

## BetterPipe -ILMANVAIHTOKANAVISTON PALOTURVALLISUUS

Tämä asiakirja on lausunto Better Place Oy:n valmistaman BetterPipe-kanaviston paloturvallisuudesta P3-paloluokan asuinrakennuksissa. BetterPipe tuotteessa on käytetty metallista kierresaumattua IV-kanavaa ja -osia eristettynä polyuretaanilla (PUR).

Kyseiselle kanavaeristeelle on tehty alustava SBI-luokitustesti [1], jonka mukaan 5-sarjan tuotteen alustava luokitus on E-s3, d0. Testin tuloksista voidaan laskea, että tuotteen ominaislämmönvapautumisnopeus HRR” on noin 200 – 300 kW/m<sup>2</sup> ja ominaissavunmuodostus noin  $y_{s,PUR} = 5\%$  (eli 5 % tuotteen palaneesta massasta muuntuu savuksi). Lämpöarvo on noin EHC = 22 – 23 MJ/kg.

Tuotteen sisäkuorena on kierresaumakanavisto, jonka paloluokka on A-s0, d0. Tuotteen eristepaksuus on 3-sarjan tuotteessa keskimäärin 31 mm ja 5-sarjan tuotteessa 47 mm. Molemmissa tuotesarjoissa polyuretaanin tiheys on 45 kg/m<sup>3</sup>. Alustava SBI-luokitustesti on tehty 5-sarjan tuotteelle, missä käytettävää polyuretaania on merkittävästi enemmän verrattuna 3-sarjaan. Täten perusoletuksena voidaan pitää, että 3-sarjan tuotteen palo-ominaisuudet ovat vähintään samassa suhteessa paremmat.

Valtion tekninen tutkimuskeskus VTT on vuosina 2006 – 2007 tehnyt Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan E1 kohdan 1.3.2 mukaisen paloturvallisuusanalyysin muovisten palokäyttötymisloukkaa E olevien IV-kanavien paloturvallisesta käytöstä. P3-paloluokan asuinrakennuksia koskevien tulosten mukaan paloturvallisuuden olennainen vaatimus täyttyy, kun muoviset ilmanvaihtokanavat suojataan alaslasketuilla katto- tai kotelorakenteilla asuintilaan päin vähintään D- s2, d2-luokan materiaalilla.

### Lausunto:

Tuon VTT:n paloturvallisuusanalyysin tehneenä tutkijana ja tämän lausunnon liitteessä esitettyjen tarkastelujen perusteella katson, että PUR- ja polyolefiinikanavien paloturvallisuudessa ei ole olennaista eroa – toinen on parempi lämmöntuoton ja toinen savuntuoton suhteen. Siksi polyolefiinikanavalle esitetty suojausvaatimus pätee myös PUR- eristeiselle kanavalle. P3-paloluokan asuinrakennuksissa PUR-eristetty kanava on siis suojattava alaslasketuilla katto- tai kotelorakenteilla asuintilaan päin vähintään D-s2, d2-luokan materiaalilla.

Suomen Rakentamismääräyskokoelman mukaan P3-paloluokan asuinrakennuksien käyttämättömissä ja matalissa ullakkotiloissa, sekä onteloissa PUR-eristettyä metallista kierresaumakanavaa voidaan käyttää sellaisenaan.

Lieden kohdepoistokanava tulee toteuttaa Rakennusmääräyskokoelman mukaisesti.

Espoossa 17.12.2013

PALOTEKNINEN INSINÖÖRITOIMISTO MARKKU KAURIALA Oy



Jukka Hietaniemi  
TKT  
Aluejohtaja

## LIITE: PALOTURVALLISUUDEN ARVIOINTI

BetterPipe -kanavisto ei ole suoraan verrannollinen polyolefiinimuovisiin IV-kanaviin palokäyttötymisen osalta, koska tuotteessa käytetään metallista kierresaumakanavaa ja -osia, jotka kuuluvat paloluokkaan A2-s1,d0. Metallisella kanavalla on erityistä merkitystä palotilanteessa, koska sekä sisä- että ulkopuolisen palon siirtyminen metalliseen kanavaan on merkittävästi hitaampaa. Näin palon ja savun leviäminen on selvästi rajoittuneempaa kuin polyolefiinisellä tuotteella.

VTT:n vuosina 2006 – 2007 tekemässä paloturvallisuusanalyysissä tarkasteltujen tuotteiden materiaali oli polyolefiinimuovia, joille palotekniset ominaisuudet kirjallisuuden [2, 3] mukaan ovat:  $HRR'' = 1000 - 1200 \text{ kW/m}^2$ ,  $y_{s,PO} = 0,5 \times y_{s,PUR} = 2 - 3 \%$  ja  $EHC = 43 - 44 \text{ MJ/kg}$ . Tulipalo-olosuhteissa nämä materiaalit sulavat [4] kun taas PUR hiiltyy [4]. Kanavan seinämän paksuus oli noin 2 – 3 mm ja materiaalin tiheys on tyypillisesti 20 - 100  $\text{kg/m}^3$ . Kanavan 15 mm paksu eriste on samaa polyolefiinimuovia vaahdotetussa muodossa. Tällaisen materiaalin tiheys on tyypillisesti 20 - 100  $\text{kg/m}^3$ .

PUR- ja polyolefiinkanavien paloteknisiä ominaisuuksia verrataan taulukossa 1. Nähdään, että PUR-eristeinen metallikanava sisältää vähemmän palokuormaa (MJ/m) ja sen paloteho (kW/m) on selvästi alhaisempi. Savuntuoton suhteen polyolefiinkanavan ominaisuudet ovat paremmat. Pisaroinniltaan PUR kuuluu luokkaan d0, jonka mukaan palavia pisaroita tai osia ei palotilanteessa esiinny, kun taas polyolefiinkanavien muovimateriaali voi sulaa ja muodostaa palavia pisaroita.

Taulukko 1. PUR-eristeisen ja polyolefiinieristeisen kanavan paloteknisten ominaisuuksien vertailua.

	3-sarja PUR	5-sarja PUR	ala-raja polyolefiini	yläraja polyolefiini	keskimääräinen polyolefiini
eristeiden paksuus keskimäärin (mm)	31	47	15	15	15
eristeiden tiheys ( $\text{kg/m}^3$ )	45	45	20	100	45
seinämän paksuus (mm)	0.5	0.5	2	3	2.5
seinämän tiheys ( $\text{kg/m}^3$ )	7850	7850	900	1200	1050
lämpöarvo (MJ/kg)	23	23	44	44	44
$HRR''$ ( $\text{kW/m}^2$ )	300	300	1200	1200	1200
$y_s$	5%	5%	2%	2%	2%
ulkopinta-ala per metri ( $\text{m}^2/\text{m}$ )	0.51	0.61	0.42	0.43	0.42
tilavuus per metri ( $\text{m}^3/\text{m}$ )	0.013	0.022	0.006	0.007	0.006
massa per metri (kg/m)	0.574	0.977	0.772	1.891	1.218
palokuorma per metri (MJ/m)	13.2	22.5	34.0	83.2	53.6
savuntuotto per metri (kg/m)	0.029	0.049	0.015	0.038	0.024
paloteho per metri (kW/m)	153	183	505	513	509
savuntuottonopeus per metri (kg/s/m)	3.3E-04	4.0E-04	2.3E-04	2.3E-04	2.3E-04

## KIRJALLISUUSVIITTEET

1. SBI Test Report. TUV Eesti OU. Operator Fred Haas. Marraskuu 2013.
2. Tewarson, A. 2008. Generation of Heat and Chemical Compounds in Fires. Teoksessa: The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering. 4. Painos. Quincy: National Fire Protection Association. s. 3-82 - 3-161.
3. Lyon, R. E & Walters, R. N. 2001. Heat Release Capacity. Fire & Materials Conference, San Francisco, CA, January, 2001.
4. Beyler, C. L., and Hirschler, M. M., "Thermal Decomposition of Polymers," in SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd ed., P. J. DiNenno et al. (Eds.), National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2002, pp. 1-114–1-115, 1-123.