

Timo Haapaviita

Palopeltien asennus kylpyhuone-elementtien katolle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Insinööriytyö

12.05.2014

Tekijä Otsikko	Timo Haapaviita Palopeltien asennus kylpyhuone-elementtien katolle
Sivumäärä Aika	28 sivua + 1 liite 12.05.2014
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	kiinteistöjohtaminen
Ohjaajat	lehtori Seppo Innanen myynti / projektipäällikkö Jukka Palmanen
<p>Tämän työn tarkoituksena on tutkia mahdollisuutta kehittää valmisosarakentamista siten, että kylpyhuone-elementtien päälle tulevat palopellit voitaisiin asentaa valmiiksi elementti- tehtaalla. Nykyinen yleisesti käytössä oleva asennusmenetelmä pohjautuu Suomen LVI- liiton julkaisemaan ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuusoppaaseen. Oppaan ohjeistuk- sessa nojaututaan valmistajan antamaan esitykseen palopellin kiinnityksestä, tai rakenne- suunnittelija arvioi kannakoinnin palonkestävyyden, kun kyseessä on palonrajoittimen asennus irti osastoivasta rakenteesta. Tällöin asennusmenetelmänä on ollut palopellin kannakointi kantavasta rakenteesta. Tämä palopellin kannakointi on kuitenkin tarkasteltava uudelleen, koska harmonisoidun tuotestandardin myötä palopeltien suoritustasoilmoituk- sessa on asennusohjeessa viitattu kipsiseinään, kiviaineiseen seinään tai kiviaineiseen välipohjaan. Tämän tiedon perusteella asennus muulla tavalla kuin suoritustasoilmoituk- sessa ei ilman eri testausta ole mahdollista.</p> <p>Nyt tarkasteltavan asennusmenetelmän tarkoituksena on saada menetelmälle joko VTT:n sertifikaatti tai lausunto, jolla voidaan kohdekohtaisesti hakea asennusmenetelmälle hy- väksyntä. Sertifikaatin haku on parhaillaan käynnissä.</p> <p>Tämän lisäksi työssä käydään läpi yleisesti rakennuksen paloturvallisuuteen liittyviä asioi- ta. Työn tarkoituksena ei ole käydä yksityiskohtaisesti läpi rakennuksen paloturvallista suunnittelua, vaan kertoa yleisesti, mitä kaikkea on otettava asiassa huomioon.</p>	
Avainsanat	ilmanvaihto, palopelti

Author(s) Title	Timo Haapaviita Installation of fire plates to the roof of a bathroom-unit
Number of Pages Date	28 pages + 1 appendice 12 May 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	Property management
Instructor(s)	Seppo Innanen, Senior Lecturer Jukka Palmanen, Sales / Project Manager
<p>The purpose of the final year project was to study the installation of fire dampers during prefabrication of a bathroom unit.</p> <p>The project was begun with collecting information from experts of various fields in a meeting. After that a special drawing of the application was drawn, and approved by an expert of the field. Then, an application was built according to the plan, and finally a fire test was performed with various authorities present.</p> <p>On the basis of the obtained results one can state that the installation method of the fire dampers is of no significance in a fire situation. The most important things in the installation are isolation and careful sealing of the channels.</p> <p>With the help of this information the company has applied for a certificate to VTT to have the method universally approved, or a statement to be used to have the method approved separately in each project.</p>	
Keywords	ventilation, fire damper

Sisällys

Käsitteitä

1	Johdanto	1
2	Parmarine Oy yrityksenä	2
3	Rakentamista koskevia määräyksiä	3
3.1	Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus	3
3.2	Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta	3
4	Rakennuksen paloluokat	4
5	Ilmanvaihtolaitteistojen suunnittelu	7
5.1	Ilmakanavan materiaali	7
5.2	Ilmanvaihtolaitteiston paloturvallisuus	8
5.3	Palon leviämisen estäminen palo-osastosta toiseen	8
5.4	Yleistä palonrajoittimesta	8
5.5	Palonrajoittimen asennuksesta	9
6	Palonrajoittimet	11
6.1	EI-luokan palonrajoitin (ns. raskas palopelti)	11
6.2	E-luokan palonrajoitin (ns. kevyt palopelti)	11
7	Rakenteiden palotestaus	12
7.1	Palopeltien palontestaus	12
7.2	Ilmakanavien palontestaus	13
7.3	Savuntuoton testausmenetelmä	14
7.4	SBI-koe	15
8	Palopellin asennusmenetelmän selvitys	15
8.1	Asennuksen testausmenetelmä	16
8.2	Polttokokeen tulokset ja niiden analysointi	18
8.3	Valokuvasarja testauksesta	21
9	Yhteenveto	25

Lähteet

27

Liitteet

Liite 1. Palopeltipalaveri, muistio 09.12.2013

Käsitteitä

A2-s1, d0 -luokka	Rakennustarvikeluokka. Tarvike joka osallistuu paloon rajoitetusti (C), ja jonka savuntuotto on vähäistä (s2), tarvikkeesta irtoavat palavat pisarat tai osat sammuvat nopeasti.
kuristin	Kuristimella tarkoitetaan savukaasujen leviämistä tehokkaasti rajoittavaa poisto- tai tuloilmalaitetta tai muuta riittävän virtausvastuksen omaavaa laitetta tai rakennusosaa.
paloeristys	Ilmakanavaan tai muihin laitteisiin tai rakenteisiin kiinnitetty palonkestoaikaa lisäävä verhouk. Paloeristys tehdään vähintään A2-s1, d0 -luokan rakennustarvikkeista.
palokatko	Palokatko on LVIS-johtojen, -putkien tai muiden teknisten järjestelmien palotekninen tiivistys läpäistävän rakenteen palo-osastointia vastaavaksi. Palokatko estää tulipalon syttyessä liekkien, kuumuuden ja savukaasujen leviämisen läpivientien kautta.
palonrajoitin	Laite tai rakennusosa, jonka avulla estetään palon leviäminen palo-osastosta toiseen määrätyn palonkestoajan.
palo-osasto	Rakennuksen osa, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivien rakennusosien tai muulla tehokkaalla tavalla.

1 Johdanto

Tämän insinööriyön tarkoituksena on tutkia mahdollisuutta saada VTT:n myöntämä sertifikaatti Parmarine Oy:n valmistamien kylpyhuone-elementtien ilmanvaihtojärjestelmiin asennettaville palopelleille (ETPR-E-1).

Nykyään rakentamisen menetelmät ovat siirtymässä paikalla rakentamisesta valmisosarakentamiseen (elementtirakentaminen, mm. elementtikerrostalot ja puukerrostalorakentaminen). Tässä yhteydessä käytäntö, määräykset ja ohjeet eivät aina kerro suoraan vastausta siihen, kuinka eri tilanteissa voitaisiin parhaiten toimia, vaan ohjeet so-pivat paremmin mm. paikalla rakentamiseen.

Nykyiset asennusohjeet palopelleilla ohjaavat asentamaan palopellin levyrakenteisiin rakennusosiin (kipsiseinään), tai kiviaineisiin rakennusosiin (seinät ja välipohjat). Koh-teissa, joissa käytetään kylpyhuone-elementtejä ja joissa on mukana iv-nousuhormit, tämä tuo suunnittelijoille haasteita mietittäessä palopeltien sijoittelua sekä niiden asen-nusta. Tämänhetkinen tilanne asennettaessa palopeltejä kylpyhuone-elementin katon päälle toimii siten, että palopelti täytyy työmaalla kannakoida huoltoluukun kautta esim. rakennesuunnittelijan antamien ohjeiden mukaisesti kylpyhuone-elementin yläpuoli-seen kantavaan rakenteeseen sekä tämän jälkeen vielä eristää suunnitelmien mukai-sesti.

Työ pitää sisällään mm. palopellin asennustavan ohjeellisen detalji-piirustuksen teke-misen, jonka pohjalta tehdään polttokoe Fläkt Woods Oy:n palolaboratoriossa Toijalas-sa, sekä selvittää, millä ehdoin olisi mahdollista saada VTT:n sertifikaatti kyseiselle asennukselle elementtiin.

2 Parmarine Oy yrityksenä

Parmarine oy on noin 200 henkilöä työllistävä, kylpyhuoneiden valmisosarakentamiseen erikoistunut yritys. Yritys valmistaa asennusvalmiita kylpyhuone, -suihkuhuone sekä wc- ja saunatiloja kerros- ja rivitaloihin, hotelleihin ja palvelutaloihin. Lisäksi valmistiloja voidaan käyttää mm. asuntoloissa sekä sairaaloiden potilashuoneissa.

Parma Kylpyhuoneet valmistetaan mittatilaustyönä asiakkaan toivomusten ja kohdekohtaisten suunnitelmien mukaisin tuotekokonaisuuksin.

Elementteihin voidaan asentaa tarvittava talotekniikka tehtaan valvotuissa olosuhteissa. Lisäksi tuotekokonaisuudella on VTT:n sertifikaatti nro 160/1. Kaikki rakenneratkaisut ja materiaalit on valittu täyttämään vedeneristykselle ja pitkäaikaiskestävyydelle asetetut vaatimukset. Tämä varmistetaan käyttämällä määräysten mukaisia, valmistajien suosittamia yhteensopivia materiaaleja, tuotteita ja tarvikkeita sekä noudattamalla tarkasti asennusohjeita.

Näin saadaan työmaan riskialttein, aikaa vievin ja suhteellisesti kallein työvaihe toteutettua koulutetun henkilökunnan avulla tehtaan lämpimissä ja kuivissa sisätiloissa. Tällä tavalla myös kokonaisvastuu toimituksen laadusta ja viranomaismääräysten noudattamisesta on yhdellä toimittajalla.

Vuonna 2013 yritys valmisti n. 3 300 elementtiä koti- ja vientimarkkinoille.

3 Rakentamista koskevia määräyksiä

Maankäyttö- ja rakennuslaissa määritellään rakentamista koskevat yleiset edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset sekä rakentamisen lupamenettely ja viranomaisvalvonta. Tarkemmat rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. (1.)

3.1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus

Rakennustyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän erityisenä tehtävänä on huolehtia, että rakentamisen olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät. Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluvat muun ohessa rakennustyön valvonta sekä työn tarkastaminen ja todentaminen samoin kuin käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden toteaminen. (2.)

3.2 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta

Rakennuksen ja muun rakennuskohteen olennaisista vaatimuksista on voimassa, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa tai sen nojalla taikka muutoin on erikseen säädetty tai määrätty. Käyttöturvallisuuden kannalta tämä tarkoittaa, että kohde on suunniteltava, rakennettava ja varustettava siten, ettei sen käyttöön, huoltoon tai ylläpitoon liity sellaista tapaturman, onnettomuuden tai vahingoittumisen vaaraa, jota ei voida pitää hyväksyttävänä. (3.)

Rakennuksen kantavien rakenteiden tulee palon sattuessa kestää niille asetetun vähimmäisajan. Palon ja savun kehittymisen ja leviämisen rakennuksessa tulee olla rajoitettua. Myös palon leviämistä lähistöllä oleviin rakennuksiin tulee rajoittaa. Rakennuksessa olevien henkilöiden on voitava palon sattuessa päästä poistumaan rakennuksesta tai heidät on voitava pelastaa muulla tavoin. Myös pelastushenkilöstön turvallisuus on rakentamisessa otettava huomioon. Rakennuksen käyttöön ja huoltoon ei saa liittyä sellaista onnettomuuden uhkaa, kuten liukastumis-, putoamis-, törmäys-, palo-, sähkö- tai räjähdystapaturman vaaraa, jota ei voida pitää hyväksyttävänä. (4.)

4 Rakennuksen paloluokat

Kantavat ja osastoivat rakennusosat jaetaan luokkiin sen perusteella, miten ne kestävät paloa. Kun käytetään merkintöjä R, REI, RE, EI tai E, puhutaan kantavuudesta, tiiviyydestä tai tiiviyydestä ja eristävydestä. Näiden merkintöjen jälkeen ilmoitetaan palonkestävyyss aika minuutteina yhdellä seuraavista luvuista: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 tai 240. Näin muodostuva merkintä on rakennuksen paloluokka.

Merkintää voidaan täydentää tunnuksella M, mikä tarkoittaa iskunkestävyyttä palotilanteessa. Lisäksi suojaverhouksilla on omat luokkansa ja merkintänsä. Myös rakennustarvikkeet jaetaan luokkiin sen perusteella, miten ne vaikuttavat palon syttymiseen ja sen leviämiseen sekä savun tuottoon ja palavaan pisarointiin.

Rakennuksen paloluokat ovat P1, P2 ja P3. Paloluokkaan P1 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden oletetaan kestävän palossa sortumatta. Tällaisen rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu. (6.)

Paloluokkaan P2 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden vaatimukset voivat olla paloteknisesti P1-luokitetun rakennuksen tasoa matalampia. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan asettamalla vaatimuksia erityisesti pintaosien ominaisuuksille ja paloturvallisuutta parantaville laitteille. Lisäksi rakennuksen kokoa ja henkilömäärää on rajoitettu rakennuksen käyttötavasta riippuen. (6.)

Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkestävyyden suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömäärää rajoittamalla käyttötavasta riippuen. (6.)

Saman rakennuksen eri osat voivat kuulua eri paloluokkiin edellyttäen, että palon leviäminen on estetty palomuurilla. Palomuurin erottamien rakennuksen osien uloskäytävät on kuitenkin rakennettava erillisiksi siten, että palomuurissa mahdollisesti olevaa ovea ei tarvitse käyttää palotilanteessa. (6.)

Keskeisimmät paloturvallisuusvaatimukset käsittelevät rakenteiden kestoja, palon leviämisen rajoittamista niin rakennuksen sisällä kuin myös sen lähiympäristössä sekä henkilöiden pelastamista. Myös pelastushenkilöstön turvallisuus on otettava huomioon

jo rakennusvaiheessa. Kaiken kaikkiaan rakennus on suunniteltava, rakennettava ja varustettava niin, että palon syttymisen vaara on mahdollisimman pieni. (10.)

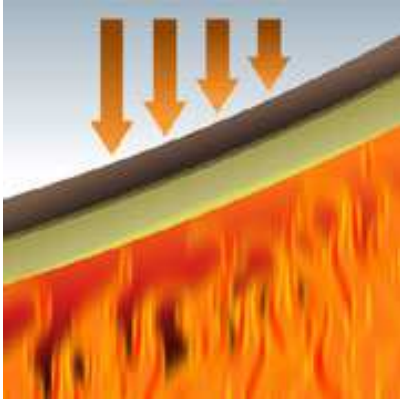
Taulukosta 1 voi nähdä, kuinka Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 mukaan rakennusten kokoa rajoitetaan paloluokan mukaan. Huomioitavaa on, että luokassa P1 ei näitä rajoitteita ole.

Taulukko 1. Rakennusten kokoa koskevat rajoitukset. (6.)

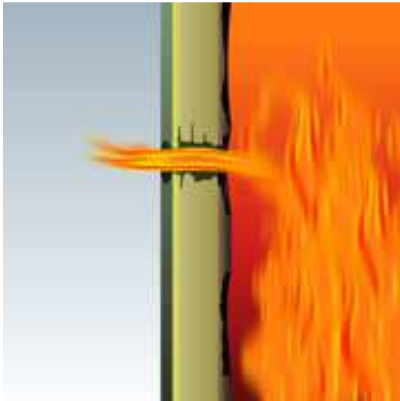
Rakennuksen ominaisuus	Rakennuksen paloluokka		
	P1	P2	P3
KERROSLUKU			
yleensä	ei rajoitusta	enintään 2	enintään 2
asuinrakennus, työpaikkarakennus	ei rajoitusta	enintään 8	enintään 2
tuotanto- tai varastorakennus, autosuoja	ei rajoitusta	enintään 2	enintään 1
KORKEUS			
yleensä	ei rajoitusta	enintään 9 m	enintään 9 m
asuinrakennus, työpaikkarakennus 3-4 krs.	ei rajoitusta	enintään 14 m	ei sallittu
asuinrakennus, työpaikkarakennus 5-8 krs.	ei rajoitusta	enintään 26 m	ei sallittu
yksikerroksinen tuotanto- tai varastorakennus	ei rajoitusta	ei rajoitusta	enintään 14 m
KERROSALA			
Kerrosala yleensä			
- yksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	enintään 2400 m ²
- kaksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	enintään 1600 m ²
- yli kaksikerroksinen	ei rajoitusta	enintään 12000 m ²	ei sallittu
Kerrosala tuotanto- ja varastorakennuksissa sekä autosuojissa			
- yksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	ei rajoitusta
- kaksikerroksinen	ei rajoitusta	ei rajoitusta	ei sallittu

Edellä olevan taulukon lisäksi rakennuksen paloluokkaan liittyviä muita määräyksiä on Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa E1. Näitä määräyksiä ovat mm. osastoivien rakennusosien luokkavaatimukset sekä palo-osastojen enimmäisalajat.

Rakennusosiin kohdistuvat vaatimukset kuvataan seuraavilla merkinnöillä (kuvat 1~3):



Kuva 1. *R eli kantavuus. Rakenne kestää sortumatta tietyn ajan. (10.)*



Kuva 2. *E eli tiiveys. Rakenteeseen ei synny halkeamia tai aukkoja.(10.)*



Kuva 3. *I eli eristävyys. Rakenne rajoittaa lämpötilan nousua vastakkaisella puolella. (10)*

5 Ilmanvaihtolaitteistojen suunnittelu

Maankäyttö- ja rakennuslain 117§:ssä on säädetty, miten rakennus on turvallisuuden ja terveellisuuden osalta suunniteltava ja rakennettava. Yksi seitsemästä niin sanotusta olennaisesta vaatimuksesta rakennuksen suunnittelussa on paloturvallisuus. Tämän lainkohdan pohjalta on paloturvallisuuteen liittyvät tarkemmat määräykset ja ohjeet annettu Suomen rakentamismääräyskokoelmassa (RakMk). (5).

Ilmanvaihtolaitteiston asianmukainen suunnittelu edellyttää Suomen Rakentamismääräyskokoelman laajaa tuntemista. Ilmanvaihtolaitteisto suunnitellaan ja toteutetaan siten, että sen toiminta on varmistettu kaikissa olosuhteissa. Ohjeen mukainen automaatiikkaan perustuva ilmanvaihtolaitteisto edellyttää tehokasta ja järjestelmällistä testaus-, huolto- ja kunnossapitotoimintaa. Yhtenä keskeisenä lähtökohtana ovat Suomen rakentamismääräyskokoelman D2:ssa annetut määräykset ja ohjeet (8;11).

5.1 Ilmakanavan materiaali

Ilmakanavan ja kanavaosien seinämien materiaalit ja paksuudet valitaan siten, että kanavaosat kestävät niihin kohdistuvat rasitukset, kuten kuumuuden ja puhdistuksen. Ilmakanavan ja kanavaosien seinämät tehdään yleensä vähintään A2-s1, d0 -luokan rakennustarvikkeista taulukossa 2 esitettyjen vaatimusten mukaisesti. (11.)

Taulukko 2. Rakennustarvikkeiden paloluokat (6.)

A1	Tarvikkeet, jotka eivät osallistu lainkaan paloon.
A2	Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on erittäin rajoitettu.
B	Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on hyvin rajoitettu.
C	Tarvikkeet, jotka osallistuvat paloon rajoitetusti.
D	Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on hyväksyttävissä.
E	Tarvikkeet, joiden käyttäytyminen palossa on hyväksyttävissä.
F	Tarvikkeet, joiden käyttäytymistä ei ole määritetty.
s1	Savuntuotto on erittäin vähäistä.
s2	Savuntuotto on vähäistä.
s3	Savuntuotto ei täytä s1- tai s2-vaatimuksia.
d0	Palavia pisaroita tai osia ei esiinny.
d1	Palavat pisarat tai osat sammuvat nopeasti.
d2	Palavien pisaroiden tai osien tuotto ei täytä vaatimuksia d0 tai d1.

5.2 Ilmanvaihtolaitteiston paloturvallisuus

Nykyään rakennuksissa on hyvin yleisesti käytössä keskusilmanvaihtojärjestelmät, joille tyypillistä ovat eri palo-osastoja yhdistävät yhteiset ilmanvaihtokanavistot. Palon ja savukaasujen leviäminen kanavistojen kautta palo-osastosta toiseen voi siksi rakennuksessa olla mahdollista. Tästä syystä ilmanvaihtolaitteisto on suunniteltava ja toteutettava siten, että palon tai savukaasujen leviäminen kanaviston kautta palo-osastosta toiseen voidaan estää. Rakenteellisen paloturvallisuuden menetelmien ja toimintavarojen talotekniikan paloturvallisuusjärjestelmien on muodostettava toimiva kokonaisuus. (5.)

5.3 Palon leviämisen estäminen palo-osastosta toiseen

Palo-osastojen muodostamisen kolme pääperiaatetta ovat kerrososastointi, käyttöta-
paosastointi ja pinta-alaosastointi. Lisäksi palo-osastot jaetaan hoito- ja majoitustiloissa majoitushuoneittain osiin. Ullakolla ja yläpohjan onteloissa osiin jakaminen perustuu näiden tilojen pinta-alaan. (11.)

Palo-osastot erotetaan toisistaan osastoivia rakennusosia käyttäen. Osastoivien rakennusosien, seinien ja välipohjien paloluokkavaatimus määräytyy rakennuksen paloluokan, kerrosluvun, käyttötavan, palokuorman, palo-osaston sijainnin ym. seikkojen perusteella. Palon leviäminen palo-osastosta toiseen voidaan estää ilmakehien yhdistämisrajoituksilla, palonrajoittimilla ja palonkestävillä kanavilla. Ilmakehien lävistäessä osastoivan rakennusosan kanava varustetaan yleensä palonrajoittimella. Palonrajoitin valitaan yleensä siten, että se täyttää kanavan lävistämisen osastoivan rakennusosan palonkesto- ja palonkestoaikavaatimuksen. (11.)

5.4 Yleistä palonrajoittimesta

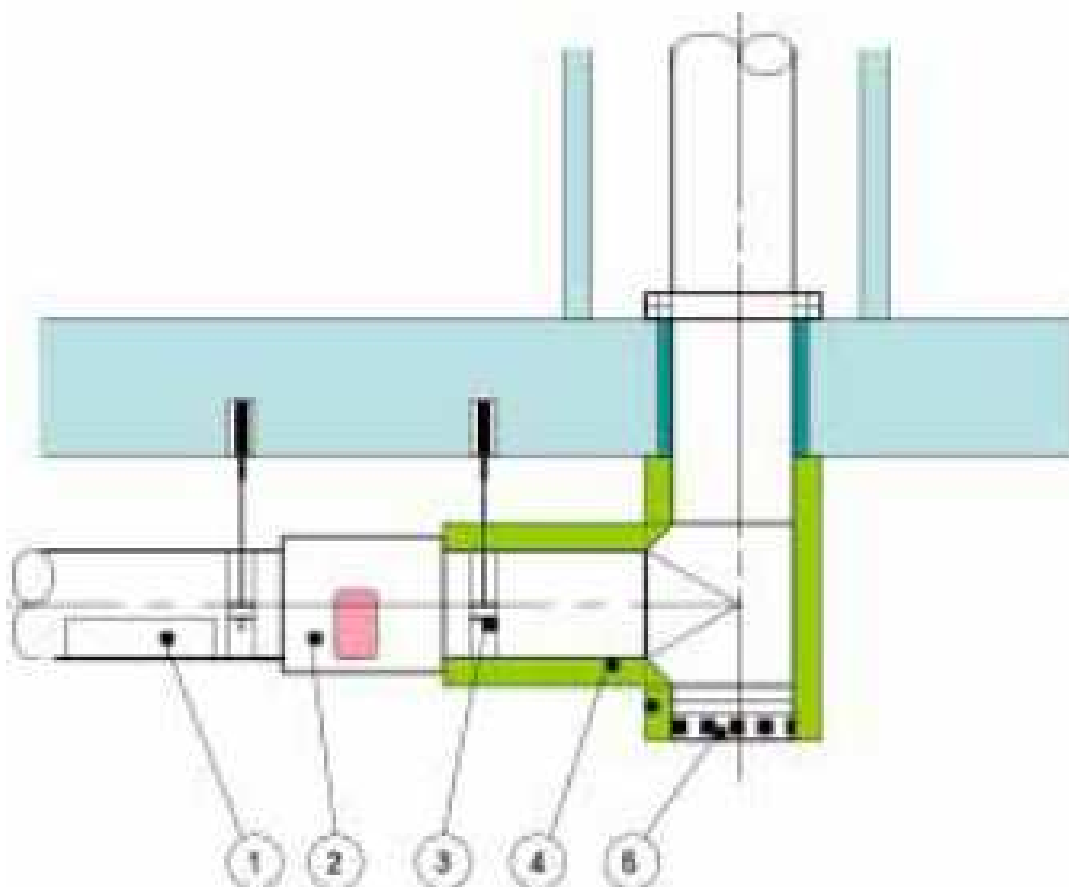
Palonrajoitin on kanavaan, yleensä osastoivan rakennusosan kohdalle asennettava laite, joka automaattisesti, lämpötilan tai lisäksi myös savukaasun vaikutuksesta sulkeutuu ja estää palon ja savukaasujen leviämisen ilmakehien kautta palo-osastosta toiseen. Ilmanvaihtolaitteiston palonrajoittimen ja paloeristyksen palonkesto- ja palonkestoaikavaati-

mus määräytyy siihen liittyvän osastoivan rakennusosan palonkestoaikavaatimuksen mukaan. Palonrajoittimien jatkuva toimintakunto voidaan varmistaa varustamalla ne vikahälytyksen antavalla automatiikalla, joka koekäyttää laitteistoa säännöllisesti. (11.)

Sulkeutuvana palonrajoittimena voidaan käyttää laitteita, joiden kelpoisuus ko. tarkoitukseen on selvitetty, esim. ns. palopeltejä. Palonrajoittimen laukaisimena käytetään riittävän nopeasti laukeavia ja kaikissa olosuhteissa toimintavarmoja laitteita. Palonrajoittimen tekniset ominaisuudet selvitetään testaamalla ne hyväksytyjen testausmenetelmien mukaisesti. Testattavia ominaisuuksia ovat muun muassa tiiviys (E), eristävyys (I) ja sulkeutuvuus. Merkintöjen E tai EI jälkeen ilmoitetaan palonkestävyyssäika minuutteina (esim. EI 60). (11.)

5.5 Palonrajoittimen asennuksesta

Palonrajoittimen sijoittaminen kanavaan, irti osastoivasta rakenteesta on mahdollista, jos asennustapa on tuotteeseen liittyvässä hyväksynnässä tai testissä todettu toimivaksi. Tällöin rajoittimen ja osastoivan rakennusosan välinen kanavaosa paloeristetään osastoivan rakennusosan palonkestoaikaa vastaavasti. Muussa tapauksessa palonrajoittimen kiinnityksen, paloeristyksen ja kannakoinnin palonkeston varmistaa rakennesuunnittelija. Kuvassa 4 on esimerkki detaljisuunnitelmasta, josta näkyy olemassa oleva käytäntö tällä hetkellä. (11.)



Kuva 4. Esimerkki detaljisuunnitelmasta (11).

Esimerkki palonrajoittimen asennuksesta irti osastoivasta rakenteesta.

1 Puhdistusluukku

2 Palonrajoitin (EI)

3 Kierretanko ja kiilapultti-ankkuri (rakenne-suunnittelija arvioi kannakoinnin palonkestävyyden)

4 Kanavan paloeristys

5 Puhdistusluukku (EI)

Palonrajoitin asennetaan siten, että se säilyttää toimintakuntonsa siltä edellytetyn palonkestoajan. Palonrajoitinta koskeva, allekirjoitettu asennustodistus liitetään kohteeseen laadittuun rakennustyön tarkastusasiakirjaan. (11.)

6 Palonrajoittimet

Palonrajoittimet ja palopellit ovat keskeisin keskusilmavaihtolaitteiston turvallisen toteuttamisen mahdollistava laiteryhmä. Ne voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään: eristävyys- ja tiiviysvaatimukset täyttäviin rajoittimiin (EI) ja vain tiiviysvaatimukset täyttäviin rajoittimiin (E). Niihin voidaan liittää myös savunrajoitintoiminto.

6.1 EI-luokan palonrajoitin (ns. raskas palopelti)

EI-luokan palonrajoitin – raskas palopelti estää tehokkaasti palon ja savukaasujen leviämisen palo-osastosta toiseen. Palonrajoitin asennetaan ohjeiden mukaan osastoi-vaan rakenteeseen tai sen sisään. Jos palopelti asennetaan kanavaan irti osastoivasta rakenteesta, on kanavaosa paloeristettävä ja pelti kiinnitettävä tukevasti osastointia vastaavasti esimerkiksi kantavaan tai massiiviseen rakenteeseen. (5).

EI-luokan palonrajoittimelle on asetettu seuraavia vaatimuksia:

- Paloluokka EI
- Palotestaus EN 1366-2 mukaisesti
- Täytettävä YM:n tyyppihyväksyntäohjeen vaatimukset
- Tehdhasasennettu toimilaite.

6.2 E-luokan palonrajoitin (ns. kevyt palopelti)

E-luokan palonrajoittimet – kevyet palopellit estävät tehokkaasti savukaasujen leviämisen osastosta toiseen, mutta palon leviämistä rajoittavaa erityisominaisuutta niillä ei ole. Lisäämällä palopeltiin liittyvään kanavaan riittävä määrä paloeristystä, saadaan tiiviysominaisuuden lisäksi aikaan tarvittava eristysvaatimus palo-osastojen välille.

E-luokan palonrajoittimelle on asetettu seuraavia vaatimuksia

- Paloluokka E
- Palotestaus EN 1366-2 mukaisesti
- Täytettävä YM:n tyyppihyväksyntäohjeen vaatimukset
- Tehdhasasennettu toimilaite.

7 Rakenteiden palotestaus

Rakennustuotedirektiivin 89/106/ETY tarkoituksena on kaupan teknisten esteiden poistaminen Euroopan talousalueella. Direktiivin vaikutuksesta siirrytään käyttämään yhteiseurooppalaisia paloluokitusjärjestelmiä. Rakennusosien palonkestävyyttä koskeva luokitusjärjestelmä perustuu EN-standardien mukaisiin koemenetelmiin ja luokitusstandardeihin. Nämä korvaavat tai tulevat korvaamaan aiemmin käytössä olleet standardit. Siirtyminen eurooppalaisiin standardeihin on tuotekohtainen ja aikatauluun vaikuttavat mm. yhdenmukaistettujen eurooppalaisten teknisten eritelmien valmistuminen ja tuotteiden CE-merkintä.

Varsinaisten koestandardien lisäksi on valmisteilla koetulosten laajennettuun käyttöön tarkoitettuja standardeja (EXAP-standardit), joiden säännöt perustuvat joko kansainvälisesti hyväksytyihin sääntöihin, laskentamenetelmiin tai yhteisesti hyväksytyyn asiantuntijamielipiteeseen (CEN / TC127). Uusien standardien vaikutukset eri tuoteryhmissä vaihtelevat samoin kuin koetuloksien laajentaminen EXAP-standardien mukaan. (9).

7.1 Palopeltien palontestaus

Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa E7 käsitellään ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuutta ja osan E1 mukaan ilmanvaihtolaitteet luokitellaan standardin SFS-EN 13501-3 mukaisesti. Palopelleille on voimassa luokat E30...E120 ja EI15...EI240. Tavoitteena on estää palon leviäminen ilmanakanavan kautta palosastosta toiseen. Koemenetelmä on SFS-EN 1366-2. Kokeet tehdään erikseen kiviainesissa ja kevytrakenteisissa seinässä tai laatasta siten, että hyväksyttävien paksuuksien ja tiheyksien tulee olla suurempia kuin testatuissa tapauksissa. Usein joudutaan tekemään useampia testejä asennustavasta ja pellin rakenteesta riippuen esim.

- seinän tai laatan kohdalla
- seinän tai laatan pinnassa tulelle altistettulla puolella
- seinän tai laatan pinnassa ulkopuolella
- kanavassa tulen puolella
- kanavassa ulkopuolella.

Palopellin suurin koko testataan ja normaalilämpötilassa vuotomittaus S-luokkaa varten tehdään myös pienimmällä koolla.

Ennen palotestiä palopeltiä avataan ja suljetaan 50 kertaa ja vuototestaus toteutetaan normaalilämpötilassa paineen ollessa 300 Pa 20 minuutin ajan. Palotestin aikana palopelti on auki kokeen alkaessa, mutta sen on sulkeuduttava 2 minuutin kuluessa. Kokeen aikana palopeltiin kohdistuu kanavassa alipaine 300 ± 15 Pa. Tiiviyyden (E) kriteerinä on, että kokeen aikana vuotoilmavirran pellin läpi tulee olla $\leq 360 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$.

S-luokassa vaatimus on $\leq -200 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$. Läpiviennissä ei saa esiintyä yli 10 sekuntia kestäviä liekkiä, pumpulitukko ei saa syttyä eikä aukkoja saa muodostua. Eristyskyvyn (I) kriteerinä kokeessa on lämpötilan nousu, jonka keskiarvo ei saa ylittää $140 \text{ }^\circ\text{C}$:ta ja maksimiarvo ei saa ylittää $180 \text{ }^\circ\text{C}$:ta. Lisäksi Suomessa lämpölaukaisimen toiminta tutkitaan ISO 10294-4 ja palopellin vaipan ilmatiiviys EN 1751 mukaan. (9.)

Huomattavaa on, että S-luokka on voimassa Suomessakin mutta sitä ei yleensä vaadita.

7.2 Ilmakanavien palontestaus

Ilmakanavia koskeva luokitusstandardi on SFS-EN13501- 3, ja ilmakanavien materiaaleja koskee luokitusstandardi SFS-EN 13501-1. Ilmakanaville on voimassa luokat EI15...EI120 ja materiaali vaatimus yleensä vähintään A2-s1, d0 sekä helppo puhdistettavuus. Koemenetelmä on SFS-EN 1366-1. Tavoitteena on estää palon leviäminen toiseen palo-osastoon sekä kanavan sisä- että ulkopuolisessa palossa.

Vaakakanavan pituuden tulee olla vähintään 6,5 m, josta uunissa oleva osuus on vähintään 4 m ja uunin ulkopuolella vähintään 2,5 m. Pystykanavan pituus tulee olla vähintään 4,0 m, josta uunissa vähintään 2 m. Kanavan sisäpuolisessa palossa kanavan koon tulee olla $1000 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$ / $\text{Ø } 630 \text{ mm}$ ja palokaasujen virtaukset kanavassa $3 \pm 0,45 \text{ m/s}$.

Lisäksi standardin mukaan testataan kanavan ulkopuolinen palo, jolloin kanavan koon tulee olla 1000 mm × 500 mm tai Ø 800 mm. Tämän kokeen aikana kanavassa tulee olla alipaine 300 ± 15 Pa (tai 500 Pa).

Tiiviiden (E) kriteerinä on, että kokeen aikana ei saa esiintyä yli 10 sekuntia kestäviä liekkejä, eikä pumpulitukko saa syttyä eikä aukkoja saa muodostua. Ulkopuolisessa paloaltistuksessa kanavan vuodon tulee olla ≤ 15 m³/(m²h) (muutettuna normaalilämpötilaan ja paineeseen).

Eristyskyvyn (I) kriteerinä kokeessa on lämpötilan nousu, jonka keskiarvo ei saa ylittää 140 °C ja maksimiarvo ei saa ylittää 180 °C. Mikäli on vaatimus savutiiveyden S-suhteen kanavan ulkopuolisen palon tapauksessa, tulee vuodon olla ≤ 10 m³/(m²h). Suomessa on vaatimus vain sisäpuoliselle paloaltistukselle. (9.)

7.3 Savuntuoton testausmenetelmä

Materiaaleissa tapahtuvaa savuntuottoa tutkitaan EN ISO 5660-1,-2 –menetelmän mukaisesti. Kyseessä on kartiokalorimetritestaus. Kartiokalorimetritestaus ISO 5660-1 on edistyksellinen testausmenetelmä tuotteiden palokäyttäytymisen testaukseen. Testauksessa voidaan havainnoida tuotteiden syttymisherkkyyttä, lämmöntuottoa (kW/m²), savuntuottoa (m²/s) ja savukaasujen myrkyllisyyttä (CO/CO₂). Laitteiston tallettamista tiedoista voidaan laskea näytteen lämmöntuoton arvo (HRR). Lämmöntuotto määritetään mittaamalla hapen kulutus palamisesta johtuvien kaasujen virrasta.

Testattavat näytteet altistetaan yleensä lämpösäteilijälle 50 kW/m². Lämpösäteilijä voidaan testattavasta näytteestä riippuen säätää teholle 1-100 kW/m². Testaus suoritetaan normaalisti vaakatasossa. (13.)

Testaustulokset:

- Syttymisaika (s)
- Kalorinen lämpöarvo (MJ/kg) – näytteen sisällyttämä energian määrä
- Kokonaislämmöntuotto (MJ/m²) – kokonaisenergian tuotto pinta-alaa kohden
- Lämmöntuotto ajan yksikössä

- Lämmöntuotto (kW/m²) – näytteen tuottama lämpöteho pinta-alaa kohden
- Savunmuodostus (m²)
- Fyysinen näytteen käyttäytyminen testin aikana – esim. kutistuminen, turpoaminen yms.
- Näytteen käyttäytymisen arviointi SBI testauksessa.

7.4 SBI-koe

Menetelmää käytetään rakennustuotteiden paloluokituksessa, luokissa A1, A2, B, C, D, A2I, BL, CL ja DL sekä savunmuodostukseen liittyvissä lisäluokissa (s1, s2 ja s3) ja liekehtivien pisaroiden muodostukseen liittyvissä lisäluokissa d0, d1 ja d2.

Mittaustuloksista lasketaan FIGRA (palonkehityksen kasvunopeus), LFS (sivuttainen palon leviäminen), THR600s (vapautunut kokonaislämpömäärä kokeen ensimmäisten 600 sekunnin aikana), SMOGRA (savuntuoton kasvunopeus) ja TSP600s (kokonaissavuntuotto ensimmäisten 600 sekunnin aikana). Lisäksi tehdään havaintoja liekehtivien pisaroiden ja osien muodostumisesta.

Koekappaleet tehdään mahdollisimman hyvin loppukäytön olosuhteita vastaavalla tavalla. Koekappaleen asennus- ja kiinnitystapa vaikuttavat koetuloksiin ja määräävät missä loppukäytön olosuhteissa luokitus on voimassa

Luokitus ei määräydy ainoastaan tämän menetelmän koetulosten perusteella. Muut testausmenetelmät ovat luokasta riippuen EN ISO 1182, EN ISO 1716 ja EN ISO 11925-2. Eri luokissa käytettävät testausmenetelmät ja luokitusperusteet on esitetty standardissa EN 13501-A1. (14.)

8 Palopellin asennusmenetelmän selvitys

Palopellin asennusmenetelmän tutkiminen käynnistettiin yhdessä eri yhteistyötahojen kesken kokoontumisessa 9.12.2013. Palaverissa käytiin läpi yrityksen tarpeet asian suhteen tällä hetkellä, sekä mahdollisuudet jotta asennustavalle saataisiin VTT:n virallinen hyväksyntä ja sovittiin, että Fläkt Woods Oy kommentoi Parmarinen tekemää de-

taljipiirustusta ja muuttaa sitä vielä saatujen ohjeiden mukaisesti vastaamaan päätettyä testausmenetelmää. (liite 1).

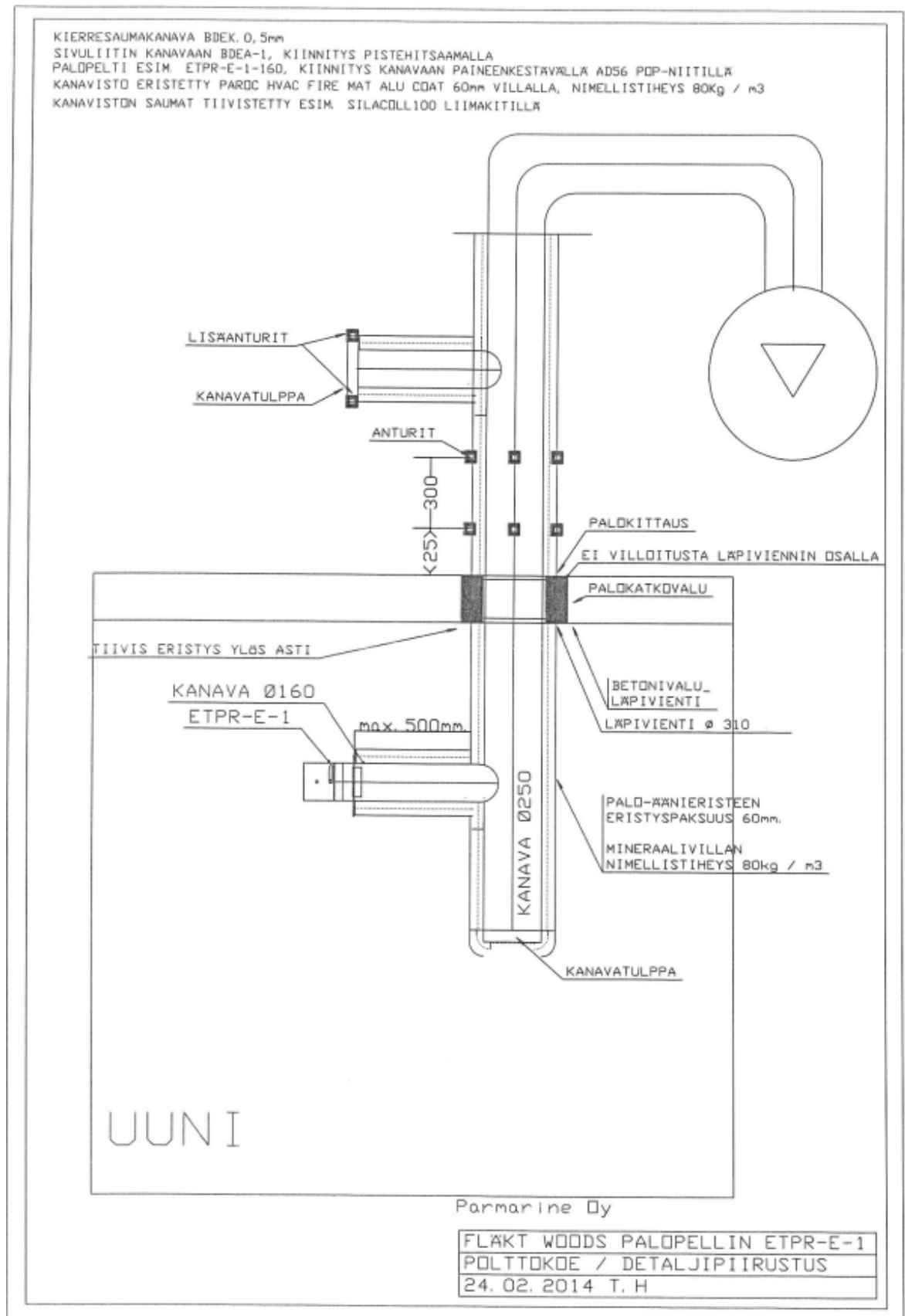
8.1 Asennuksen testausmenetelmä

Asennuksen testausmenetelmä suoritetaan standardin SFS-EN 1366-2 mukaisesti poltto irti seinästä -menetelmää soveltaen. Menetelmästä laadittiin detalji-piirustus, joka toimitettiin myös VTT Expert Service Oy:n arvioijalle kommentoitavaksi. Kuvassa 5 on esitetty detalji-piirustus.

Applikaatiossa käytetyt materiaalit ja osat olivat seuraavat:

- Kierresaumakanava BDEK. 0,5 mm.
- Sivuliitin kanavaan BDEA-1, kiinnitys pistehitsaamalla
- Palopelti ETPR-E-1-160, kiinnitys kanavaan paineenkestävällä AD56 popniitillä
- Kanavisto eristetty PAROC HVAC FIRE MAT ALU COAT 60 mm villalla. Nimellistiheys 80 kg/m³
- Kanaviston saumat tiivistetty Silacoll100 -liimakitillä.

Poltossa käytetty applikaatio rakennettiin Fläkt Woods Oy:n toimesta ja Parmarine Oy toimitti Fläktille käytettävän eristysmateriaalin. Palokokeen yhteydessä suoritettiin myös lämpötilan seuranta applikaatiossa.



Kuva 5. Applikaation detaljiirustus

8.2 Polttokokeen tulokset ja niiden analysointi

Polttokoe suoritettiin Fläkt Woods Oy:n palolaboratoriossa 13.02.2014 Akaassa. Koe todennettiin valokuvin sekä lämpötilan mittauksin. Polttokokeen testiaika oli 70 min.

Koe suoritettiin standardipalon vaatimalla tavalla. Standardipalo on palomitoituksen perusta. Todellisesta palosta poiketen standardipalossa ei palokuorma lopu, vaan lämpötila nousee koko paloajan. Kuvassa 6 esitetään yleisesti käytetty standardi lämpötila-aikakäyrä. Siinä lämpötila muuttuu ISO-834-standardin mukaan (12.). Kuvassa 7 on nähtävissä poltossa toteutunut lämpötila-aikakäyrä.

Testauksessa lämpötila-antureita oli käytössä seuraavasti:

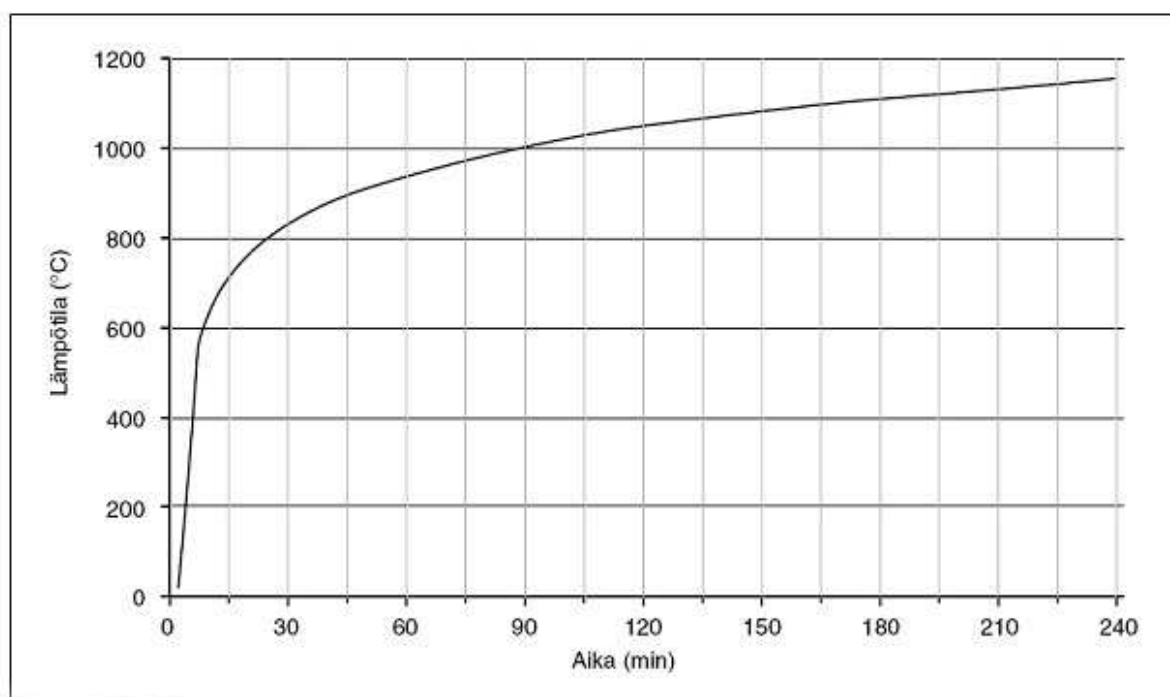
- Applikaatiossa $h = 25$ mm. 4 kpl
- Applikaatiossa $h = 300$ mm. 4 kpl
- Applikaation haarassa 1 kpl.
- Siporex-laatassa 3 kpl.

Polttokokeessa havaittiin, että lämpötilat pysyivät huomattavasti alle sallittujen rajojen. Sallitut rajat määritellään seuraavasti:

- Yksittäisen kohdan lämpötila ei saa nousta yli 180 °C:n. Maksimilämpötila testissä nousi 119 °C:seen.
- Keskiarvo mittauksessa ei saa ylittää 140 °C:ta, huomioiden kuitenkin, että yhdenkään anturin tulos ei saa olla yli 180 °C:ta. Palokokeessa mittauksien keskiarvoksi tuli $73,225$ °C (kuva 8).

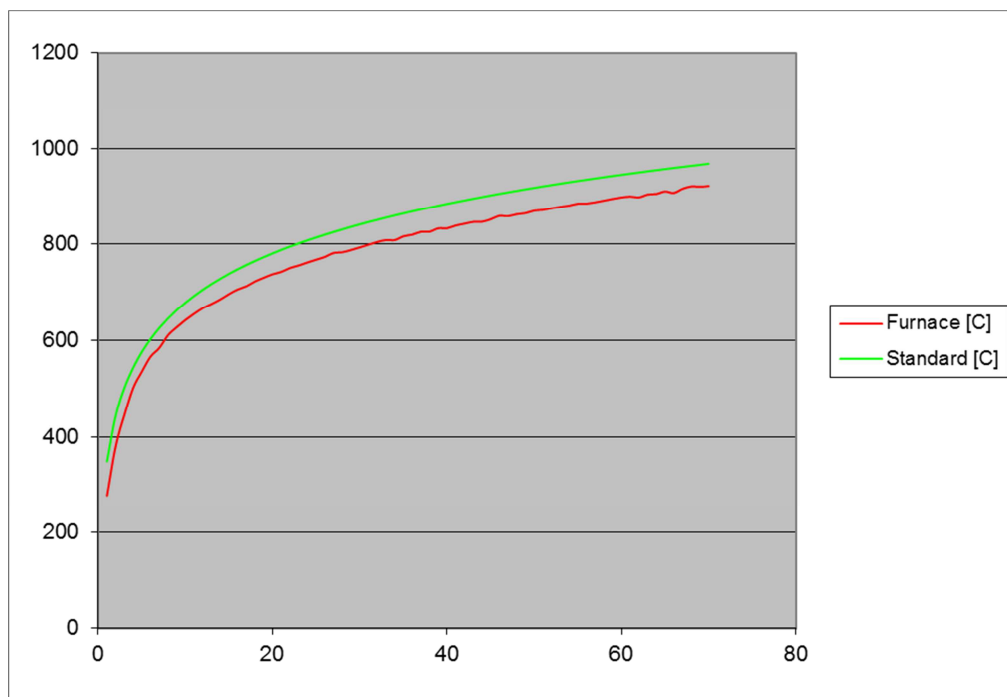
Polttokokeen jälkeisessä tutkimuksessa huomiota kiinnitti kuitenkin se, että kanavoinnin huolelliseen eristämiseen ja palokittaukseen on syytä kiinnittää erityistä huolellisuutta asennusvaiheessa. Tämän kanavaosuuden eristykset ja palokittaukset testissä olivat tehty erittäin huolellisesti, ja eristysten poistamisen jälkeen voitiin silmämääräisesti todeta, kuinka sinkki oli sulanut kanavan päällä eristemateriaalin alta.

Polttokokeessa suoritettussa testissä voitiin todeta, että palopellin kannakoinnilla ei havaittu olevan merkitystä. Kyseessä oleva applikaatio testattiin ilman mitään tuentaa kuvan 5 mukaisesti.

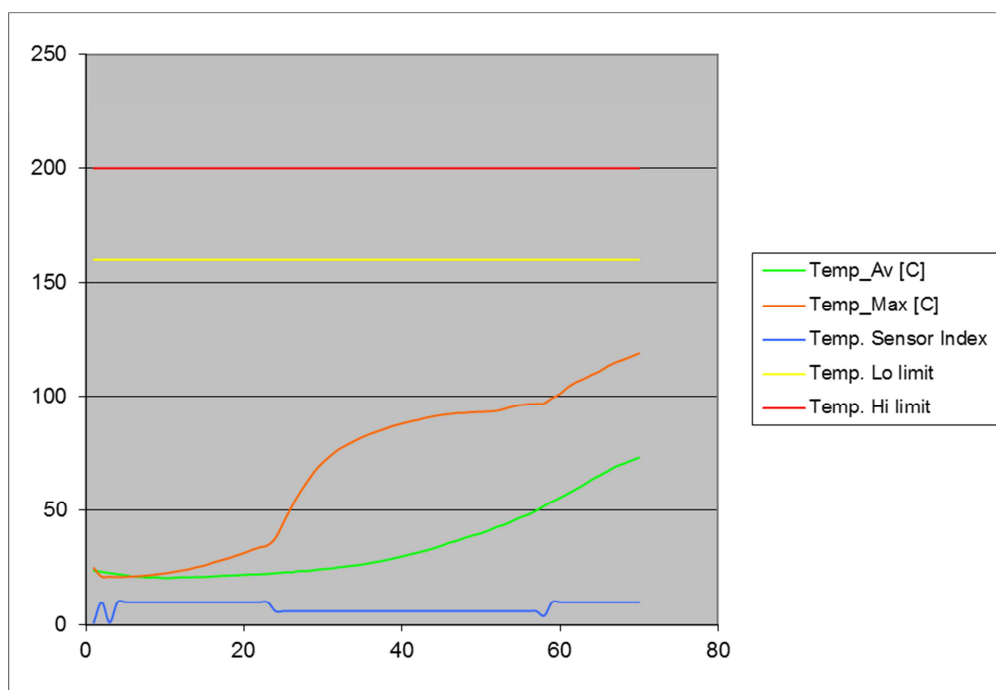


ISO-834 -standardin mukainen lämpötila-aikakäyrä

Kuva 6. Palokokeessa käytetyn standardin mukainen lämpötila-aikakäyrä (12).



Kuva 7. Palokokeessa toteutunut lämpötila-aikakäyrä



Kuva 8. Toteutuneet lämpötilat antureilla mitattuna

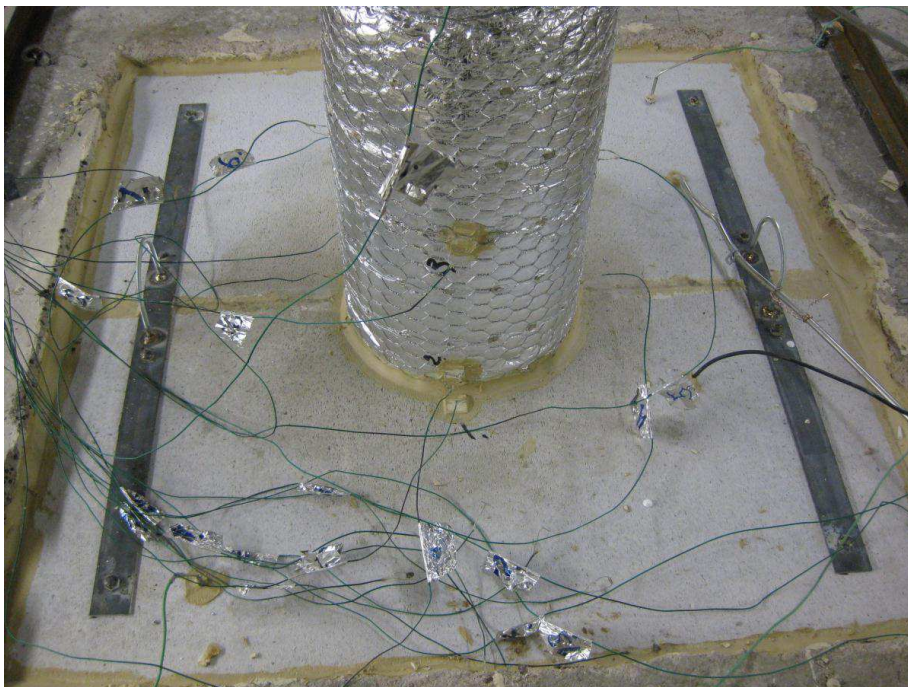
8.3 Valokuvasarja testauksesta

Kuvassa 9 on esitetty detaljipiirustuksen mukainen applikaatio ennen uuniin asennusta.



Kuva 9. Applikaatio ennen uuniin asennusta

Kuvassa 10 näkyvät applikaatioon asennetut mitta-anturit lämpötilan seurantaan varten.



Kuva 10. Applikaatioon asennetut mitta-anturit EN 1366-2 mukaisesti

Kuvassa 11 on polttokoe käynnissä.



Kuva 11. Applikaatio uunissa

Kuvassa 12 näkyy applikaatio polttokokeen jälkeen.



Kuva 12. Applikaatio polttokokeen jälkeen

Kuvassa 13 on poistettu eristeitä applikaatiosta.



Kuva 13. Applikaatiosta on poistettu osa eristeitä

Kuvassa 14 on näkyvissä, kuinka sinkki on sulanut kanavan pinnalta.



Kuva 14. Lähikuvaa kanavasta

Kuvassa 15 on lähikuvaa kanavan liitoksesta.



Kuva 15. Lähikuvaa kanavasta

9 Yhteenveto

Polttokokeessa suoritettussa testissä voitiin todeta, että palopellin kannakoinnilla kiviaineiseen tai kipsirakenteiseen rakenteeseen ei havaittu olevan merkitystä. Kyseessä oleva applikaatio testattiin ilman mitään tuentaa.

Polttokokeessa havaittiin, että lämpötilat pysyivät huomattavasti alle sallittujen rajojen kanavan eri osissa. Samassa yhteydessä todettiin myös, että kanavan huolelliseen eristämiseen ja palokittaukseen on syytä kiinnittää erityistä huolellisuutta tekovaiheessa.

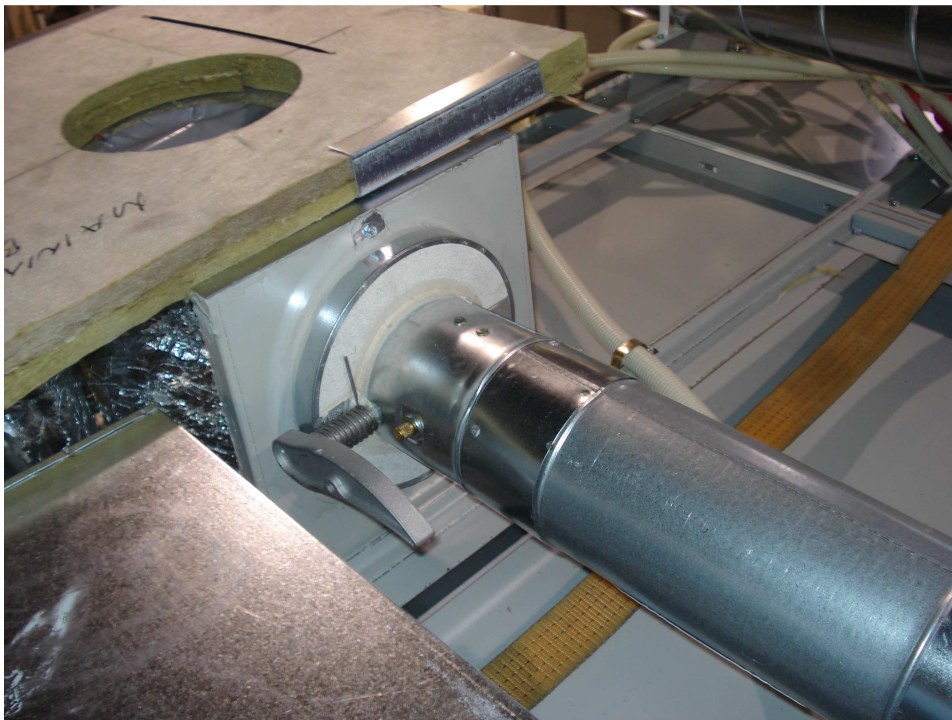
Tässä asiassa on huomioitava, että palopeltien tällä hetkellä olemassa olevassa asennusmenetelmän ohjeistuksessa on viitattu CE-merkintään. CE-merkintä SFS-EN 1366-2 tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että palopeltien asennustapa on suoritus-tasoilmoituksen mukaisesti testattu kipsiseinään, kiviaineiseen seinään tai kiviaineiseen välipohjaan (osastoivaan rakenteeseen). Palopellin asennukseen irti osastoivasta rakenteesta ei tämä testimenetelmä ota kantaa.

Polttokokeen jälkeen on käyty keskustelua VTT Expert Service Oy:n arvioijan kanssa siitä, onko testituloksen perusteella mahdollista hakea palopellin asentamiselle kohdekohtainen hyväksyntä vai myöntääkö VTT sertifikaatin asennustavalle. Tämä asia on VTT:llä käsiteltävänä.

VTT:n lisäksi olemme pyytäneet työryhmältä, jonka tehtävänä on uudistaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E7, kannanottoa palopellin kannakoinnista, jos se asennetaan irti osastoivasta rakenteesta.

Jatkokehityksenä olisi hyvä rakentaa todellinen kylpyhuone-elementin hormitila, ja tehdä polttokoe uudelleen todellisilla kerroskorkeuksilla (3 m). Tässä yhteydessä päästäisiin todellisiin kerrostenvälisiin lämpötilaeroihin sekä tehtäisiin lisäksi vuototestaus koko applikaatiolle.

Kuvassa 16 näkyy palopelti elementin ulkopuolelta katolle asennettuna.



Kuva 16. Palopelti elementin katolle asennettuna

Kuvassa 17 näkyy palopelti elementin sisäpuolta huoltoluukusta tarkasteltuna



Kuva 17. Palopelti elementin huoltoluukusta tarkasteltuna

Lähteet

- 1 Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2014. Ympäristöministeriö
<http://www.ym.fi/fi/Fl/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma> Luettu 20.02.2014
- 2 Ympäristöministeriön asetus 2006 rakentamisen valvonta ja tarkastus. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa A1. Helsinki: ympäristöministeriö
- 3 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. 2001. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa F2. Helsinki: ympäristöministeriö
- 4 Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, Finlex 50§
- 5 Palontorjuntakäsikirja 2012-01 fi. Verkkodokumentti. Fläktwoods.
<<http://www.flaktwoods.fi/ba5d0dc8-b70c-4c0f-83c1-c4a4a9631926>>
Luettu 16.02.2014
- 6 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2002. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa E1. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 7 Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus, ohjeet 2004. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa E7. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 8 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet 2010. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa D2. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 9 Ala-Outinen, T., Kajastila, R., Oksanen, T. 2007. Rakenteiden palotestaus eurooppalaisilla menetelmillä. Verkkodokumentti. Pelastusopisto.
<http://www.pelastusopisto.fi/download/38434_AlaOutinen_Kajastila_Oksanen_Rakenteiden_palotestus.pdf?609bbb9bb0b4d088> Luettu 16.02.2014
- 10 Paloturvallisuusmääräykset ja-ohjeet vaikuttavat myös rakentamisessa. 2011. Verkkodokumentti. Rakentaja-lehti.
<www.rakentaja.fi/.../paloturvallisuusmaaraykset_ja_ohjeet.htm>
Luettu 23.02.2014
- 11 Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuusopas. 2012. Verkkodokumentti. Edilex.
<http://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/e7_lv_paloturvallisuusopas_2012.pdf> Luettu 23.02.2014
- 12 Saint-Gobain. Gyproc. Standardipalo. 2011. Verkkodokumentti. Gyproc.
<<http://www.gyproc.fi/suunnittelu/palositivusto/tulipalot/standardipalo>>
Luettu 12.03.2014

- 13 Kiviranta, Kalle. 2013. Testiraportti – Hanke – Lieksan Teollisuuskylä Oy. Verkkodokumentti. Savonia-ammattikorkeakoulu. <http://puunkaytto.lieksada.fi/userfile/files/Kartiokalomimetri_raportti_18-12-2013.pdf> Luettu 02.04.2014

- 14 SBI-koe. 2010. Verkkodokumentti. VTT. <http://www.vttexpertservices.fi/service/firesafety/palokayttaytyminen_sbikoe_en13823.jsp> Luettu 02.04.2014

Palopeltipalaveri 09.12.2013



MUISTIO

Palopeltipalaveri

Aika ja paikka: 09.12.2013 klo 13.30, Forssassa Parmarinen tehtaalla
Läsnä: Erillisen liitteen mukaisesti

Parmarine Oy alusti tilanteen palaverin pohjaksi:

- o Suunnitteluohjeiden muuttumisen johdosta palopeltien käyttö on lisääntymässä.
- o Haasteena kylpyhuone-elementtien valmistuksessa on tällä hetkellä E-palopellin kiinnitysohjeet, joissa kannakointi on esitetty tehtäväksi joko kantavaan rakenteeseen tai levytyksen avulla.
 - Kumpikaan vaihtoehto ei sovi kylpyhuone-elementin kanssa toteutettavaksi kustannustehokkaasti.
- o Palaverin tarkoituksena on miettiä menettelytapoja kannakoinnin hyväksyttämiseksi kylpyhuone-elementin katolla.
- o Tarkoituksena saada VTT:n Sertifikaatti palopellin asennukselle kylpyhuone-elementtiin

Applikaation katselmointi:

- o Katselmoitiin palopelti-applikaatio, joka oli asennettu alkavaan kohteeseen seuraavin toteamuksin:
 - Kohde As Oy Espoon Suurpellon Maininki as.C50
 - Palopellin tuenta todettiin hyväksi
 - Palopellin huollettavuus hyvä
 - Palopellin ja nousukanavan välinen eristys asianmukainen
 - Asennus todettiin tehdyn siististi ja hyvää rakennustapaa noudattaen

Menettelytavat palopellin asennuksen hyväksyttämiseksi kylpyhuone-elementtiin:

- o Palopellin ohjeellisesta asennustavasta on Parmarine tehnyt Detalji-piirustukset.
 - Käytiin piirustuksia läpi alustavasti Fläktin edustajan kanssa
- o Hän otti Detalji-piirustukset mukaansa tutkittavaksi (tehdäänkö piirustuksiin muutoksia?)
 - Mahdolliset kommentit piirustuksista hän antaa Parmarine Oy:n edustajalle
- o Tämän jälkeen kylpyhuone-elementtivalmistaja on yhteydessä VTT:n ja häneltä pyydetään vielä ohjeistusta polttokoea varten.
 - Mikä olisi oikea menettelytapa sertifikaattia ajatellen
- o Tehdäänkö kuitenkin ensin testimelessä polttokoe jotta nähdään kuinka applikaatio käyttäytyy, ja tämän jälkeen tulisi VTT-mukaan
- o Jatkotoimenpiteenä tehdään polttokoe Fläktillä (alkuvuosi 2014)
- o Keskusteltiin myös muista mahdollisista hyväksyntätavoista palopellin tuennalle.
 - Yksi vaihtoehto voisi olla kohdekohtainen hyväksyntä.
 - Todettiin kuitenkin, että menettelytapaa voitaisiin kokeilla joissakin kohteissa (VTT:n sertifikaattiin asti) mutta ei jatkuvana menettelytapana.

Päätettiin palaveri n. klo16.10.

Timo Haapaviita