

TYÖSELOSTUKSEN LAATIMINEN, ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN PUHDISTUS JA SÄÄTÖ

työselostukset, ilmanvaihtojärjestelmät, puhdistus ja säätö
arbetsbeskrivningar, ventilation, rengöring, reglering
work specifications, ventilation systems, cleaning, adjustment

Tässä ohjekortissa esitetään ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus- ja säätötyön työselostuksen laadintamalli. Malli on vain esimerkki. Työselostus laaditaan jokaisessa hankkeessa erikseen ottaen huomioon hankkeen ominaisuudet. Tämä soveltamisesimerkki ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus- ja säätötyöhön on laadittu TKK:n samannimisessä hankkeessa.

Liittyvät ohjekortit ja lomake

- LVI 03-10427, KH X7-00407 Urakkaohjelman laatiminen. Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö.
- LVI 03-10428, KH X7-00408 Urakatarjouspyynnön laatiminen. Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö.
- LVI 03-10430, KH X7-00410 Työturvallisuusliitteen laatiminen. Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö.
- RT 80329 Urakatarjouspyyntö ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus- ja säätötyöstä. www.sopimuslomake.net.

YLEISTÄ

Tässä ohjekortissa esitetään ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus- ja säätötyön työselostuksen laadintamalli. Ohjekortin esimerkissä on käytetty kokonaisurakkaa.

Mallissa esitetään *kursiivilla* kohdat, jotka samankin tyyppisissä hankkeissa vaihtelevat hankekohtaisesti.

Päiväys

TYÖSELOSTUS

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN PUHDISTUS JA SÄÄTÖ

esimerkki

TYÖSELOSTUS

Sisällysluettelo

- 1 PUHDISTUSHANKKEEN KOHDE- JA YHTEYSTIEDOT
 - 1.1 Rakennuksen tiedot
 - 1.2 Tilaaja
 - 1.3 Käyttäjät
 - 1.4 Suunnittelijat
 - 1.5 Huoltoyritys
- 2 YLEISET TIEDOT JA OHJEET
 - 2.1 Hankkeen toteutus ja valvonta
 - 2.2 Nimikkeistö
 - 2.3 Rakennuskohtaiset tekniset asiakirjat
 - 2.4 Yleiset asiakirjat ja viranomaismääräykset, yhteydenpito viranomaisiin
 - 2.5 Ilmanvaihtopiirustukset
 - 2.6 Urakoitsijan piirustukset ja asiakirjat
 - 2.7 Luovutusasiakirjat
- 3 TYÖN SUORITUS
 - 3.1 Yleistä
 - 3.2 Puhdistusmenetelmät ja -laitteet
 - 3.3 Järjestelmän tarkastus
 - 3.4 Kanavakuvaukset
 - 3.5 Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen tavoitetaso
 - 3.6 Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus
 - 3.6.1 Poistoilman käsittely
 - 3.7 Kuitukorjaukset
 - 3.8 Ilmanvaihtolaitoksen säätö
- 4 VASTAANOTTOTARKASTUS
 - 4.1 Ilmanvaihtolaitoksen puhtauden toteaminen ja tarkistusmittaukset
 - 4.2 Vastaanottotarkastus
- 5 TILALUETTELO
- 6 AIKATAULUESITYS

1 PUHDISTUSHANKKEEN KOHDE- JA YHTEYSTIEDOT

1.1 Rakennuksen tiedot

Rakentamivuosi
Huoneala
Kerrosala
Tilavuus

1.2 Tilaaja

Yhteystiedot
Yhteyshenkilö
Valvoja

1.3 Käyttäjät

Yhteystiedot
Yhteyshenkilöt

1.4 Suunnittelijat

Yhteystiedot
Yhteyshenkilö

*esimerkki***1.5 Huoltoyhtiö**

Yhteystiedot
Yhteyshenkilö

2 YLEISET TIEDOT JA OHJEET**2.1 Hankkeen toteutus ja valvonta*****Laatuvaatimukset***

Ilmanvaihtojärjestelmien tarkastus-, puhdistus- ja säätötyö toteutetaan kokonaisurakkana.

Tilaaajan valvoja seuraa kohteessa työn teknistä toteutusta, aikatauluja ja osallistuu vastaanottotarkastukseen.

2.2 Nimikkeistö***Laatuvaatimukset***

Nimikkeistön suhteen noudatetaan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 (LVI 03-10277, KH X4-00241, RT 16-10660) ja lisäksi seuraavaa:

Urakoitsijalla tarkoitetaan työselostuksessa kanavien puhdistusurakoitsijaa.

Puhdistustyön tilaajasta käytetään nimitystä tilaaja. Tilaaja on määritelty kohdassa 1.2.

2.3 Rakennuskohtaiset tekniset asiakirjat***Laatuvaatimukset***

Työselostus ja piirustukset rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmistä yhdessä urakkaohjelmassa mainittujen kaupallisten asiakirjojen kanssa määrittävät urakan sisällön.

2.4 Yleiset asiakirjat ja viranomaismääräykset, yhteydenpito viranomaisiin***Laatuvaatimukset***

Työ suoritetaan noudattaen sisäasiainministeriön asetusta ilmanvaihtokanavien ja -laitteistojen puhdistamisesta 802/2001.

Urakoitsija on velvollinen hoitamaan yhteydenpidon viranomaisiin.

Ilmanvaihdon tarkastus- ja puhdistuspöytäkirjat toimitetaan pelastusviranomaisille tarvittaessa.

2.5 Ilmanvaihtopiirustukset***Laatuvaatimukset***

Urakoitsijalle luovutetaan korvauksetta ilmanvaihtojärjestelmän piirustuksista enintään 3 sarjaa kopioita. Piirustukset eivät mahdollisesti kaikilta osin vastaa rakennuksissa tehtyjä viimeisiä muutoksia ja lisäyksiä. Piirustusten katsotaan kuitenkin antavan riittävän kuvan kunkin kohteen puhdistus- ja säätötoimenpiteiden laajuudesta.

Puhdistusurakan tarjoajalla on mahdollisuus tutustua kohteeseen tarjousvaiheessa.

2.6 Urakoitsijan piirustukset ja asiakirjat***Laatuvaatimukset***

Urakoitsijan tulee merkitä piirustuksiin kaikki järjestelmän tarkastuksessa ja työn aikana havaitut poikkeamat ja muutokset. Tiedot poikkeamista ja muutoksista toimitetaan tilaajalle tai muulle nimetylle henkilölle esim. tilaajan nimeämälle suunnittelijalle.

esimerkki

2.7 Luovutusasiakirjat

Laatuvaatimukset

Urakoitsija luovuttaa tilaajalle tarkastuspöytäkirjat, puhdistuspöytäkirjat ja ilmavirtojen mittauspöytäkirjat. Luovutusasiakirjat toimitetaan yhtenä sarjana sekä paperilla että sähköisessä muodossa.

3 TYÖN SUORITUS

3.1 Yleistä

Laatuvaatimukset

Työt on tehtävä ammattitaitoista työvoimaa käyttäen. Työnjohdon ja valvonnan järjestämisessä noudatetaan yleisiä soti-musehtoja. Rakennukset ovat työn aikana käytössä ja niissä on normaali toiminta käynnissä. Häiriöistä on ilmoitettava ja sovit-tava käyttäjän kanssa. Häiritseviä ääniä tulee välttää.

Urakkaan kuuluu tilaajan määrittämien laitteiden yms. suojaaminen puhdistustyön ajaksi. Suojauksesta on sovittava käyttäjän kanssa.

Urakkaan kuuluu työstä aiheutuvien epäpuhtauksien siivous ja purkujätteiden poistaminen.

3.2 Puhdistusmenetelmät ja -laitteet

Laatuvaatimukset

Kanavien puhdistus suoritetaan koneellisella harjauksen pyöritysaumatiikalla varustetulla puhdistuslaitteistolla, johon tulee kuulua kelayksikkö. Kojeistoon tulee kuulua suuren tilavuusvirran aikaansaava imuyksikkö, johon on liitettävissä määritellyn suodatusasteen saavuttava suodatinyksikkö. Urakoitsijalla tulee olla käytössään paineilmakompressori, desinfiointi- ja kanavi-en pinnoituslaitteisto ja painepesuyksikkö. Kanavien valo- ja videokuvaukseen urakoitsijalla tulee olla käytössään laitteisto, jol-la kanavat saadaan kuvattua ja kuva-aineisto tallennettua CD/DVD-levyille.

3.3 Järjestelmän tarkastus

Laatuvaatimukset

Urakkaan kuuluu rakennusten kaikkien ilmanvaihtojärjestelmien tarkastus. Tarkastuksesta laaditaan pöytäkirja ja todetut poik-keamat merkitään piirustuksiin. Tarkastukseen kuuluu

- ilmanvaihtokoneiden pääilmavirrat mitataan
- ilmanvaihtokanavat
- tulo- ja poistoilmalaitteet tai ilmanjakoon tarkoitetut päätelaitteet
- ulkoilmasäleiköt, lumen/veden suojaus
- ilmavirtamittauksen tarvittavien mittalaitteiden kunto ja riittävyys
- säätöpeltien kunto ja riittävyys
- tulo-, poisto-, kierrätys- ja siirtoilmapuhaltimet
- kiilahiinat, hihnapyörien linjaus ja laakeriäänet
- ilmanvaihtojärjestelmässä (koneet, äänenvaimentimet, päätelaitteet) todetut huonokuntoiset mineraalivillaeristeet, jotka suositellaan uusittavaksi
- moottoripellit ja niiden toimilaitteet
- lämmöntalteenottolaitteet ja lämmönsiirtimet
- äänenvaimentimien puhtaus ja kunto
- palotekninen tarkastus, palopeltien kunnon tarkastus.

3.4 Kanavakuvaukset

Laatuvaatimukset

Tilaaja valitsee haluamansa kuvaustavan, jos kanavat kuvataan puhdistuksen yhteydessä.

Kanavat kuvataan

- ☐ digikameralla
- ☐ videokameralla

Kanavat kuvataan

- ☐ ennen
- ☐ jälkeen

Kuvauksen laajuus

- ☐ 30 % runkokanavista
- ☐ runkokanavat
- ☐ kokonaan.

esimerkki

3.5 Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksen tavoitetaso

Laatuvaatimukset

Tulo- ja poistoilmakanavien keskimääräisen pölykertymän tulee olla puhdistuksen jälkeen alle $0,5 \text{ g/m}^2$ ja yksittäisen mittauspisteen pölykertymä ei saa ylittää 1 g/m^2 . Keittiökanavissa ja poistoilmahuuvassa ei saa olla puhdistuksen jälkeen nestemäisessä muodossa olevaa rasvaa tai muuta irtonaista epäpuhtautta.

Muiden kuin metalli- ja muovikanavien tavoitetaso on määriteltävä erikseen.

3.6 Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus

Laatuvaatimukset

Puhdistustyö koskee kaikkia tulo-, poisto-, palautusilma-, vakioilmastointi- ym. ilmanvaihdoteknisiä järjestelmiä. Puhdistustyöhön ei kuulu jäähdytyslaitteiden puhdistus. Tulo- ja poistoilmajärjestelmät puhdistetaan konehuonealueittain. Työn suoritukseen tarvittavat tulppaukset ja sulkutoimenpiteet kuuluvat urakkaan.

Kanavien tiiviys todetaan puhdistustyön yhteydessä. Kanavien painekoe ei kuulu urakkaan.

Säätöpeltien säätöasennot merkitään tai kirjataan ylös ennen puhdistusta.

Tilaaaja määrittää urakan laajuuden valitsemalla suoritettavat työt seuraavista:

- ☐ Tuloilmakanavat alipaineistetaan ja harjataan. Poistuva ilma suodatetaan suodatinyksikössä tai johdetaan ulos.
- ☐ Poistoilmakanavat alipaineistetaan ja harjataan. Poistuva ilma suodatetaan suodatinyksikössä tai johdetaan ulos.
- ☐ Tuloilmakanavat desinfioidaan esimerkiksi peroksidipohjaisella tai vastaavalla desinfiointiaineella.
- ☐ Poistoilmakanavat desinfioidaan esimerkiksi peroksidipohjaisella tai vastaavalla desinfiointiaineella.
- ☐ Tulo- ja poistoilmalaitteet harjataan ja imuroidaan, tarvittaessa pestään.
- ☐ Rasvasuodattimet ja huuvut pestään.
- ☐ Tulo- ja poistoilma- ym. koneet alipaineistetaan ja harjataan tai puhdistetaan paineilmalla.
- ☐ Ilmavirtasäätimet puhdistetaan paineilmalla.
- ☐ Lämmityspatterit imuroidaan ja pestään painepesurilla, paineilmalla tai höyryllä.
- ☐ Lämmöntalteenottolaitteet puhdistetaan laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.
- ☐ Moottoripellit alipaineistetaan, harjataan ja puhdistetaan paineilmalla.

Urakoitsija vaihtaa puhdistuksen jälkeen koneisiin ja kanaviin uudet suodattimet ja tarkastaa niiden ohivirtaukset. Tilaaja hankkii suodattimet.

Tilaaja valvoo työn teknistä toteutusta, alipaineistuksen tehoa ja suodatuksen tasoa.

Puhdistustyön laatua tarkkaillaan visuaalisella menetelmällä.

3.6.1 Poistoilman käsittely

Laatuvaatimukset

Jos puhallus tapahtuu sisätiloihin, suodatuksen käytetään F9- tai Hepa-suodatinta. Ulos puhallettaessa G4-suodatin on riittävä, ellei tilaaja määrittele toisin.

3.7 Kuitukorjaukset

Laatuvaatimukset

Jos järjestelmien tarkastuksen yhteydessä ilmenee korjaamattomia kuitulähteitä (esimerkiksi äänenvaimentimet, kammiot, päätelaitteet), nämä korjataan erikseen sovittavana laskutyönä.

esimerkki

3.8 Ilmanvaihtolaitoksen säätö

Laatuvaatimukset

Puhdistustyön vastaanoton jälkeen tulo ja poistoilmajärjestelmät säädetään osa-alueittain. Tilaaja edellyttää mittaus- ja säätötyön suorittajalta riittävää ammattitaitoa ja kalustoa. Ilmanvaihtolaitos säädetään siten, että ilmavirrat ovat piirustuksissa merkittyjen suuruiset. Sääto suoritetaan runkokanavista ja huonekohtaisesti.

Urakkaan kuuluu ilmanvaihdon osatehon mittaus yhteistyössä kiinteistöhoiton kanssa. Valvomosta asetellaan koneille haluttu paine ja urakoitsija mittaa vastaavan ilmavirran konehuoneen runkokanavien osalta.

Ilmavirrat mitataan standardissa SFS 5512 (LVI 014-10190) esitetyllä mittausmenetelmällä. Urakoitsijalla tulee olla tarvittavat mittauslaitteet ja niistä tulee olla voimassa olevat kalibroitodistukset.

Venttiilikohtaiset ilmavirrat saavat poiketa vaadituista arvoista $\pm 10\%$.

Puhaltimien kokonaisilmavirrat saavat poiketa korkeintaan $\pm 10\%$.

Poikkeamat eivät saa muuttaa tilojen keskinäisiä painesuhteita, painesuhteet tarkastetaan savukokein.

4 VASTAANOTTOTARKASTUS

4.1 Ilmanvaihtolaitoksen puhtauden toteaminen ja tarkistusmittaukset

Laatuvaatimukset

Puhdistustyön jälkeen järjestetään vastaanottotarkastus. Urakan osavastaanotto voidaan tarvittaessa tehdä konehuonealuen valmistuttua.

Vastaanottotarkastuksessa puhdistustyön tulos tarkistetaan visuaalisella menetelmällä (LVI 39-10409, KH 28-00389). Tarkastuksen aikana otetut valokuvat liitetään vastaanottotarkastuspöytäkirjaan.

Erimielisyystapauksissa kanavien puhtaus mitataan suodatinkeräysmenetelmällä. Tarvittaessa kanavista otetaan kuitunäytteitä. Tilaaja järjestää näytteiden oton ja tutkimuksen. Urakoitsija maksaa tutkimuksen osuudet, joissa sovitut tavoitetasot eivät ole toteutuneet.

Puhdistuksen jälkeen järjestetään uusi vastaanottotarkastus puhdistetuille kanaville.

4.2 Vastaanottotarkastus

Laatuvaatimukset

Tilaaajan valitsemista paikoista tehdään visuaalinen tarkastus. Puhtauden taso merkitään vastaanottotarkastuspöytäkirjaan.

Tilaaja määrittää vastaanottotarkastuksen valitsemalla seuraavista

- ☐ urakoitsija toimittaa tilaajalle ennen vastaanottotarkastusta raportin, jossa sovitut kanavanosat on esitetty valo- tai videokuvassa enne puhdistusta ja/tai puhdistuksen jälkeen.
- ☐ ilmavirrat mitataan pistokokein
- ☐ huonetilojen väliset paine-erot mitataan pistokokein
- ☐ valvoja kuvaa digikameralla puhdistetut kanavat ja koneet pistokokein.

Valvoja laatii vastaanottotarkastuspöytäkirjan.

5 TILALUETTELO

6 AIKATAULUESITYS

KIRJALLISUUTTA

Viranomaismääräyksiä ja -ohjeita

Laki julkisista hankinnoista. Suomen säädöskokoelma 348/2007. (LVI KTM-00359, KH KTM-10482, RT KTM-21348. 2007. 20 s.)

Sisäasiainministeriön asetus ilmanvaihtokanavien ja -laitteistojen puhdistamisesta. Suomen säädöskokoelma 802/2001.

Ohjekortteja

Rakennustietosäätiö RTS

LVI 014-10190, SFS 5512 Ilmastointi. Ilmavirtojen ja painesuhteiden mittaus ilmastointilaitoksissa. 1992. 11 s.

LVI 03-10277, KH X4-00241, RT 16-10660, Ratu 417-T Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. 1998. 19 s.

LVI 03-10427, KH X7-00407 Urakkaohjelman laatiminen. Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö. 2008. 18 s.

LVI 03-10428, KH X7-00408 Urakkatarjouspyynnön laatiminen. Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö. 2008. 4 s.

LVI 03-10430, KH X7-00410 Työturvallisuusliitteen laatiminen. Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö. 2008. 4 s.

LVI 39-10409, KH 28-00389 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastus. Ilmanvaihdon parannus- ja korjausratkaisut. 2007. 12 s.

RT-lomakkeita

www.sopimuslomake.net

RT 80329 Urakkatarjouspyyntö ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus- ja säätötyöstä. 3 s.

Tämä soveltamisesimerkki ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus- ja säätötyöhön on laadittu TKK:n Talotekniikan toimialakohtaisessa hankkeessa Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus/huolto-asiakirjojen laadinta, jossa ovat olleet mukana

*Lari Eskola, TKK, sihteeri
Kaj Ilander, Helsingin kaupunki, kiinteistövirasto
Kaisa Kauko, Ympäristöministeriö
Jarek Kurnitski, TKK, puh.joht.
Kalevi Luoma, Suomen Kuntaliitto
Pekka Sipola, Espoon kaupunki
Tiina Strand, Rakennustieto Oy
Jukka Vasara, Insinööritoimisto Granlund Kuopio
Petteri Virranta, Nuohousalan Keskusliitto ry, Savon Sisäilmamestarit, Virranta-yhtiöt
Jussi Turunen, Saimaan Sisäilma Oy*