

Ilmanvaihdon tarkastus



Ruonalan koulu
Karhuvuorentie 1, 48300 Kotka

Tarkastuspäivä 23.5.2016

1. ESIPUHE

Tämä ilmanvaihdon tarkastusraportti on tehty Raksystems Insinööritoimisto Oy:n toimesta kiinteistössä tehdyn tarkastuksen perusteella. Tarkastuksen tavoitteena oli muodostaa kattava yleiskuva määrättyjen tilojen ilmanvaihtojärjestelmän toiminnasta ja mahdollisista ongelmista. Tarkastus perustuu silmämääräisiin havaintoihin ja suoritettuihin mittauksiin. Tarkastuksesta koostettu raportti sisältää tarkastusraportin ja mitaustulokset.

2. ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN TARKASTUS

Kouluosa

Rakennukseen on tehty ilmanvaihdon laajamittaisempi saneeraus vuonna 2006, jolloin on uusittu ilmanvaihtokoneita, kanavistoa ja pääte-elimiiä.

Tarkastettujen tilojen ilmanvaihtojärjestelmä on koneellinen tulo-/poistojärjestelmä varustettuna lämmöntalteenotto järjestelmällä. Tarkastettuja tiloja palvelee kaksi ilmanvaihtokonetta TK3/PK3 ja TK4/PK4, lisäksi erillispoistoina palvelee rakennuksen katolla sijaitsevat huippumurit. Molemmat pääilmanvaihtokoneet ovat mallia Recair, vuosimallia 2006. Ilmanvaihtokoneet on kytketty kiinteistöautomaatiojärjestelmään, jonka kautta niitä ohjataan. Saatujen tietojen mukaan kaikki tiloja palvelevat ilmanvaihtokoneet ovat päällä kokoaikaisesti teholla 1/1. Ilmanvaihtokoneiden yhteyteen on asennettu taajuusmuuttajat, joten puhaltimien pyörimisnopeutta on tarvittaessa helppo muuttaa portaattomasti. Tarkastuksen aikana ilmanvaihtokoneissa ei havaittu vikaantumia tai muitakaan ongelmia. Ilmanvaihtokoneiden käyntiaikataulua olisi energiataloudellisesti järkevää muuttaa siten, että pääilmanvaihtokoneet (TK3/PK3 ja TK4/PK4) eivät olisi käyttöajan ulkopuolella päällä ainakaan täydellä teholla.

Ilmanvaihtokanavat ovat tarkastetuilta osin kierresaumakanavaa, osin uusittua saneerauksen yhteydessä ja osin alkuperäistä asennusta. Ilmanvaihtokanavien viimeisestä puhdistuksesta ei saatujen tietojen mukaan ole tietoa. Ilmanvaihtokanavissa havaittiin kohtalaisen runsasta pölykertymää, joten ilmanvaihtokanavat suositellaan puhdistettavaksi lähivuosien aikana.

Pääteelimet tarkastetuissa tiloissa ovat osin uusittuja saneerauksen yhteydessä ja osin alkuperäisiä asennuksia. Pääte-elimet ovat tarkoituksen mukaisia eikä niissä havaittu rakenteellisia tai toiminnallisia ongelmia. Ainakin osaan pääte-elimistä oli kuitenkin kertynyt pölykertymää. Pääte-elimet puhdistetaan kanavistonuohouksen yhteydessä. Pääte-elimiiä suositellaan muutoin puhdistettavaksi noin vuoden välein, esimerkiksi jonkin muun laajemman siivouksen yhteydessä.



Ilmanvaihtokone TK4/PK4



Ilmanvaihtokone TK3/PK3



IV-koneiden taajuusmuuttajia



Kanavistoon on kertynyt kohtalaisen runsastakin pölykertymää



Tuloilmaventtiili mallia STI



Poistoilmaventtiili mallia KSO

Terveydenhoitajan tila

Terveydenhoitajan rakennukseen on havaintojen mukaan tehty ilmanvaihdon laajamittaisempi saneeraus samassa yhteydessä, kun koulurakennukseenkin, vuonna 2006. Saneerauksessa on uusittu ilmanvaihtokone, kanavistoa ja pääte-elimiiä.

Tarkastettujen tilojen ilmanvaihtojärjestelmä on koneellinen tulo-/poistojärjestelmä varustettuna lämmöntalteenotto järjestelmällä. Tarkastettuja tiloja palvelee ilmanvaihtokone TK6, mallia Vallox 180 AC, vuosimallia 2005. Ilmanvaihtokonetta ohjataan neuvotteluhuoneessa olevan digitaalisen ohjauspaneelin kautta. Tarkastuksen aikana puhaltimien pyörimisnopeus oli asetettu arvoon 1 (asteikolla 1-8). Tuloilman lämpötilan asetusarvo oli asetettu lämpötilaan 22°C. Tuloilman lämpötilaa olisi suositeltavaa alentaa lämpötilaan noin 18-20°C, viihtyvyyden ja energiatalouden kannalta.

Ilmanvaihtokanavat ovat kierresaumakanavaa, pääosin uusittua saneerauksen yhteydessä. Ilmanvaihtokanavien viimeisestä puhdistuksesta ei saatujen tietojen mukaan ole tietoa. Ilmanvaihtokanavissa havaittiin kohtalaista pölykertymää, joten ilmanvaihtokanavat suositellaan puhdistettavaksi lähivuosien aikana.

Pääteelimet terveydenhoitajan tiloissa ovat pääosin uusittuja saneerauksen yhteydessä. Pääte-elimet ovat tarkoituksen mukaisia eikä niissä havaittu rakenteellisia tai toiminnallisia ongelmia. Pääte-eliimiin ei ollut kertynyt merkittävämpää pölykertymää. Pääte-elimet puhdistetaan kanavistonuohouksen yhteydessä. Pääte-eliimiä suositellaan muutoin puhdistettavaksi noin vuoden välein, esimerkiksi jonkin muun laajemman siivouksen yhteydessä.



Ilmanvaihtokone Vallox 180 AC



Kanavistoon on kertynyt kohtalaisen runsastakin pölykertymää



IV-koneen ohjauspaneeli



Tuloilmaventtiili mallia RCL

3. ILMAVIRTAMITTAUKSET

Kouluosa

Ilmavirtojen mittaus suoritettiin tilaajan kanssa sovituissa yhdeksässä tilassa. Ilmavirtamittausten tuloksia verrataan ilmanvaihtosuunnitelmiin. Nykymääräysten mukaan ilmavirtojen sallittu poikkeama suunnitelmista on huonekohtaisesti 20% (Suomen rakentamismääräyskokoelma, D2).

Tila	Mitattu ilmamäärä (l/s)		Suunniteltu ilmamäärä (l/s)	
	Tulo	Poisto	Tulo	Poisto
102	58	-48	50	-45
103		-18		-20
104		-17		-15
105		-20		-20
106	23	-9	20	-10
110		-13		-15
115		-52		-70
117	38	-93	225	-235
128	38	-168	150	-150

Punaisella merkityt ilmavirrat poikkeavat suunnitelmista yli 20%.

Terveydenhoitajan tila

Ilmavirtojen mittaus suoritettiin rakennuksessa, jossa sijaitsee terveydenhoitajan tilat, ilmavirrat mitattiin kaikista tiloista. Ilmavirtamittausten tuloksia verrataan ilmanvaihtosuunnitelmiin. Nykymääräysten mukaan ilmavirtojen sallittu poikkeama suunnitelmista on huonekohtaisesti 20% (Suomen rakentamismääräyskokoelma, D2).

Tila	Mitattu ilmamäärä (l/s)		Suunniteltu ilmamäärä (l/s)	
	Tulo	Poisto	Tulo	Poisto
Terveydenhoitajan huone	5	-11	30	-30
Odotustila	6		25	
Neuvottelutila	38	-32	100	-100
WC		-9		-20
Varasto	2	-4	ei merkitty piirustuksiin	ei merkitty piirustuksiin

Punaisella merkityt ilmavirrat poikkeavat suunnitelmista yli 20%.

4. PAINE-EROMITTAUKSET

Paine-eron mittaus suhteessa ulkoilmaan mitattiin kouluosasta sekä terveyden hoitajan tilasta. Kouluosassa paine-ero suhteessa ulkoilmaan oli noin -4Pa, joka on hyvällä tasolla. Terveydenhoitajan rakennuksessa paine-ero suhteessa ulkoilmaan oli noin -8Pa, joka on tyydyttävällä tasolla. Terveydenhoitajan rakennuksessa paine-ero saisi olla hieman pienempi, oikeaan paine-eroon päästään todennäköisesti säätämällä ilmavirrat suunnitelmien mukaisiksi. Tavoitteellinen paine-ero suhteessa ulkoilmaan on koneellisessa tulo/poistoilmanvaihtojärjestelmässä -3Pa.

5. TULOKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Tehtyjen havaintojen perusteella ilmanvaihtojärjestelmä on rakenteellisesti ja teknisesti kunnossa kaikkien tarkastettujen tilojen osalta, eikä merkittävämpiä ongelmia havaittu. Ilmanvaihtojärjestelmälle ei ole tiedossa suurempia korjaustarpeita seuraavalle kymmenvuotisjakoslle, vaan toimenpiteet tulevat olemaan lähinnä normaaleja huoltotoimenpiteitä.

Muutamia huolto- / säätötoimenpiteitä vaativia huomioita tarkastuksessa kuitenkin havaittiin. Ilmanvaihtokoneet TK3/PK3 ja TK4/PK4 ovat kokoaikaisesti päällä teholla 1/1, joka ei ole energiataloudellisesti optimaalista. Ilmanvaihtokanavistoon on kertynyt kohdalaisen runsasta pölykertymää. Ilmavirtamittausten perusteella ilmavirrat eivät ole kaikilta osin suunnitelmien mukaisia.

Toimenpide-ehdotukset

- Ilmanvaihtokanaviston nuohous ~ v. 2017
- Ilmavirtojen säätö ~ v. 2017
(Suositellaan tehtäväksi nuohouksen yhteydessä)
- TK3/PK3 ja TK4/PK4 ilmanvaihtokoneiden käyntiaikataulun muuttaminen tarkoituksenmukaiseksi
- Terveystoimittajan tilan tuloilman lämpötilan asetusarvon laskeminen arvoon n. 18-20°C

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY

Olli Kairenius
LVI-Insinööri
Raksystems Insinööritoimisto Oy
Vetotie 3A, 01610 VANTAA
Puh. 030 670 5573
olli.kairenius@raksystems.fi
www.raksystems.fi