



PALLASTUNTURINTIEN KOULU

VESIKATON IV- KANAVIEN TV- KUVAUS ja OIREILU- TILOJEN ILMANVAIHTOSELVITYS

Tutkimuksen ajankohta:
Raportin päiväys:
Tilaaajan yhteyshenkilö:

vko 5-6 / 2008
22.02.2008
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	10
Korjaustoimenpide-ehdotukset	12
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	13

LIITTEET:

Liite 1: Kuvauspöytäkirjat.

Liite 2: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista.

Liite 3: Video ilmastointikanavien 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 määrittäessä 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 22.02.2008

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

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

Tutkimuskohde: Pallastunturintien koulu
Pallastunturintie 25
01280 VANTAA

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

Tutkimuksen tavoite: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vesikatolla olevien IV- kanavien kuntoa ja oireilutilojen ilmastointijärjestelmän tekninen ja toiminnallinen kunto sekä järjestelmien korjaustarve.

Tutkimuksen
ajankohta: vko 5-6 / 2008

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Tutkitut ilmanvaihtokoneet ovat kokonaisuudessaan välttävässä kunnossa. Koneissa ja niiden rakenteissa havaitut epäpuhtaudet heikentävät itsessään jo sisään puhallettavan ilman laatua, joten siinäkin mielessä niiden kunto on huolestuttava. Koneiden perusteellinen kunnostus voi tulla maksamaan huomattavan paljon, joten niiden uusinta olisikin järkevintä suorittaa lähivuosina. Ennen uusintaa koneet vaativat kuitenkin välittömän kunnostuksen ja puhdistuksen ainakin siinä laajuudessa, jotta pahimmat epäpuhtauden lähteet saadaan poistetuksi.

Kanavistot ovat rakenteellisesti kunnossa, mutta niiden tiiveys on tyydyttävää tasoa ja kanavistossa tapahtuu hieman vuotoja. Vesikatolla olevien kanavien sisäpuolisissa kuvauksissa on havaittavissa kosteuden jättämiä jälkiä, ruostetta ja soraa. Kanavat ja varsinkin tuloilmakanavat ovat vain hieman pölyiset. Vesikatolla olevien puhdistusluukkujen kiinnitykset ja tiivisteet ovat osin puutteellisia. Mikäli rakennuksessa tehdään laajempia saneerauksia tulisi vesikatolla olevat ilmastointikanavat uusia.

Ilman liikkuminen opetustiloissa

Tarkastetuissa opetustiloissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on varsin rajallista ja heittokuviot olivat varsin kapeita ja lyhyitä, eikä luokkatilojen huuhtelu tapahdu suunnittelulla tavalla. Lisäksi tuloilmaventtiileiden edessä on esteitä, jotka vaikuttavat heittokuvioihin. Tuloilmaventtiileiden ilman sisään puhalluskuvioita tuleekin muokata siten, että ilman liikkuvuutta saadaan parannettua.

Lämpötilat huoneissa

Tarkastuskäynnin aikana luokahuoneiden tuuletusikkunat olivat osin auki, joten lämpötilojen mittaukset vaihtelivat n. 21,5 – 24,5 asteen välillä. Lisäksi kirjaston lämpötiloihin vaikuttavat osaksi valaistus ja tilassa olevat ATK-laitteet. Valaistuksen ja ATK-laitteiden lämpövaikutus on noin 7,0 kW, joka vaikuttaa melko paljon tilan lämpötiloihin varsinkin kesällä.

Ilmamäärämittaukset

Tilojen ilmamäärämittausten perusteella ilmamäärät jäävät suunnitellusta tasosta tuloilma osalta pienimillään n. – 7 % ja suuremmillaan n. - 61 % vajaa. Poistoilman osalta ilmamäärät jäävät suunnitellusta tasosta pienimillään n. – 25 % ja suuremmillaan n. - 81 % vajaa. Nykyisten ilmamäärien muutoksilla on melko paljon vaikutusta sisäilman laatuun ja lämpötilaan.

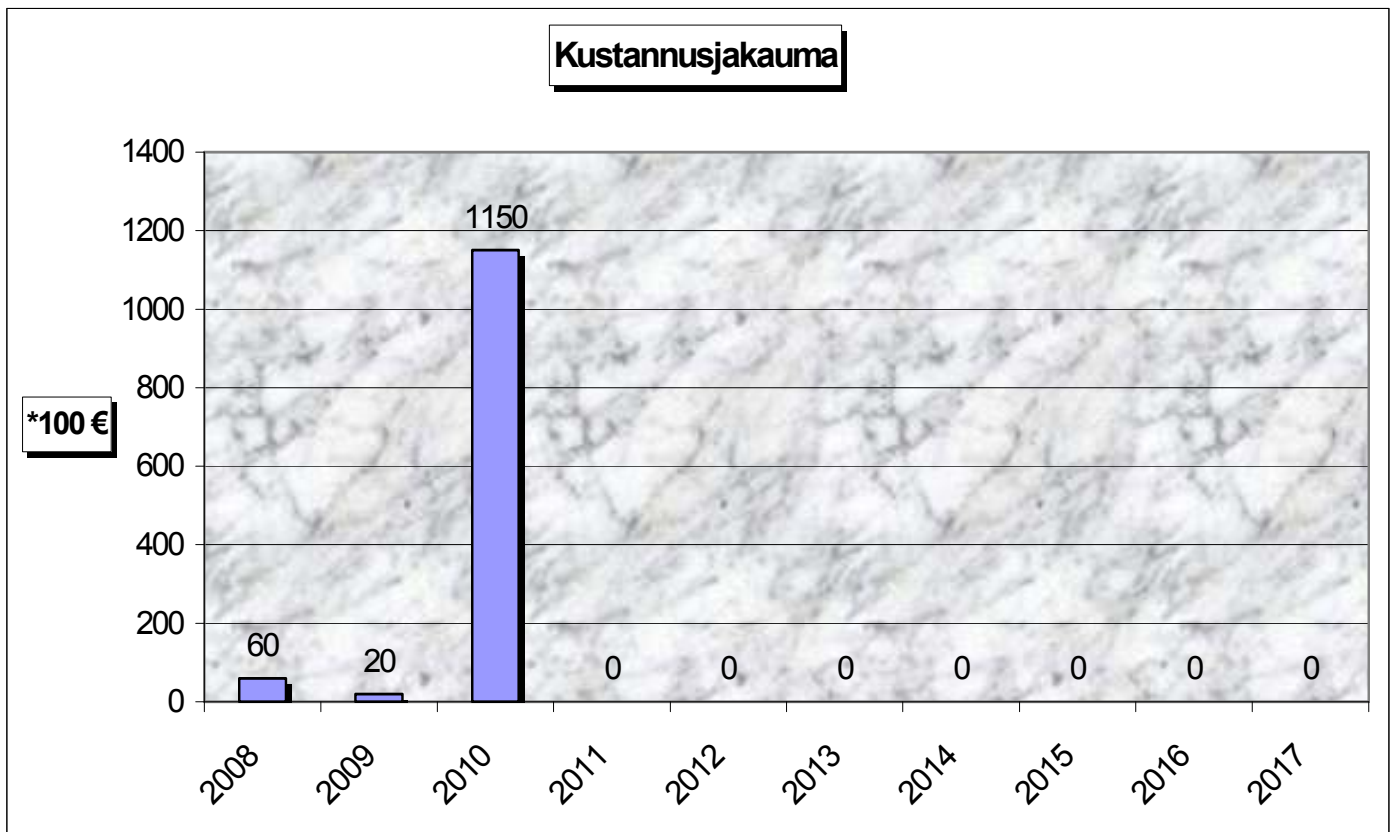
Ilmamäärämittausten perusteella tilojen ilmamäärät poikkeavat melko paljon suunnitelluista arvoista. Ilmamäärät alittavat pääosin suunnitellun tason ja nykyisellään rakennuksen ilmanvaihto on melko epätasapainossa. Poistoilman heikkoon tasoon vaikuttavat koneiden tukossa olevat suodattimet. Koneiden suodattimet tulisi uusia ja koneet huoltaa, jonka jälkeen ilmamäärät tulisi tasapainottaa ja säätää. Jatkossa poistoilman suodattimet tulisi tarkastaa ja uusia useammin, kuin kerran vuodessa.

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Ilmastointikoneiden, kammioiden ja oheislaitteiden kunnostus niin, että sisäilmanlaatua saadaan parannettua nykyisellä järjestelmällä (puhdistus, pintojen suojaus, jne.).
- Rakennusautomaatiojärjestelmät tulisi tarkastaa ja huoltaa.
- Tuloilmasäleikköjen heittokuviot tulee säätää suunnitelluiksi ilmamäärien tasapainotuksen jälkeen.

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									
	Tuloilmaventtiileiden heittokuvioiden muokkaus (huonetilat).		20								
	Ilmastointikoneiden ja oheislaitteiden kokonaisvaltainen uusinta			1 150							
	LVI-työt yhteensä	60	20	1150	0	0	0	0	0	0	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Tutkimusalueen opetustiloja, opettajienhuonetta ja kansliaa palvelee pääsääntöisesti koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä, joka on varustettu lämmöntalteenotolla. Ilmanjako on toteutettu sekoittavana.

G31 Ilmastointikoneet

Ilmastointikoneet ovat alkuperäisiä Ilmateollisuuden valmistamia ns. pakettikoneita ja ne sijaitsevat vesikatolla. Puhaltimet ovat 2- nopeuksiset ja koneet on varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, lämmöntalteenotolla, vesilämmityspatterilla ja puhallinyksiköllä.

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

TIK-4 (palvelualueena 1 krs. osa A, hallintotilat)

- Tuloilmapuhallin on likainen (kuva 1). *Tuloilmapuhallin tulee puhdistaa.*
- Tuloilmakammiossa on öljyjälkiä (kuva 2). *Tuloilmakammio tulee puhdistaa.*
- Hihnat ovat hieman kuluneet. *Hihnat tulee uusia.*
- Tuloilmakammio on pölyinen ja sinne on päässyt valumaan vettä (kuva 3). *Tuloilmakammio tulee puhdistaa ja tiivistää.*

PP-4.1

- Suodatinseinät eivät ole tiiviitä ja poistosuodattimet ovat melkein tukossa (kuva 4). *Suodatinseinät tulee korjata niin, että ohivirtausta ei pääse tapahtumaan ja suodattimet tulee uusia.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat tulee uusia.*

TIK 6 (palvelualueena 1.krs osat B-D, opetustilat):

- Suodatinkammiossa on hiekkalaatikko (kuva 5). *Hiekkalaatikko tulee poistaa kammioista.*
- Suodatinkammio on rosainen ja rasvainen. *Kammio tulee puhdistaa.*
- Hihnat ovat hieman kuluneet. *Hihnat tulee uusia.*
- Tuloilmapuhallin on pölyinen (kuva 6). *Puhallin tulee puhdistaa.*
- Tuloilmakammioon on päässyt valumaan vettä (kuva 7). *Tuloilmakammio tulee puhdistaa ja tiivistää.*
- Tuloilmakammiossa on reikiä mistä näkyy mineraalivillaa. *Kammiot tulee tiivistää.*

PP-6.1 (palvelualueena 1.krs osat B-D, opetustilat):

- Suodatinseinät eivät ole tiiviitä ja suodattimet ovat melkein tukossa. *Suodatinseinät tulee korjata niin, että ohivirtausta ei pääse tapahtumaan ja suodattimet tulee uusia.*
- Poistokammio on pölyinen. *Kammio tulee puhdistaa.*
- Poistoilmapuhallin on pölyinen. *Puhallin tulee puhdistaa.*

Ilmastointikoneet ovat kokonaisuus huomioiden välttävässä kunnossa. Ilmastointikoneissa on sellaisia puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Ilmastointikoneiden kokonaisvaltainen kunnostaminen ei ole taloudellisesti järkevää, joten ilmastointikoneiden uusinta on perusteltua. Ennen uusintaa koneet tulee kuitenkin perushuoltaa ja korjata niin, jotta niiden huoneilmaan heikentävät puutteet saadaan pienemmäksi. Lisäksi koneiden huoltoon tulee panostaa jatkossa huomattavan paljon enemmän.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Peltimoottorit ovat Belimon, Siemensin ja Honeywellin valmistamia laitteita. Kanava-anturit ovat Siemensin ja Landis & Gyrin laitteita. Kentälaitteiden kunto on teknisen iän perusteella tyydyttävä.

Lämpöjohtoverkoston pumput ovat alkuperäisiä, Kolmeksin valmistamia. Pumpuissa ei havaittu sivuääniä.

Tuloilmakoneiden TIK 4 ja TIK 6:n lämpöpattereita ei pääse tarkastamaan (patterit on koteloitu eikä koteloihin ole asennettu tarkastusluukkuja).

Lämmöntalteenotto on toteutettu pyörivällä kiekolla.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Kanavistot ovat rakenteellisesti kunnossa, mutta niiden tiiveys on vain tyydyttävää tasoa ja kanavistossa tapahtuu hieman vuotoja.

Tuloilmakanavien TV- kuvaukset:

Ilmastointikanavia kuvattiin rakennuksen vesikatolta 4 otoksena. Poistoilmakanavaa n. 28,0 m ja tuloilmakanavaa n. 30,0 m. Kuvauksissa on havaittavissa, että kanavissa on kosteuden jättämiä jälkiä melko paljon (kuva 8). Lisäksi kanavissa on havaittavissa hieman pölykertymää sekä soraa (kuva 9). Puhdistusluukkujen tiivisteet ja kiinnitykset ovat osin huonossa kunnossa (kuva 10). Vesikatolla olevien ilmastointikanavien eristeiden suoja pellit ovat osin huonossa kunnossa (kuva 11). Suojapeltien saumoista saattaa päästä sadevettä eristeisiin ja sitä kautta kanaviin sisälle (kuva 12). Kanavat tulisi uusida rakennuksessa tehtävien saneerauksien yhteydessä.

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat luokkatiloissa ns. ritiläsäleikköjä, joilla on mahdollista muokata heittokuvioita. Säleiköt on varustettu tasauslaatikoin, jotka on pinnoitettu pellillä. Tuloilmaventtiileiden heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on rajallista luokkatiloissa ja heittokuviot ovat varsin kapeat. Heittokuviot tulisi säätää tasapainoituksen yhteydessä suunnitellulla tavalla.

Luokkahuoneen n:o 192 tasauslaatikko on vuorattu mineraalivillalla (kuva 13-14). Villapinnan rikkoutuessa huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja. Tasauslaatikosta tulisi poistaa mineraalivillat.

Käsityöluokassa on tuloilmaelimenä käytetty reikäputkea (kuva 15). Luokan takimmainen tuloilmaelin (reikäputki) on asennettu aivan oven yläpuolelle (kuva 16). Oven ollessa auki kaikki tuloilma suuntautuu käytävälle, eikä luokkatilaan. Havukokeissa havaittiin tuloilman heittokuvioiden tulevan jyrkästi alas lattiapintaan, jolloin lattialla oleva pöly saattaa sekoittua huoneilmaan. Luokan takimmainen tuloilmaelin (reikäputki) tulisi jatkaa luokan keskivaiheille ja tämän jälkeen heittokuviot tulisi säätää, että ne huuhtelisivat koko luokkatilan.

Poistoilmaventtiilit ovat alkuperäisiä kartioventtiileitä ja ns. ritiläsäleikköjä. Venttiilit ja säleiköt ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä.

Kirjaston lämpötiloihin vaikuttavat valaistus ja tilassa olevat ATK-laitteet. Valaistuksen ja ATK-laitteiden lämpövaikutus on noin 7,0 kW, joka vaikuttaa melko paljon tilan lämpötiloihin varsinkin kesällä.

Tilojen ilmamäärämittaukset:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Opettajienhuone n:o 127			
tulo	194	139	- 28 %
poisto	195	138	- 29 %
Kanslia / koulusihteeri n:o 128			
tulo	28	16	- 42 %
poisto	28	21	- 25 %
Monistus- ja materiaalih. n:o 133			
tulo	84	99	+ 17 %
poisto	-	24	-
Tekstiilityö n:o 003			
tulo		192	
poisto		102	
Opetustila n:o 166			
tulo	153	131	- 12 %
poisto	153	55	- 64 %
Koulupsykologi n:o 170			
tulo	28	23	- 18 %
poisto	28	12	- 57 %
Opetustila n:o 186			
tulo	153	122	- 20 %
poisto	153	29	- 81 %
Erityisopetus n:o 191 / 192			
tulo	111	83	- 25 %
poisto	111	75	- 32 %
Opetustila n:o 193			
tulo	153	60	- 61 %
poisto	153	92	- 40 %
Opetustila n:o 205			
tulo	153	142	- 7 %
poisto	153	44	- 71 %
Kirjasto			
tulo	555	530	- 5 %
poisto	361	400	+ 11 %

Mittausten perusteella huonetilojen ilmamäärät jäävät pääosin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Tilat ovat mitausten perusteella pääosin ylipaineisia, mutta alipaineisiakin tiloja on. Mittausten perusteella ilmamäärät tulisi tasapainottaa ensitilassa.

Muut havainnot:

Opetustilojen, opettajienhuoneiden ja käytävien katoissa olevista akustolevyistä saattaa päästä huonetiloihin vuorivillakuituja (kuva 17-18). Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- Ilmastointikoneiden, kammioiden ja oheislaitteiden kunnostus niin, että sisäilmanlaatua saadaan parannettua nykyisellä järjestelmällä (puhdistus, pintojen suojaus, jne.).
- Rakennusautomaatiojärjestelmät tulisi tarkastaa ja huoltaa.
- Tuloilmasäleikköjen heittokuviot tulee säätää suunnitelluiksi.

4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Tuloilmapuhallin on melko likainen.



KUVA 2. Tuloilmakammiossa on öljyjälkiä.



KUVA 3. Tuloilmakammio on pölyinen ja sinne on päässyt valumaan vettä.



KUVA 4. Poistoilmasuodattimet ovat melkein tukossa.



KUVA 5. Suodatinkammiossa on hiekkalaatikko.



KUVA 6. Tuloilmapuhallin on pölyinen.



KUVA 7. Tuloilmakammioon on päässyt valumaan vettä.



KUVA 8. Yleiskuva vesikatolla olevasta ilmastointikanavasta.



KUVA 9. Vesikaton poistoilmakanavassa on hieman soraa.



KUVA 10. Puhdistusluukkujen kiinnitysruuvit puuttuvat kokonaan.



KUVA 11. Yleiskuva ilmastointikanavien suojaellityksestä.



KUVA 12. Suojaellityksen saumoista saattaa päästä sadevettä kanavien eristykseen ja sieltä kanaviin sisälle.



KUVA 13. Luokkahuoneen n:o 192 tasauslaatikko on vuorattu mineraalivillalla.



KUVA 14. Luokkahuoneen n:o 192 tasauslaatikko on vuorattu mineraalivillalla.



KUVA 15. Yleiskuva käsityöluokan tuloilmaputkesta.



KUVA 16. Käsityöluokan tuloilmaelin on aivan oven yläpuolella.



KUVA 17. Yleiskuva opettajienhuoneen katosta.



KUVA 18. Yleiskuva luokkatilojen katosta.