



TUOMELAN KOULU

PÄÄRAKENNUKSEN ILMANVAIHDON ILMAMÄÄRÄMITTAUKSET

Tutkimuksen ajankohta: vko 4-11 / 2008
Raportin päiväys: 14.03.2008
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	6
2.3 PTS-taulukko	7
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS	8
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	8
G31 Ilmastointikoneet	8
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	9
G33 Kanavistot	9
G34 Pääte-elimet	9
Korjaustoimenpide-ehdotukset	13
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	14

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

Helsingissä 14.03.2008

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaja: Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Per Andersson
Kielotie 13
01300 VANTAA

Tutkimuskohde: Tuomelan koulu
Ainontie 44
01630 VANTAA

Tyyppi: koulu
Rakennuksia: 1 kpl
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiloja: -
Tilavuus: -
Huoneistoala: -
Rakennusvuosi: -
Kiinteistön huoltoyhtiö: -
Kiinteistön isännöitsijä: -

Tutkimuksen tavoite: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää päärakennuksen ilmanvaihdon
ilmamäärät.

Tutkimuksen
ajankohta: vko 4-11 / 2008

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Päärakennusta palvelee osin koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä, joka on toteutettu ns. yhteiskanavajärjestelmällä. Lisäksi ATK- tiloja, ruokalaa ja puutyöluokkaa palvelee tuloilmakoneet. Tutkitut ilmanvaihtokoneet ovat osin vanhoja ja teknisen ikänsä perusteella korkeintaan välttävässä kunnossa. Ainoastaan ATK- tiloja palveleva tuloilmakone on hyvässä kunnossa. Ruokalaa ja puutyöluokkaa palvelevissa koneissa ja niiden rakenteissa havaitut epäpuhtaudet heikentävät itsessään jo sisään puhallettavan ilman laatua, joten siinäkin mielessä niiden kunto on huolestuttava. Koneiden perusteellinen kunnostus tulisi suorittaa ensitilassa. Koneiden uusintaa tulee harkita lähivuosien aikana.

Päärakennusta palvelevat poistoilmakoneet ovat pääosin vanhoja ns. huippuimureita ja ne sijaitsevat vesikatolla. Koneet ovat teknisen käyttöiän perusteella välttävässä kunnossa. Poistoilmapuhaltimet tulisi tarkastaa ja huoltaa kerran vuodessa, jotta niiden toimintakunto saadaan taattua. Koneiden kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista seuraavan kymmenen vuoden aikana, mutta iän karttuessa niiden huoltoon tulee panostaa jatkossa enemmän. Huollon yhteydessä havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet tulee uusia tarpeen mukaan.

Kanavistot ovat rakenteellisesti kunnossa. Kanavat ja varsinkin poistoilmakanavat ovat melko pölyiset ja ne tulisi nuohota lähivuosien aikana. Poistoilmaventtiilit ovat tarkastetuina osin alkupe räisiä, kartiomallisia lautasventtiileitä. Venttiilit ovat osin melko likaisia ja ne tulisikin puhdistaa ensitilassa.

Ilman liikkuminen opetustiloissa

Tarkastetuissa opetustiloissa havaittiin ilman liikkumisen olevan melko rajallista. Opetustiloissa on ainoastaan poistoilma. Korvausilma johdetaan luokkatiloihin ikkunoissa olevien rakoventtiilien kautta. Käytössä olevien IV- kuvien mukaan opetustiloissa pitäisi olla 6 kpl korvausilmaventtiileitä, mutta todellisuudessa venttiileitä on ainoastaan 3 kpl. Yhden opetustilan rakoventtiilien yhteen laskettu teho on nykyisellään maksimissaan noin 21 l/s ja poistoilman teho on n. 100 l/s. Opetustilat ovat siis melko alipaineisia ja korvausilmaa tulee myös käytävältä oven rakojen kautta. Käytävään korvausilmaa saadaan ikkunoissa olevien korvausilmareikiä kautta. Luokkatilojen korvausilmaa on syytä saada parannettua, jolloin luokkatilojen huuhtelu parantuu ja lämpökuormaa saadaan poistettua tehokkaammin. Mikäli rakennuksessa tehdään suurempia saneerauksia tulisi harkita koko ilmastointijärjestelmän uusimista.

Lämpötilat huoneissa

Tarkastuskäynnin aikana luokahuoneiden tuuletusikkunat olivat osin auki, joten lämpötilojen mittaukset vaihtelivat n. 23,5 – 26,5 asteen välillä.

Ilmamäärämittaukset

Mittausten perusteella kellarikerroksen ilmamäärät jäävät osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä poistoilman osalta. Tuloilman osalta ilmamäärät ylittyvät osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä.

Ensimmäisen kerroksen ilmamäärät poikkeavat vain hieman suunnitelluista ilmamääristä luokkatilojen osalta. Muiden tilojen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä.

Toisen kerroksen opetustilojen ilmamäärät poikkeavat vain hieman suunnitelluista ilmamääristä. Muiden tilojen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä.

Kolmannen ja neljännen kerroksen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Mittausten perusteella päärakennuksen ilmamäärät tulisi tasapainottaa korvausilmaventtiilien korjauksen jälkeen. Nykyisten ilmamäärien muutoksilla on melko paljon vaikutusta sisäilman laatuun ja lämpötilaan.

Kanslisti valitti vetoa, joka tulee ikkunasta ja korvausilmaventtiilistä. Huone on melko pieni, mutta uudelleen järjestelyillä vedon tunnetta on mahdollista saada pienemmäksi

Luokkatilojen patteriventtiilit ovat vanhoja ja osin rikki. Luokkatilojen patteriventtiilit tulisi uusia.

Iltapäiväkerhon tiloissa ei ole ollenkaan ilmanvaihtoa. Päivittäin tiloissa on noin 19 -26 lasta noin 2 -3 tuntia. Tällöin tiloissa on havaittavissa lämpötilan nousua ja ilma on tunkkaista. Iltapäiväkerhon pitäjät pitävät ikkunoita ja ovea auki aina, kun se on mahdollista. Tiloihin tulisi rakentaa ilmanvaihto ensitilassa.

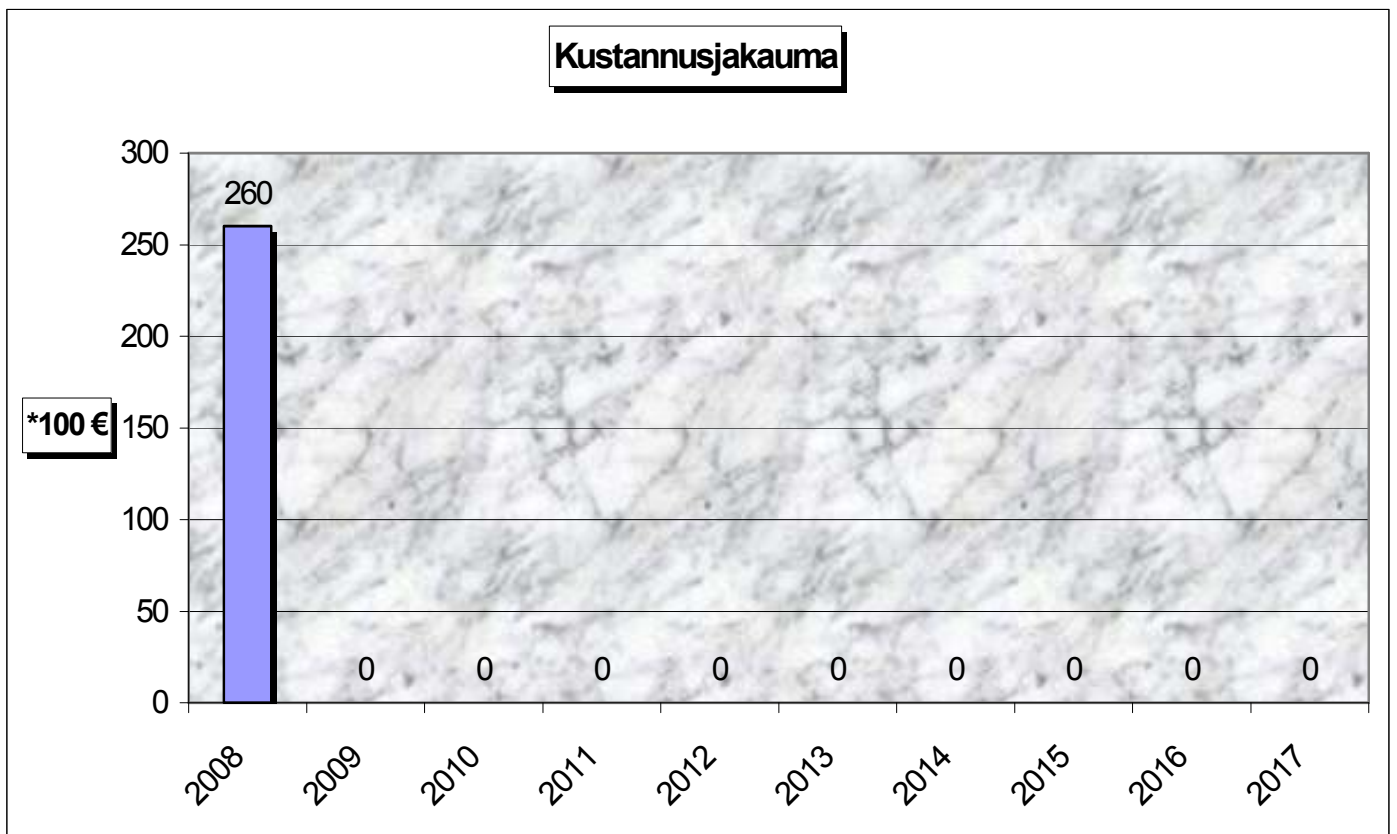
Suomen rakentamismääräyskokoelmassa määritetään, että huonetiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla käyttöaikana taataan terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu. Määräyksissä on että leikki- ja ryhmähuoneissa ilmanvaihdon tulee olla 6 l/s henkeä kohden.

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Ilmastointikoneiden, kammioiden ja oheislaitteiden kunnostus niin, että sisäilmanlaatua saadaan parannettua nykyisellä järjestelmällä (puhdistus, pintojen suojaus, jne.).
- Kanavien nuohous ja pääte-elimien puhdistus sekä ilmamäärien säätö.
- Korvausilmaventtiilien puhdistus ja lisäys.
- Rakennusautomaatiojärjestelmät tulisi tarkastaa ja huoltaa.

2.3 PTS-taulukko

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Ilmastointikoneiden, kammioiden ja oheislaitteiden kunnostus, jotta pahimmat epäpuhtauden aiheuttajat saadaan poistetuksi.	50									
	Rakennusautomaation tarkastus ja huolto.	10									
	Kanavien puhdistus ja pääte-elimien puhdistus sekä ilmamäärien säätö.	100									
	Iltapäiväkerhotilojen ilmanvaihdon parannus.	100									
	LVI-työt yhteensä	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Koulun päärakennuksen luokkatiloja palvelee pääosin koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä, joka on toteutettu ns. yhteiskanavajärjestelmällä.

Lisäksi ATK- tiloja, ruokalaa ja puutyöluokkaa palvelee tuloilmakoneet. ATK- luokan tuloilmakone on varustettu lämmöntalteenotolla. Ilmanjako on toteutettu sekoittavana.

G31 Ilmastointikoneet

Ruokalan ja puutyöluokan ilmastointikoneet ovat alkuperäisiä Aerattorin valmistamia ns. pakettikoneita (**kuva 1**). Ruokalan kone sijaitsee keittiön kuiva-ainevarastossa ja puutyöluokan kone puutyöluokan konesalissa. Koneet on varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, vesilämmityspatterilla ja puhallinyksiköllä.

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

Ruokalan tuloilmakone

- Suodatin on hieman likainen ja suodatinseinät eivät ole tiiviitä (**kuva 2**). *Suodatinseinät tulee korjata niin, että ohivirtausta ei pääse tapahtumaan ja suodattimet tulee uusia.*
- Tuloilmapuhallin on pölyinen (**kuva 3**). *Tuloilmapuhallin tulee puhdistaa.*
- Hihna on hieman kulunut. *Hihna tulee uusia.*
- Tuloilmapuhaltimen puhallinkammio on villapintainen ja likainen (**kuvat 4**). Villapinta on paikoin kolhuilla, joten villakuituja pääsee irtoamaan huoneilmaan. *Kammio tulisi puhdistaa ja villapinnat pellittää.*
- Lämmityspatteri on hieman pölyinen. *Patteri tulee puhdistaa.*
- Puhaltimen huoltoluukkujen tiivisteet ovat osittain puutteelliset ja niistä pääsee tapahtumaan ohivirtausta. *Luukkujen tiivisteet tulee uusia.*
- Tuloilmasuodattimen paine-eromittarista puuttuu neste. *Mittari tulee korjata tai uusia.*

Puutyöluokan tuloilmakone

- Suodatin on hieman likainen ja suodatinseinät eivät ole tiiviitä. *Suodatinseinät tulee korjata niin, että ohivirtausta ei pääse tapahtumaan ja suodattimet tulee uusia.*
- Tuloilmapuhallin on pölyinen (**kuva 5**). *Tuloilmapuhallin tulee puhdistaa.*
- Hihna on hieman kulunut. *Hihna tulee uusia.*
- Tuloilmapuhaltimen puhallinkammio on villapintainen ja likainen (**kuvat 6**). Villapinta on paikoin kolhuilla, joten villakuituja pääsee irtoamaan huoneilmaan. *Kammio tulisi puhdistaa ja villapinnat pellittää.*
- Puhaltimen sähkömoottorissa on kuiva laakeriääni. Moottorin laakerit tulisi uusia.
- Lämmityspatteri on hieman pölyinen (**kuva 7**). *Patteri tulee puhdistaa.*
- Puhaltimen huoltoluukkujen tiivisteet ovat osittain puutteelliset ja niistä pääsee tapahtumaan ohivirtausta. *Luukkujen tiivisteet tulee uusi.*
- Puhaltimen tärinävaimentimet ovat murtuneita ja huonossa kunnossa (**kuva 8**). *Tärinävaimentimet tulisi uusia.*

Tarkastetut konepaketit ovat kokonaisuus huomioiden huonossa kunnossa eivätkä ne enää pysty toimimaan suunnitellusti. Koneet itsessään levittävät huomattavan paljon epäpuhtauksia kanavistoon ja sitä kautta huoneilmaan. Koneet tulisi perushuoltaa ja korjata niin, jotta niiden huoneilmaa heikentävät puutteet saadaan pienemmäksi. Koneiden uusintaa tulee harkita lähi-vuosien aikana.

ATK- tiloja palveleva kone on vielä hyvässä kunnossa, mutta iän karttuessa sen huoltoon tulee panostaa jatkossa enemmän. Huollon yhteydessä havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet tulee uusia tarpeen mukaan.

Päärakennuksen opetustiloja palvelevat vesikatolla olevat huippuimurit. Koneet ovat teknisen käyttöiän perusteella välttävissä kunnossa. Poistoilmahuuhtimet tulisi tarkastaa ja huoltaa kerran vuodessa, jotta niiden toimintakunto saadaan taattua. Koneiden kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista seuraavan kymmenen vuoden aikana, mutta iän karttuessa niiden huoltoon tulee panostaa jatkossa enemmän. Huollon yhteydessä havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet tulee uusia tarpeen mukaan.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Kentälaitteet ovat pääosin Honeywellin valmistamia laitteita, joiden kunto on teknisen iän perusteella välttävä.

Lämpöjohtoverkoston pumput ovat osin uusittuja, Kolmeksin valmistamia pumppuja. Pumpuissa ei havaittu sivuääniä.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Kanavistot ovat rakenteellisesti kunnossa, mutta poistoilmakanavat ovat melko pölyisiä (kuva 9-10). Tulo- ja poistoilmakanavat tulisi nuohota.

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat ruokalassa reikäputkea (kuva 11). ATK- ja puutyöluokassa tuloilmaelimet ovat ns. ritiläsäleikköjä, joilla on mahdollista muokata heittokuvioita.

Poistoilmaventtiilit ovat alkuperäisiä kartioventtiileitä ja ns. ritiläsäleikköjä. Venttiilit ja säleiköt ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä. Poistoilmaventtiilit ovat osin melko pölyisiä (kuva 12). Venttiilit tulisi puhdistaa ensitilassa.

Opetustilojen ikkunoissa on vanhat korvausilmaventtiilit. Korvausilmaventtiilien asennuksessa on ollut kahta asennustapaa. Toisessa asennuksessa on rakovihtiili asennettu ikkunan sisäkarmiin (kuva 13) ja toisessa asennuksessa rakovihtiilit on asennettu ulko- ja sisäkarmiin (kuva14). Lisäksi kerrosten käytävien ikkunoissa on korvausilmareikiä (kuva 15). Rakovihtiilit ovat osin melko pölyisiä ja niistä puuttuvat suodatimet. Rakovihtiilit tulisi puhdistaa ensitilassa ja niihin asentaa suodatinkangasta mikäli mahdollista.

Käytössä olevien IV- kuvien mukaan opetustiloissa pitäisi olla 6 kpl korvausilmaventtiileitä, mutta todellisuudessa venttiileitä on ainoastaan 3 kpl. Yhden opetustilan korvausilman yhteen laskettu teho on nykyisellään maksimissaan noin 21 l/s ja poistoilma opetustiloissa on n. 100 l/s. Korvausilman puute vaikuttaa melko paljon opetustilojen huuhteluun ja lämpötiloihin. Opetustiloihin tulisi asentaa lisää korvausilmaventtiileitä ensitilassa. Mikäli rakennuksessa tehdään suurempia saneerauksia tulisi harkita koko ilmastointijärjestelmän uusimista.

Tilojen ilmamäärämittaukset kellarikerros:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Keittiö n:o 005			
tulo	472	296	- 37 %
poisto	472	164	- 65 %
Keittiö n:o 005			
poisto	84	101	+ 20 %
Emännän huone n:o 003			
tulo	8	16	+ 100 %
Ruokala n:o 009			
tulo	194	132	- 32 %
poisto	111	123	+ 11 %
Puutyö- / Tekninen luokka			
tulo	200	168	- 16 %
poisto	125	101	- 19 %
Puuntyöstö n:o 011			
tulo	97	135	+ 39 %
poisto	95	88	- 7 %
Kuumakäsittely n:o 013			
tulo	56	113	+ 101 %
poisto	56	55	- 1 %
Varastohuone n:o 016			
poisto	6	6	0 %
Varastohuone n:o 017			
poisto	8	9	+ 12 %
Huone n:o 019			
poisto	14	14	0 %

Mittausten perusteella kellarikerroksen ilmamäärät jäävät osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä poistoilman osalta. Tuloilman osalta ilmamäärät ylittyvät osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Tilat ovat mittausten perusteella osin ylipaineisia, mutta alipaineisiäkin tiloja on. Mittausten perusteella kellaritilojen ilmamäärät tulisi tasapainottaa ensitilassa.

Tilojen ilmamäärämittaukset 1 krs:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Siivouskomero n:o 101			
poisto	8	15	+ 87 %
Käytävä n:o 103			
poisto	28	35	+ 25 %
Opetustila n:o 104			
poisto	117	96	- 18 %
Opetustila n:o 105			
tulo	117	95	- 19 %
Takahuone n:o 107			
poisto	36	45	+ 25 %
WC n:o 108			
poisto	14	15	+ 7 %
WC n:o 108a			
poisto	14	15	+ 7 %
WC n:o 109			
poisto	14	16	+ 14 %
WC n:o 109a			
poisto	14	16	+ 14 %
Opetustila n:o 111			
poisto	89	100	+ 12 %
Opetustila n:o 112			
poisto	131	107	- 18 %
Opetustila n:o 113			
poisto	106	114	+ 7 %

Mittausten perusteella ensimmäisen kerroksen ilmamäärät poikkeavat vain hieman suunnitelluista ilmamääristä luokkatilojen osalta. Muiden tilojen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Mittausten perusteella ensimmäisen kerroksen ilmamäärät olisi syytä tasapainottaa.

Tilojen ilmamäärämittaukset 2 krs:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Käytävä n:o 203			
poisto	28	29	+ 3 %
Opetustila n:o 204			
poisto	117	108	- 8 %
Opetustila n:o 205			
poisto	117	107	- 9 %
Kanslia n:o 207			
poisto	31	36	+ 16 %
WC n:o 209			
poisto	14	13	- 7 %
WC n:o 210			
poisto	14	14	0 %
Huone n:o 213			
poisto	19	20	+ 5 %
Huone n:o 218			
poisto	33	35	+ 6 %
Huone n:o 219			
poisto	17	21	+ 23%
Huone n:o 220			
poisto	25	24	- 4 %
Rehtorin huone n:o 221			
tulo	15	21	+ 40 %
poisto	10	7	- 30 %
ATK- luokka n:o 222			
tulo	140	105	- 25 %
poisto	100	112	+ 12 %
ATK- luokka n:o 222			
poisto	20	15	- 25 %
WC n:o 234			
poisto	20	19	- 5 %
Huone n:o 236			
tulo	10	14	+ 40 %
poisto	5	5	0 %
Kirjasto n:o 238			
tulo	25	15	- 40 %
poisto	10	10	0 %

Mittausten perusteella toisen kerroksen opetustilojen ilmamäärät poikkeavat vain hieman suunnitelluista ilmamääristä. Muiden tilojen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Mittausten perusteella toisen kerroksen ilmamäärät olisi syytä tasapainottaa.

Tilojen ilmamäärämittaukset 3-4 krs:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Huone n:o 303			
poisto	53	53	0 %
Taukotila n:o 305			
poisto	22	28	+ 27 %
Varasto n:o 307			
poisto	8	14	+ 75 %
Varasto n:o 308			
poisto	8	14	+ 75 %
Mus. ja Tekninen t. n:o 309			
poisto	117	139	+ 19 %
WC n:o 310			
poisto	14	14	0 %
Pukuhuone n:o 402			
poisto	11	12	+ 9 %
Suihkuhuone n:o 405			
poisto	17	22	+ 29 %

Mittausten perusteella tilojen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Mittausten perusteella kolmannen kerroksen ilmamäärät olisi syytä tasapainottaa.

Muut havainnot:

Opetustilojen, opettajienhuoneiden ja käytävien katoissa olevista akustolevyistä saattaa päästä huonetiloihin vuorivillakuituja (kuva 16-17). Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

Iltapäiväkerhon tiloissa ei ole ollenkaan ilmanvaihtoa. Päivittäin tiloissa on noin 19 -26 lasta noin 2 -3 tuntia. Tällöin tiloissa on havaittavissa lämpötilan nousua ja ilma on melko tunkkaista. Iltapäiväkerhon WC- tiloissa on poistoilmaritilä ja keittiössä on liesituuletin, jotka on johdettu rakenneaineisiin hormoneihin. Hormien päällä, vesikatolla on asennettu sadehattu, mutta linnut pääsevät sadehatun alle ja mahdollisesti pesivät siellä ja pudottavat roskia hormoneihin. Hormien kunto tulisi selvittää ja samalla kartoittaa voidaanko hormiin asentaa huippuimuri parantamaan iltapäiväkerhon tiloja. Lisäksi iltapäiväkerhon tiloihin tulisi asentaa korvausilmaventtiileitä. Kyseiset työt tulisi suorittaa ensitilassa.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- Ilmastointikoneiden, kammioiden ja oheislaitteiden kunnostus niin, että sisäilmanlaatua saadaan parannettua nykyisellä järjestelmällä (puhdistus, pintojen suojaus, jne.).
- Kanavien nuohous ja pääte-elimien puhdistus.
- Luokkatilojen korvausilmaventtiilien puhdistus ja lisäys.
- Rakennusautomaatiojärjestelmät tulisi tarkastaa ja huoltaa.
- Iltapäiväkerhotilojen ilmanvaihdon parantaminen.

4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Yleiskuva ruokalan tuloilmakoneesta.



KUVA 2. Ruokalan ilmastointikoneen tuloilmasuodattimen kehikko ei ole tiivis.



KUVA 3. Ruokalan tuloilmakoneen puhallin on pölyinen.



KUVA 4. Ruokalan tuloilmakoneen villapinnat ovat osin likaisia ja paikoin kolhiintuneita.



KUVA 5. Puutyöluokan tuloilmakoneen puhallin on pölyinen.



KUVA 6. Puutyöluokan tuloilmakoneen villapinnat ovat osin likaisia ja paikoin kolhiintuneita.



KUVA 7. Puutyöluokan tuloilmakoneen lämmityspatteri on pölyinen.



KUVA 8. Puutyöluokan tuloilmakoneen tärinävaimentimet ovat huonossa kunnossa.



KUVA 9. Yleiskuva luokkatilojen poistoilmakanavasta.



KUVA 10. Yleiskuva ruokalan poistoilmakanavasta.



KUVA 11. Yleiskuva ruokalan tuloilmaelimestä.



KUVA 12. Poistoilmaventtiilit ovat osin melko pölyisiä.



KUVA 13. Yleiskuva luokan korvausilmaventtiilistä, jossa ei ole ulkokarmissa rakoventtiiliä.



KUVA 14. Yleiskuva luokan korvausilmaventtiilistä, jossa ulkokarmissa myös rakoventtiili.



KUVA 15. Yleiskuva käytävän ikkunassa olevasta korvausilmaventtiilistä.



KUVA 16. Yleiskuva luokkatilojen kattolevyistä.



KUVA 17. Yleiskuva käytävän kattolevyistä.