



LÄNSIMÄEN SOSIAALI- JA TERVEYSASEMA

OIREILUTOILOJEN ILMANVAIHTOSELVITYS

Tutkimuksen ajankohta: vko 25 / 2007
Raportin päiväys: 02.07.2007
Tilaaajan yhteyshenkilö: Vantaan Kaupunki
Mikko Krohn, 040 749 2594

Kuntotutkimuksen suorittajat:
Tekmanni Service Oy

Harri Makkonen
040 749 0347

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	3
1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT	4
1.1 Kiinteistön yleistiedot	4
2 YHTEENVETO.....	5
2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät.....	5
2.2 Välittömästi korjattavat puutteet	5
2.3 PTS-taulukko.....	6
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS.....	7
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	7
G31 Ilmastointikoneet.....	7
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	8
G33 Kanavistot.....	8
G34 Pääte-elimet	8
Korjaustoimenpide-ehdotukset.....	9
4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	10

LIITTEET: Liite 1: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista.
 Liite 2: Videonauha onteloiden sisäpuolisesta tv-kuvauksesta.

JOHDANTO

Yleistä

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen ilmastointikoneiden ja järjestelmien tekninen kunto. Tutkimusmenetelminä on käytetty mm. silmämääräistä ja kokemusperäistä arviointia sekä merkkisavua. Tutkimuksessa tarkastellaan laitosta teknisessä mielessä ja korjaustoimenpide-ehdotuksia määritettäessä on pyritty jatkamaan laitoksen teknistä käyttöikää kustannustehokkaasti.

Tekninen PTS-ehdotus

PTS-taulukossa esitetään tutkimustuloksiin perustuvat toimenpide-ehdotukset kustannusarvioineen. Kustannusarvioiden tarkoituksena on antaa asiakkaalle mahdollisimman tarkkaa tietoa kustannusten suuruusluokasta, ne eivät ole kuitenkaan laskettuja tarjoushintoja. Kustannusarviot sisältävät arvonlisäveron ja töihin kiinteästi liittyvät rakennustyöt. Kustannusarviot tulee tarkastaa aina kohde kohtaisesti ennen saneeraustoimenpiteiden aloittamista. Hinnat eivät sisällä suunnittelupalkkioita.

Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee saneerauskohteesta teettää hyvät suunnitelmat. Saneeraustöihin tulee valita sellaiset suunnittelijat ja urakointiyrietykset, joilla on kokemusta saneeraustoiminnasta, koska kiinteistöjen saneeraustoiminta on erityyppistä toimintaa kuin uudisrakentaminen. Myös töiden valvontaan tulee kiinnittää suurta huomiota, jotta työt tulee tehtyä oikein.

Tutkimuksen tekijöinä ovat toimineet Tomi Hämäläinen ja Marko Lukkari. Tutkimuksen vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Helsingissä 02.07.2007

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaaaja: Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Mikko Krohn
Kielotie 13
01300 VANTAA

Tutkimuskohde: Länsimäen Sosiaali- ja Terveysasema
Keilakuja 1
01280 VANTAA

Tyyppi: sosiaali- ja terveysrakennus
Rakennuksia: 1 kpl
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiloja: -
Tilavuus: -
Huoneistoala: -
Rakennusvuosi: -
Kiinteistön huoltoyhtiö: -
Kiinteistön isännöitsijä: -

Tutkimuksen tavoite: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oireilutilojen H306, H307 ja H308 ilmastointijärjestelmän tekninen ja toiminnallinen kunto sekä järjestelmien korjaustarve.

Tutkimuksen
ajankohta: vko 25 / 2007

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Tutkittu ilmanvaihtokone on pääosin toimiva eikä siinä havaittu merkittäviä epäpuhtauksien lähteitä. Kone on teknisessä mielessä melko hyvässä kunnossa. Tutkimuksessa havaittujen asioiden kunnostamisen jälkeen ei sisäilmaepäpuhtauksien lähteitä pitäisi olla tuloilmakoneessa.

Kanavistot ovat kaksijakoisessa kunnossa. Peltikanavat ovat hyvässä kunnossa eikä niiden sisäpinnoilla havaittu merkittävää pölykertymää. Ontelolaattojen ontelot ovat sitä vastoin huoneilman epäpuhtauden lähde. Onteloissa on havaittavissa pakoin runsaasti hienojakoista betonipölyä, joka tuloilman mukana pääsee huoneilmaan. Lisäksi onteloita on tulpattu villalla, joka on suoraan kosketuksissa sisään puhallusilman kanssa. Ontelot tulisikin ainakin puhdistaa perusteellisesti ja pinnoittaa ne. Vaihtoehtoisesti ontelot tulisi korvata kokonaisuudessaan peltikanavilla.

Tarkastetut tulo- ja poistokanavat ovat melko puhtaita ja tarvetta vastaavia. Tuloilmaventtiilit on suunnattu siten, että ilmanliikkuvuus ei ole paras mahdollinen työpisteiden luona.

Ilman liikkuminen huonetiloissa

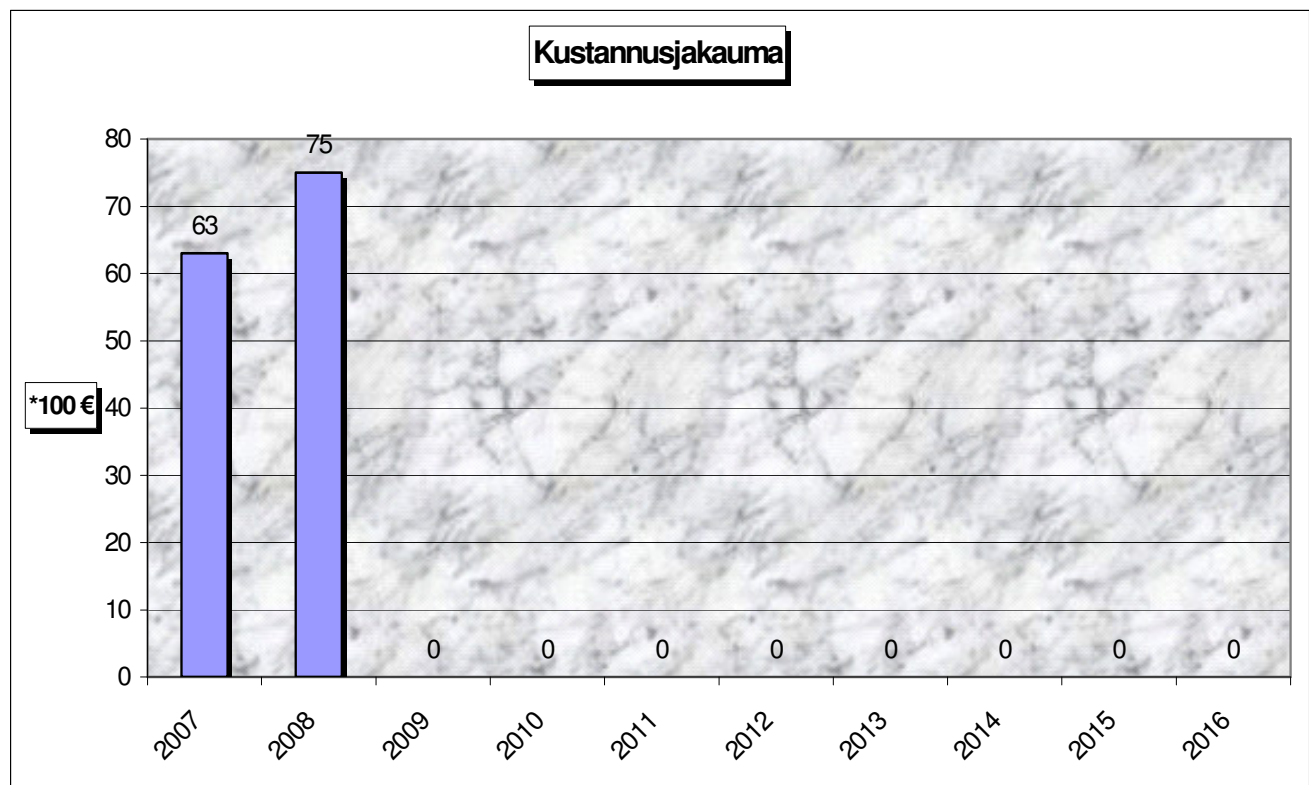
Ongelmahuoneiden ilman liikkumista tarkasteltiin savutusmittauksen avulla. Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on melko puutteellista työpisteiden kohdalla, koska tuloilmaventtiilit on suunnattu siten, että ne puhaltavat melko suoraan poistoilmaventtiileitä kohti. Tuloilmaventtiileiden ilman sisään puhalluskuvioita tuleekin muokata siten, että ilman liikkuvuutta saadaan parannettua myös työpisteiden luona. Ongelmahuoneiden havaittiin olevan hieman ylipaineisia, joten käytävältä ei pääse epäpuhdasta ilmaa huonetiloihin. Lisäksi mitatut ilmamäärät ovat suunnitelmiin nähden riittävät.

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tuloilmakone kammioineen tulee kunnostaa esitetystä laajuudessa (puhdistus, pintojen suojaus, jne.).
- Ontelolaattojen ontelot, joita käytetään tuloilmakanavina, tulee puhdistaa kokonaisuudessaan koko rakennuksessa. Lisäksi tulee tarkastella onteloiden pinnoitusmahdollisuutta tai poistamista käytöstä ja korvaamista ne kierresaumaputkella.

2.3 PTS-taulukko

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Tuloilmakoneen ja kammiorakenteiden kunnostus raportin mukaisesti	18									
	Onteloiden puhdistus ja pinnoitus (koko rakennus)	40									
	Tuloilmaventtiileiden heittokuvioiden muokkaus (huonetilat)	5									
	Tuloilmakanavien puhdistus (sis. pääte-elimien puhdistuksen ja säädön sekä ilmamäärien tasapainoituksen)		75								
	LVI-työt yhteensä	63	75	0	0	0	0	0	0	0	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Tutkimusalueen huoneita palvelee koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanjako on toteutettu sekoittavana. Tuloilma on jäähtyttyä.

G31 Ilmastointikoneet

Ilmastointikone on alkuperäinen PM-Luftin valmistama ns. pakettikone ja se sijaitsee ullakon IV-konehuoneessa. Kone on varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, LTO- patterilla, lämpöpatterilla, jäähdytyspatterilla ja puhallinyksiköllä, äänenvaimennuskammiolla ja jälkilämmitys- ja -jäähdytyspattereilla (kuva 1).

Tutkimuksen yhteydessä tarkastetussa koneessa tehtiin seuraavat havainnot, jotka vaativat toimenpiteitä.

TK 07 (palvelualueena koko rakennus):

- Raitisilmakammiossa olevassa äänenvaimennusosassa on käytetty kuitupitoista materiaalia, joka on mahdollinen lasikuidun lähde, mitä aikaisemmassa tutkimuksessa kanavissa on havaittu.
- Jäähdytyspatterin jälkeen koneen rungossa on hieman hapettumaa, joka tulisi puhdistaa pois ja pinnat tulisi suojata kylmägalvanoimisaineella (kuva 2).
- Puhaltimen ja moottorin urapyörät ovat melko kuluneita (kuva 3) ja niiden uusinta olisi syytä suorittaa seuraavan huollon yhteydessä.
- Puhaltimen laakeripesien päällä on hieman likaa (kuva 4), mikä tulee puhdistaa pois seuraavan huollon yhteydessä.
- Hihnat ovat hieman kuluneet ja niissä on hieman murtumaa. Hihnat on syytä uusita seuraavan huollon yhteydessä.
- Tuloilmakoneen jälkeen olevassa äänenvaimennusosassa on käytetty kuitupitoista materiaalia (kuva 5), joka on mahdollinen lasikuidun lähde, mitä aikaisemmissa tutkimuksissa kanavissa on havaittu. Äänenvaimentimesta tulisi ottaa näytepala ja verrata sitä kanavasta löydettyyn lasikuitumateriaaliin. Mikäli materiaali on samaa, tulee äänenvaimentimien kuitumateriaali pinnoittaa esim. suoja-aineella.
- Ongelmahuoneisiin lähtevän kanavahaaran äänenvaimennetussa muuntokappaleessa on jälkikäteen tehty puhdistusluukku (kuva 6). Luukun alla on villamateriaalia, jota ei ole pinnoitettu asianmukaisesti muovilla (kuva 7), kuten kaikki muut äänenvaimennetut kanavaosat on tehty. Puhdistusluukun asennukset tulee korjata niin, että villamateriaali ei ole suoraan kosketuksissa sisään puhallettavan ilman kanssa.
- Äänenvaimennuskammiossa on kaksi reikää (kuva 8), joista muovikalvo on mennyt rikki. Kyseiset reiät tulee korjata niin, että villapinta ei ole kosketuksissa sisään puhallusilman kanssa.

Konepaketti on kokonaisuus huomioiden varsin hyvässä kunnossa eikä varsinaisia huollon puutetta havaittu. Konepaketissa ei havaittu muita merkittäviä epäpuhtauden lähteitä, kuin mitä edellä on mainittu. Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeen vuosiin, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan ja koneen ennakoivaan huoltoon panostetaan jatkossakin.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tulo- ja poistoilmakonetta ohjataan rakennusautomaation avulla. Järjestelmä on vanha Stenforsin toimittama DDC-pohjainen järjestelmä. Puhaltimet ovat vakiovirtauskoneita. Sisään puhalluslämpötila on osoittavien mittareiden mukaan melko hyvää tasoa, kun huomioidaan ulkoilman lämpötila. IV-konehuoneessa ei ole huoltopäätettä, joten arvojen tarkastus ei onnistunut.

Peltimoottorit ovat Belimon valmistamia laiteita ja venttiilimoottorit ovat Stenforsin valmistamia laiteita. Laitteet ovat alkuperäisiä ja teknisen elinkaarensa loppupuolella.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu teräslevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Huonetiloissa tuloilmakanavina on käytetty ontelolaattojen onteloita. Peltikanavat ovat rakenteellisesti kunnossa ja havaintojen perusteella tutkimusalueen tulo- ja poistoilmakanavat ovat melko puhtaita (kuvat 9-10). Ontelolaattojen ontelot ovat sitä vastoin ongelmallisia. Niiden pinta on paikoin kolhuilla (kuvat 11-12) ja kanavissa on runsaasti betonipölyä (kuvat 13-14), joka pääsee huoneilmaan, tämän voi myös havaita aistinvaraisesti huoneilmassa. Huonetila H306 ontelot on puhdistettu lähiaikoina, mutta muiden huoneiden onteloita ei ole puhdistettu. Lisäksi onteloiden tulppauksessa on käytetty villaa, josta voi irrota villakuituja huoneilmaan (varsinkin huonetiloissa 307 ja 308). Kanavakuvauksissa onteloissa ei havaittu kosteutta. Onteloiden sisäpuoliset tv-kuvaukset on tallennettu videonauhalle (TV-kuvaukset 1...6). Ontelot tulisikin puhdistaa ja mahdollisesti pinnoittaa kokonaisuudessaan. Vaihtoehtoisena toimenpiteenä ontelot poistetaan käytöstä ja niiden tilalle asennetaan peltikanavat. Tämä toimenpide edellyttää myös päätte-elimien uusintaa.

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat huonetiloissa ns. lautasventtiileitä, joilla on mahdollista suunnata heittokuvioita. Tuloilmaventtiileiden heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Tarkastetuissa huonetiloissa ilmavirrat on suunnattu suoraan poistoilmaventtiileitä päin, minkä vuoksi ikkunaseinällä olevan työpisteen luona ilman liikkuminen ja vaihtuminen on huonoa tasoa. Tämän vuoksi ilmansuuntausosat tulisi poistaa venttiileistä. Mikäli tästä aiheutuu vedontunnetta käyttäjille, tulisi ilmansuuntaukset muokata niin, että ilman liikkuvuutta ja -vaihtuvuutta saadaan paremmaksi myös työpisteiden luona.

Poistoilmaventtiilit ovat alkuperäisiä kartioventtiileitä. Venttiilit ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä ja puhtaita. Ainoastaan huoneen 306 venttiilit ovat lukittuja, muiden huoneiden venttiilit olivat lukitsematta.

Tilojen ilmamäärämittaukset:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Huone 306			
tulo	50	60	17 %
poisto	50	56	11 %
Huone 307			
tulo	50	56	11 %
poisto	50	50	0 %
Huone 308			
tulo	50	60	17 %
poisto	50	50	0 %

Mittausten perusteella huonetilojen ilmamäärät joko ylittävät suunnitellut tai ovat suunniteltuja. Tilat ovat mittausten perusteella hieman ylipaineiset. Mittausten perusteella ilmamääriä voidaan pitää melko hyvinä, tosin suunnitelmien mukaan ilmamäärät pitäisi olla tasapainossa.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- Tuloilmakone kammioineen tulee kunnostaa esitettyssä laajuudessa (puhdistus, pintojen suojaus, jne.).
- Ontelolaattojen ontelot, joita käytetään tuloilmakanavana, tulee puhdistaa kokonaisuudessaan koko rakennuksessa. Lisäksi tulee tarkastella onteloiden pinnoitusmahdollisuutta tai poistamista käytöstä ja korvaamista ne kierresaumaputkella.
- Tuloilmakanavat tulisi puhdistaa lähivuosien aikana, kunhan villa- ja kuitupinnat on saatu käsiteltyä asianmukaisesti.

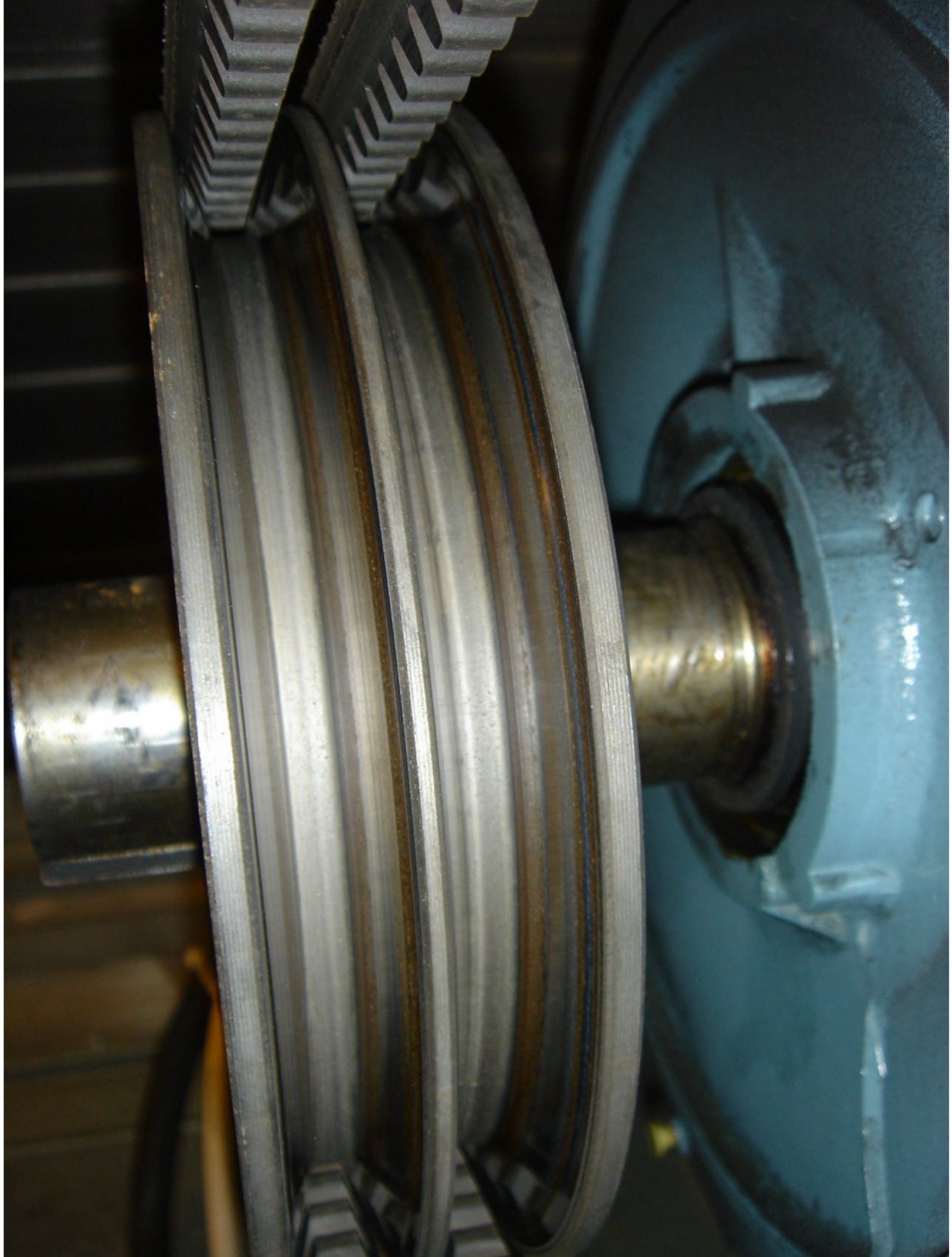
4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



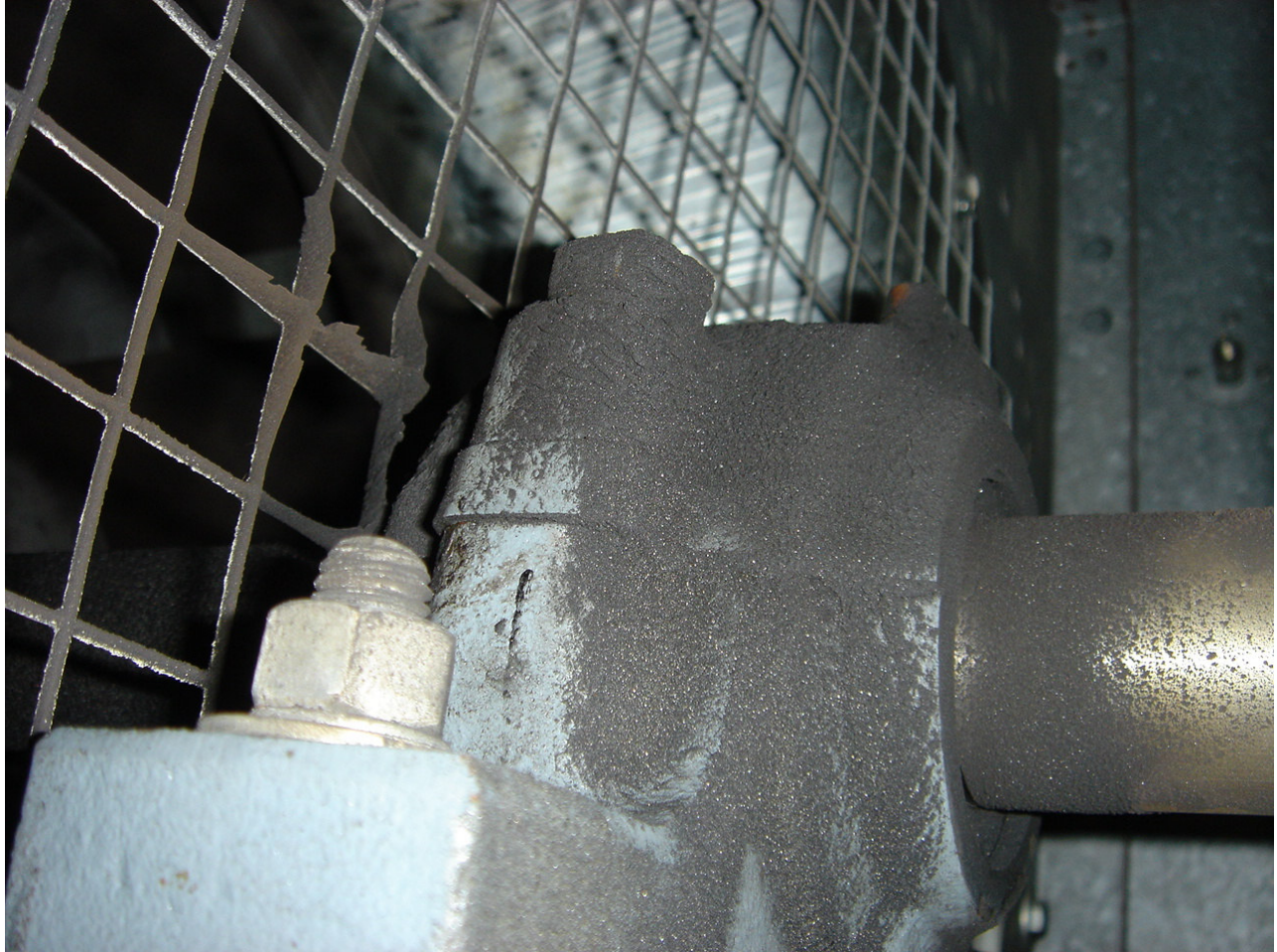
KUVA 1. Yleiskuva ongelmahuonetilaja palvelevasta tuloilmakoneesta.



KUVA 2. Jäähdytyspatterin jälkeisessä rungossa on hapettumaa, joka tulisi puhdistaa.



KUVA 3. Urapyörät ovat melko kuluneita.



KUVA 4. Tuloilmapuhaltimet laakeripesien päällä on pinttynyttä likaa.



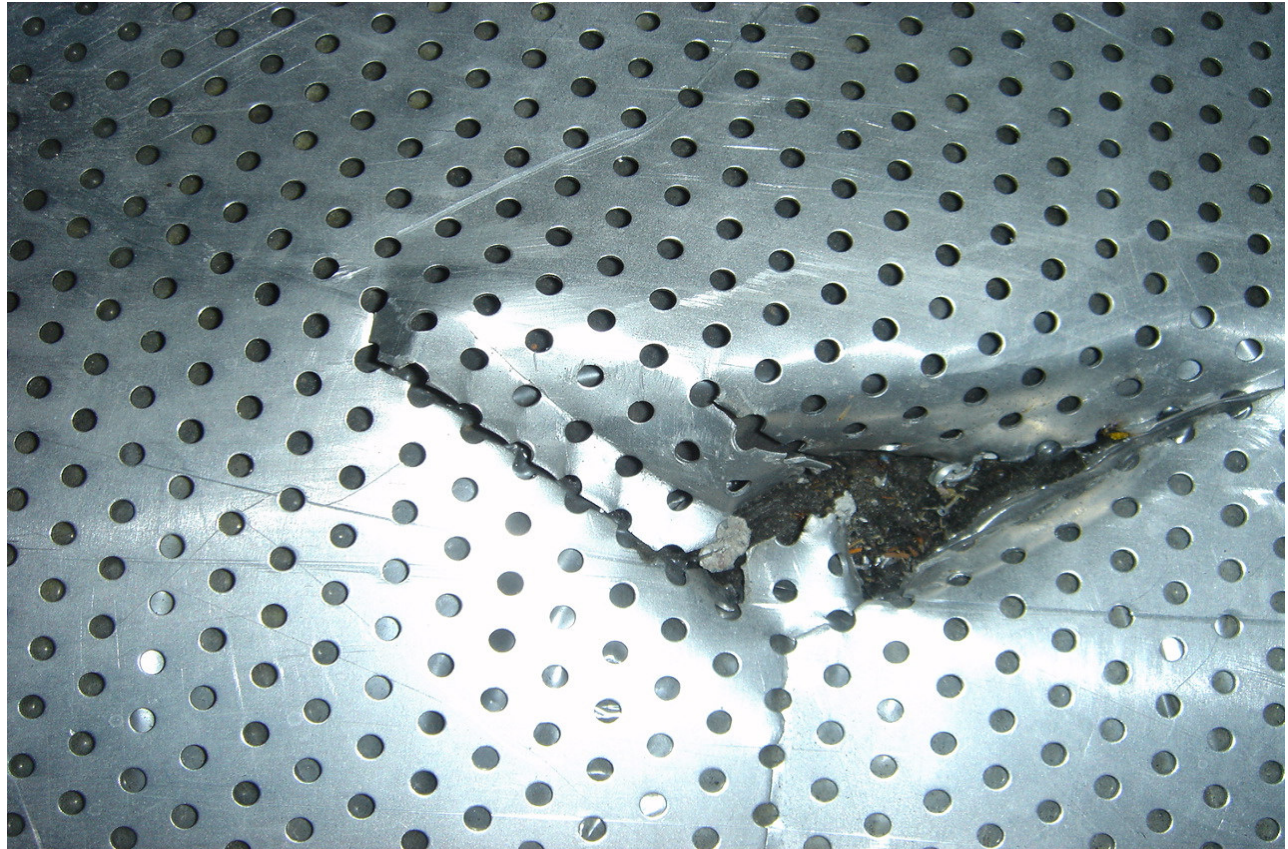
KUVA 5. Äänenvaimentimien pinta on kuitupintaista.



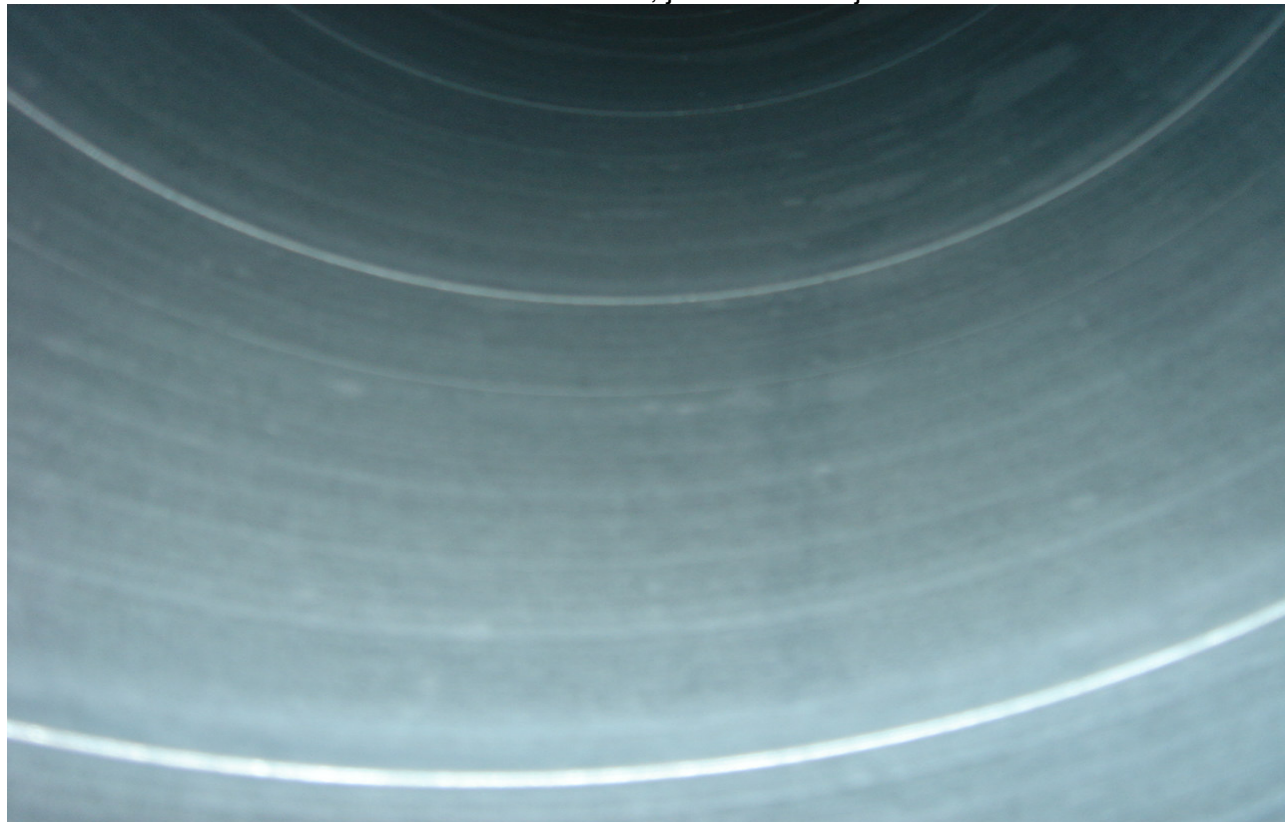
KUVA 6. Puhdistusluukun teon yhteydessä villapintoja ei ole suojattu asianmukaisesti.



KUVA 7. Puhdistusluukun teon yhteydessä villapintoja ei ole suojattu asianmukaisesti. Alkuperäiset pinnat on suojattu muovikalvolla.



KUVA 8. Tuloilmakammiossa on muutama reikä, jotka tulee korjata.



KUVA 9. Peltiset tuloilmakanavat ovat melko puhtaita.



KUVA 10. Peltiset tuloilmakanavat ovat melko puhtaita.



KUVA 11. Onteloiden pinta on paikoin kolhiintunut.



KUVA 12. Onteloiden pinta on paikoin kolhiintunut.



KUVA 13. Onteloissa on runsaasti hienojakoista betonipölyä.



KUVA 14. Onteloissa on runsaasti hienojakoista betonipölyä.