

Sprinklerilaitteiston luotettavuusanalyysi

Pelastustoimen tutkimus- ja
kehittämishankkeet 2007
24.4.2007 Dipoli, Espoo

Tavoite

Käytännön paloturvallisuussuunnitteluun soveltuva laskentamenetelmä sprinklerilaitteiston luotettavuuden arvioimiseksi jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa.

Soveltuu kaikäntyyppisille ja -kokoisille sprinklerilaitteistoille niin asuinrakennuksissa kuin suurissa teollisuus- ja liikerakennuksissakin.

Tausta

Sprinklerilaitteistoa pidetään yleisesti:

- tehokkaana
- luotettavana

=> lievennyksiä taulukkomitoituksessa

Toiminnallinen paloturvallisuussuunnittelu kohteissa, joihin taulukkomitoitus ei sovellu

=> paloturvallisuusvaatimuksen täyttyminen osoitetaan riskianalyysin avulla

=> sprinklerilaitteiston luotettavuus ja turvallisuutta parantava vaikutus arvioidaan tapauskohtaisesti

Luotettavuus käsitteenä

Sprinklerilaitteiston luotettavuus = todennäköisyys, jolla sprinklerilaitteisto sammuttaa tai rajoittaa sekä ilmaisee palon.

Toimintavarmuus = todennäköisyys, jolla laitteisto toimii suunnitellulla tavalla = mitoitusperusteiden mukainen vesivuon tiheys mitoitusalueelle luokituksen mukaisen toiminta-ajan + ilmaisu.

Sammuttamisen tehokkuus = todennäköisyys, jolla sprinklerilaitteisto toimiessaan sammuttaa tai rajoittaa palon, kunnes lopullinen sammutus saadaan suoritetuksi muilla menetelmillä.

Toimintavarmuus

Laitteistokohtainen, vaikuttavia tekijöitä mm:

- Vesilähde
- Laitteistokokoonpano
- Varmennukset
- Vikavalvotut toiminnot
- Ylläpito

Sammuttamisen tehokkuus

Kohdekohtainen, vaikuttavia tekijöitä mm:

- Mitoitusperusteet / sprinkleriluokka
- Palokuorma / paloteho
- Käyttäjän toimet

Menetelmät

Luotettavuustekniikka

- Laitteiston toimintaa kuvaava luotettavuusmalli
- Luotettavuusmallina vikapuu

Tilastomatematiikka

- Vikapuumallissa tarvittavat todennäköisyydet

Tilastoaineisto

Tilastoaineistona SVK:n keräämät:

- asennustilastot 1968-2000 => laitteistopopulaatio
- tarkastustilastot 1985-1997 => luotettavuusmallissa käytettävät vikaantumistodennäköisyydet
- toimintatilastot 1983-2000 (palot + vuodot) => sammuttamisen tehokkuus / vuotovikojen aiheuttama epäkäytettävyys

Soveltuvien osien lisäksi PRONTO-tietokanta.