

9 AKTIIVINEN PALOTURVALLISUUDEN PARANTAMINEN

9.1 PALOVAROITIN

Palovaroitin on laite, joka tunnistamalla ilmassa olevia kaasuja hälyttää mahdollisen alkavan palon jo siinä vaiheessa, kun syttymistä ei ole vielä tapahtunut. Markkinoilla on saatavilla laitteita, jotka tunnistavat savun lisäksi häkä- ja nestekaasun. Palovaroitin hälyttää voimakkaalla äänimerkillä tilassa oleskelevia. Saatavilla on myös palovaroittimia, jotka voidaan ketjuttaa. Tällöin yhden varoittimen lauetessa kaikki muutkin samaan ketjuun kytketyt palovaroittimet alkavat hälyttää. Kuulovammaisille on olemassa tärinällä ja valolla varustettuja palovaroittimia.

Palovaroittimilla voidaan hyvin kustannustehokkaasti parantaa rakennuksen paloturvallisuutta. Tämän takia palovaroitin tulisi olla kaikissa tiloissa, joissa oleskelee ihmisiä. Palovaroittimilla voidaan parantaa paloturvallisuutta myös rakennustyömaalla.

Sähköverkkoon kytketty palovaroitin on pakollinen seuraavissa tiloissa:

- asunnot
- vapaa-ajan asunnot (patterikäyttöinen varoitin, jos rakennus ei ole kytketty sähköverkkoon)
- majoitustilat, joissa enintään 50 majoituspaikkaa
- hoitolaitokset, joissa enintään 25 vuodepaikkaa
- ympärivuorokautiset päiväkodit, joissa enintään 50 vuodepaikkaa
- päivähoitolaitokset
- päiväkodit ja muut varhaiskasvatuksen tilat, joissa enintään 150 hoidettavaa
- koulut, joissa enintään 250 oppilasta.

9.2 PALOILMOITIN JA AUTOMAATTINEN PALOILMOITIN

Paloilmoitin on järjestelmä, joka antaa automaattisesti ja välittömästi hälytyksen alkavasta palosta sekä laitteiston toimintavalmiutta vaarantavista vioista. Järjestelmä antaa hälytyksen kaikkialla rakennuksessa ja lähettää sen samalla hälytyskeskukseen (palvelukeskukseen).

Automaattinen paloilmoitin toimii paloilmottimen tapaan, mutta lähettää lisäksi hälytyksen hätäkeskukseen. Automaattinen paloilmoitin muodostuu ilmoitinkeskuksesta, teholähteestä, paloilmamaisimista, paloilmotuspainikkeista, hälyttimistä ja automaattisesta ilmoituksensiirtojärjestelmästä. Järjestelmään voi li-

säksi liittyä palonrajoitus- ja sammutuslaitteistojen sekä pelastustöitä helpottavien laitteiden toimintailmoituksia.

Paloilmoitin on pakollinen seuraavissa tiloissa:

- päiväkodit ja muut varhaiskasvatuksen tilat, joissa yli 150 hoidettavaa
- koulut, joissa 251...500 oppilasta.

Automaattinen paloilmoitin on pakollinen seuraavissa tiloissa:

- majoitustilat, joissa yli 50 majoituspaikkaa
- hoitolaitokset, joissa yli 25 vuodepaikkaa
- ympärivuorokautiset päiväkodit, joissa yli 50 vuodepaikkaa
- koulut, joissa yli 500 oppilasta.

9.3 SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT

9.3.1 Historia

Ensimmäisen automaattisen sprinklerijärjestelmän patentoi amerikkalainen Philip W. Pratt vuonna 1872. Sprinklerikonsepti oli kehitetty jo kuitenkin 1800-luvun alkupuolella, mutta tuolloin järjestelmät eivät olleet automaattisia. Ensimmäisen käytännössä toimivan automaattisen sprinklerijärjestelmän kehitti Henry S. Parmelee. Hän paranteli Pratt'in systeemiä ja vuonna 1874 hän keksi automaattisen sprinklerisuuttimen. Tuolloin Parmelee myös asensi kehittämänsä automaattisen sprinklerijärjestelmän omistamaansa pianotehtaaseen. Tämän jälkeen sprinklerijärjestelmiä alettiin kehittää yhä paremmiksi. Vuonna 1881 Franklin Grinnell paranteli Pratt'in ja Parmelee:n systeemiä sekä patentoi tuolloin oman automaattisen sprinklerijärjestelmänsä. Vuonna 1890 Grinnell kehitti lasiampulliin perustuvan sprinklerisuuttimen, johon perustuva suutin on käytössä nykypäivänäkin.

9.3.2 Sprinklerisuuttimet

Sprinkleriputkistossa on koko ajan paineenalainen vesi suuttimelle saakka. Poikkeuksena tästä on niin sanottu kuivasuutin, jossa laukaisumekanismi on lämpimässä tilassa. Kuivasuuttimia käytetään tilanteissa, joissa sprinkleriputki joudutaan asentamaan kylmään tilaan kuten esimerkiksi parvekkeelle.

Sprinklerisuuttimen laukeamismekanismi perustuu lasiampulliin, jossa on nestettä. Palotilanteessa neste laajenee ja rikkoo lasiampullin, jonka seurauksena suuttimesta alkaa tulla vettä. La-

siampullissa olevan nesteen ominaisuuksilla säädetään suuttimen laukeamislämpötila. Suuttimet laukeavat vain paloalueella, joten koko talon sprinklerisuuttimet eivät laukea samanaikaisesti. Suuttimet voidaan asentaa kattoon tai seinään ja ne voivat olla pintatai piiloasennettuja. Kaikkiin edellä mainittuihin asennustapoihin löytyy omat suutintyyppinsä.

9.3.3 Perinteinen sprinklerijärjestelmä

Perinteisen sprinklerijärjestelmän putkisto tehdään sinkitystä tai maalatusta teräsputkesta. Runkoputket ovat kooltaan 65...150 mm ja jakoputkisto 25...50 mm. Putkistopaine 2...5 bar ja pisarakoko halkaisijaltaan 1...5 mm. Sammutusmekanismina on pintojen kastelu ja palon sammuttaminen sprinklerisuuttimen toiminta-alueella, joka on 6...37 m². Perinteinen sprinklerijärjestelmä on ollut käytössä pitkään ja järjestelmätoimittajia on useita. Valta- asemasta johtuen se on investointi- ja huoltokustannuksiltaan edullinen järjestelmä. Perinteisen sprinklerijärjestelmän putkistot voidaan piilottaa rakenteisiin ja käyttämällä rakenteisiin upotettavia suuttimia saadaan myös suuttimet piilotettua suojakannen alle.

9.3.4 Vesisumuspinkleri

CEN/TS 14972 määritelmän mukaan vesisumu on suihku, jossa 90 % kokonaisnestetilavuudesta muodostuu halkaisijaltaan alle 1 mm pisaroista vesisumusuuttimen minimikäyttöpaineella. Vesisumuspinkleri on saatavilla kahdella eri järjestelmällä, jotka ovat matalapainevesisumujärjestelmä ja korkeapainevesisumujärjestelmä. Matalapainejärjestelmässä putkistopaine on 5...16 bar ja korkeapainejärjestelmässä 35...140 bar. Kyseisille järjestelmille on ominaista huomattavasti vähäisempi sammutusveden määrä perinteiseen sprinkleriin verrattuna. Yhdellä suuttimella katettava alue on 9...25 m².

Vähäisestä vesimäärästä huolimatta kyseisten vesisumujärjestelmien sammutusteho on vähintäänkin perinteisen sprinklerijärjestelmän tasoa. Vesisumujärjestelmissä vesimäärä on saatu hyvin pieneksi, koska sammutusmekanismi on aivan erilainen kuin perinteisessä sprinklerijärjestelmässä. Sekä matala- että korkeapainejärjestelmissä sammutusmekanismi perustuu seuraaviin tekijöihin:

- Hienojakoinen vesisumu leviää kolmiulotteisesti täyttäen palotilan kokonaan.
- Vesisumu vähentää lämpösäteilyä rajaten paloa.
- Vesisumu sitoo lämpöenergiaa jäädyttäen palotilaa.
- Höyrystyessään vesipisarot laajenevat 1700-kertaisiksi syrjäyttäen palotilasta hapetta.

Vesisumujärjestelmissä putkisto tehdään ruostumattomasta teräsputkesta. Runkoputket ovat kooltaan 16...38 mm ja jakoputkisto 12...16 mm. Korkeapainevesisumujärjestelmien pumppuyksikössä on yleensä niin paljon tehoa, että sillä pystytään sprinklaamaan useampia kohteita samalla alueella, jolloin kohdekohtainen sprinklerikustannus saadaan pienemmäksi.

9.3.5 Sprinkleristandardit

Sprinklerilaitteistot sekä näiden suunnittelu, asennus ja huolto ovat säädetyt standardeilla. Kaikilla edellä mainituilla sprinklerijärjestelmillä voidaan toteuttaa standardien mukaiset sprinkleriluokat. Sprinklerijärjestelmän standardienmukaisuudesta vastaa laitteiston valmistaja.

9.3.6 Sprinklerisuunnittelu

Automaattisen sammutusjärjestelmän suunnittelu alkaa lähtötietojen keräämisellä, joita ovat muun muassa vaadittava sprinkleriluokka, suojattavien tilojen mitat ja sprinklerin toiminta-aika. Sprinklerisuunnitelman laatii alan erikoissuunnittelija yhdessä rakennesuunnittelijan ja talotekniikkasuunnittelijoiden kanssa.

Suunnitelmassa keskeisiä asioita ovat:

- suuttimien sijoittelu
- putkiston sijoittelu
- mitoituspinta-alat
- pumpun mitoitus ja tämän sijoitus
- vesilähteiden tyypit ja näiden mitoitus
- painehäviölaskelmat.

Sprinklerijärjestelmä koostuu seuraavista osista:

- vesilähde
- pumppu
- alueventtiilit
- putkisto
- suuttimet.



Kuva 57. Sisätiloihin tarkoitettu palovaroin. Kuva: SPEK

AKTIIVINEN PALOTURVALLISUUDEN PARANTAMINEN



Kuva 58. Rakennustyömaalla käytössä oleva langaton palovaroitinjärjestelmä.



Kuva 59. Asuinkerrostalon paloilmointikeskus.



Kuva 60. Sprinklerisuuttimia erilaisiin sprinklerijärjestelmiin. Kuvat: Marioff, Enexia



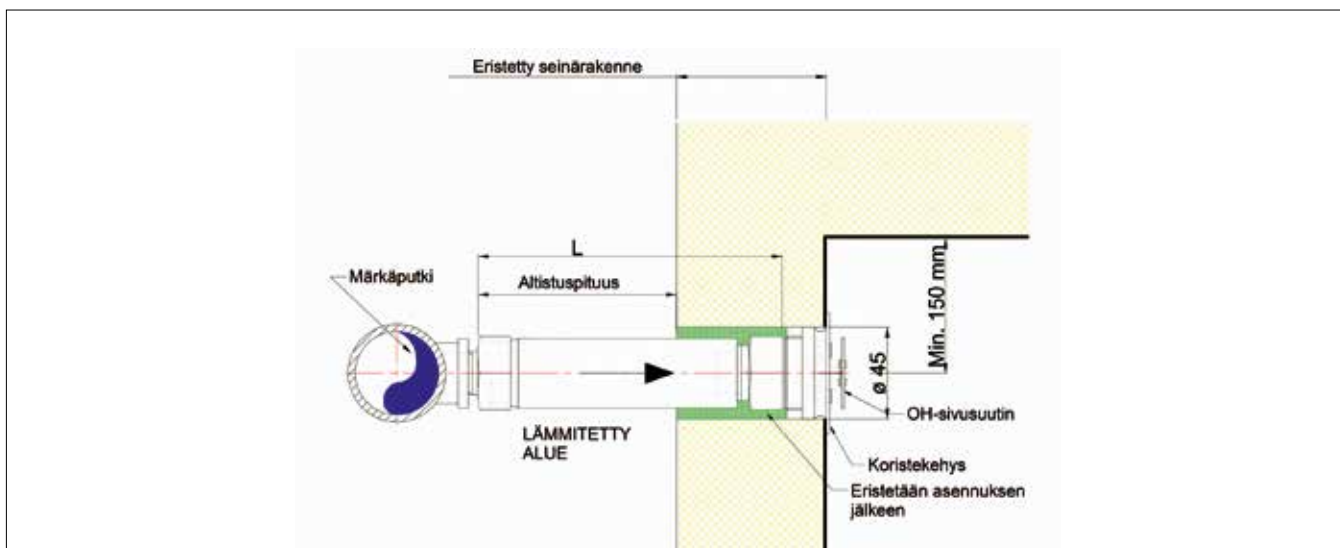
Kuva 64. Matalapainesumusuutin asennettuna. Kuva: Enexia



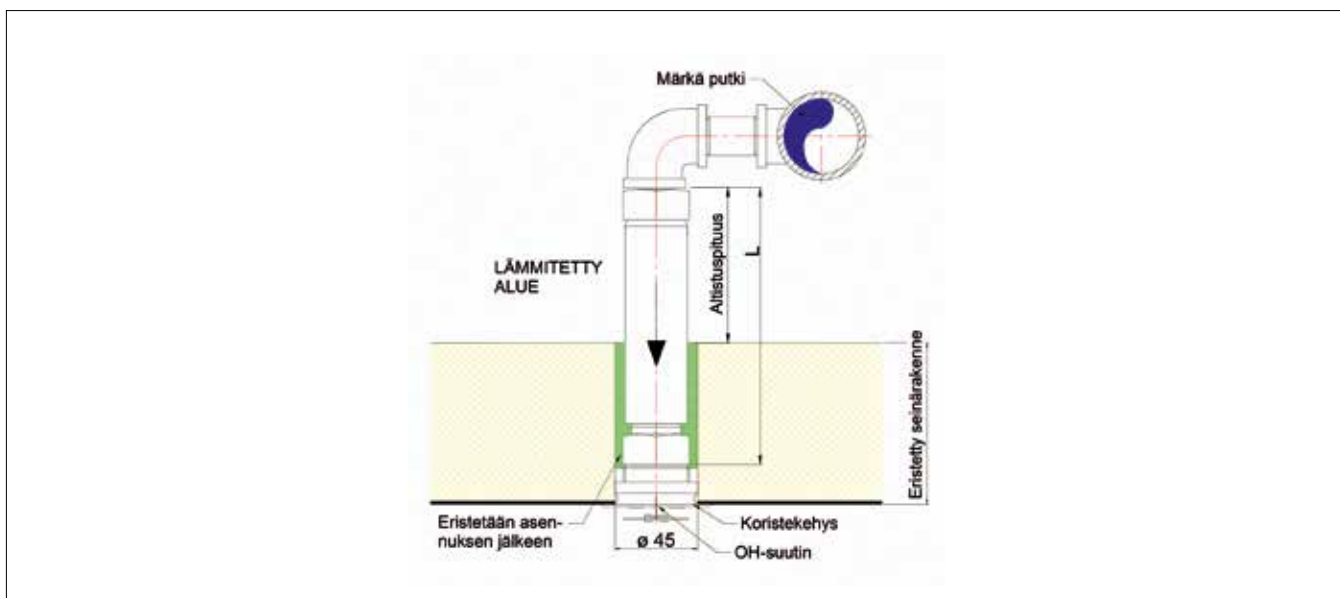
Kuva 65. Korkeapainevesisumujärjestelmän suutin pinta-asennettuna asuinkerrostalon kattoon. Kuva: Versowood



Kuva 66. Korkeapainevesisumujärjestelmän suutin oppoasennettuna asuinkerrostalon kattoon. Kuva: Versowood



Kuva 61. Kylmän tilan seinään asennettu kuivasuutin. Kuva: Enxia

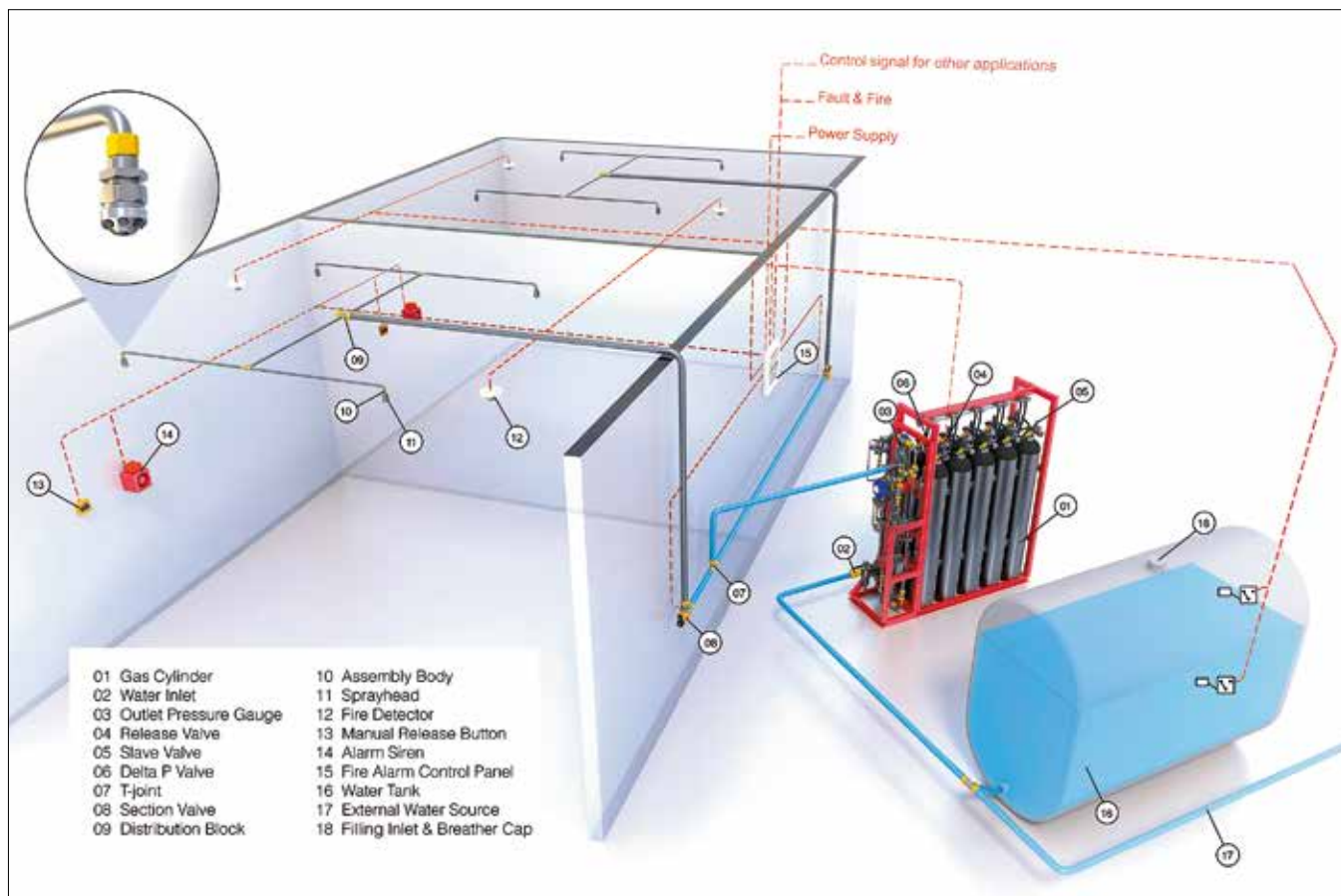


Kuva 62. Kylmän tilan kattoon asennettu kuivasuutin. Kuva: Enxia

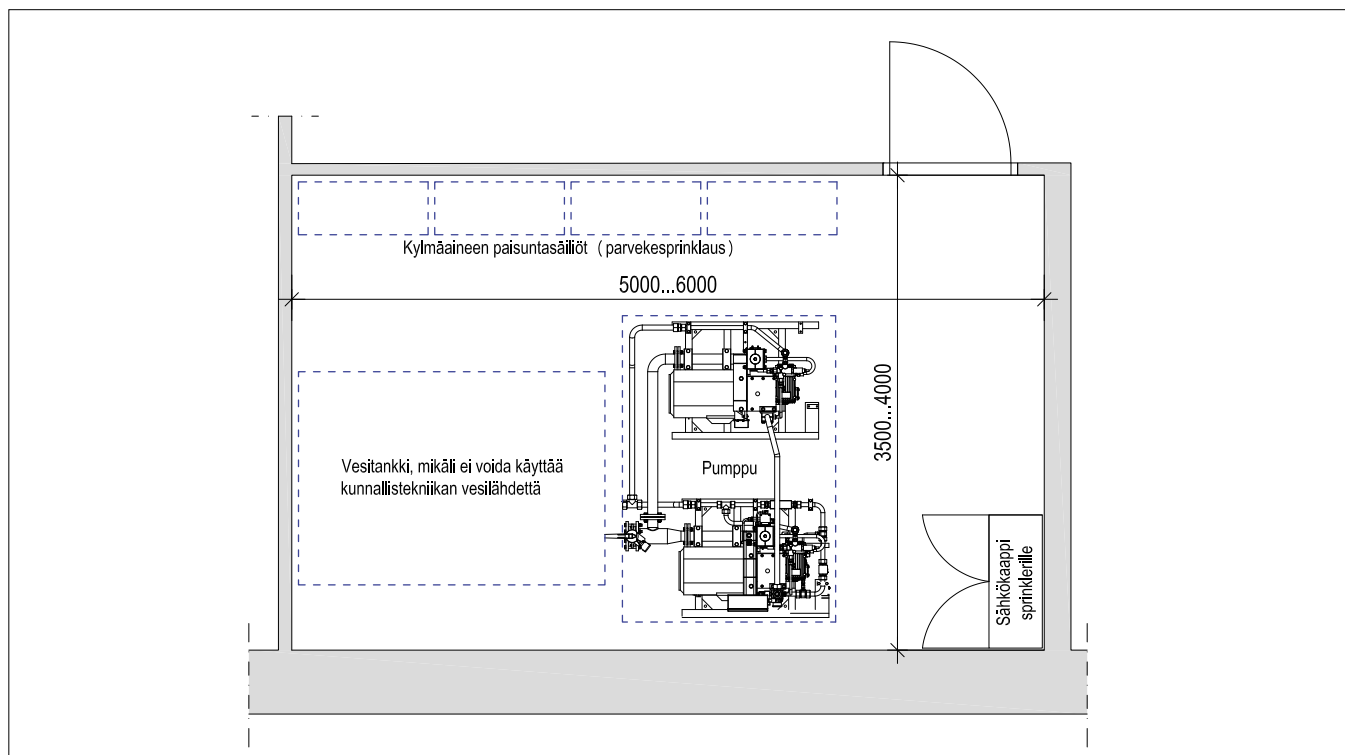


Kuva 63. Perinteinen sprinkleriputkisto asennettuna asuinkerrosten välipohjaan.

AKTIIVINEN PALOTURVALLISUUDEN PARANTAMINEN



Kuva 67. Korkeapainevesisumujärjestelmän osat. Kuva: Marioff



Kuva 68. Esimerkki korkeapainevesisumujärjestelmän pumppuhuoneesta.

AKTIIVINEN PALOTURVALLISUUDEN PARANTAMINEN

Taulukko 42. Sprinkleristandardit.			
Standardi	Sprinkleriluokka	Suojausala	Toiminta-aika
SFS 5980	2-luokka	Ei ole suojausala Pumpun tulee pystyä tuottamaan virtaus ja paine neljälle suuttimen	30 min
SFS-EN 12845	OH1	72 m ²	60 min
	OH2	144 m ²	60 min
	OH3	216 m ²	60 min
	OH4	360 m ²	60 min

Taulukko 43. Vesilähteet erilaisissa sprinklausluokissa.					
Standardi	Sprinkleri- luokka	Vesilähde	Nimellinen tankin vesimäärä		
			Perinteinen	Matalapaine	Korkeapaine
SFS 5980	2-luokka	Vesitankki ¹⁾ tai C-luokan vesilähde ²⁾	5,4...9,6 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen
SFS-EN 12845	OH1	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	21,6 m ³	8,6...21,6	2,6...8,6 m ³
	OH2	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	43,2 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen
	OH3	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	64,8 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen
	OH4	Vesitankki ¹⁾ tai B-luokan vesilähde ³⁾	108,0 m ³	Tapauskohtainen	Tapauskohtainen

¹⁾ Vesitankki voi olla täyden toiminta-ajan tankki tai vajaan toiminta-ajan tankki.
²⁾ C-luokan vesilähde: yksinkertainen vesilähde.
³⁾ B-luokan vesilähde: varmennettu yksinkertainen vesilähde.

Taulukko 44. Hätäkeskukseen kytketyn sprinklauksen pakollisuus puurunkoisessa rakennuksessa.			
Standardi	Sprinkleriluokka	Rakennus	Sprinklattavat tilat
SFS 5980	2-luokka	P2-paloluokan 3...4-kerroksinen asuinrakennus, jonka korkeus on enintään 14 m, pois lukien asuinrakennus, jossa kaikki kerrokset kuuluvat samaan huoneistoon (kaupunkipiementalo)	<ul style="list-style-type: none"> • Asunnot • Uloskäytävät ¹⁾ • Kellarit • Varatienä toimivat parvekkeet (ei koske ns. ranskalaista parvekettä)
SFS-EN 12845	OH1	P2-paloluokan 3...8-kerroksinen rakennus, jonka korkeus on enintään 28 m	<ul style="list-style-type: none"> • Asunnot • Uloskäytävät ¹⁾ • Kellarit • Varatienä toimivat parvekkeet (ei koske ns. ranskalaista parvekettä)
		Kaksi puurakenteista lisäkerrosta P1-paloluokan rakennuksessa, joka on enintään 28 m korkea lisäkerrokset mukaan luettuna	<ul style="list-style-type: none"> • Kolme ylintä kerrosta, uloskäytävää lukuun ottamatta
	OH2		
	OH3		
	OH4		

¹⁾ Sprinklausta ei edellytetä, jos uloskäytävän kantavat ja osastoivat rakenteet sekä porrassyökyt ja –tasanteet, kerrostasojen ja portaiden yläpintaa ja vähäisiä asennuksia lukuun ottamatta, on tehty vähintään A2-s1, d0-luokan tarvikkeista (esim. betonirakenteinen uloskäytävä).