



MYLLYMÄEN KOULU

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUKSEN OSARAPORTTI

Tutkimuksen ajankohta: vko 14 / 2008
Raportin päiväys: 04.04.2008
Tilaaajan yhteyshenkilö: Vantaan Kaupunki
Per Andersson, 040 5939212

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
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS	6
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	6
G31 Ilmastointikoneet	6
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	10
G33 Kanavistot	10
G34 Pääte-elimet	10
4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	11

LIITTEET: Liite 1: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista.

JOHDANTO

Yleistä

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen ilmastointikoneiden ja järjestelmien tekninen kunto. Tutkimusmenetelminä on käytetty mm. silmämääräistä ja kokemusperäistä arviointia. 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. Kustannusarvot sisältävät arvonlisäveron ja töihin kiinteästi liittyvät rakennustyöt. Kustannusarvot tulee tarkastaa aina kohde kohtaisesti ennen saneeraustoimenpiteiden aloittamista. Hinnat eivät sisällä suunnittelupalkkioita.

Tutkimuksen tekijänä ja vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Helsingissä 04.04.2008

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaja: Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Juha Vuorenmaa
Kielotie 13
01300 VANTAA

Tutkimuskohde: Myllymäen koulu
Martinkyläntie 6
01670 VANTAA

Tyyppi: koulu
Rakennuksia: 2 kpl
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiloja: -
Tilavuus: -
Huoneistoala: -
Rakennusvuosi: -
Kiinteistön huoltoyhtiö: -
Kiinteistön isännöitsijä: -

Tutkimuksen tavoite: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää koulun ilmastointijärjestelmän tekninen ja toiminnallinen kunto sekä järjestelmien korjaustarve.

Tutkimuksen
ajankohta: vko 14 / 2008

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Tutkitut ilmanvaihtokoneet ovat pääosin heikkokuntoisia, mutta korjaus- ja huoltotoimenpiteillä koneiden toimintaa saadaan hieman parannettua. Lisäksi raportissa suositellut korjaustoimenpiteet parantavat sisäilman laatua nykyisestä. Koulun ilmastointikanavat ovat pääosin melko pölyiset ja niiden nuohous on syytä suorittaa koneiden kunnostuksen jälkeen. Pääte-elimet ovat kunnossa olevia katto- ja seinähajottajia, mutta osin melko likaiset. Pääte-elimet tulee puhdistaa nuohouksen yhteydessä.

Kiinteistöautomaatio on kouluisännän mukaan huonossa kunnossa. Koneiden käyntiajoista ei ole tarkkaa tietoa ja osaa koneista ohjataan käsikytkimin. Kiinteistöautomaatio tulee tarkastaa ja käyntiajat järkeistää.

Lämpötilat huoneissa

Mittauksissa havaittiin luokkahuoneiden lämpötilojen olevan melko korkeaa tasoa n. 22,0 - 25,0 astetta (mittauksien aikana ulkolämpötila oli n. 5,0 astetta).

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.

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tulo- ja poistoilmakoneet huolletaan / korjataan.
- Kiinteistövalvontajärjestelmä tulisi tarkastaa ja huoltaa.
- Tulo- ja poistoilmakanavat tulisi puhdistaa.
- Ilmamäärien mittausta ja säätöä.

3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Luokkahuoneita palvelee koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanjako on toteutettu pääosin sekoittavana.

G31 Ilmastointikoneet

Ilmastointikoneet ovat pääosin vanhoja yli 20 vuotta vanhoja Mercantilen ja I- laitteen valmistamia koneita ja ne sijaitsevat osin vesikatolla olevissa IV- konehuoneissa ja osin välikattorakenteissa. Koneet ovat varustettu sulkupellillä, kiertoilmalla, suodatinyksiköllä, lämpöpatterilla ja puhallinyksiköllä.

Tutkimuksen yhteydessä tarkastetuissa koneissa tehtiin seuraavat havainnot, jotka vaativat toimenpiteitä.

Liikuntasalin tuloilmakone:

- Raitisilmapelti ei ole aivan tiivis. *Pelti tulee tiivistää.*
- Suodattimet ovat pölyiset ja suodatinseinät eivät ole täysin tiiviitä. Suodattimista tapahtuu ohivirtausta. *Suodattimet tulee uusia ja suodatinkehikot tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Suodatin seinämän ja rakenteiden välissä on rakoja, joista tapahtuu ohivirtausta (**kuva 1**). *Seinämän ja rakenteiden väliset raot tulee tiivistää.*
- Luukkujen tiivisteet ovat heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta (**kuva 2**). *Luukkujen tiivisteet tulee uusia.*
- Suodatinkammion lattia on tehty lastulevystä ja seinät on vuorattu osin reikäpellillä, jonka alla on mineraalivilla. *Suodatinkammion lattia tulee pinnoittaa ja seinät tulee käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.*
- Koneen kammioissa on hieman pölykertymää ja roskaa. *Kammiot tulee puhdistaa.*
- Lämmityspatterissa on melko paljon pölykertymää (**kuva 3**). *Patteri tulee puhdistaa / pestä.*
- Tuloilmapuhaltimen joustavat liittimet ovat rikki (**kuva 4**). *Liittimet tulee korjata tai uusia.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusia.*
- Tuloilmakammiossa on turhia reikiä. *Reiät tulee tiivistää.*
- Puhallin on hieman nokinen ja pölyinen (**kuva 5**). *Puhallin tulee puhdistaa.*
- Tuloilmakanavat ovat hieman pölyiset (**kuva 6**). *Kanavat tulee puhdistaa.*
- Lämmityspatterin ilmakello on vuotanut. *Ilmakello tulee uusia.*

TK 4 – PF 6 (palvelualueena ruokala / aula):

- Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki (kuva 7) (villapinnan rikkoutuessa huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja). *Koneen villapinnat tulee käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.*
- Luukkujen tiivisteet ovat heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen tiivisteet tulee uusita.*
- Suodattimet ovat pölyiset ja suodatinseinät eivät ole täysin tiiviitä. Suodattimista tapahtuu ohivirtausta. *Suodattimet tulee uusita ja suodatinkehiköt tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Lämmityspatteri ja LTO- kuutio ovat pölyiset. *Patteri ja LTO- kuutio tulee puhdistaa / pestä.*
- Hihnat ovat kuluneet ja löysät (kuva 8). *Hihnat on syytä uusita.*
- Puhaltimet ovat osin melko likaiset (kuva 9). *Puhaltimet tulee puhdistaa.*

TK 5 – PF 8 (palvelualueena luokkatilat):

- Luukkujen tiivisteet ovat osin rikki ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen kiinnitykset tulee korjata ja tiivisteet tulee uusita.*
- Suodattimet ovat pölyiset ja suodatinseinät eivät ole täysin tiiviitä. Suodattimista tapahtuu ohivirtausta. *Suodattimet tulee uusita ja suodatinkehiköt tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Koneen kammioissa on melko paljon roskaa (kuva 10). *Kammiot tulee puhdistaa.*
- Koneen raitisilmakammioon pääsee lunta ja vettä (kuva 11). *Raitisilmasäleikön eteen tulee rakentaa katos.*
- Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla (kuva 12) (villapinnan rikkoutuessa huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja). *Koneen villapinnat tulee käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.*
- Lämmityspatteri on roskainen (kuva 13). *Lämmityspatteri tulee puhdistaa / pestä.*
- Tulo- ja poistopuhaltimien ja moottoreiden urapyörät ovat hieman kuluneet. *Urapyörät on syytä uusita..*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusita.*
- Puhaltimet ovat hieman nokisia ja pölyisiä. *Puhaltimet tulee puhdistaa / pestä.*
- Koneessa on kiertoilman käyttömahdollisuus. *Kiertoilman käyttömahdollisuus koneessa tulee selvittää (mistä tiloista poistoilma tulee).*

TF 1 (opetuskeittiöt):

- Luukkujen tiivisteet ja kiinnitykset ovat heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen kiinnitykset tulee korjata ja tiivisteet tulee uusia.*
- Suodatin on pölyinen ja suodatinseinämä ei ole täysin tiivis. Suodattimessa tapahtuu ohivirtausta. *Suodatin tulee uusia ja suodatinkehikot tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla (**kuva 14**) (villapinnan rikkoutuessa huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja). *Koneen villapinnat tulee käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.*
- Lämmityspatteri on hieman pölyinen. *Lämpöpatteri tulee puhdistaa / pestä.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusia.*
- Puhallin on hieman pölyinen. *Puhallin tulee puhdistaa / pestä.*
- Tulopuhaltimien kumityyny ovat huonossa kunnossa. *Kumityyny on syytä uusia.*

TF 2 (palvelualueena keittiö):

- Luukkujen tiivisteet ja kiinnitykset ovat heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen kiinnitykset tulee korjata ja tiivisteet tulee uusia.*
- Suodattimet ovat pölyiset ja hankalat vaihtaa. *Suodattimet tulee uusia ja suodattimien vaihtoa tulee parantaa.*
- Lämmityspatteri on hieman pölyinen (**kuva 15**). *Patteri tulee puhdistaa / pestä.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusia.*
- Puhallin on pölyinen (**kuva 16**). *Puhallin tulee puhdistaa / pestä.*
- Tulopuhaltimien kumityyny ovat huonossa kunnossa. *Kumityyny on syytä uusia.*
- Lämpöjohtopumpussa on kuiva laakeriääni. *Pumppu tulee korjata.*

TK 7 / PF 12 (palvelualueena kakkosrakennus):

- Luukkujen tiivisteet ovat osin heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen tiivisteet tulee uusida.*
- Raitisilmakammioon pääsee lunta ja vettä (kuva 17). *Raitisilmasäleikön eteen tulee rakentaa katos.*
- Suodattimet ovat pölyiset ja osin vääränlaiset. *Suodattimet tulee uusida.*
- Koneen kammioissa on hieman pölykertymää ja roskaa (kuva 18). *Kammiot tulee puhdistaa.*
- Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki (kuva 19) (villapinnan rikkoutuessa huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja). *Koneen villapinnat tulee käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.*
- Lämmityspatteri ja LTO- kuutio ovat pölyiset ja roskaiset (kuva 20). *Patteri ja LTO- kuutio tulee puhdistaa / pestä.*
- Tulo- ja poistopuhaltimien ja moottoreiden urapyörät ovat hieman kuluneet. *Urapyörät on syytä uusida.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusida.*
- Puhaltimet ovat nokisia ja pölyisiä. *Puhaltimet tulee puhdistaa / pestä.*
- LTO- kuution ohituspellin peltimoottori on irti / rikki. *Ohituspelltiin tulee asentaa peltimoottori.*
- Koneen ohjauksista ei ole kouluisännällä tarkkaa tietoa. *Koneen ohjaukset tulee tarkastaa ja käyntiajat järjkeistää.*

TK 6 (palvelualueena kirjasto):

- Koneen raitisilmasäleikkö on melkein tukossa (kuva 21). *Säleikkö tulee puhdistaa.*
- Luukkujen tiivisteet ovat osin heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen tiivisteet tulee uusida.*
- Suodatinseinämä ei ole täysin tiivis. Suodattimessa tapahtuu ohivirtausta. *Suodatinkehikot tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla (kuva 22) (villapinnan rikkoutuessa huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja). *Koneen villapinnat tulee käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.*
- Puhallin on hieman pölyinen. *Puhallin tulee puhdistaa / pestä.*
- Tulo- ja poistopuhaltimien kumityynyty ovat osin huonossa kunnossa. *Kumityynyty on syytä uusida..*

Koneiden kokonaisilmamäärät:

Koneiden ilmamäärämittauksissa havaittiin koneiden käyvän osin ½ teholla ja osin koneet ovat kokonaan pois päältä. Koneiden kokonaisilmamääriä ei pystytty mittaamaan kokonaisuudessa, koska koneiden ohjauksissa on puutteita ja koneita ei saada käymään täydellä teholla. Ilmamäärät tulee mitata uudelleen, kun koneiden ohjaukset on kunnostettu ja koneet on huollettu.

Ilmastointikoneet ovat kokonaisuus huomioiden melko huonossa kunnossa. Ilmastointikoneissa on melko paljon sellaisia puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Ilmastointikoneiden kokonaisvaltainen kunnostaminen tulisi suorittaa pikaisesti, jotta niiden huoneilmaan heikentävät puutteet saadaan pienemmäksi. Lisäksi koneiden huoltoon tulee panostaa jatkossa huomattavan paljon enemmän. Mikäli koneiden villapinnat käsitellään suoja-aineella, tulisi suoja-ainekäsittely tehdä kahden vuoden välein, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.

Tuloilmakoneiden huolto / korjaus tulee suorittaa ennen nuohoustyön jatkamista.

Koulurakennuksien vesikatoilla on melko paljon huippuimureita. Osa huippuimureista on uusittuja vuonna 1983, mutta pääosin huippuimurit ovat alkuperäisiä laitteita. Muutamassa huippuimurissa havaittiin kuiva laakeriääni ja osa huippuimureista ei ollut päällä. Huippuimurit tulisi tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti sekä koneiden ohjaukset tulee tarkastaa.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tulo- ja poistoilmakoneita ohjataan rakennusautomaation avulla. Rakennusautomaatio on toteutettu paikallisilla Landis & Staefan laitteilla. Tarkastushetkellä käyntiajat olivat melko erilaisia (osa käsikäytöllä). Rakennusautomaatiojärjestelmät tulisi tarkastaa / korjata ja käyntiajat järkeistää.

Peltimoottorit ovat pääosin alkuperäisiä Landis & Staefan laitteita, että uusittuja Siemensin valmistamia laitteita. Venttiilimoottorit ovat vanhoja Landis & Gyrin laitteita että uusittuja Siemensin valmistamia laitteita. Laitteet ovat vanhimpien osalta teknisen elinkaarensa loppupuolella, tosin tarkastushetkellä ne olivat toimintakuntoisia.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu teräslevy- ja rakenneaineisista kanavista. Kanavat ovat rakenteellisesti kunnossa ja havaintojen perusteella tutkimusalueen tulo- ja poistoilmakanaviassa on havaittavissa pölyä ja hiekkaa. *Tulo- ja poistoilmakanavat tulisi puhdistaa, kun ilmastointikoneet on kunnostettu.*

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat luokkatiloissa ns. ritiläsäleikköjä, katto- ja seinähajottajia. Tuloilmaelimillä on mahdollista muokata heittokuvioita. Pääte-elimet ovat osin melko likaisia ja ne tulee puhdistaa nuohouksen yhteydessä.

Poistoilmaventtiilit ovat pääosin alkuperäisiä kartioventtiileitä. Venttiilit ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä, mutta osin melko likaisia ja ne tulee puhdistaa nuohouksen yhteydessä.

4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Suodatin seinämän ja rakenteiden välissä on rakoja.



KUVA 2. Luukkujen tiivistys on huono.



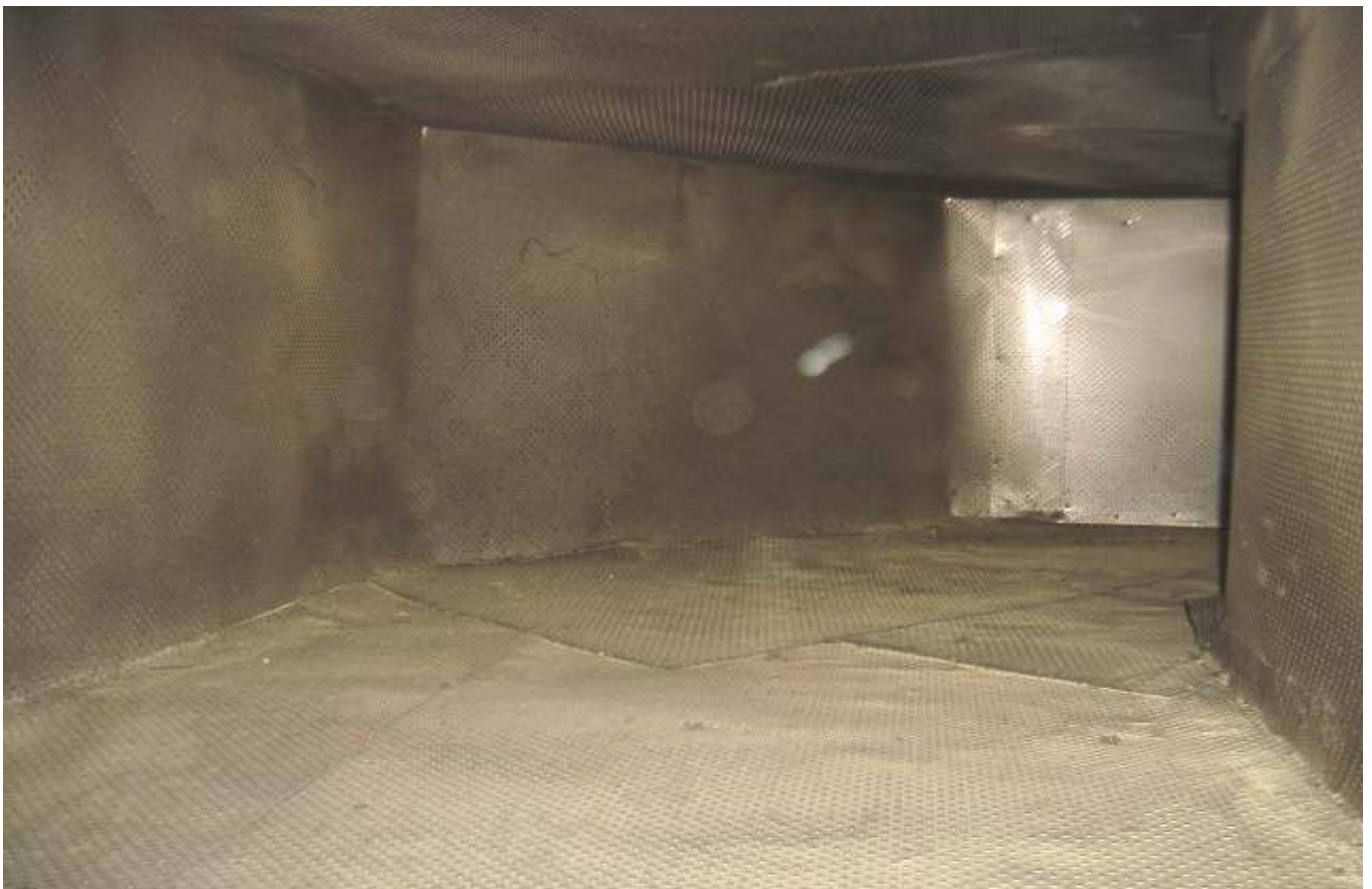
KUVA 3. Lämpöpatterissa on melko paljon pölykertymää.



KUVA 4. Puhaltimen joustavat liittimet ovat rikki.



KUVA 5. Puhallin on nokinen ja pölyinen.



KUVA 6. Tuloilmakanavat ovat hieman pöyiset.



KUVA 7. Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki.



KUVA 8. Hihnat ovat osin melko löysällä.



KUVA 9. Tuloilmapuhallin on melko likainen.



KUVA 10. Tuloilmakammiossa on melko paljon roskaa.



KUVA 11. Raitisilmakammiossa on runsaasti kosteuden jättämiä jälkiä.



KUVA 12. Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki.



KUVA 13. Lämmityspatteri on roskainen.



KUVA 14. Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki.



KUVA 15. Lämmityspatteri on pölyinen.



KUVA 16. Tuloilmapuhallin on pölyinen.



KUVA 17. Raitisilmakammiossa on runsaasti kosteuden jättämiä jälkiä.



KUVA 18. Tuloilmakammioissa on pölyä ja roskaa.



KUVA 19. Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki.



KUVA 20. Lämmityspattereri on pöyinen ja roskainen.



KUVA 21. Tuloilmakoneen raitisilmasäleikkö on melkein tukossa.



KUVA 22. Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla.