



Puurunkoseinien palonkestävyys



Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4
Projektin tausta	5
Projektin kulku	6
Tulokset	7
Yhteenveto	8

Tämän julkaisun sisältämä tieto on tietojemme mukaan totta ja paikkansapitävää, mutta emme voi taata annettujen suositusten tai ehdotusten toimivuutta, koska käyttötilanteet ja lähdemateriaalin rakenne eivät ole meidän hallinnassamme. Mitään tämän julkaisun sisällystä ei tule tulkita suositukseksi käyttää mitään tuotetta, joka on ristiriidassa mitä tahansa materiaalia tai sen käyttöä koskevan olemassa olevan patentin kanssa.



Tiivistelmä

Puurunkorakentaminen on suosittua monessa Euroopan maassa. Erinomaisten lämpötekniisten ominaisuuksiensa ansiosta PU (PIR/PUR) tarjoaa huomattavaa joustavuutta suunnitteluun, kun pyritään pitämään rakennuksen vaipan osat ohuina niin, että energiantarve pysyy kuitenkin mahdollisimman pienenä.

Exova Warringtonfiren (UK) äskettäin suorittamien EN 1365-1-standardin mukaisten palonkestävyysskokeiden¹ perusteella PIR-eristelevyllä eristettyjen puurunkoseinien paloturvallisuustaso voi yltää samalle tasolle kuin A1-luokitetulla lasivillaeristeellä eristetyin seinän paloturvallisuus.

Kokeet tarjosivat lisätodisteita siitä, että rakennuksen rakenteiden palonkestävyys ei riipu pääasiallisesti eristeen Euroclass-luokituksesta vaan rakenteiden suunnittelusta ja niissä käytetyistä materiaaliyhdistelmistä.



Kuva 1: Puurunkorakenteinen talo

¹ Exova Warringtonfiren testi PU Europelle: Fire Resistance of timber frame wall constructions (glass fibre build-up, WF report no 306702) ja Exova Warringtonfiren testi PU Europelle: Fire Resistance of timber frame wall constructions (PIR build-up, WF report no 306703)



Palonkestävyydellä tarkoitetaan rakennosan tai -kokonaisuuden kykyä säilyttää rakenteellinen tehtävänsä altistuessaan yhtä korkeille lämpötiloille kuin kehittyvässä tulipalossa.

Eurooppalaisissa EN 1365-1-standardin mukaisissa palonkestävyystesteissä mitataan kolme ominaisuutta:

- R = Kantavuus
- E = Eheys
- I = Eristys

Palonkestävyys riippuu enemmän rakennuksen rakenteesta kuin yksittäisistä komponenteista, joten testeissä käytetään kokonaisuutta, joka edustaa tarkasti lopullista rakennetta liitoksineen, kiinnikkeineen ja täytemateriaaleineen.

Projektin tausta

PU-eristeitä käytetään paljon sekä paikalla rakentamisessa että valmisosarakentamisessa, sillä ne pysyvät siirrettäessä tai tehtaalta kuljettaessa hyvin kiinni puurunkopaneeleissa jäykkyytensä ansiosta. Jos tuote altistuu kuljetuksen aikana huonolle säälle, kosteus voidaan suljetun solurakenteen ansiosta pyyhkäistä pois matalaemissiivisen foliopäällysteen päältä ennen pintalevyjen asennusta ja seinän viimeistelyä. PU:n matalan lämmönjohtavuuden ansiosta nykymarkkinoiden edellyttämät U-arvot voidaan täyttää ilman, että pystytolppia tarvitsee laajentaa syvyysuunnassa.

PU-teollisuus pyrkii tarjoamaan markkinoille ratkaisuja, joissa yhdistyvät sekä ympäristönsuojelulliset näkökohdat, erinomainen kustannustehokkuus että hyvä paloturvallisuus. Projektin tavoitteena olikin osoittaa, että puurunkorakenteet, joissa on käytetty PIR-eristettä, ovat yhtä palonkestäviä kuin puurunkorakenteet, joissa on käytetty lasivillaeristettä ja jolla on Euroclass A1 luokitus².

Sovellettava yhdenmukaistettu eurooppalainen testausmenetelmä on kuvattu standardissa EN 1365-1 "Palonkestävyystestit kantaville elementeille (seinät)"

Palonkestävyystestit vaaditaan, jos rakennuksessa on rakenneosia. Rakennusten paloturvallisuus määritellään eri etäisyyksien ja aikojen perusteella, joiden puitteissa rakenneosien (esim. seinärakenteiden) romahtaminen voidaan estää. Palonkestävyysvaatimusten tavoite on turvata talon asukkaiden evakuointi³.

² Lisätietoa palokäyttötymisluokituksista (Euroclass-luokat) on saatavilla PU Nordic – Paloturvallisuus esitteen luvussa "Euroopan palostandardit ja kansallinen lainsäädäntö".

³ Lisätietoa palonkestävyyden testausmenetelmistä on saatavilla PU Nordic – Paloturvallisuus esitteen luvussa "Euroopan palostandardit ja kansallinen lainsäädäntö".



Projektin kulku

Jotta loppukäyttöön tulevia tuotteita voitaisiin arvioida mahdollisimman todenmukaisesti, päätettiin verrata kahta samanlaista paneelilla päällystettyä puurunkorakennekokonaisuutta, joista toisessa käytettiin PIR-eristelevyä ja toisessa lasivillaa. Lasivillakerros on paksumpi, koska vaaditun U-arvon saavuttamiseen ei tarvita yhtä paksua PIR-eristekerrosta, sillä sen lämmönjohtavuus on erittäin alhainen (katso taulukko 1).

Testirakenteet koostettiin ja toteutettiin UKTFA:n (UK timber frame association) ohjeiden mukaan.



Kuva 2: PIR-eristetty rakenne



Kuva 3: Lasivillaeristetty rakenne.

Tapausnumero sisäpinta	PIR-eristetty rakenne	Lasivillaeristetty rakenne
(Tulelle) altistuva sisäpinta	12,5 mm kipsilevy, standardi	
Lisämateriaalit/kiinnikkeet	C16-luokan havupuusta valmistetut pystytolpat 140x38 mm (600 mm kesk.), yläsidepuu ja aluslevy	
Altistumaton pinta	OSB-levykerros 11 mm	
Eristeratkaisu	Eriste pystytolppien välissä	
Kuormitus	11 kN/m	
Rakenteen U-arvo	0,27 W/m ² K (kun käytetään yhdessä 102,5 mm:n tiilipäällysteen kanssa)	
Käytetty eriste	PIR-levy <ul style="list-style-type: none"> • foliopäällyste • Euroclass D, s2, d0 • Lämmönjohtavuus: 0,022 W/(m·K) 	Lasivilla <ul style="list-style-type: none"> • ei päällystettä • Euroclass A1 • Lämmönjohtavuus: 0,035 W/(m·K)
Eristekerroksen vaadittu paksuus	80 mm	140 mm

Taulukko 1: Testattujen rakenteiden tiedot

Tulokset

Paloturvallisuustestit suoritti UKAS-valtuutettu Exova Warringtonfire laboratorio, ja ne tehtiin EN 1365-1-standardin mukaan. Tulokset olivat seuraavat:

Tapausnumero sisäpinta	PIR-eristetty rakenne	Lasivillaeristetty rakenne
Kantavuuskapasiteetti	39 minuuttia	32 minuuttia
Eheyden säilyminen		
Liekkien kesto	38 minuuttia	31 minuuttia
Rakotulkki	38 minuuttia	31 minuuttia
Vanulappu	38 minuuttia	31 minuuttia
Eristyskyky	38 minuuttia	31 minuuttia



Kuva 4: PIR-testi 306703 päättyy 38 minuutin kohdalla



Kuva 5: Lasivillatesti 306702 päättyy 32 minuutin kohdalla.



Yhteenveto

Testien tuloksista voidaan tehdä seuraavat päätelmät:

- Molemmat mallit täyttävät Iso-Britannian 30 minuutin minimivaatimuksen palonkestävyydelle (REI30) tämänkaltaisissa rakenneosissa.
- PU-ratkaisun palonkestävyystaso on yhtä hyvä tai jopa hieman parempi kuin lasivillarakaisun tässä rakenteessa. Lisäksi vaadittu U-arvo saavutetaan 60 prosenttia lasivillakerrosta ohuemmalla PU-eristekerroksella.
- Vaikka näitä tuloksia ei voidakaan laajentaa koskemaan kaikkia PU-eristettyjä puurunkorakenteita, ne osoittavat kuitenkin selvästi, että PU-ratkaisujen palonkestävyys voi olla samantasoinen kuin A1-luokan mineraalivillakerrosten.
- Rakennuksen rakenteiden palonkestävyys ei riipu pääasiallisesti eristeen Euroclass-luokituksesta, vaan rakenteiden suunnittelusta ja niissä käytetyistä materiaaliyhdistelmistä.



Kuva 5: Termograafinen kuva osoittaa romahduspisteet pystytolppien välissä lasivillakerroksen keskellä.



Lue lisää polyuretaanieristeistä ja jätehuollosta: www.excellence-in-insulation.eu

Av. E. Van Nieuwenhuysse 6
B - 1160 Bryssel - Belgien

Telefon: + 32 - 2 - 676 72 71
Fax: + 32 - 2 - 676 74 79

secretariat@pu-europe.eu
www.pu-europe.eu