



## § 106

### Rakennusten ja yleisten alueiden jaoston lausunto kaupunginhallitukselle valtuutettu Petrus Pennanen toivomusponnosta koskien tehostetun painovoimaisen IV:n käytön kustannus- ja terveyshyötyjen selvittämistä tulevissa julkisten rakennusten remonteissa

HEL 2024-000965 T 00 00 03

#### Lausunto

Kaupunkiympäristölautakunnan rakennusten ja yleisten alueiden jaosto antoi kaupunginhallitukselle seuraavan lausunnon:

Kaupunginvaltuusto pyytää Petrus Pennasen toivomusponnen johdosta selvittämään mahdollisuudet kustannus- ja terveyshyötyihin tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon käyttämisellä tulevissa julkisten rakennusten remonteissa.

#### Julkisten palvelurakennusten perusparannusten suunnittelu

Julkisissa palvelurakennuksissa, kuten kouluissa ja päiväkodeissa, on yleensä suuri henkilötiheys. Ihmisten sisäilmaan tuottamien epäpuhauksien, kuten hiilidioksidin, muiden aineenvaihduntatuotteiden, virusten ja bakteerien sekä toiminnasta aiheuttavien esimerkiksi kemiallisten päästöjen määrä sisäilmaan on selvästi suurempi kuin tavanomaisessa asuinhuoneistossa. Julkisten palvelurakennusten tiloissa on ensisijaisen tärkeää ylläpitää riittävä ilmanvaihtuvuus, jotta sisäilman laatu on hyvä oppimista, leikkimistä ja liikkumista varten, eivätkä tartuntataudit leviä.

Ympäristöministeriö on asetuksessaan uuden rakennuksen sisäilmas-tolle ja ilmanvaihdolle (1.1.2018) asettanut tavoitearvot rakennuksen ilmanvaihdon suunnittelua varten /1/. Kun rakentamisen suunnitteluvaiheessa huomioidaan nämä tavoitearvot, varmistetaan, että myös perusparannettu rakennus, eikä ainoastaan uudisrakennus, täyttää STM:n asetuksen vaatimukset asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista (2015) /2/.

Rakennusvalvontaviranomainen valvoo, että rakentamismääräykset toteutuvat niin uudisrakennus- kuin perusparannushankkeissa. Rakennusvalvonta ei anna rakennuslupaa, mikäli on todennäköistä, että suunnitellulla ilmanvaihtojärjestelmällä ei täytettäisi rakentamismääräysten vähimmäisvaatimuksia.

#### Tehostettu painovoimainen ilmanvaihto



Tehostettua painovoimaista ilmanvaihtoa eli hybridi-ilmanvaihtoa on suunniteltu Helsingin kaupungilla kahdessa uudisrakennushankkeessa, mutta ei perusparannushankkeissa. Hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä painovoimaista ilmanvaihtoa tehostetaan koneellisen ilmanvaihdon komponenteilla. Tavoitteena on, että hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä yhdistyisivät painovoimaisen ja koneellisen ilmanvaihdon hyvät puolet, pienemmällä energiankulutuksella /3/. Tämä lisäksi ilman jakoa pidetään hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä tasaisempänä ja miellyttävämpänä kuin tavanomaisessa koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmässä.

Jotta ilmanvaihtojärjestelmän energiankulutus saataisiin pieneksi, ilmanvaihtokanavien tulee olla mahdollisimman väljiä, jotta niiden kitkavaikutus olisi mahdollisimman pieni ja ilmanvaihtojärjestelmän painehäviöt lähes yhtä pienet kuin painovoimaisessa ilmanvaihtojärjestelmässä /3 ja 7/. Tavanomaista ilmanvaihtojärjestelmää suuremmat tilatarpeet on integroitava hyvin koko rakennuksen suunnitteluun. Tämä onnistuu uudisrakennushankkeessa, mutta huonosti perusparannushankkeessa.

#### Julkisten rakennusten peruskorjaukset

Helsingin kaupunki on selvittänyt kahdessa perusparannettavassa koulurakennuksessa painovoimaisen ilmanvaihdon toteuttamismahdollisuutta. Ensimmäisenä teetettiin selvitys KOY Helsingin toimitilojen omistamaan Minervaskolaniin ja toisena teetettiin selvitys Helsingin kaupungin omistamaan Tehtaankadun ala-asteeseen.

#### Minervaskolanin painovoimaisen ilmanvaihdon selvitys

Minervaskolanin painovoimaisen ilmanvaihdon selvityksessä oli tavoitteena saada tietää, minkälaisia toiminnallisia ja taloudellisia seurauksia painovoimaisen ilmanvaihdon säilyttäminen rakennuksessa on nyky-määräykset huomioiden /4/.

Painovoimaisen ilmanvaihdon kanavat olisivat vieneet opetustiloissa tilaa niin paljon, että koulurakennukseen olisi mahtunut peruskorjauksen jälkeen enää 100 oppilasta aiemman 166 oppilaan sijaan. Noin 40 %:lle koulun oppilaista olisi pitänyt etsiä korvaavat opetustilat ja opetushenkilöstö /4/.

Kustannukset (alv 0 %), kustannuskausi 3/2013 /4/:

- VE1, nykyinen painovoimainen ilmanvaihto paranneltuna, LVI-tekniset työt 2 048 000 euroa



- VE2, uusi painovoimainen ilmanvaihto, LVI-tekniset työt 2 026 000 euroa
- VE 3, uusi koneellinen ilmanvaihto, LVI-tekniset työt 1 317 000 euroa

Paranneltu tai uusi painovoimainen ilmanvaihto osoittautui kustannuksiltaan 55 % kalliimmaksi vaihtoehdoksi uuteen koneelliseen ilmanvaihtoon verrattuna.

#### Tehtaankadun ala-asteen painovoimaisen ilmanvaihdon selvitys

Tehtaankadun ala-asteen painovoimaisen ilmanvaihdon selvityksessä kävi myös ilmi, että painovoimaisen ilmanvaihdon toteuttaminen edellyttäisi mittavia ja kalliita rakennustoimenpiteitä, jotka vähentäisivät huoneistoalaa enemmän kuin koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ympäristöviranomaisen vaati tuloilman suodatuksen ja äänenvaimennuksen, mitkä olisivat painehäviöiden suurenemisena heikentäneet painovoimaisen ilmanvaihdon toimintaa niin paljon, että yhdessä julkisivun aukotuksen suurentamisen kanssa, painovoimaisen ilmanvaihdon selvitystyö keskeytettiin ennen kuin mallinnukset ja simuloinnit oli tehty /5/.

Selvityksen lopussa tehtiin seuraava johtopäätös: mikäli koulurakennuksen ilmanvaihto halutaan toteuttaa painovoimaisena, tulisi se ottaa huomioon rakennuksen suunnittelussa alusta alkaen. Käyttö tulisi suunnitella painovoimaisen ilmanvaihdon ehdoilla, ei toisinpäin. Tämä onnistuu parhaiten uudisrakennuksessa /5/.

#### Grundskolan Norsen, Cygnaeus-enheten, lausunto

Grundskolan Norsen, Cygnaeus-enheten perusparannushankkeen hankesuunnitelman valmistuttua Helsingin kaupunki antoi lausunnon valitukseen, joka koski Helsingin kaupunginvaltuuston päätöstä 21.10.2020 § 17 hyväksyä Grundskolan Norsen, Cygnaeus-enhetenin perusparannuksen hankesuunnitelma /6/.

Lausunnossa muistutettiin, että koulurakennuksen perusparannuksessa ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee täyttää STM:n ja YM:n asetuksissa asetetut tavoitearvot hyvälle sisäilman laadulle. Hyvin toimivan painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelun ja toteuttamisen haasteet suojellussa rakennuksessa esitettiin selkeästi: ”Cygnaeus-enhetenissä ei ole tilaa rakentaa niin suuria kanavia, että tarvittava määrä ilmaa liikkuisi ulko- ja sisäilman välisen lämpötilaeron aiheuttamalla paine-erolla.”

#### Yhteenveto



Kaupunki on selvittänyt painovoimaisen ilmanvaihtoratkaisun perusteellisesti, alan parhaiden asiantuntijoiden avulla Minervaskolanin peruskorjauksen yhteydessä vuonna 2013 ja Tehtaankadun ala-asteen perusparannuksen yhteydessä vuonna 2018.

Kaupungin rakennushankkeiden toteuttamisen lähtökohtana ovat lait, määräykset ja kaupunginvaltuuston hyväksymän kaupunkistrategian tavoitteet kuten turvallisuus, terveellisyys, ekologinen kestävyys ja tilojen monipuolinen käyttö. Toiminta kouluissa on muuttunut ja koulujen tilatehokkuus on merkittävästi kasvanut. Tiloissa oleskelee suuria määriä oppijoita pitkiä aikoja kerrallaan. Turvallisten ja terveellisten sisäilmasto-olosuhteiden varmistaminen tämän päivän toiminnalle asettaa suuria vaatimuksia ilmanvaihdolle.

Kaupungin teettämien selvitysten perusteella on todettu, että turvallisen ja terveellisen sisäilmaston saavuttamista painovoimaisella tai tehostetulla painovoimaisella ilmanvaihdolla ei perusparannushankkeissa pystytä takaamaan. Lisäksi selvitykset osoittavat, että tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon ratkaisu vaikeuttaa rakennushistoriallisten arvojen säilyttämistä, koska rakennustekniset toimenpiteet (mm. tarvittavine suurine korvausilma-aukkoineen, kanavineen ja kuiluineen) ovat suojelluille rakennuksille erittäin raskaita. Koska selvitysten johtopäätökset ovat yhdenmukaisia ja selkeitä ja niiden teettäminen vie aikaa ja kustannuksia, ei kaupunki ole katsonut tarkoituksenmukaiseksi teettää selvityksiä saman tyyppisissä hankkeissa uudestaan ennen kuin lähtökohdat, esimerkiksi rakennuksen käyttö tai lait ja määräykset, oleellisesti muuttuvat.

#### Lähdeviitteet

1. YM 2017. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta
2. STM 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 2015. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.
3. Nurmi, P., 2009. Hybridi-ilmanvaihto ilmanvaihtoratkaisuna. Insinööriyö, Metropolian Ammattikorkeakoulu.
4. Painovoimaisen ilmanvaihdon käyttökelpoisuus koulurakennuksen peruskorjauksessa, selvitys. Esimerkkikohteena Minervaskolan, Apollonkatu 12, 00100 Helsinki. Helsingin kaupungin tilakeskus ja HKR-Rakennuttaja. 2.10.2013.



5. Painovoimaisen ilmanvaihdon selvitys. Tehtaankadun ala-asteen koulu, Tehtaankatu 15 – 17, 00140 Helsinki. 3.5.2018. Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy.
6. Lausunto HAO Cygnaeus-enhetten, 23.2.2021
7. Heikkinen, J., Heinonen, J., Vuolle, M., Laine, T. ja Liljeström, K. 2002. Toimistorakennusten hybridi-ilmanvaihto. VTT tiedotteita 2179.

**Esittelijä**

tekninen johtaja  
Kari Pudas

**Lisätiedot**

Marianna Tuomainen, kehityspäällikkö: 09 310 38653  
marianna.tuomainen(a)hel.fi

**Liitteet**

- 1 Pennanen Petrus, toivomusponsi, Kvsto 17.1.2024, asia 10

**Muutoksenhaku**

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

**Lausuntoehdotus**

Lausunto on ehdotuksen mukainen.

**Esittelijän perustelut**

Toivomusponsi

Valtuutettu Petrus Pennanen on tehnyt 17.1.2024 seuraavan toivomusponnen:

Grundskolan Norsenin Cygnaeus-yksikön koulurakennuksen perusparannuksen enimmäishinnan korottaminen

HEL 2020-006442

17.1.2024, Asia 10, § 10

Petrus Pennanen

Kaupunginvaltuusto pyytää selvittämään mahdollisuudet kustannus- ja terveyshyötyihin tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon käyttämisellä tulevilla julkis-



ten rakennusten remonteissa. (Petrus Pennanen).

Höjning av maximipriset för ombyggnad av skolhuset för  
Grundskolan Norsens Cygnaeus-enhet

HEL 2020-006442

17.1.2024, Asia 10, § 10

Petrus Pennanen

Stadsfullmäktige begär att staden utreder möjligheterna att uppnå goda kostnads- och hälsoeffekter genom att utnyttja effektiverad självdragsventilation vid kommande renoveringar av offentliga byggnader.

#### Lausuntopyyntö

Kaupunginkanslia on pyytänyt kaupunkiympäristölautakunnan rakennusten ja yleisten alueiden jaostoa antamaan lausunnon kaupunginhallitukselle 30.08.2024 mennessä.

Kaupunginkanslia on myöntänyt lausunnon antamiselle lisäaikaa 13.09.2024 saakka.

#### Esittelijä

tekninen johtaja  
Kari Pudas

#### Lisätiedot

Marianna Tuomainen, kehityspäällikkö: 09 310 38653  
marianna.tuomainen(a)hel.fi

#### Liitteet

1 Pennanen Petrus, toivomusponsi, Kvsto 17.1.2024, asia 10

#### Muutoksenhaku

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano