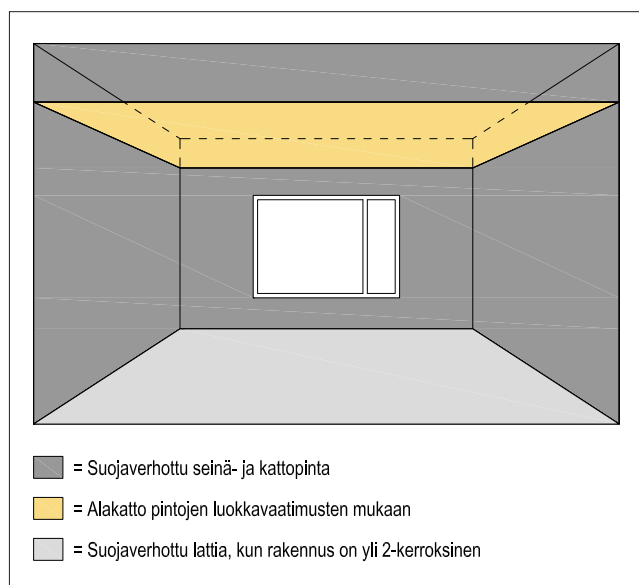


# 5 SUOJAJVERHOUS

## 5.1 SUOJAJVERHOUKSEN OMINAISUUDET

Suojaverhouksella tarkoitetaan rakennusosan pinnan muodostamaa osaa, joka suojaa alustansa määrätyn ajan syttymiseltä, hiiltymiseltä tai muulta vaurioitumiselta. Suojaverhouksen tarkoituksena on palon kehittymisen rajoittaminen tietyn ajan tapauksissa, joissa rakennusosassa käytetyt tarvikkeet vaaraa aiheuttavasti osallistuvat paloon. Eurooppalaiset suojaverhousluokat ovat  $K_1$  10,  $K_2$  10,  $K_2$  30 ja  $K_2$  60. Suomessa palomääräysten taulukkomitoituksen mukaisessa suunnittelussa ovat käytössä suojaverhousluokat  $K_2$  10 (suojausaika 10 min) ja  $K_2$  30 (suojausaika 30 min). Luokamerkinneissä alaindeksi viittaa suojaverhouksen takana olevaan alustaan. Alaindeksi 2 tarkoittaa, että kyseistä suojaverhousta voidaan käyttää kaikilla alustoilla riippumatta alustan tyypistä ja tiheydestä. Suojaverhousluokan lisäksi vaatimuksia asetetaan suojaverhouksessa käytettävien rakennustarvikkeiden luokalle.

Lämpötilan nousua suojaverhouksen takana rajoitetaan kuvassa 19 esitetyllä tavalla. Suojaverhouksessa ei saa esiintyä suojaverhousajan sisällä sellaisia vaurioita (halkeamia yms.), joiden kautta palo pääsee vaurioittamaan suojattavaa rakennusosaa. Käytännössä suojattavaan rakennusosaan ei saa tulla minkäänlaisia vaurioita suojaverhousajan sisällä. Suojaverhouksen mitoitukseen ei ole olemassa laskentamenetelmää, joten rakennustarvikkeen suojaverhousluokka tulee määrittää standardin EN 14135 mukaisella testauksella.



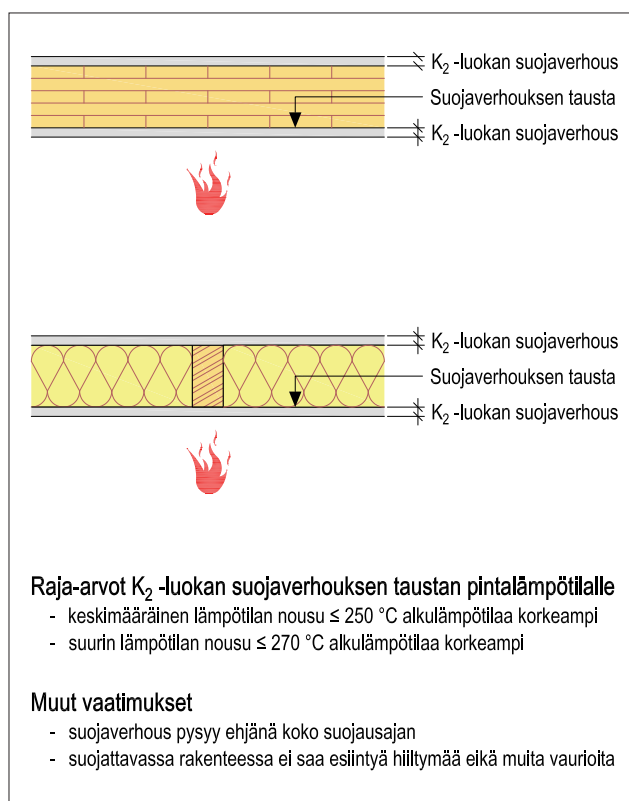
Kuva 18. Suojaverhous tilaa rajoittavissa pinnoissa.

## 5.2 SUOJAJVERHOUSTEN TOTEUTTAMINEN

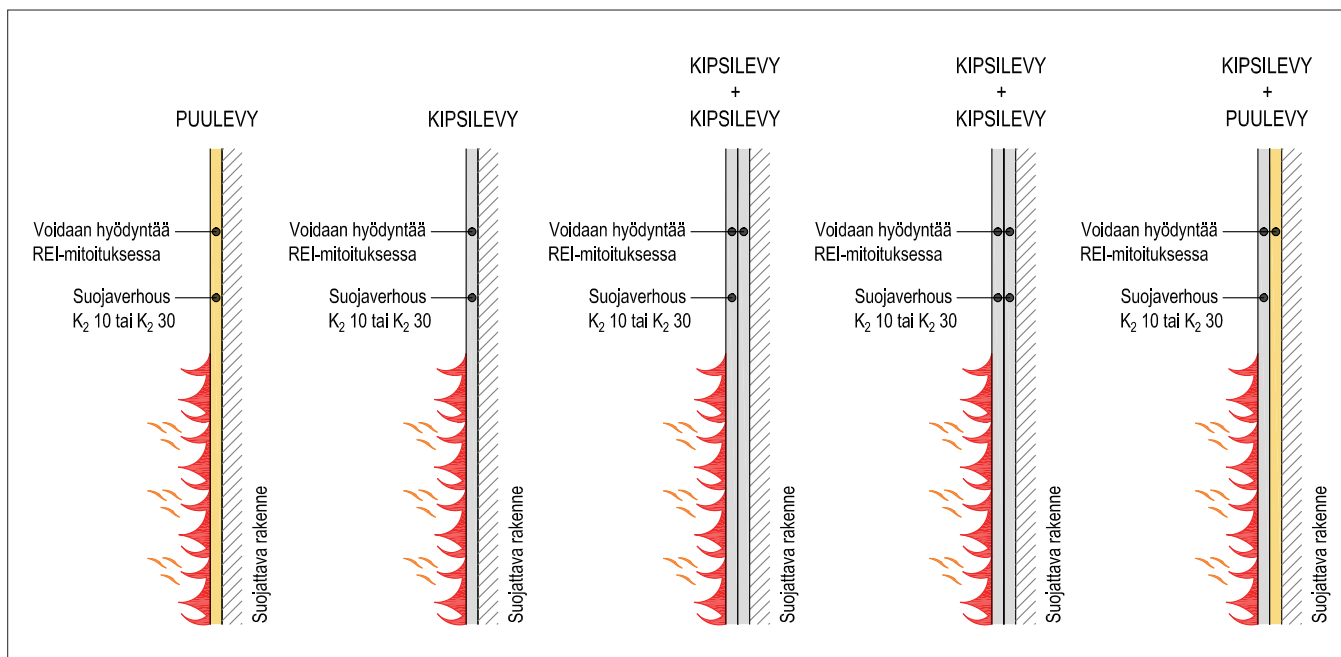
Taulukoissa 23 ja 24 on esitetty suuntaa-antavasti tuotteita, joilla voidaan toteuttaa suojaverhouksia. Tuotteiden ominaisuudet vaihtelevat valmistajakohtaisesti, joten käytettävän suojaverhoustuotteen ominaisuudet tulee aina tarkastaa valmistajalta (suoritussoilmoitus).

## 5.3 SUOJAJVERHOUSVAATIMUKSET P2-PALOLUOKAN RAKENNUKSESSA

Taulukoissa 25, 26 ja 27 on esitetty palomääräysten taulukkomitoituksen mukaiset suojaverhousvaatimukset P2-paloluokan rakennuksissa. Alakattoon todennäköisesti tulevien lävistysten vuoksi, alakatto on suositeltavaa tehdä erillisenä rakennusosana suojaverhouksen alapuolelle. Tällainen tilanne tulee esimerkiksi saunassa ja kylpyhuoneessa, jossa on esimerkiksi puupaneelista toteutettu alakattorakenne. Sama suositus koskee talotekniikan koteloiteja.



Kuva 19. K<sub>2</sub>-luokan suojaverhoukselta vaadittavat ominaisuudet.



Kuva 20. Suojajerhoukseen käytettävä tuote voidaan hyödyntää myös rakenteen REI-mitoituksessa.

Taulukko 23. Kivivillalevyillä saavutettavia suojajerhousluokkia.

Tuote	Käyttötarkoitus	Asennustapa ja saumatyyppi	Paksuus	Suojajerhousluokka	Rakennustarvikkeen luokka
PAROC FireSAFE VF10	Tuuletetut julkisivut	Valmistajan ohjeen mukaan	30 mm	K <sub>2</sub> 10	A1
PAROC FireSAFE RF30	Rapattava suoja- verhouslevy	Valmistajan ohjeen mukaan	50 mm	K <sub>2</sub> 30	A1
PAROC FireSAFE VF30	Tuuletetut julkisivut	Valmistajan ohjeen mukaan	50 mm	K <sub>2</sub> 30	A1
PAROC Cortex	Tuuletetut julkisivut	Valmistajan ohjeen mukaan	50 mm	K <sub>2</sub> 30	A2-s1, d0
PAROC Cortex One	Tuuletetut julkisivut	Valmistajan ohjeen mukaan	80 mm	K <sub>2</sub> 30	A2-s1, d0
PAROC FireSAFE RO30	Katot	Valmistajan ohjeen mukaan	30 mm / 50 mm	K <sub>2</sub> 30	A1
PAROC FPS 17	Palosuojalevy	Valmistajan ohjeen mukaan	50 mm	K <sub>2</sub> 30	A1
			60 mm	K <sub>2</sub> 60	A1
PAROC FPL 80	Aukkojen reunat	Valmistajan ohjeen mukaan	200 mm	K <sub>2</sub> 60	A1

## SUOJAJERHOUS

Taulukko 24. Kipsilevyillä saavutettavia suojajerhouluokkia					
Tuote	Tuotestandardi	Asennustapa ja saumatyyppi	Paksuus	Suojajerhouluokka	Rakennustarvikkeen luokka
Kipsilevy	EN 520	Valmistajan ohjeen mukaan	≥ 9 mm	K <sub>2</sub> 10	A2-s1, d0
			≥ 13 mm	K <sub>2</sub> 10	A2-s1, d0
			≥ 15 mm <sup>1)</sup>	K <sub>2</sub> 10	A2-s1, d0
			≥ 13 mm + ≥ 15 mm <sup>1)</sup>	K <sub>2</sub> 30	A2-s1, d0
			≥ 18 mm <sup>1)</sup>	K <sub>2</sub> 30	A2-s1, d0
Kuitukipsilevy	EN 15283	Valmistajan ohjeen mukaan	≥ 10 mm	K <sub>2</sub> 10	A2-s1, d0
			≥ 18 mm	K <sub>2</sub> 30	A2-s1, d0
			≥ 10 mm + ≥ 10 mm	K <sub>2</sub> 30	A2-s1, d0
WISA-SpruceFR	EN 636	Valmistajan ohjeen mukaan	≥ 15 mm	K <sub>2</sub> 10	B-s1, d0 (kaikki asennustavat)
Metsä Wood Spruce FireResist	EN 636	Valmistajan ohjeen mukaan	≥ 15 mm	K <sub>2</sub> 10	B-s1, d0 tai B-s2, d0 (asennustavasta riippuen)

<sup>1)</sup> Palokipsilevy.

Taulukko 25. Suojajerhousvaatimukset P2-paloluokan rakennuksessa.			
1...2-kerroksinen rakennus, korkeus enintään 9 m			
Nimitys (käyttötarkoitus)	Rakennusosa	Suojajerhous	Suojajerhousta ei vaadita
Päiväkoti <sup>1)</sup> (kokoontumistila) Koulu (kokoontumistila) Ravintola (kokoontumistila) Myymäälä (liiketila) Kirjasto (kokoontumistila) Toimisto (työpaikatila)	Seinäpinnat	K <sub>2</sub> 10, B-s1, d0	<ul style="list-style-type: none"> <li>rakennusosassa, jonka lämmöneristeet eristävältä osaltaan vähintään B-s1, d0 ja muut tarvikkeet vähintään D-s2, d2</li> <li>D-s2, d2-luokan massiivipuuseinässä, jonka tiheys on vähintään 350 kg/m<sup>3</sup></li> <li>seinässä, jossa sisäpinta vähintään B-s1, d0 ja seinä rakennusosana vähintään EI 15</li> <li>pilareissa ja palkeissa, jotka täyttävät luokkavaatimukset R 30 ja D-s2, d2</li> </ul>
	Kattopinnat	K <sub>2</sub> 10, B-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta
Pientalo (asunto) Rivitalo (asunto) Asuinkerrostalo (asunto)	Seinäpinnat	K <sub>2</sub> 10, B-s1, d0	<ul style="list-style-type: none"> <li>rakennusosassa, jonka lämmöneristeet eristävältä osaltaan vähintään B-s1, d0 ja muut tarvikkeet vähintään D-s2, d2</li> <li>D-s2, d2-luokan massiivipuuseinässä, jonka tiheys on vähintään 350 kg/m<sup>3</sup></li> <li>asunnon pinnoissa, joissa rakennusosan lämmöneristeet eristävältä osaltaan vähintään D-s2, d2 ja muut tarvikkeet vähintään D-s2, d2</li> <li>pilareissa ja palkeissa, jotka täyttävät luokkavaatimukset R 30 ja D-s2, d2</li> </ul>
	Kattopinnat	K <sub>2</sub> 10, B-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta
Hotelli (majoitustila) Palvelutalo (hoitolaitos)	Seinäpinnat	K <sub>2</sub> 10, B-s1, d0	<ul style="list-style-type: none"> <li>rakennusosassa, jonka lämmöneristeet eristävältä osaltaan vähintään B-s1, d0 ja muut tarvikkeet vähintään D-s2, d2</li> <li>D-s2, d2-luokan massiivipuuseinässä, jonka tiheys on vähintään 350 kg/m<sup>3</sup></li> <li>pilareissa ja palkeissa, jotka täyttävät luokkavaatimukset R 30 ja D-s2, d2</li> </ul>
	Kattopinnat	K <sub>2</sub> 10, B-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta
Porrashuone	Ks. luku 7		
Luhtikäytävä	Ks. luku 7		
Parveke	Ks. luku 7		

<sup>1)</sup> Päiväkäytössä.

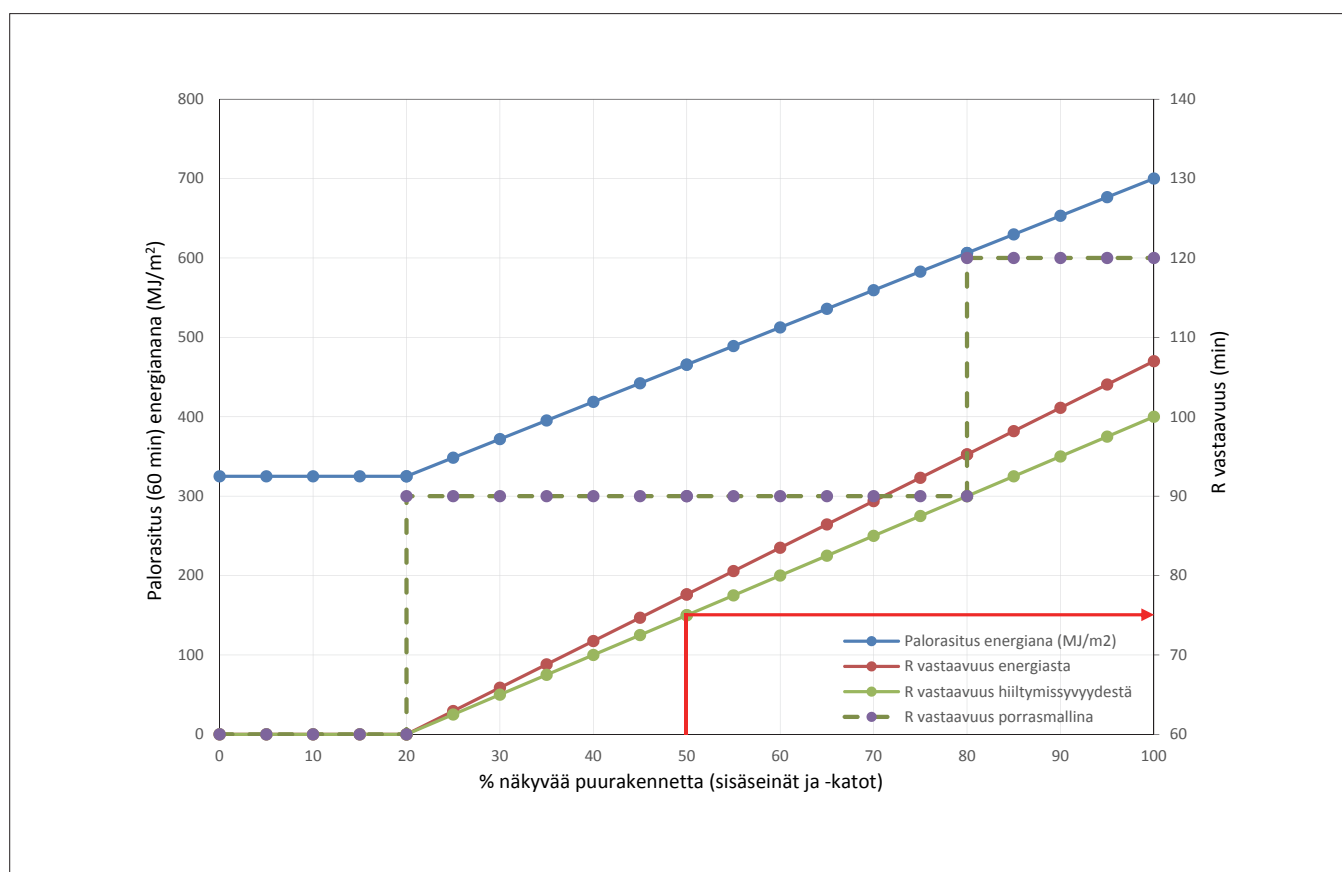
P2-paloluokan yli 2-kerroksisessa rakennuksessa sisäpuolisten pintojen tulee olla varustettu  $K_2$  30, A2-s1, d0-luokan suojaverhouksella. Poikkeuksena tästä on ulkokäytävän ja palosulun pinnat, jotka tulee olla varustettu  $K_2$  10, A2-s1, d0-luokan suojaverhouksella. Käytännössä tämä tarkoittaa, että palo-osaston seinä- ja kattopintojen sekä lattiapinnan tulee olla varustettu edellä esitetyillä suojaverhouksilla.

P2-paloluokan yli 2-kerroksisessa rakennuksessa  $K_2$  30, A2-s1, d0-luokan suojaverhouksen yhteydessä palo-osaston seinä- ja kattopinnoissa, pois lukien uloskäytävät ja palosulut, saa kuitenkin olla suojaverhoamatonta pintaa seuraavasti:

- $\leq 20$  %, kun palo-osaston rakennusosat R 60 ja EI 60.
- $> 20$  % ...  $\leq 80$  %, kun palo-osaston rakennusosat R 90 ja EI 90.
- $> 80$  %, kun palo-osaston rakennusosat R 120 ja EI 120.
- Palo-osaston sisäiset ei-kantavat väliseinät.

Edellä esitetyt prosenttiosuudet lasketaan palo-osaston kantavien-, osastoivien- ja ulkoseinien sekä katon muodostamasta kokonaispinta-alasta. Palo-osaston sisäisestä kantavasta väliseinästä pinta-alaan lasketaan molemmat puolet. Ikkuna- ja oviaukkoja ei vähennetä kokonaispinta-alasta. Kuvassa 21 on esitetty perusteluja suojaverhoamattoman pinnan prosenttiosuuksille ja rakennusosien luokkavaatimuksille.

P2-paloluokan 3...4-kerroksisessa enintään 14 m korkeassa asuinrakennuksessa sisäpuolisten pintojen  $K_2$  30, A2-s1, d0-luokan suojaverhous voidaan korvata  $K_2$  10, A2-s1, d0-luokan suojaverhouksella. Tällöin sisäpinnat tulee kuitenkin suojaverhota kokonaisuudessaan, joten esitetyjä prosenttiperusteisia suojaverhousvähennyksiä ei voida käyttää.



Kuva 21. Näkyvän puupinnan vaikutus palo-osaston rakennusosien luokkavaatimukseen (lähde: Puutuoteteollisuus ry).

## SUOJAJERHOUS

Taulukko 26. Suojaverhousvaatimukset P2-paloluokan rakennuksessa.

### 3...4-kerroksinen rakennus, korkeus enintään 14 m

Nimitys (käyttötarkoitus)	Rakennusosa	Suojaverhous	Palo-osastossa saa olla suojaverhoamatonta seinä- ja kattopintaa (ks. kuva 22)
Päiväkoti <sup>1)</sup> (kokoontumistila) Koulu (kokoontumistila) Ravintola (kokoontumistila) Myymälä (liiketila) Kirjasto (kokoontumistila)	Seinäpinnat	K <sub>2</sub> 30, A2-s1, d0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei-kantavat väliseinät</li> <li>• ≤ 20 %, ilman erityisvaatimuksia</li> <li>• &gt; 20 % ... ≤ 80 %, jos rakennusosat R 90 ja EI 90</li> <li>• &gt; 80 %, jos rakennusosat R 120 ja EI 120</li> </ul>
	Kattopinnat	K <sub>2</sub> 30, A2-s1, d0	
	Lattiapinnat	K <sub>2</sub> 30, A2-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
Pientalo (asunto) Rivitalo (asunto)	Seinäpinnat <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
	Kattopinnat <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
	Lattiapinnat <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	-	
Asuinkerrostalo (asunto)	Seinäpinnat <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
	Kattopinnat <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
	Lattiapinnat <sup>2)</sup>	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
Porrashuone	Ks. luku 7		
Luhtikäytävä	Ks. luku 7		
Parveke	Ks. luku 7		

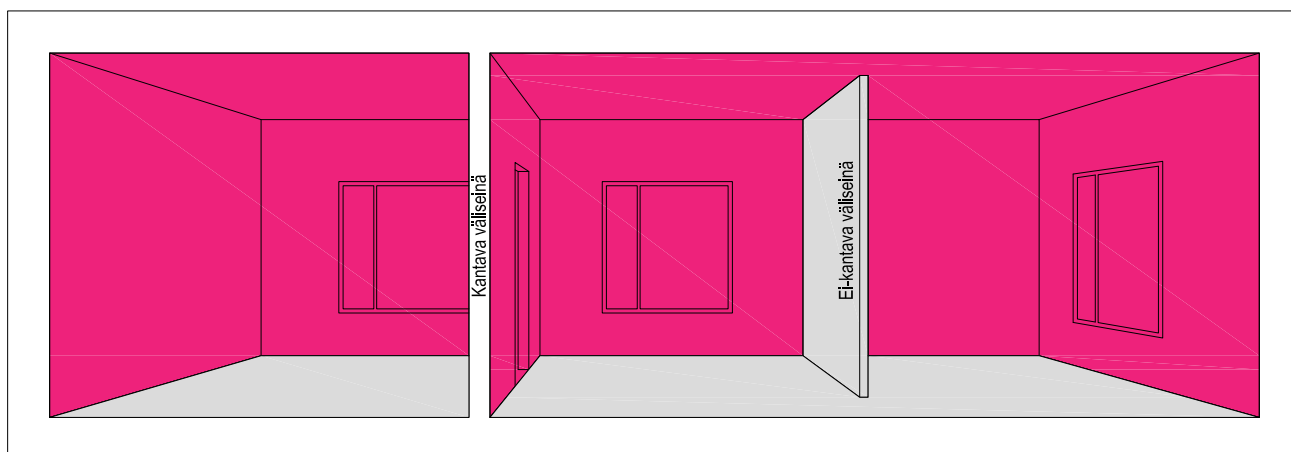
<sup>1)</sup> Päiväkäytössä.

<sup>2)</sup> Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää K<sub>2</sub> 30, A2-s1, d0-luokan suojaverhousta taulukon 27 mukaisesti, jolloin sallitaan suojaverhoamatonta seinä- ja kattopintaa.

Taulukko 27. Suojaverhousvaatimukset P2-paloluokan rakennuksessa.

### 3...8-kerroksinen rakennus, korkeus enintään 28 m

Nimitys (käyttötarkoitus)	Rakennusosa	Suojaverhous	Palo-osastossa saa olla suojaverhoamatonta seinä- ja kattopintaa (ks. kuva 22)
Asuinkerrostalo (asunto) Toimisto (työpaikatila) Hotelli (majoitustila) Palvelutalo (hoitolaitos)	Seinäpinnat	K <sub>2</sub> 30, A2-s1, d0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei-kantavat väliseinät</li> <li>• ≤ 20 %, ilman erityisvaatimuksia</li> <li>• &gt; 20 % ... ≤ 80 %, jos rakennusosat R 90 ja EI 90</li> <li>• &gt; 80 %, jos rakennusosat R 120 ja EI 120</li> </ul>
	Kattopinnat	K <sub>2</sub> 30, A2-s1, d0	
	Lattiapinnat	K <sub>2</sub> 30, A2-s1, d0	
	Ulkoseinän rungon ulkopinnat (tuuletusraon sisäpinta)	K <sub>2</sub> 10, A2-s1, d0	
Porrashuone	Ks. luku 7		
Luhtikäytävä	Ks. luku 7		
Parveke	Ks. luku 7		



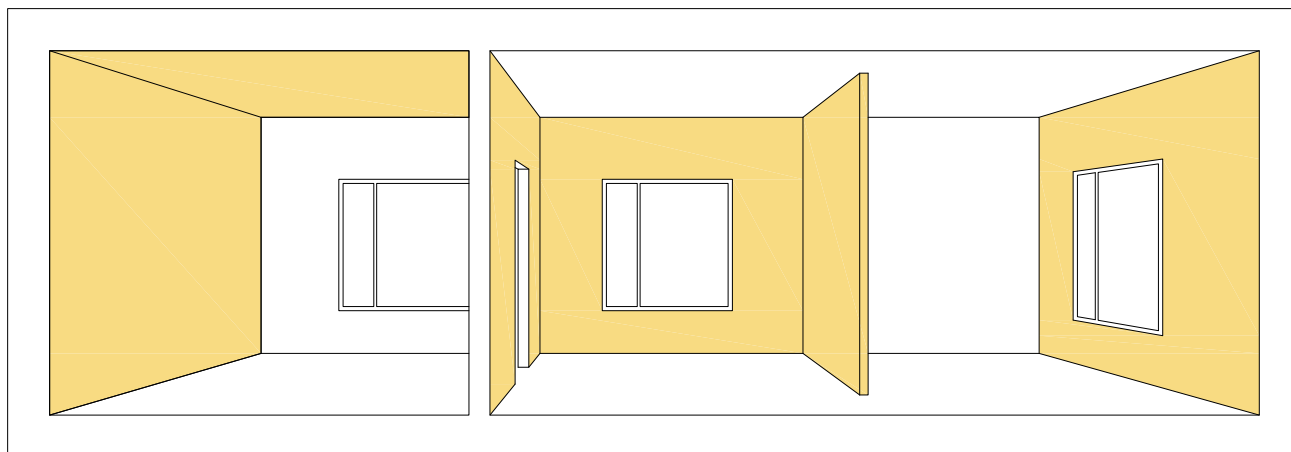
= Huoneiston yhteenlaskettu seinä- ja kattopinta [m<sup>2</sup>]

= Ei lasketa mukaan

Kuvan esimerkissä huoneiston seinä- ja kattopintojen alat ovat seuraavat:

- Huoneistojen väliset seinät (sis. aukot)	28,6 m <sup>2</sup>
- Ulkoseinät (sis. aukot)	28,6 m <sup>2</sup>
- Kantava väliseinä (sis. aukot)	26,0 m <sup>2</sup>
- Katto	30,0 m <sup>2</sup>

**Yhteensä** **113,2 m<sup>2</sup>**



= Mahdollinen suojaverhoamaton pinta

Kuvan esimerkissä huoneiston seinä- ja kattopinnoissa voi olla suojaverhoamatonta pintaa seuraavasti:

- Enintään 22,6 m<sup>2</sup> (20 %) + huoneiston sisäiset ei-kantavat väliseinät, kun kantavat rakennusosat R 60 ja osastoivat rakennusosat EI 60
- Enintään 90,6 m<sup>2</sup> (80 %) + huoneiston sisäiset ei-kantavat väliseinät, kun kantavat rakennusosat R 90 ja osastoivat rakennusosat EI 90
- Enintään 113,2 m<sup>2</sup> (100 %) + huoneiston sisäiset ei-kantavat väliseinät, kun kantavat rakennusosat R 120 ja osastoivat rakennusosat EI 120

Edellä määritetty huoneiston suojaverhoamattoman pinnan enimmäispinta-ala voidaan sijoittaa vapaasti huoneiston seinä- ja kattopintoihin.

Kuva 22. Esimerkilaskelma sisäpuolisen K<sub>2</sub> 30, A2-s1, d0-luokan suojaverhouksen lievennyksistä yli 2-kerroksisessa P2-paloluokan rakennuksessa.