

# **VARMENNETTU KÄYTTÖSELOSTE**

**TRY-113-2006**

[Korvaa varmennetun käyttöselosteen nro TRY-91-2004]

---

## **FIREBREAK 305 - palosuojamaali putkiprofiilien palosuojaukseen**

---

### **Valmistaja**

Neutron Fire Technologies Limited  
Shire Hall, Lostwithiel, Cornwall PL 22 OBS  
UNITED KINGDOM

### **Varmennetun käyttöselosteen haltija**

Neutron Fire Technologies Limited  
Shire Hall, Lostwithiel, Cornwall PL 22 OBS  
UNITED KINGDOM  
Yhteyshenkilö: Pertti Pöllä puh: 0400 441 158

### **Tuotteiden varastointi**

Tämän käyttöselosteen mukaiset palosuojamaalit varastoidaan Firesto Oy:n varastossa Riihimäellä.

---

### **Teräsrakenneyhdistys ry:n päätös**

Teräsrakenneyhdistys on käsitellyt käyttöselosteen ja on käytettävissä olleiden asiakirjojen perusteella varmentanut sen ohjeiden B7 mukaiseksi varmennetuksi käyttöselosteeksi.

Palosuojamaalausta käytettäessä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- a) Tuotteen käyttökohteessa (esim. rakennustyömaa, teräsrakennetehdas) tulee olla käytettävissä tämä käyttöseloste
- b) Jos käy ilmi, että tuote ei täytä tässä käyttöselosteessa esitettyjä vaatimuksia, tulee tästä tehdä erillinen selvitys Teräsrakenneyhdistys ry:lle.
- c) Mikäli tuotantoprosessissa tapahtuu tuotteen ominaisuuksiin oleellisesti vaikuttavia muutoksia, tulee siitä kuten myös valmistuspaikoissa tai yhteystiedoissa tapahtuvista muutoksista viipymättä ilmoittaa Teräsrakenneyhdistys ry:lle.
- d) Laadunvarmistuksen hyväksyntöihin ja valvontasopimukseen liittyvistä muutoksista ilmoitetaan viipymättä Teräsrakenneyhdistys ry:lle.

Tämä varmennettu käyttöseloste voidaan peruuttaa Teräsrakenneyhdistys ry:n harkinnan perusteella esim. seuraavista syistä:

- varmennettua käyttöselostetta haettaessa annetut tiedot osoittautuvat virheellisiksi tai harhaanjohtaviksi
- tuotteessa havaitaan yksittäinen kohtuuton laadunalitus tai toistuva vähäinen laadunalitus
- varmennetun käyttöselosteen haltija ei noudata laadunvarmistukselle annettuja ohjeita.

Varmennetun käyttöselosteen haltijalla on myös oikeus irtisanoa tämä varmennettu käyttöseloste.

Teräsrakenneyhdistys ry:n Normitoimikunta on 14.8.2006 käsitellyt ja hyväksynyt tämän varmennetun käyttöselosteen.

Tämä varmennettu käyttöseloste tulee voimaan 7.9.2006 ja on voimassa myöntöpäivänä voimassaolevan Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan B7 voimassaoloaikana toistaiseksi kuitenkin enintään 6.9.2011 saakka. Varmennetun käyttöselosteen uusiminen tämän jälkeen tai sisällön muuttaminen tällä välillä edellyttää Teräsrakenneyhdistys ry:lle osoitettua uutta hakemusta.

Varmennettua käyttöselostetta on tehty kaksi alkuperäiskappaletta, joista toinen säilytetään Teräsrakenneyhdistys ry:n toimistossa.

Helsingissä elokuun 24. päivänä 2006

TERÄSRAKENNEYHDISTYS ry



Marko Moisio  
Hallituksen puheenjohtaja



Markku Leino  
Toimitusjohtaja

## 1. Järjestelmä

Tämä varmennettu käyttöseloste koskee Neutron Fire Technologies Limited:n maahantuomaa palosuojamaaliin Firebreak 305 perustuvien palosuojamaalausjärjestelmien käyttöä teräsrakenteiden palosuojauksena.

Tämän käyttöselosteen mukaiseen palosuojamaalausjärjestelmään sisältyy teräsrakenteen esikäsittely, pohjamaalaus, palosuojamaalaus ja pintamaalaus.

Käyttöselosteen haltija pitää hyväksytyistä pohja- ja pintamaaleista luettelo (liite 3), joka toimitetaan Teräsrakenneyhdistykseen. Käyttöselosteen haltija varmistaa ja hyväksyy pohja- ja pintamaalityyppien yhteensopivuuden Teräsnormikortin N:o 4/1996 /1/ mukaisesti.

Palosuojamaalin kuivakalvon paksuus mitoitetaan kohdan 3 mukaan. Pohja- ja pintamaalien kuivakalvon paksuudet valitaan ko. maalien tuoteselosteiden mukaan.

## 2. Käyttöalue

Tämän käyttöselosteen mukaista palosuojamaalausjärjestelmää voidaan käyttää palosuojauksena ympäristön rasisluokassa C1 /2/ (M0). Soveltuvuus ympäristön rasisluokkaan C2 selvitetään tapauskohtaisesti.

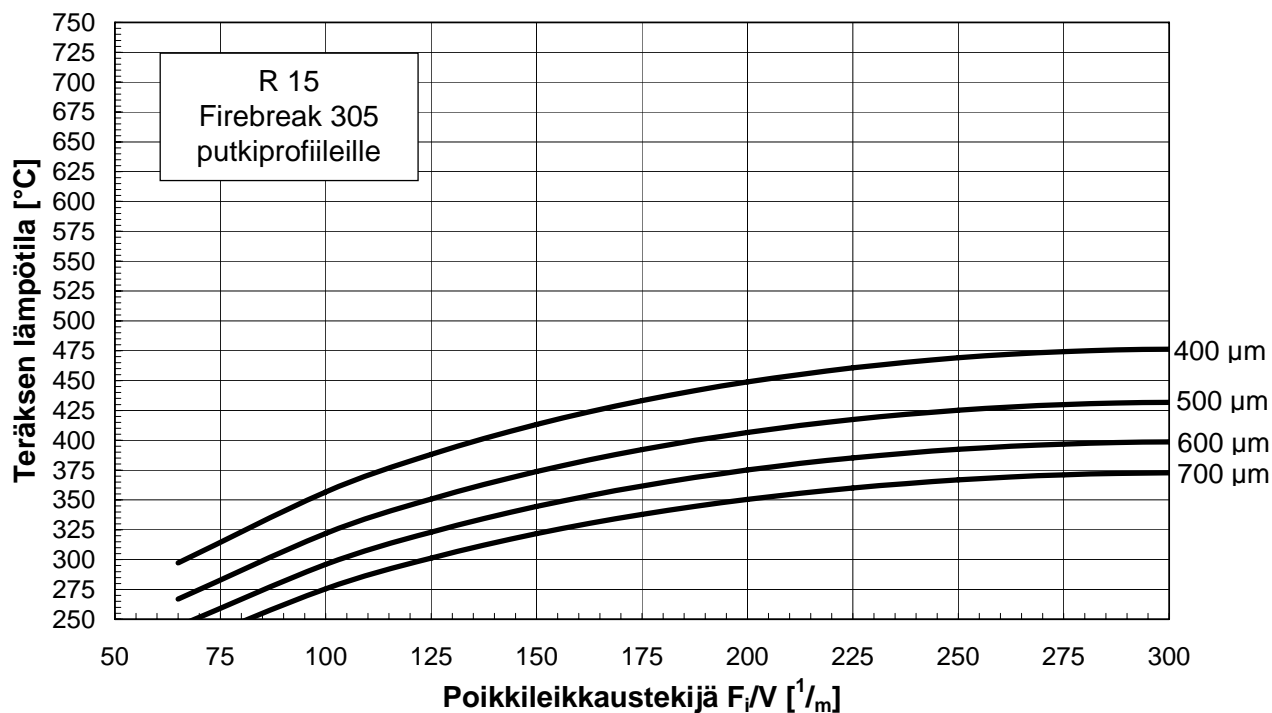
Tämän käyttöselosteen mukaisella maalausjärjestelmällä voidaan suojata putkiprofiileita palonkestoajaluokkiin R15...R60, kun palovaikutus otaksutaan ns. standardipalon ISO 834 mukaiseksi.

Palosuojamaalin kuivakalvon paksuuden tulee olla välillä 400 ... 3200  $\mu\text{m}$  ja poikkileikkaustekijän arvo  $F_i/V$  välillä 65...300 [1/m].

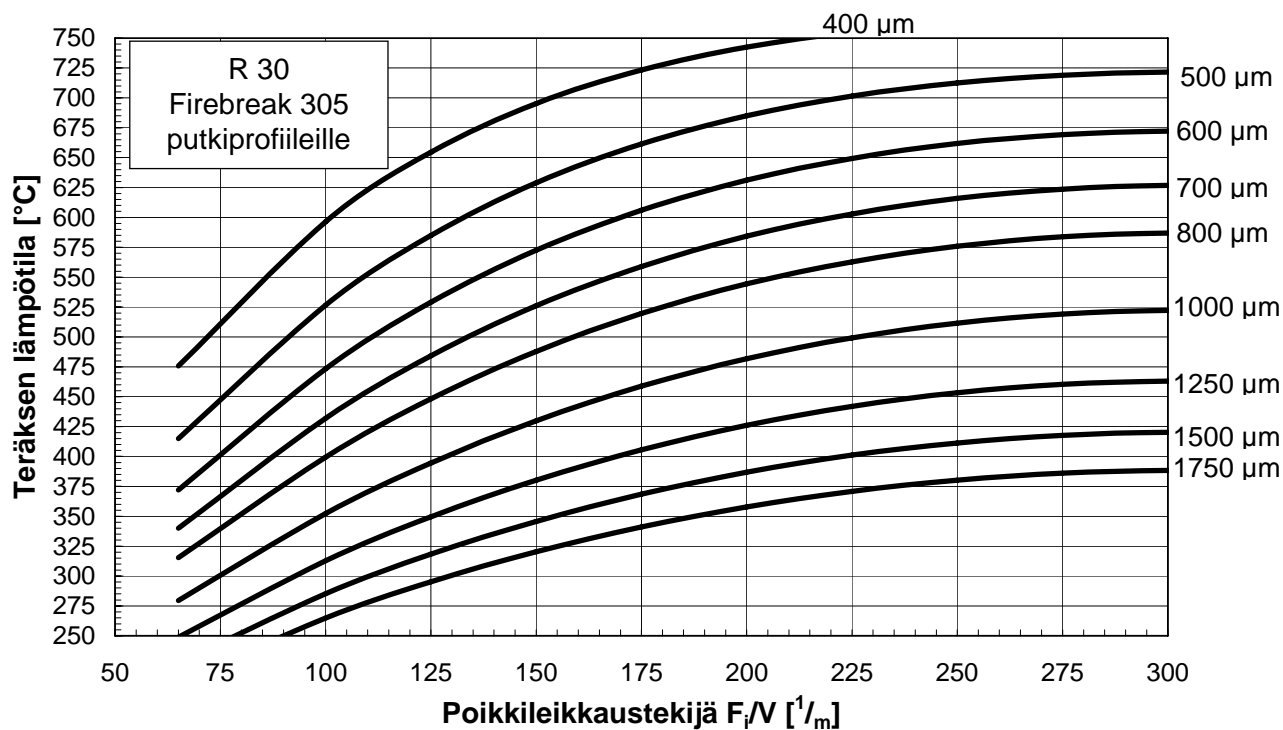
## 3. Palosuojauksen mitoitus

15, 30, 45 ja 60 minuutin standardipaloa vastaavat teräsrakenteen lämpötilat voidaan määrittää kuvien 1-4 mukaan, kun suojattava rakenne on putkiprofiili. Mitoituskäyrästöt on määritetty Teräsnormikortin N:o 4/1996 mukaan.

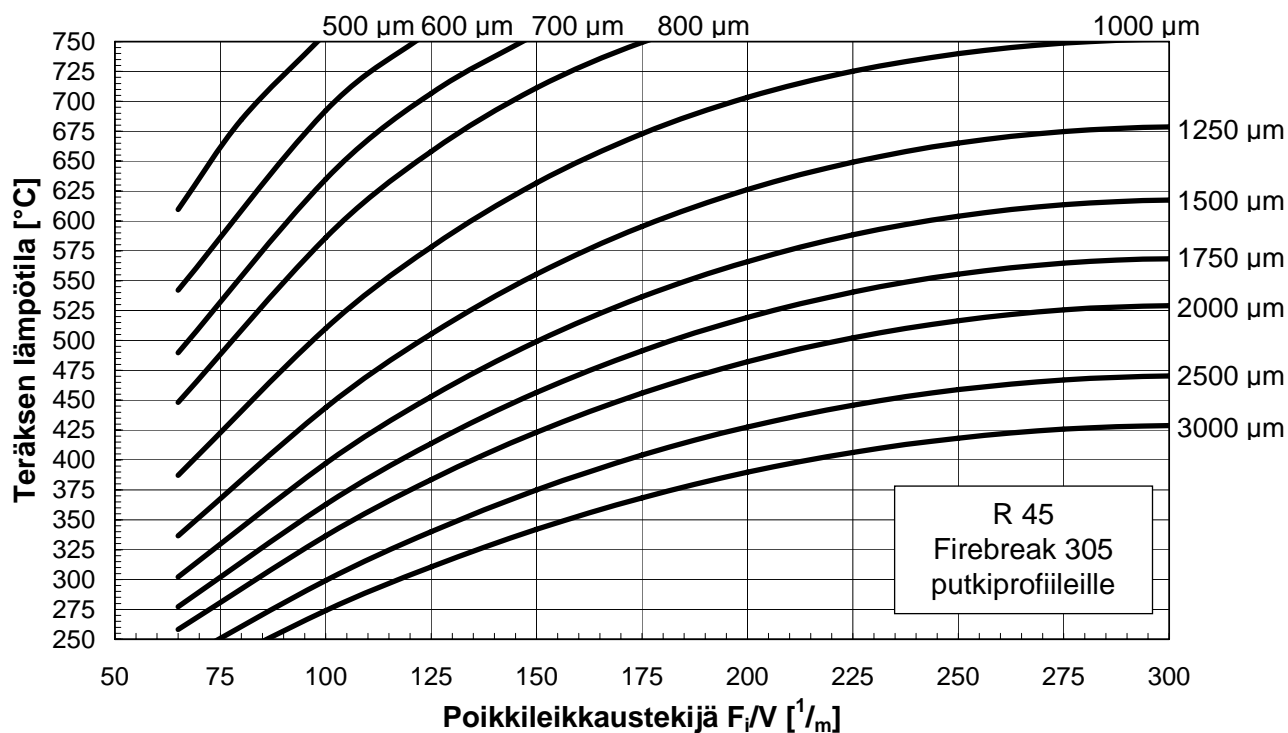
Putkiprofiileille määritettyjä mitoituskäyrästäjä ja laskentamenetelmiä voidaan käyttää myös muille poikkileikkauksille, jolloin saadaan varmalla puolella olevia tuloksia.



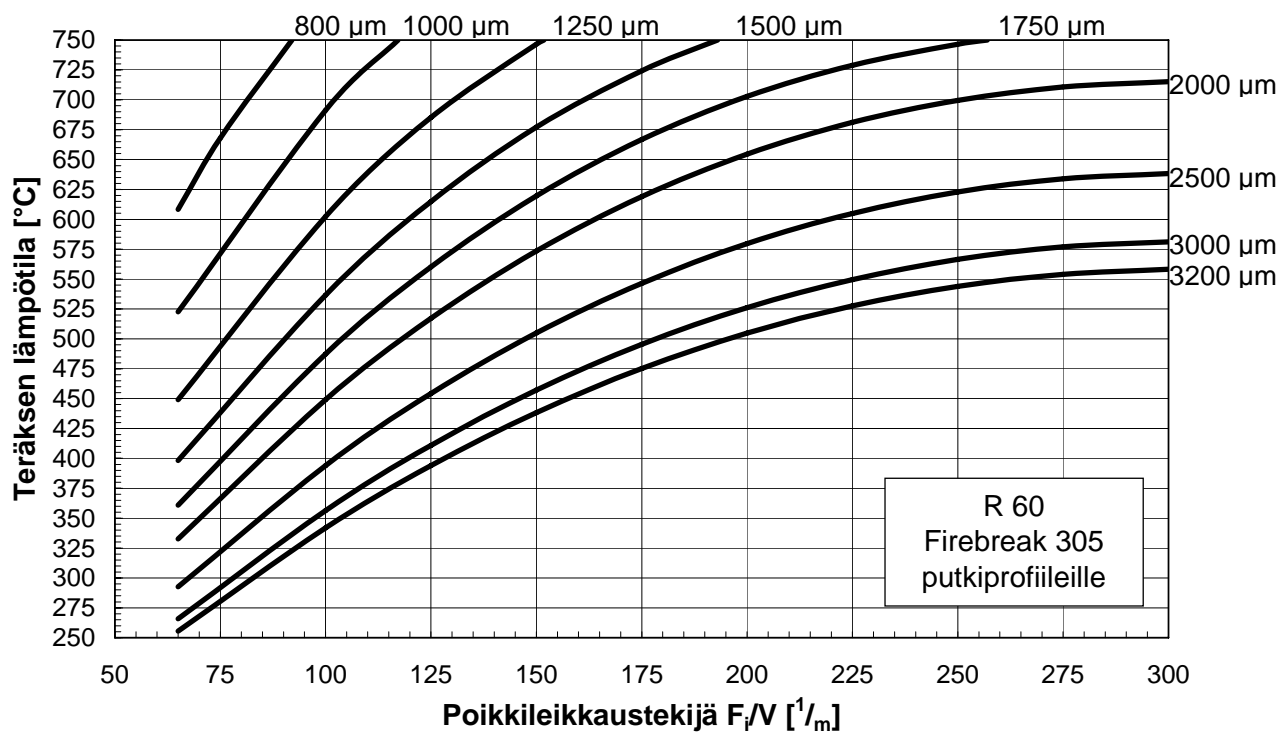
**Kuva 1.** Phoenix 167 -palosuojamaalin mitoituskäyrät 15 min standardipalolle, kun palosuojamaalin kuivakalvon paksuus on 400 - 700  $\mu m$  ja rakenne on putkiprofiili.



**Kuva 2.** Phoenix 167 -palosuojamaalin mitoituskäyrät 30 min standardipalolle, kun palosuojamaalin kuivakalvon paksuus on 400 - 1750  $\mu m$  ja rakenne on putkiprofiili.



**Kuva 3.** Phoenix 167-palosuojamaalin mitoituskäyrät 45 min standardipalolle, kun palosuojamaalin kuivakalvon paksuus on 500 - 3000  $\mu\text{m}$  ja rakenne on putkiprofiili.



**Kuva 4.** Phoenix 167-palosuojamaalin mitoituskäyrät 60 min standardipalolle, kun palosuojamaalin kuivakalvon paksuus on 800 - 3200  $\mu\text{m}$  ja rakenne on putkiprofiili.

Palosuojattaessa putkiprofiilia palonkestoajaluokkiin R15 – R60 voidaan palosuojatun teräsprofiilin lämpötilan nousu standardipalossa laskea ohjeiden B7 mukaisesti kaavasta 1 käyttämällä palosuojauksen laskennalliselle lämmönjohtavuudelle taulukon 1 mukaisia arvoja sekä palosuojamaalin kalvonpaksuudelle (kaava 2) ja teräsprofiilin poikkileikkaustekijälle (kaava 3) jäljempänä esitettäviä muunnettuja laskenta-arvoja. Teräksen ominaislämmölle käytetään vakioarvoa  $c_s = 600 \text{ J/kg K}$ .

B7:n portaittaista teräsrakenteen lämpötilan nousua kuvaava kaava putkiprofiileille on

$$\Delta T_s = \frac{\lambda_d'}{d' \cdot c_s \cdot \rho_s} \cdot \left[ \frac{F_i}{V} \right] \cdot (T - T_s) \cdot \Delta t \quad (1)$$

jossa

$\lambda_d'$  = palosuojamaalin muunnettu lämmönjohtavuus, saadaan putkiprofiileille taulukosta 1

$c_s$  = 600 J/kgK, teräksen ominaislämpö

$$d' = \frac{d}{132,3 d + 0,7280} \quad \text{muunnettu kalvonpaksuus} \quad (2)$$

jossa  $d$  = palosuojamaalin kuivakalvon paksuus [m]

Palosuojamaalin muunnettu poikkileikkaustekijä putkiprofiileille:

$$\left[ \frac{F_i}{V} \right]' = \frac{F_i}{V} \cdot (1,343 - 2,205 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{F_i}{V}) \quad (3)$$

jossa  $\frac{F_i}{V}$  = palosuojattavan teräsosan poikkileikkaustekijä [1/m]

**Taulukko 1.** Teräsnormikortin N:o 4/1996 mukaan määritetyt Phoenix 167 -palosuojamaalin  $\lambda_d'$ -arvot suojattaessa putkiprofiileja palonkestoaluokkiin R15 – R60. Ko. arvoja käytettäessä muunnettu kalvopaksuus  $d'$  lasketaan kaavasta (2) ja muunnettu poikkileikkaustekijä  $(F_i/V)'$  kaavasta (3). Väliarvot interpoloidaan.

Palosuojamaalin keskimääräinen lämpötila [°C]	Palosuojamaalin muunnettu lämmönjohtavuus $\lambda_d'$ [W/m°C]
20	0,0354
350	0,0354
375	0,0294
400	0,0244
425	0,0205
450	0,0170
475	0,0141
500	0,0123
525	0,0119
550	0,0123
575	0,0134
600	0,0151
625	0,0173
650	0,0193
675	0,0211
700	0,0233
725	0,0257
750	0,0286
775	0,0320
800	0,0361
825	0,0404
850	0,0445

#### 4. Maalien varastointi ja kuljetus

Maalien varastoinnissa ja kuljetuksessa noudatetaan tuoteselostetta (liite 2). Maalien alhaisin kuljetus- ja varastointilämpötila on +5°C.

#### 5. Maalaus

Palosuojamaalaus tehdään liitteen 1 kohdan 2 mukaisesti. Palosuojamaalauksen saa suorittaa vain Firesto Oy:n hyväksymä maalausliike.

#### 6. Palosuojamaalatun rakenteen kuljetus, varastointi ja asennus

Palosuojamaalatun rakenteen kuljetus, varastointi ja asennus tehdään liitteen 1 kohdan 2 mukaisesti.

#### 7. Palosuojamaalatun rakenteen merkintä

Palosuojamaalattu rakenne merkitään kiinnittämällä valmiiseen rakenteeseen tarkoituksen mukaisesti kohtiin palo-osastoittain riittävä määrä liitteen 4 mukaisia palosuojamaalauksesta kertovia merkintöitä.

## 8. Pintamaalauksen uusiminen ja palosuojamaalin korjaaminen

Pintamaalauksista uusittaessa saa käyttää vain tämän käyttöselosteen mukaista pintamaalia. Pintamaalaus voidaan uusia enintään neljä kertaa ja pintamaalikerrosten yhteenlaskettu kuivakalvon paksuus saa olla enintään 300 µm.

Pintamaalauksen uusimista koskevat tiedot lisätään rakenteita koskeviin asiakirjoihin ja palosuojamaalauksesta kertovaan valmiin rakenteen merkintään.

Palosuojamaalaukseen syntyneet vauriot korjataan paikkamaalauksella liitteen 1 kohdan 2.8 mukaan.

## 9. Suunnitteluasiakirjat

Palosuojamaalauksesta laaditaan rakennusosittain palosuojamaalauksusuunnitelma, johon merkitään:

- vaadittu palonkesto-aika
- palosuojamaalausjärjestelmä yksilöityine kalvonpaksuuksineen
- varmennetun käyttöselosteen numero
- ohjeet pitkäaikaissäilyvyyden toteamiseen (Tällä tarkoitetaan käyttöönoton jälkeen suoritettavia palosuojamaalauksen kunnon ja merkintöjen asianmukaisuuden tarkastamista varten tarkoitettuja ohjeita.)

Palosuojamaalauksesta laaditaan liitteen 1 kohdan 4 mukainen vastaanottopöytäkirja, johon merkitään tiedot maalausolosuhteista, maalausväliajoista, maalien kulutuksesta ja kalvonpaksuusmittauksista. Vastaanottopöytäkirjaan, palosuojamaalauksista käsittelevään ”huomautukset” -kohtaan, merkitään käytetyn palosuojamaalin valmistuseränumero. Kuivakalvon paksuusmittaukset suoritetaan liitteen 1 kohdan 3 mukaisesti.

Palosuojamaalauksusuunnitelma ja vastaanottopöytäkirja liitetään rakennuksen huolto- ja käyttöohjeeseen sekä projektin laadunvarmistusaineistoon.

## 10. Laadunvarmistus

Palosuojamaalin valmistajalla on BS EN ISO 9001:2000 mukainen laatuvarmistusjärjestelmä, jonka BSI on sertifioinut (n:o FM 01297). Käyttöselosteen haltija toimittaa Teräsrakenneyhdistys ry:lle tiedot laatuvarmistusjärjestelmään liittyvistä muutoksista.

Palosuojamaalauksen saa suorittaa vain Neutron Fire Technologies Limited:n hyväksymä maalausliike. Teräsrakenneyhdistyksen nimeämällä taholla on oikeus tarkistaa Neutron Fire Technologies Limited:n hyväksymien maalausliikkeiden palosuojamaalauksessa tarvittava ammattitaito.

Tarvittaessa Teräsrakenneyhdistys ry voi pyytää tuotteelle tehtyjen laadunvalvontakokeiden tulokset tai edellyttää tällaisten kokeiden tekemistä Suomessa valmiina oleville tuotteille.

Luettelo tutkimusraporteista /3/, joihin tämän käyttöselosteen mitoituskäyrästöt perustuvat on saatavilla Teräsrakenneyhdistyksestä.

## 11. Liitteet

1. Teräsrakenteiden palosuojamaalaus 2003. Teräsrakenneyhdistys ry Helsinki. 2003
2. Firebreak 305 -palosuojamaali. Tuoteseloste. 2006 (INFORMATIIVINEN)
3. Hyväksytyjen pohja- ja pintamaalien luettelo 7.5.2004
4. Palosuojamaalatun rakenteen merkintä
5. Hyväksytyt palosuojamaalausurakoitsijat 1.8.2006

## 12. Viitteet

- /1/ Teräsnormikortti N:o 4/1996. Palosuojamaalien lämmönjohtavuusarvojen määrittäminen. Teräsrakenneyhdistys ry 1996.
- /2/ SFS-EN ISO 12944-2. Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaalijyhdistelmillä. Osa 2: Ympäristöolosuhteiden luokittelu. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 1998
- /3/ Tampereen teknillinen yliopisto, Palolaboratorio, Lausunto 404/2004/332 Phoenix 167 –palosuojamaali teräsprofiilin palosuojana, kun suojattavana profiilina on putkiprofiili, 29.4.2004. (EI JULKINEN)