



## RIIHIPELLON PÄIVÄKOTI

# ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

**Tutkimuksen ajankohta:** vko 42-43 / 2007  
**Raportin päiväys:** 02.11.2007  
**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 .....	10
G33 Kanavistot .....	10
G34 Pääte-elimet .....	10
Korjaustoimenpide-ehdotukset .....	14
4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA .....	15

### LIITTEET:

Liite 1: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista.

Liite 2: Viemärikuvauspöytäkirjat.

Liite 3: DVD- levy kanavakuvauksista.

## 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. Kustannusarvot sisältävät arvonlisäveron ja töihin kiinteästi liittyvät rakennustyöt. Kustannusarvot tulee tarkastaa aina kohde kohtaisesti ennen saneeraustoimenpiteiden aloittamista. Hinnat eivät sisällä suunnittelupalkkioita.

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

Helsingissä 02.11.2007

Harri Makkonen  
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

## 1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

### 1.1 Kiinteistön yleistiedot

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

Tutkimuskohde: Riihipellon päiväkot  
Krankankuja 5  
01510 VANTAA

Tyyppi: päiväkot  
Rakennuksia: 1 kpl  
Portaita: -  
Asuntoja: -  
Liiketiloija: -  
Tilavuus: -  
Huoneistoala: -  
Rakennusvuosi: -  
Kiinteistön huoltoyhtiö: -  
Kiinteistön isännöitsijä: -

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

Tutkimuksen  
ajankohta: vko 42-43 / 2007

## 2 YHTEENVETO

### 2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

#### *Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet*

Tutkitut ilmanvaihtokoneet ovat pääosin toimivia ja korjaus- ja huoltotoimenpiteillä koneiden toimintaa saadaan parannettua. Lisäksi raportissa suositellut korjaustoimenpiteet parantavat sisäilman laatua nykyisestä. Tarkastetuissa tulo- ja poistoilmakanavissa on havaittavissa vain hieman pölykertymää (kanavien nuohous on suoritettu vuonna 2006). Pääte-elimet ovat kunnossa olevia katto- ja seinähajottajia. Tuloilman pääte-elimissä ja tasauslaatikoissa on havaittavissa mineraalivillaeristettä, joka tulisi käsitellä suoja-aineella (esim. saunasuojalla ja vedellä tehdyllä seoksella), jotta vuorivillakuituja ei pääsisi huoneilmaan.

#### *Ilman liikkuminen huonetiloissa*

Huoneissa tarkasteltiin ilman liikkumista savutusmittauksen avulla. Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on varsin rajallista. Tiloissa joissa on ritiläseinähajottajat havaittiin heittokuvioiden olevan melko kapeita ja laskevan melko jyrkästi alas, joten huoneiden huuhtelu ei ole paras mahdollinen. Nykyisellään tuloilma saattaa nostattaa pölyä ja roskaa lattiapinnasta ilmaan, joka voi aiheuttaa silmien ja hengityselinten ärsytystä. Lisäksi nykyinen tuloilmanvirtaus aiheuttaa herkästi vedontunnetta, josta henkilökunta valittaa. Nykyisillä pääte-elimillä heittokuvioiden muokkaus on hankalaa, joten tuloilmapääte-elimien uusinta saattaa tulla ajankohtaiseksi melko pian. Lisäksi tilojen havaittiin osittain olevan hieman ylipaineisia ja osin hieman alipaineisia. Alipaineisiin huoneisiin pääsee epäpuhdasta ilmaa käytävältä.

#### *Lämpötilat huoneissa*

Huoneiden lämpötilat vaihtelivat 21,0 ja 24,0 asteen välillä. Tarkastuskäynnin aikana havaittiin huoneita, joista puuttui patteriventtiilit ja muutamassa huoneessa ne eivät olleet asennettu oikein (patteriventtiili oli koko ajan auki). Päiväkodin ja opetustilojen kaikki patteriventtiilit tulisi tarkastaa ja tarpeen mukaan uusida ennen talven tuloa.

Henkilökunnan mukaan päiväkodin ja opetustilojen eteistilat ovat varsin kylmät talvella. Henkilökunta on joutunut lämmittämään eteistiloja kuivauskaappien avulla. Eteistiloissa on kiertoilmapuhaltimet, joiden pitäisi kunnossa olleessaan pitää eteistilat lämpimänä. Kiertoilmapuhaltimet tulee tarkastaa ja huoltaa ennen talvea.

#### *Muuta huomioitavaa:*

Päiväkodissa havaittiin rakenteiden liikkumista melko paljon, koska seinien ja kattojen saumoissa oli suuria rakoja. Saumat tulisi tiivistää ensitilassa.

Päiväkodin ja opetustilojen käytävillä on luukkuja putkikanaaliin. Kaikki luukut eivät ole aivan tiiviitä, joten niiden kautta saattaa tulla ns. maanhajua päiväkodin tiloihin. Käytössä olevien tietojen mukaan putkikanaalin poisto on liitetty päiväkodin yleispoistoon. Putkikanaalin poistokytkennät tulisi tarkastaa ja luukut tulee tiivistää, jotta putkikanaalista ei pääse hajuja huoneilmaan. Tarpeen vaatiessa putkikanaaliin tulee asentaa oma poistopuhallin.

Päiväkodin ja opetustilojen lamppujen päällä ja ns. verkkokatoissa on melko paljon pölykertymää. Henkilökunnan mukaan laitoshuoltajat siivoavat useasti, mutta silti pölyä esiintyy melko paljon. Päiväkodin lattiat ovat pääosin linoleumi muovilattioita, joita ei ole henkilökunnan mukaan vahattu. Lattioiden märkäpesun jälkeen lattioista lähtee pistävä haju, joka saattaa johtua siitä, kun pesuvesi imeytyy maton läpi betonilattiaan. Lattioiden vahauksesta tulisi ottaa selvää, koska osalle linoleumi- ja muovilattioista suositellaan vahausta, osalle ei. Mikäli lattiat voidaan vahata, ne tulisi vahata ensitilassa, koska se edesauttaisi niiden siivouksessa ja helpottaisi poistamaan päiväkodissa esiintyvää pölyhaittaa sekä lattiapintojen puhtaanapito on helpompaa.

Kiinteistövalvomon mittausantureissa havaittiin eroavaisuuksia lämpötilamittauksien suhteen ja huoneantureiden havaittiin olevan hieman pölyisiä. Kiinteistövalvonta tulisi tarkastaa ja huoltaa sekä huoneiden mittausanturit tulee puhdistaa.

Henkilökunnan mukaan päiväkodin ja opetustilojen viemäriverkostoissa on ollut useasti ongelmia ja käytävillä on ollut havaittavissa viemäriin hajuja. Päiväkodissa kuvattiin sisäpuolisesti kaksi pohjaviemäriinlinjaa, joissa on ollut ongelmia. Kuvattu leikkihuoneen n:o 1.75 pesualtaan viemäriinlinja ja naisten sos. tilan WC:n n:o 1.905 viemäriinlinja on toiminnallisesti hyvässä kunnossa. Ainoastaan naisten sos. tilan viemäriinlinjan valurautaosuus on syöpyneet hieman. Syöpymä ei haittaa viemäriin normaalia toimintaa.

Tutkimuksen yhteydessä tarkastettiin naisten sos. tilan WC-istuinten vesimäärät. WC-tiloissa on vähävetiset WC-istuimet, joista tuleva vesimäärä ei riitä aiheuttamaan tarpeeksi suurta virtausta poistamaan jätekertymää ja paperia vaakaviemäristä, (vesimäärät oli säädetty isolla puolella noin 1,5 litraan). WC-istuinten vesimäärät säädettiin (noin 5,0 litraan, jolloin laitteista tulevan vesimäärän pitäisi aiheuttaa tarpeeksi suuri virtaus paperin / jätteen poistamiseksi vaakaviemäristä). Päiväkodin ja opetustilojen kaikkien WC-istuinten vesimäärät tulisi tarkastaa ja säätää isommiksi.

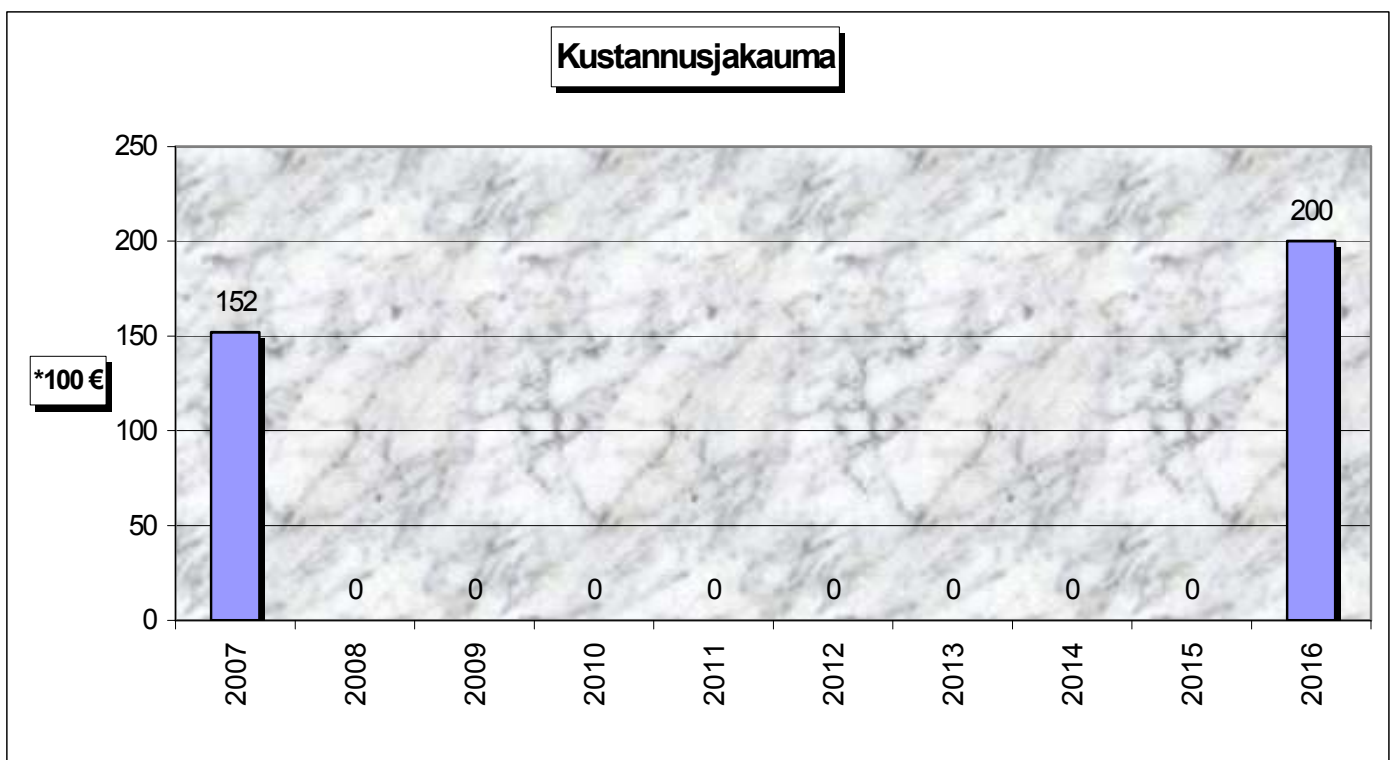
*Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee saneerauskohteesta teettää hyvät suunnitelmat. Saneeraustöihin tulee valita sellaiset suunnittelijat ja urakointiyrietykset, joilla on kokemusta saneeraustoiminnasta, koska kiinteistöjen saneeraustoiminta on erityyppistä toimintaa kuin uudisrakentaminen.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

## 2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tulo- ja poistoilmakoneet huolletaan.
- Kiinteistövalvontajärjestelmä tulisi tarkastaa ja huoltaa.
- Ilmamäärien mittaus ja tasapainotus.
- Liikkuneet seinä- ja kattosaumat sekä putkikanaalin luukut tulee tiivistää.
- Päiväkodin ja opetustilojen suursiivous, jossa suoritetaan pölyjen pyyhintä.
- WC-istuinten vesimäärät tulisi tarkastaa ja säätää isommiksi.

**2.3 PTS-taulukko**

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>G3</b>	<b>Ilmanvaihtojärjestelmät</b>										
	Tulo- ja poistoilmakoneiden perushuolto.	50									
	Kiinteistövalvontajärjestelmän tarkastus / huolto (sis. mittausantureiden puhdistuksen).	5									
	Tuloilmasäleiköiden uusinta ja ilmämäärien tasapainoitus.	90									
	Liikkuneiden katto- ja seinäsaumojen tiivistys (sis. putkikanaalin luukut).	2									
	WC- istuimien vesimäärien tarkastus ja säätö.	5									
	Tulo- ja poistokanavien puhdistus (sis. pääte-elimien puhdistuksen ja säädön sekä ilmämäärien tasapainoituksen).										200
	<b>LVI-työt yhteensä</b>	<b>152</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>



### 3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

#### G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

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

#### G31 Ilmastointikoneet

Ilmastointikoneet ovat pääosin alkuperäisiä noin 10 vuotta vanhoja Novencon valmistamia ns. pakettikoneita ja ne sijaitsevat 2 krs:n IV- konehuoneessa (**kuva 1**). Koneet ovat varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, LTO- kuutiolla, lämpöpatterilla ja puhallinyksiköllä.

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

#### TF 1 – PF 1 (palvelualueena opetustilat):

- Luukkujen sulkumekanismit ovat osin epäkunnossa. *Sulkumekanismit tulee korjata seuraavan huollon yhteydessä.*
- Suodattimet ovat hieman pölyiset. *Suodattimet tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Lämmityspatterissa ja kammiossa on hieman roskaa (**kuva 2**). *Patteri ja kammiot tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Lämmityspatterin putkiliitokset ovat vuotaneet (**kuva 3**). *Putkiliitokset tulee tarkastaa ja mahdollisesti kiristää.*
- LTO- kuution tiivisteet ovat osin huonossa kunnossa. *LTO:n tiivisteet tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tulo- ja poistopuhaltimien ja moottoreiden urapyörät ovat hieman kuluneet. *Urapyörät on syytä uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tulopuhaltimessa on paperia ja se on hieman pölyinen (**kuva 4**). *Puhallin tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Poistopuhallin on hieman pölyinen. *Puhallin tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Ilmastointikoneen kondenssivesialtaan vesilukko on rikki (**kuva 5**). *Vesilukko tulee uusia.*



TF 2 – PF 2 (palvelualueena päiväkot):

- Luukkujen sulkumekanismit ovat osin epäkunnossa. *Sulkumekanismit tulee korjata seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tuloilmasuodattimien luukku oli auki, koska sulkumekanismit ovat osin epäkunnossa. *Sulkumekanismit tulee korjata seuraavan huollon yhteydessä.*
- Suodattimet ovat hieman pölyiset. *Suodattimet tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Lämmityspatterissa ja kammiossa on hieman roskaa (**kuva 6**). *Patteri ja kammiot tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- LTO- kuution tiivisteet ovat osin huonossa kunnossa. *LTO:n tiivisteet tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tulo- ja poistopuhaltimien ja moottoreiden urapyörät ovat hieman kuluneet. *Urapyörät on syytä uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat on syytä uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhaltimet ovat hieman pölyisiä. *Puhaltimet tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Ilmastointikoneen kondenssivesialtaan vesilukko on rikki. *Vesilukko tulee uusia.*

Koneiden ilmavirrat ja palvelualueet:

Koneen tunnus	Palvelualue	Kilpiarvo, 1/1-nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Mitattu, 1/1-nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Poikkeama [%]
TF.01	päiväkoti	1380	1350	-2 %
PF.01	päiväkoti	1110	1170	+5 %
TF.02	opetustilat	1530	-	-
PF.02	opetustilat	760	645	-15 %

Ilmamäärämittaukset suoritettiin osin koneiden ulkosäleiköistä keskivertomittauksena. Ilmamäärämittausten perusteella tulo- ja poistoilmakoneiden ilmamäärät ovat melko lähellä koneiden kilpiarvoja. Mittausten perusteella koneiden ilmamäärät ovat vain hieman epätasapainossa. Koneiden ilmamääriä on mahdollista saada tasoitettua koneiden huollolla ja säätötoimenpiteillä.

Ilmastointikoneet ovat kokonaisuus huomioiden tyydyttävässä kunnossa. Ilmastointikoneissa on hieman sellaisia puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Ilmastointikoneiden kunnostaminen tulisi suorittaa pikaisesti, jotta niiden huoneilmaan heikentävät puutteet saadaan pienemmäksi. Lisäksi koneiden huoltoon tulee panostaa jatkossa enemmän. Koneiden kokonaisvaltaiseen uusintaan ei ole tarvetta tarkastelujakson aikana.

Päiväkodin vesikatolla on Valloxin huippuimureita (4 kpl). Huippuimurit on osin hieman pölyisiä (**kuva 7**). Huippuimureissa ei havaittu tarkastuskäynnin aikana sivuääniä. Huippuimurit tulisi tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti. Huippuimureiden ilmamääriä on säädetty pienentämällä poistoilmakanavia peltien avulla (**kuva 8**). Huippuimureiden ilmamäärät tulee säätää päiväkodin ilmastoinnin tasapainotuksessa.

### G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tulo- ja poistoilmakoneita ohjataan rakennusautomaation avulla. Rakennusautomaatio on DDC- pohjainen akkuvarmennettu vapaasti ohjelmoitava järjestelmä. Valvonta-alakeskus on Atmoctecin valmistama alkuperäinen keskus. Säättökeskus on pääosin toimiva, mutta mittausantureissa havaittiin eroavaisuuksia lämpötilamittauksien suhteen. Lisäksi tarkastuskäynnin aikana havaittiin huoneantureiden olevan hieman pölyisiä ja ne tulisi puhdistaa. Kiinteistövalvonta tulisi tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti.

Peltimoottorit ovat Siemensin ja Belimon valmistamia laitteita. Venttiilimoottorit ovat Controllin laitteita. Laitteiden kunto on teknisen iän perusteella tyydyttävä / hyvä.

### G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu teräslevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Kanavat ovat rakenteellisesti kunnossa ja havaintojen perusteella tutkimusalueen tulo- ja poistoilmakanavassa on havaittavissa vain hieman pölyä (kuva 9 -12). Tulo- ja poistoilmakanavat on nuohottu vuonna 2006, joten kanavien nuohous ajoittuu tarkastelujakson loppupuolelle.

### G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat luokkatiloissa ns. ritiläsäleikköjä, katto- ja seinähajottajia. Tuloilmaelimien heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin heittokuvioiden olevan melko kapeita ja laskevan melko jyrkästi alas, joten huoneiden huuhtelu ei ole paras mahdollinen. Nykyisellään tuloilma saattaa nostattaa pölyä ja roskaa lattiapinnasta ilmaan, joka voi aiheuttaa silmien ja hengityselinten ärsytystä. Nykyisillä pääte-elimillä heittokuvioiden muokkaus on hankalaa (kuva 13), joten tuloilmapääte-elimien uusinta saattaa tulla ajankohtaiseksi, jotta saataisiin huoneiden huuhtelua parannettua. Pääte-elimien uusinnan jälkeen huoneiden ilmamäärät tulee tasapainottaa.

Tuloilman pääte-elimissä ja tasauslaatikoissa on havaittavissa mineraalivillaeristettä, joka tulisi käsitellä suoja-aineella (esim. saunasuojalla ja vedellä tehdyllä seoksella), jotta villakuituja ei pääsisi huoneilmaan.

Poistoilmaventtiilit ovat pääosin alkuperäisiä kartioventtiileitä (kuva 14). Venttiilit ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä.

Opetustilassa 1.39 on tuloilmaritilän lisäksi asennettu 2 kpl piennopeustuloilmalaitetta (kuva 15). Laitteista tuloilman ilmansuihku suuntautuu vaakasuoraan lattiatasossa. Henkilökunnan mukaan tiloissa esiintyy vedon tunnetta ja tilat ovat talvella melko kylmät. Tuloilmalämpötila tulisi tarkastaa ja mahdollisesti säätää. Lisäksi päiväkodin ja opetustilojen lämpöpatterit ja patteritermostaatit tulisi tarkastaa ja rikkinäiset uusia.

Tilojen ilmamäärämittaukset:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Poikkeama [%]
<b>Opetustila 1.37</b>			
tulo	150	149	- 1 %
poisto	150	75	-50 %
<b>Opetustila 1.39</b>			
tulo	150	117	- 22 %
poisto	150	146	- 3 %
<b>Pienryhmäh. 1.40</b>			
tulo	30	28	- 6 %
poisto	30	27	- 10 %
<b>Terv.Hoito ja Erityisoppi 1.44</b>			
tulo	60	34	- 43 %
poisto	60	50	- 16 %
<b>Leikkihuone 1.45</b>			
tulo	115	110	- 4 %
poisto	115	80	-30 %
<b>Lepuhuone 1.56</b>			
tulo	75	66	- 12 %
poisto	65	44	- 32 %
<b>Lepuhuone 1.60</b>			
tulo	75	73	- 3 %
poisto	65	45	- 30 %
<b>Leikkihuone 1.61</b>			
tulo	100	79	- 21 %
poisto	85	62	- 27 %
<b>Pienryhmäh. 1.62</b>			
tulo	30	20	- 33 %
poisto	30	23	- 23 %
<b>Monikäyttötila 1.63</b>			
tulo	40	20	- 50 %
poisto	40	30	- 25 %
<b>Leikkihuone 1.75</b>			
tulo	90	63	- 30 %
poisto	70	54	- 22 %
<b>Lepuhuone 1.76</b>			
tulo	60	52	- 13 %
poisto	60	48	-20 %
<b>Pienryhmäh. 1.77</b>			
tulo	40	56	40 %
poisto	40	32	- 20 %

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Poikkeama [%]
<b>Leikkihuone 1.78</b>			
tulo	80	83	3 %
poisto	60	48	- 20 %
<b>Lepuhuone 1.79</b>			
tulo	60	50	- 16 %
poisto	60	41	- 32 %
<b>Pienryhmäh. 1.80</b>			
tulo	30	15	- 50 %
poisto	30	19	- 37 %

Mittausten perusteella huoneiden ilmamäärät poikkeaa suunnitelluista osin huomattavasti ja rakennus olisi mitausten perusteella alipaineinen. Ilmamäärien säätötoimenpiteillä ilmamäärät on mahdollista saada lähelle suunniteltua tasoa.

**Tilojen ilmamäärien vertailu 02.01.2006 mitattuihin ilmamääriin:**

Mitattu tila / vaadittu ilmamäärä	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Mitattu ilmamäärä 02.01.2006	Mitattu ilmamäärä 15.10.2007
<b>Terv.Hoito ja Erityisoppi 1.44</b>			
tulo	60		34
poisto	60	61	50
<b>Leikkihuone 1.45</b>			
tulo	115	118	110
poisto	115	114	80
<b>Lepuhuone 1.56</b>			
tulo	75	80	66
poisto	65	65	44
<b>Lepuhuone 1.60</b>			
tulo	75	78	73
poisto	65	63	45
<b>Leikkihuone 1.61</b>			
tulo	100	100	79
poisto	85	83	62
<b>Pienryhmäh. 1.62</b>			
tulo	30	30	20
poisto	30	31	23
<b>Monikäyttötila 1.63</b>			
tulo	40	39	20
poisto	40	40	30

Mitattu tila / vaadittu ilmämäärä	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm <sup>3</sup> /s]	Mitattu ilmämäärä 02.01.2006	Mitattu ilmämäärä 15.10.2007
<b>Leikkihuone 1.75</b>			
tulo	90	93	63
poisto	70	72	54
<b>Lepuhuone 1.76</b>			
tulo	60	60	52
poisto	60	59	48
<b>Pienryhmäh. 1.77</b>			
tulo	40	63	56
poisto	40	40	32
<b>Leikkihuone 1.78</b>			
tulo	80	107	83
poisto	60	64	48
<b>Lepuhuone 1.79</b>			
tulo	60	74	50
poisto	60	66	41
<b>Pienryhmäh. 1.80</b>			
tulo	30	30	15
poisto	30	29	19

Ilmamäärien vertailussa on havaittavissa melko paljon eroja mittausten välillä. Mittaukset, jotka ovat suoritettu 02.01.2006 ovat melko hyviä ja ilmamäärät ovat suurempia tai lähellä suunniteltua arvoa. Mittaukset, jotka ovat suoritettu 15.10.2007 jäävät melko paljon suunnitelluista arvoista ja edellisestä mittauksesta. Mittausten perusteella rakennuksen ilmanvaihto on huonontunut vuosien aikana melko paljon. Ilmastointikoneet tulee tarkastaa ja huoltaa sekä rakennuksen ilmamäärät tulee tasapainottaa.

### Muut havainnot:

Kiinteistövalvomon mittausantureissa havaittiin eroavaisuuksia lämpötilamittauksien suhteen. (opetustilojen lämpötila mittauksiin on tehty -5 asteen korjaus kiinteästi). Lisäksi tarkastuskäynnin aikana havaittiin huoneantureiden olevan hieman pölyisiä ja ne tulisi puhdistaa. Kiinteistövalvonta tulisi tarkastaa ja huoltaa sekä sisätilojen lämpötilat säätää oikealle tasolle.

Pienryhmähuoneen n:o 1.80 lattiassa on luukku putkikanaaliin, joka ei ole täysin tiivis. Luukku tulee tiivistää.

Lepohuoneen 1.79 lämpöpatterista puuttuu patteritermostaatti. Patteritermostaatti tulee asentaa ensitilassa.

Pienryhmähuoneen 1.77 tulo- ja poistoilmaventtiilit ovat melko lähekkäin (kuva 16). Tuloilmaventtiin ilmansuuntauksia tulee muokata niin, että ilman liikkuvuutta ja -vaihtuvuutta saadaan paremmaksi koko huoneen osalta.

Leikkihuoneen n:o 1.45 ovenkarmi on irti (kuva 17). Leikkihuoneen ovenkarmi tulee kiinnittää asianmukaisesti ensitilassa.

Päiväkodin ja opetustilojen lamppujen päällä ja ns. verkkokatoissa on melko paljon pölykertymää. Lamput ja verkkokatot tulee puhdistaa.

### **Korjaustoimenpide-ehdotukset**

- tulo- ja poistoilmakoneet tulisi huoltaa / korjata ensitilassa
- tuloilmasäleikköjen uusinta ja heittokuvioiden säätö sekä ilmamäärien mittaus ja säätö
- päiväkodin ja opetustilojen suursiivous, jossa suoritetaan pölyjen pyyhintä
- kiinteistövalvontajärjestelmä tulisi tarkastaa ja huoltaa
- rakenteiden saumojen tiivistys
- putkikanaalin luukkujen tiivistys
- WC- istuinten vesimäärät tulisi tarkastaa ja säätää isommiksi

## 4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Yleiskuva IV- konehuoneesta.



KUVA 2. Lämmityspatterissa on hieman roskaa.



KUVA 3. Lämpöpatterin putkiliitokset ovat vuotaneet.



KUVA 4. Tuloilmapuhaltimessa oli paperia ja puhallin on pölyinen.





KUVA 5. Ilmastointikoneen vesilukko on rikki.



KUVA 6. Lämmityspatterissa on hieman roskaa.



KUVA 7. Yleiskuva vesikatolla olevasta huippuimurista.



KUVA 8. Poistoilmakanavaa on supistettu.



KUVA 9. Poistoilmakanavissa on hieman pölykertymää.



KUVA 10. Poistoilmakanavissa on hieman pölykertymää.



KUVA 11. Yleiskuva tuloilmakanavasta.



KUVA 12. Yleiskuva tuloilmakanavasta.



KUVA 13. Yleiskuva tuloilman pääte-elimistä.



KUVA 14. Yleiskuva poistoilman pääte-elimistä.



KUVA 15. Yleiskuva tuloilman piennopeuslaitteesta.



KUVA 16. Yleiskuva lähellä olevista tulo- ja poistoilmaventtiileistä.



KUVA 17. Leikkihuoneen n:o 1.45 ovenkarmi on irti.