus pettää, tulee valvojan tehdä arvio siivousalueen laajentamisesta homepölysiivousvaiheessa.



4. Purkutoimenpiteet

Kosteus- ja homevaurioituneet materiaalit puretaan ja poistetaan korjattavasta tilasta suoraan jäteasioihin. Kantavia puu- ja betonirakenteita, joita ei uusita, pinnat puhdistetaan mekaanisesti teräsharjauksella tai hiekkapuhalluksella, puupinnat esim. höyläämällä tai hiekkapuhaltamalla tai teräs-harjauksella. Puhdistusmenetelmät valitaan tapaus-kohtaisesti. Mekaanisen puhdistuksen yhteydessä imuroidaan rakennuspöly ja homepöly rakenteiden pinnoilta, HEPA-suodattimella varustetulla imurilla. Tapauskohtaisesti voidaan puhdistuksessa käyttää apuna hapettavia puhdistusaineita, joista ei jää haitallisia jäämiä (esim. peroksidipohjaiset sumutteet tai nesteet sekä teollisuus alko-holit). Mikäli purkutyön aikana havaitaan asbestipitoisia tuotteita, tulee niiden purkutöissä noudattaa erillisiä asbestipurkutyöohjeita.

Kukin urakoitsija (RAK, LVIAS) kerää työssään muodostuneet jätteet ja toimittaa ne jäteastioihin. Myös pölyävissä työvaiheessa muodostuva pöly tulee poistaa muodostumisalueelta ja leviämistä ympäröivään tilaan tulee välttää. Rakenteissa, joissa on hajuongelmaa esim. homeenhajua tarttunut materiaalin pinnalle tai huokosiin ja niitä ei uusita, tulee haju poistaa. Hajunpoistossa voidaan käyttää mm. hapettavia hajunpoisto- ja desinfiointituotteita erillisen suunnitelman mukaisesti. Niiden käytössä tulee huomioida henkilöturvallisuus ja hajunpoistolaitteita ei saa käyttää tilan käytön aikana.

5. Purkujätteen käsittely

Purkujäte pakataan sitä mukaan kun sitä syntyy, polyeteenipusseihin, suljet-taviin jätekäryihin tai vaunuihin ja kuljetetaan suoraan suojatulle jätelavalle. Jätteen käsittely ja siirrot on tehtävä niin, ettei siitä aiheudu ympäristölle pöly- tai muuta haittaa. Jätelava tulee olla suojattu ja tarvittaessa alipaineis-tettu. Jätelava ei saa sijaita raitisilma-aukon tai ikkunoiden ja ulko-ovien lä-heisyydessä.

6. Rakennussiivous

Siivous tehdään vasta kun purkutoimenpiteet on päättyneet ja rakennusjät-teet poistettu korjauskohteesta. Tilat pitää olla alipaineistettuna rakennussii-vouksen aikana. Poistoilma tulee johtaa rakennuksen ulkopuolelle. Lattioilta poistetaan irtorokat lastalla, harjasiivous on kielletty. Lattia imuroidaan ja pyyhitään kostella, materiaalin valmistajan ohjeiden mukaan.

Seinät ja katot imuroidaan kaikilta pinnoiltaan sekä johtokourut imuroidaan. Valaisimien kotelot yms. imuroidaan ja nihkeä pyyhitään. Ikkunat pestään kaikilta pinnoilta.



7. Homepölysiivous (desinfiointisiivous)

Siivous tehdään vasta kun purkutoimenpiteet on päättyneet ja rakennusjätteet poistettu korjauskohteesta sekä rakennussiivous on tehty. Alipaineistus tulee olla purettuna ja ilmanvaihto pois päältä sekä ilmanvaihtokanavat tulee olla tulpattuina. Home- ja kosteusvauriokorjauksissa korjausten jälkeen ilmanvaihtokanavat tulee puhdistaa ja tarvittaessa desinfioida sekä tulpata uudelleen, ennen varsinaista homepöly siivoustoimenpidettä. Siivous etenee puhtaalta alueelta likaiselle alueelle päin ja siivous alkaa ylhäältä alaspäin. Myös ne tilat puhdistetaan, joista on ollut ennen korjaustoimenpiteitä, ilmayhteys vaurioituneisiin tiloihin. Tilat imuroidaan pölyttömäksi käyttäen HEPA-suodattimella varustettua imuria. Imuroinnissa puhdistetaan hyllyjen taustat, kaapistojen taustat, hyllyillä mahdollisesti olevat tavarat, sähköjohdot, muut pölyä keräävät tavarat ja pinnat.

Sisäkattopinnat, mahdollisten alalaskettujen kattojen yläpinnat ja yläpuolinen tekniikka (sähköjohdot yms.), seinä- ja lattiapinnat imuroidaan. Kiintokalusteiden taustapintojen puhdistamiseksi tulee kalusteita irrottaa paikoiltaan. Imuroinnin jälkeen seuraavana päivänä pinnat pyyhitään mikrokuituliinalla käyttäen pyyhittäväälle pinnalle soveltuvaa pesuainetta. Pyyhintä suoritetaan uudelleen 2-3 vrk kuluttua pölyn laskeuduttua. Puhdistusaineita käytetään kunkin aineen laimennusohjeen mukaisesti. Kaikki valaisimet sekä irtaimet esim. toimistotarvikkeet on myös pyyhittävä. Ikkunat pestään sisäpinnoilta. Kirjat, paperit, mapit yms. puhdistetaan puhdistuskaapeissa ilmanpaineella (käsikäyttöinen puhallussuutin ja alapaineistus). Tämän jälkeen näistä imuroidaan ja pyyhintään kestävä pinnat. Paperiniput yms. pyyhitään ulkopinnoiltaan kokonaisina nippuina siihen tarkoitukseen soveltuvalla puhdistusaineella. Puhdistuksen jälkeen kalusteet, kirjat, mapit, paperit yms. voidaan käsitellä hapettavalla puhdistusaineella. Kaikki väliaikaissäilytyksessä olevat tavarat puhdistetaan säilytys paikassa, ennen puhtaisiin tiloihin palauttamista. Tekstiilit pesetetään pesulassa ennen puhtaisiin tiloihin palauttamista. Desinfiointi tehdään siirtotilassa ennen tavaroiden siirtämistä tiloihin.

Siivouksen aikana on vältettävä kaikenlaista läpikulkuliikennettä siivottujen ja siivoamattomien tilojen välillä, ettei pölyä siirry takaisin siivottuihin tiloihin. Laajoissa homepölysiivouksissa joudutaan työn edetessä puhtaita tiloja osastoimaan vielä siivousta odottavista likaisista tiloista. Siivousvälineiden on oltava puhtaita ja ne tulee vaihtaa tilojen välillä. Samoin pesuneste vaihdetaan riittävän usein. Homepölysiivous tarkastetaan pintojen tarkastamisella (pyyhintä mikrokuituliinalla ja taskulampulla valvojan toimesta). Tarvittaessa siivouksen pinnoilta otetaan pölynäytteet.



8. Rakenteiden hajun poisto ja desinfiointi

Sisäilman hajunpoisto ja desinfiointi tehdään kun ilmanvaihtojärjestelmä on puhdistettu ja säädetty. Tilat eivät ole alipaineisia, mutta ilmanvaihto tulee olla edelleen poissa päältä sekä kanavat tulee olla tulpattuina.

Sisäilman desinfiointi suoritetaan kuivapesuna käyttäen hapettavia peroksidipohjaisia desinfiointiaineita. Levitys tapahtuu matalapaine sumuttimella. Kuivapesun aikana tiloissa tulee käyttää tuotteen valmistajan ilmoittamaa tai vähintään 24 tunnin varoaikaa eikä huonekasveja ja elektroniikkaa saa olla tiloissa käsittelyn aikana. Tilat ovat tuulettava desinfiointin jälkeen.

9. Ylläpitosiivous

Ylläpitosiivousta on tehostettava alkuvaiheessa (korjausten jälkeen esim. 2 kertaa/ viikko ensimmäisenä kuukautena). Ylläpitosiivouksessa on huomioitava myös yläpinnat. Nihkeäpyyhintä toistetaan tehostetun siivousjakson lopussa. Tehostetun siivousjakson jälkeen siirrytään tilojen tavanomaiseen siivoustasoon.

10. Tarkastukset

Purkutyömaan alipaineistus tulee tarkastaa valvojan toimesta ennen purkutyön aloittamista ja työmaalla päivittäin. Jos purkutyöaikainen suojaus tai alipaineisuus pettää, tulee valvojan korjauttaa suojaukset ja alipaineisuus kuntoon heti. Siivouksen tarkastukset tehdään aistinvaraisesti kaikkien työvaiheiden aikana. Tarvittaessa otetaan pinnoilta pölynäytteet.

11. Työntekijöiden henkilökohtainen suojaus

Purku- ja korjaustöiden tekevien työntekijöiden sekä rakennussiivousta tekevien tulee käyttää henkilökohtaisia suojaimia mikrobialtistumisen ehkäisemiseksi. Käsiteltäessä homevaurioituneita materiaaleja tulee hengityksen suojauksessa käyttää vähintään FFP3-luokan (kevytsuojain/EN 149:2001) hengityssuojainta. Hengityksen suojausta voidaan tehostaa mikrobien kaasumaisia ja pölymäisiä epäpuhtauksia suodattavalla puolinaamarilla FFA2P3 tai käyttämällä moottoroituja hengityssuojaimia. Kasvot ja käsien iho tulee suojata käyttöön soveltuvin suojaimin esim. kertakäyttösuojaimin tai – haalarein.

12. Väistötiloista paluu

Paluu väistötiloista tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti. Tällöin tulee huomioida irtaimiston siivoaminen sekä muuttotavaroiden mukana leviävien epäpuhtauksien siivoaminen. Irtaimiston siivoaminen tulee tehdä erillisessä suljetussa osastossa (esim. työhuone, jossa desinfiointipyhinta tapahtuu ennen tavaroiden siirtämistä työhuoneisiin).



P1-puhtausluokan sisävaiheen työt

– Patterit, jäähdytyspalkit, ym. ilmanvaihdon ja jäähdytyksen päätelaitteet sekä valaisimet on suojattu rakentamisen aikana ja niiden puhtaus on varmistettu viimeistään loppusiivouksen yhteydessä.

– Puhtausluokan P1 saavuttaneet lohkot on erotettu muista lohkoista. Yksinkertaisimmillaan P1-lohko yksi kerros, joka on erotettu muista kerroksista paikoilleen asennetuilla väliovilla. Tämä edellyttää, että saniteettitilojen laatoitukset ym. pölyävät työvaiheet ovat valmistuneet ajoissa ja läpiviennit ovat kiinni.

– Puhtausluokan P1 saavuttaneet lohkot on merkitty ”P1-lohko. ”Läpikulku kielletty” -merkinnällä. P1-lohkoa ei ole syytä muodostaa liian aikaisin, jottei töiden tekemistä vaikeuteta. Lattioiden, väliseinien ja listoitusten sekä kiintokalusteiden ja saniteettitilojen pitää olla valmiit ennen P1-vaihetta.

– Puhtausluokan P1 saavuttaneen lohkon puhtaustaso rakennustöiden aikana on vähintään ”imuripuhdas”. Tämä puhtaustaso voidaan toteuttaa lattian suojapaperin poistamisen ja imuroinnin tai muun vastaavan siivouksen jälkeen. Rakennusaikainen P1-puhtaustaso voidaan Sisäilmastoluokitus 2008:n vaatimuksesta poiketen toteuttaa sisäpintojen lopullisen käsittelyn jälkeen tarkoituksenmukaisesti ajoitettuna seuraavasti, jos pääurakoitsija ottaa vastuun siitä, että rakennus ja ilmanvaihtojärjestelmä ovat P1-luokkaa vastaavassa puhtaustasossa luovutushetkellä.

– P1-puhtausluokan tilat ovat imuripuhdas ja niissä voidaan aloittaa ilmanvaihdon koekäyttö ja säätötyöt sekä suorittaa pölytöntä tilaa edellyttävät asennukset.

– Loppusiivous on tehty laajennettuna ja ainakin alakaton yläpuolisten tilojen osalta aikaistettuna ennen alakattojen sulkemista P1-loppusiivouksena käsitellen mm. sähkökourut ja seinäpinnat.

– Seinä- ja kattopinnat, alakatot ja tarvittaessa ilmanvaihdon päätelaitteet sekä valaisimet on puhdistettu P1-luokkaa vastaavaan tasoon viimeistään P1-loppusiivouksessa. Tämä menettelytapa hyväksyy sen, että lopulliset pinnat (katto, lattia ja seinät) tehdään valmiiksi ennen P1-vaihetta. P1-loppusiivous ei poikkea tavanomaisesta loppusiivouksesta alakattojen yläpuolisten tilojen (tarvittaessa myös ilmanvaihdon päätelaitteiden ja valaisimien) imuroinnin ja puhdistuksen osalta, ja varsinainen loppusiivous on ylläpitosiivousta. Esimerkki P1-loppusiivouksen tehtävistä on esitetty liitteessä 1 (s.7) P1-loppusiivous voidaan toteuttaa Rakennussiivousohjeen [6] mukaisesti.

– P1-lohkoissa tehtävissä pölyä synnyttävissä töissä on käytetty kohdepoistolla varustettuja työkaluja ja laitteita.



Tarvittaessa kerroksiin järjestetään P1-lohkosta erotetut työhuoneet, joissa voidaan esim. sahata listoja, väliseinäelementtejä ym.

- Säännöllinen läpikulku P1-lohkoissa on kielletty.

P1-lohkot on suositeltavaa valita kerroksittain. Kukin lohko kannattaa tehdä kerralla valmiiksi, jolloin ovet voidaan lukita ja myöhemmin tehdä pelkästään puutelistatyöt ja loppusiivous.

- P1-lohkojen siivouksessa on käytetty keskuspölynimuria tai hienopölysuodattimella varustettua imuria.
- P1-lohkojen puhtausvaatimuksia on noudatettu myös kalustusvaiheessa.

IV-työt

- Työmaan aliurakoitsijat ja asentajat on koulutettu puhtaan ja toimivan ilmanvaihdon asentamiseen.

– Alakatoissa ja muissa rakenteissa on luukut ilmanvaihdon tarkastusluukkujen kohdalla. Ilmanvaihdon tarkastusluukkuihin on esteetön pääsy ja riittävästi tilaa huolto- ja puhdistustöiden suorittamiseksi.



P1-LOPPUSIIVOUS

P1-loppusiivouksen tehtävät ja menetelmät eivät ole vielä vakiintuneet käytäntöön. Tämän vuoksi oheisena esitetään eräässä koerakennuskohteessa käytetty Siivousurakointi Ra Oy:n käytännön mukainen esimerkki mahdollisesta P1-loppusiivouksen sisällöstä.

Ennen P1-vaiheen aloitusta

- Ehdoton tupakointikielto kaikissa sisätiloissa
- Porrashuoneet ja hissit imuroidaan ennen P1-vaihetta.

P1-loppusiivouksessa käytettävät välineet, aineet ja laitteet

- HEPA-suodattimella varustettu imuri
- Aineet ja laitteet hyvän siivoustavan mukaisia.

P1-loppusiivouksen kulku

Ylhäältä alas: alakattojen yläpuoliset tilat, seinät, ikkunat, ovet ja lattiat; kaikki imuroidaan ja pyyhitään.

P1-loppusiivouksen jälkeen

- Porrashuoneet ja hissit imuroidaan jatkossa päivittäin, ettei siivottuihin tiloihin kulkeudu pölyä ja likaa
- Kun P1-loppusiivous on tehty, tila imuroidaan ja pinnat nihkeä/kostea pyyhitään tason säilyttämiseksi
- Myös varsinainen loppusiivous on ylläpitosiivousta

P1-loppusiivouksen tehtävät

- Katon nihkeä/kosteapuhdistus. Puhdistuksen piiriin kuuluvat kattopinnat, ilmastointilaitteet, putkien päälliset sekä sähkö ym. kourut
- Valaisimien puhdistus
- Seinän nihkeä/kosteapuhdistus
- Oven nihkeä/kosteapuhdistus
- Lämpöpatterien nihkeä/kosteapuhdistus
- Ikkunan pesu
- Kovapintaisten kalusteiden nihkeä tai kosteapyyhintä
- Lattian pesu materiaalin valmistajan ohjeiden mukaan



SIILINJÄRVI

Yksittäisen työntekijän velvoitteet

