

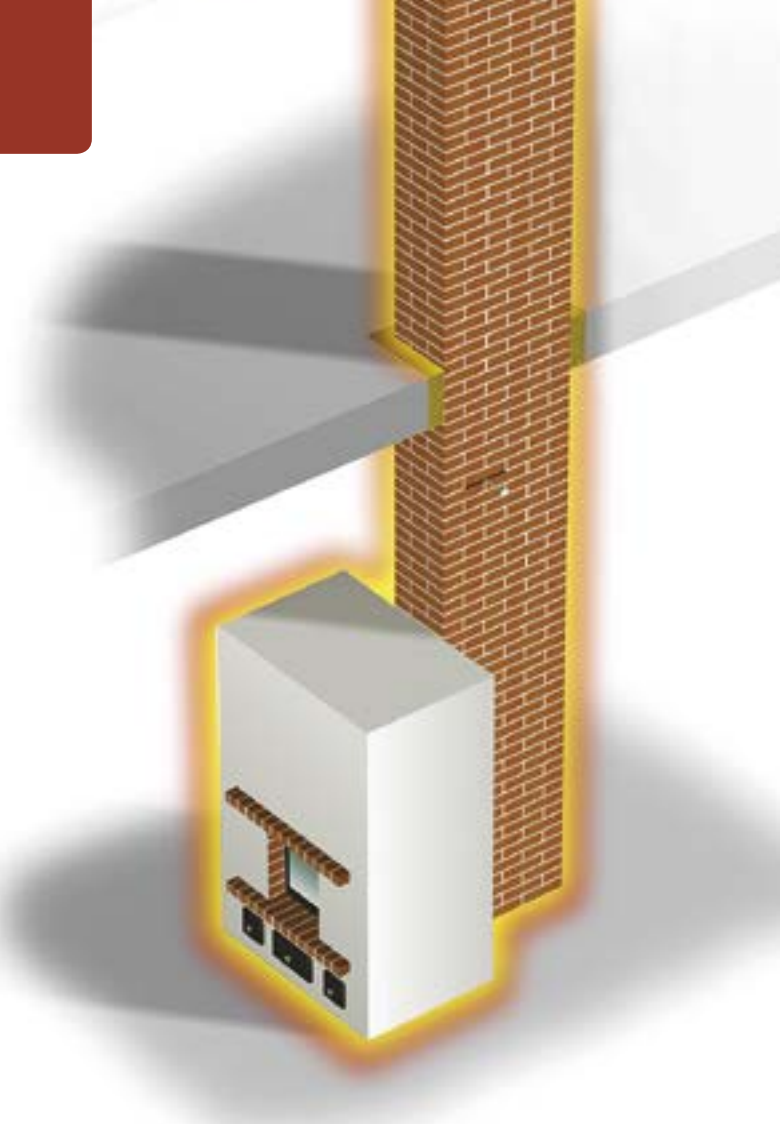


# Muuratut savupiiput

Tutkittua tietoa ja teknisiä ohjeita savupiippujen suunnittelusta, rakentamisesta, materiaaleista sekä huollosta.

## Tiilipiipun ylivoimaiset ominaisuudet

- Edullinen
- Energiatehokas
- Paloturvallinen
- Kestävä
- Kosteusvaihteluja tasaava
- Kuin toinen tulisija



# Muuratut savupiiput

Savupiiput on suunniteltava ja rakennettava Suomen rakentamismääräyskokoelman E3 mukaan.

Tiili ja laasti ovat perinteisiä ja hyväksi koettuja savupiipun rakennusmateriaaleja. Markkinatutkimusten (Rakennustutkimus RTS Oy) mukaan v. 2014 Suomessa muurattiin 23 % uudisrakennusten ja 34 % lomarakennusten piipuista poltetuista tiilistä. Tiilipiipun rakentamisesta, käytöstä ja toimivuudesta on pitkäaikaiset ja hyvät kokemukset. Se on massiivisista

piipuista ainoa, jonka lämpöä varaava massa lisää merkittävästi puulämmityksen kokonaishyötysuhdetta. Tiilipiippu on ainoa piippu, joka varastoi savukaasujen hukkalämmön massaansa luovuttaen sen hitaasti edelleen huonetilaan.

Tiilipiippuun voidaan tehdä tarpeen mukainen määrä hormeja ja siihen voidaan helposti tehdä myös jälkikäteen uusia liitosaukoja tai vaikka vaihtaa esim. savupelti. Tiilipiippu on rakenta-

miskustannuksiltaan myös hyvin kilpailukykyinen.

Valmiiksi tehtynä sekä yksi- että kaksihorminen tiilipiippu on kokonaiskustannuksiltaan elementti-piippua edullisempi.

Tässä esitteessä kerrotaan tarkemmin, miksi tiilestä tehty savupiippu on kustannuksiltaan ja käyttöominaisuuksiltaan ylivoimainen. Lisäksi se on valmistettu ekologisista ja kokonaan kotimaisista materiaaleista.



# Testit osoittavat tiilipiipun energiatehokkuuden

## Muuratun piipun ja valmispiipun testipoltot

Eri piipputyyppien lämpöteknisten ominaisuuksien selvittämiseksi tehtiin VTT:n toimesta sarja poltto-kokeita, joissa mitattiin muuratun tiilipiipun ja ns. valmispiipun pintalämpötilat sekä poltojakson että sitä seuranneen jäähtymisvaiheen aikana.

Testin tarkoituksena oli määrittää mitattavien pintalämpötilojen perusteella piipuista huonetilaan purkautuva energiamäärä yhden testijakson aikana.

Valmispiipputyyppinä testissä oli nk. kolmikerrospiippu, jossa sisäosan muodostaa keraaminen hormielementti, keskellä 50 mm:n vuorivillaeriste ja ulkopinnassa kevytsoraeriste.

## Testien tulokset

Piippujen lämmönluovutusikäyrät on esitetty seuraavassa kaaviossa. Tiilipiipun maksimilämpöteho n. 1500 W saavutetaan n. 4 tunnin jälkeen ensimmäisen pesällisen sytyttämisestä. Valmispiippu saavuttaa maksiminsa suunnilleen samanaikaisesti tehon ollessa vain n. 500 W.

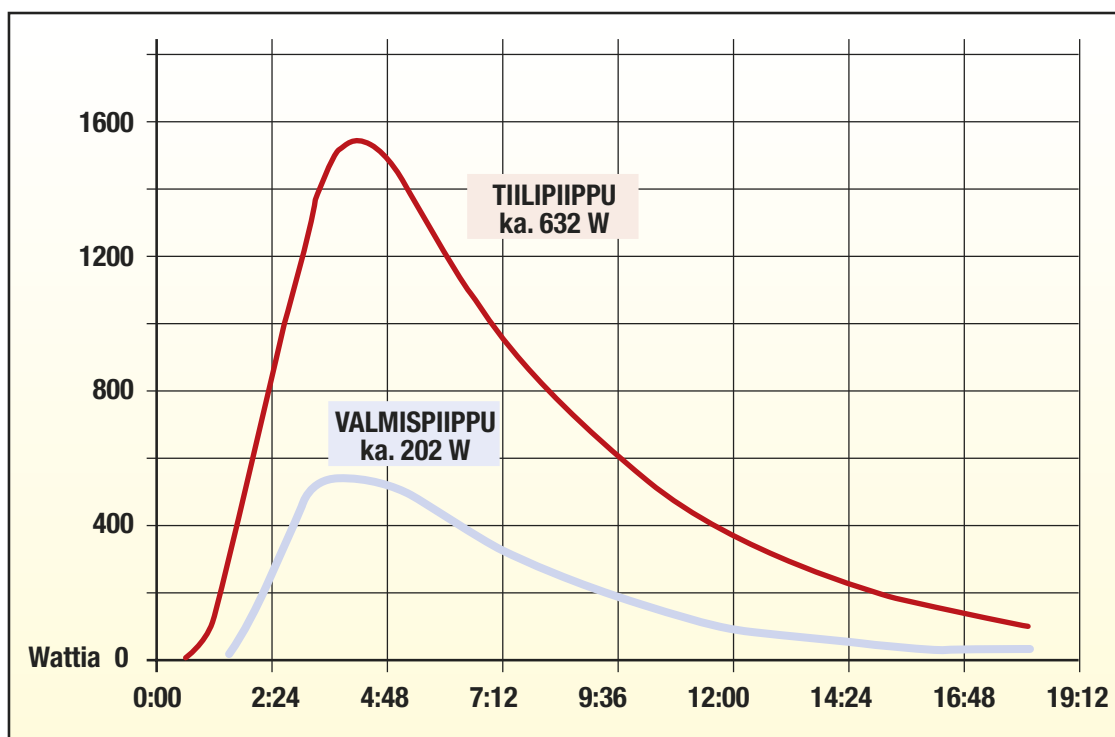
## Testitulosten käytännön merkitys

18 tunnin mittausjakson aikainen keskimääräinen teho tiilipiipulla on 630 W, kun se valmispiipulla on 202 W. Jäännösenergiamäärä huomioiden saadaan tiilipiipun kautta kokonaisuudessaan huonetilaan luovutetuksi energiamääräksi 11,8 kWh ja valmispiipulla 3,7 kWh.

**Massiivinen tiilipiippu pystyy varaamaan ja luovuttamaan huonetilaan yli kolminkertaisen energiamäärän savukaasujen sisältämästä energiasta valmispiippuun verrattuna.**

Mikäli testitulosten tyyppistä tulisi jaa lämmitetään 4 kertaa viikossa lämmityskauden (lokakuusta - huhtikuuhun) aikana, **saadaan massiivisen tiilipiipun ansiosta n. 124 € säästöä lämmityskauden aikana.**

\*) Keskimääräinen kotitaloussähkön hinta Suomessa joulukuussa vuonna 2014 oli 11,8 snt/kWh (Lähde:Lähde Tilastokeskus)



Käyrät kuvaavat eri piipputyyppien lämmönluovutusta.

# Tiilipiippu on paloturvallinen ja energiatehokas

## Muuratun savupiipun lämpötekniset ominaisuudet

Massiivinen, muurattu savupiippu toimii tehokkaana lämmönvarajana. Tulisijan tyypistä ja rakennuksen arkkitehtuurista riippuen tiilistä muuratulla savupiipulla on useita positiivisia ominaisuuksia

- Varaavaan tulisijaan liitettynä muurattu piippu toimii tehokkaana lämmön talteenottajana parantaen entisestään tulisijan hyötysuhdetta
- Kevyen tulisijan parina massiivinen muurattu piippu muodostaa merkittävän lämpövaraston, joka parantaa sekä puun polton hyötysuhdetta että käyttömukavuutta, sillä lämmönluovutusajan pidentyessä pitenee myös polttamisjaksojen välinen aika
- Tiilipiipun energiateho vastaa toista tulisijaa

- Muuratun piipun ominaisuudet korostuvat erityisesti matala- ja passiivienergiataloissa
- Useampikerroksisissa rakennuksissa muurattu piippu toimii tehokkaana lämmön jakajana ylemmissä kerroksissa, lisäten tulisijalämmityksen kokonaisuutta rakennuksen lämmityksestä

## Muuratun savupiipun paloturvallisuus ominaisuudet

- Täyttää korkeinta T600 lämpötilaluokkaa vastaavat vaatimukset 100 mm:n suojaetäisyydellä
- Täyttää T450 lämpötilaluokkaa vastaavat vaatimukset 50 mm suojaetäisyydellä
- Nokipalonkestävä
- Ilma- ja kaasutiivis



# Tiilipiipun suunnittelua ja toteutusta koskevat määräykset ja ohjeet

Poltetuista tiilistä muurattu piippu tulee tehdä RakMK E3 ”Pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2007” mukaisesti.

E3 määräyksen mukaan tehdasvalmisteisten savuhormituotteiden kelpoisuus on osoitettava CE-merkinnällä. Paikalla poltetusta tiilestä muuratulta savupiipulta ei vaadita erikseen CE-merkitä, mutta tiilinen savupiippu on kuitenkin läpäissyt samat CE-merkintään

vaadittavat testit (EN 1443:2003), mitä valmispiipuiltakin vaaditaan. Näiden testien perusteella poltetusta tiilestä paikalla muuratut savupiiput ovat:

- nokipalonkestäviä
- korkeinta T600 lämpötilaluokkaa vastaavat vaatimukset täyttäviä 100 mm:n suojaetäisyydellä
- T450 lämpötilaluokan vaatimukset täyttäviä 50 mm suojaetäisyydellä
- ilma- ja kaasutiiviitä

Edellä mainittujen ominaisuuksien täytyminen edellyttää, että savupiipun muurauksessa noudatetaan E3:n mukaisia määräyksiä ja ohjeita. Täsmentäviä ohjeita on lisäksi RIL 245-2014 ”Pienten savupiiput” - suunnittelu, rakentamis- ja huolto-ohjeessa.

# Tiilipiipun suunnittelu ja toteutus

## Pieni savuhormi:

Savuhormi, johon yhdistettyjen tulisijojen yhteinen lämpöteho on enintään 120 kW eikä savukaasun lämpötila ylitä Suomen Rakennusmääräyskokoelman E3 määrittelemiä lämpötiloja. Tämä tiedote koskee pieniä savuhormeja. Muut savuhormit hyväksyy viranomaisen tapauskohtaisesti laadittujen suunnitelmien ja selvitysten perusteella.

## Taloustulisija:

Tulisija, jossa poltetaan kiinteätä polttoainetta, yleensä puuta ja jota ei ole tarkoitettu koko rakennuksen jatkuvaan lämmittämiseen.

## Keskuslämmityskattila:

Rakennuksen tai rakennuksien jatkuvaan lämmittämiseen tarkoitettu laitteisto.

## Suunnittelu

Savupiiput on suunniteltava ja rakennettava Suomen rakentamismääräyskokoelman E3 "Pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus Määräykset ja ohjeet 2007" –mukaisesti siten, että savuhormi on tarkastettavissa sen koko mitalta kaikilta osin, kuvien 7 a ja b mukaan. Yleensä jokaisesta tulisijasta pitää savu poistaa piipun päähän saakka ulottuvan, erillisen savuhormin avulla. Kuitenkin kaksi saman huoneiston samassa tasossa sijaitsevaa tulisijaa saadaan yhdistää samaan savuhormiin edellyttäen, että kumpikin on varustettu erillisellä savupellillä.

## Perustaminen

Piiput on muurattava liikkumattomalle perustalle, josta voidaan ohjeena sanoa mm. seuraavaa:

- Savupiipun perustuksen tai muun alusrakenteen muodonmuutokset ja siirtymät eivät saa vaarantaa paloturvallisuutta tai piipun toimivuutta.
- Piippujen perustuksen tulisi aina tukeutua maapohjaan, ts. piipun tulisi lähteä kellarin lattiatasosta tai maavaraiselta laatalta, vaikka tulisijaa ei vielä tässä kerroksessa olisikaan.
- Puualapohjalla varustetuissa taloissa piiput tarvitsevat oman, muusta rakennuksesta erillisen perustuksen.
- Perustus mitoitetaan kestämään savupiipun painosta ja muista kuormitustekijöistä aiheutuvat rasitukset.
- Piippu ja sen maavarainen perustus on kosteuseristettävä toisistaan esimerkiksi bitumisivelyin.
- Yksihorminen, pystysuorassa oleva savupiippu voidaan tukea tulisijaan edellyttäen, että ratkaisu on käytettävän tulisijan valmistajan asennusohjeiden mukainen, tulisija on mitoitettu tuennasta aiheutuville kuormille ja vaikutukset hormin muuhun tuentaan on otettu rakennesuunnittelussa huomioon.

## Hormikoko

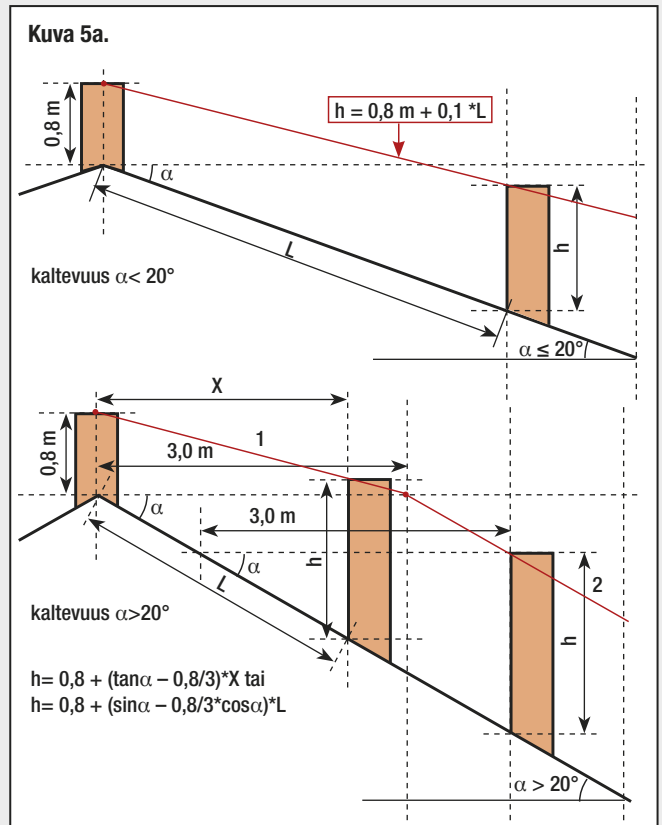
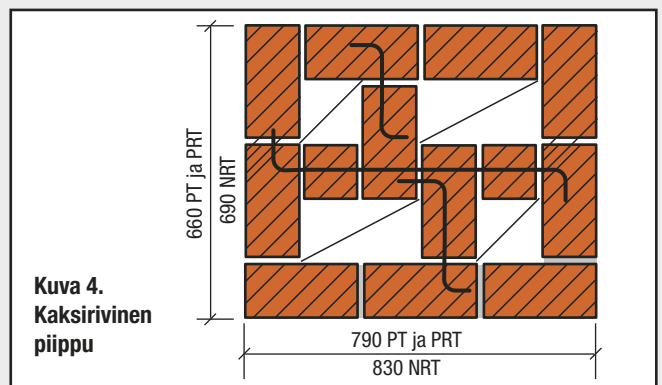
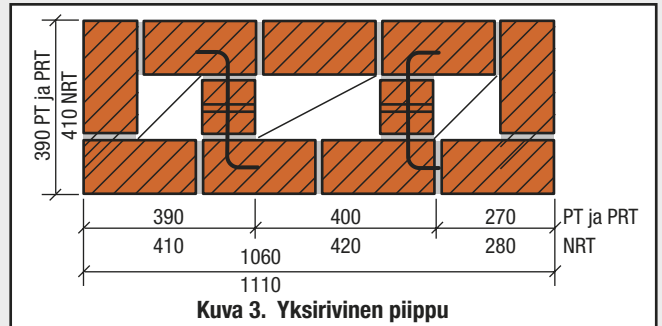
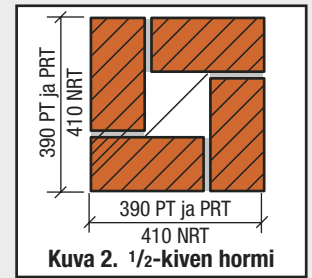
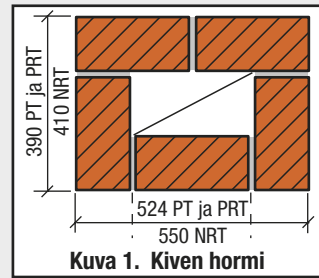
Suurehkot taloustulisijat kuten varaavat takat ja leivinuunit sekä suuluukuttomat tulisijat – kuten avotakat – tulisi yhdistää, ns. kiven hormiin (kuva 1). Pienehköille tulisijoille kuten liesille ja saunan kiukaille riittää tavallisesti ns. puolen kiven hormi (kuva 2). Keskuslämmityskattilan tarvitsema hormikoko määräytyy valmistajan ohjeen mukaan. Yleensä riittää ns. puolen kiven hormi.

## Piipun korkeus

Paloturvallisuussyistä savupiipun tulee ulottua vesikaton yläpuolelle vähintään 800 mm kuvien 5a ja 5b mukaisesti. Hyvän vedon aikaansaaminen saattaa vaatia tätäkin korkeamman piipun.

## Piipun sijoitus

Savupiipun paras läpäisy paikka katolla on harja. Piipun sijoittamista alas katon lappeelle on vältettävä, sillä ylälappeen puoleinen piipun kylki voi esimerkiksi sulavan lumen tms. vaikutuksesta alkaa vuotaa. Piipun juuri on aina tiivistettävä huolellisesti. Jos vesikatossa on puukannattajat, tulisi piippu sijoittaa kattotuolien väliin.



## Tarvikkeet

### Tiilet:

Savupiippuja ei rasita niinkään lämpö – kuten tulisijoja – vaan sää, savukaasuista tiivistyvät aineet, rakennuksen ja perustusten mahdolliset liikkeet, piippuun virheellisesti tuetut tai nojaavat rakenteet, tuuli jne. Tämän vuoksi piipun on oltava luja ja kestävä. Siihen käytettävien tiilien tulee olla lujia sekä ulkotiloissa säänkestäviä julkisivulaatuisia reikätiiliä (PRT, NRT tai RT - sisätiloissa myös PT).

PT = peruskokoinen täystiili

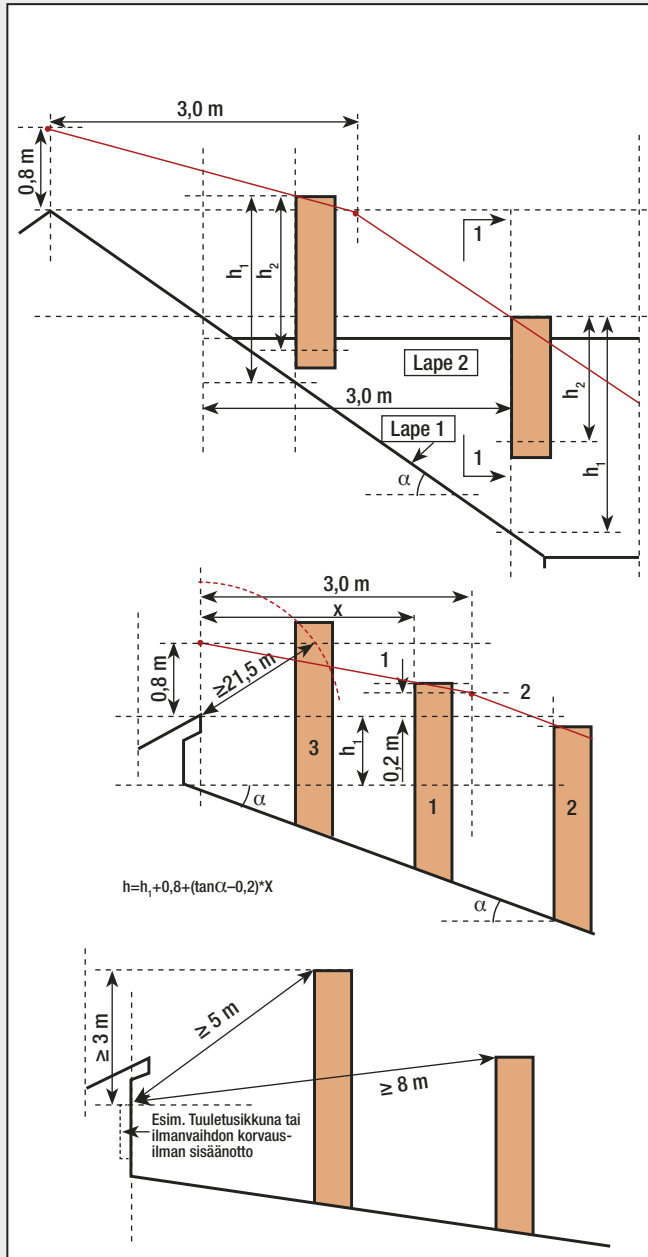
PRT = peruskokoinen reikätiili

NRT = normaalikokoinen reikätiili

RT = reikätiili

Tiilityyppi	Lyhenne	Pituus (mm)	Leveys (mm)	Korkeus (mm)
Perustiili	PT	257	123	57
Perusreikätiili	PRT	257	123	57
Normaali reikätiili	NRT	270	130	75
Reikätiili	RT	270/266	130/127	60

Kuva 5b.



### Laastit:

Ulkotiloissa tulee laasteina käyttää säänkestäviä muuraussementti- tai kalkkisementtilaasteja kuten ML 5 (M100/600) tai KS 35/65 ja KS 20/80. Sisätiloissa ja varsinkin piipun alaosa on käytettävä joustavaa saviuunilaastia. Mikäli piippu puhtaaksimuurataan ja saumat halutaan jälkisaumata, kaavitaan saumat auki n. 15 mm syvyydeltä ja jälkisaumataan esim värillistä muurauslaastia käyttäen. Mikäli sisäosissa oleva piipun osa halutaan rapata/pinnoittaa, voidaan muurauslaastiseos tehdä periaatteella 1 osa ML5 laastia ja 3 osaa saviuunilaastia. Rapattavissa piipuissa voidaan käyttää myös verkotusta ja kuitulaastia. Monien pienten metallivalmisteisten tulisijojen (esim. kiukaiden, kamiinoiden yms.) savukaasut poistuvat niistä kuumina, jolloin piipun alaosa joutuu toimimaan tulisijan jatkeena. Tällöin on erityisen tärkeää, että savukaasut tulevat piippuun mahdollisimman juoheasti, mielellään niin että liitospaikka muodostaa alle 45° kulman savuhormin kanssa (kuva 6) tai vaakasuorissa liitoksissa suositellaan käytettäväksi tähän tarkoitukseen suunniteltua, hormiin liitettävää muurausholkkia. Muuratun yhdishormin suojaetäisyys on 100 mm. Metallisten yhdishormien suojaetäisyysvaatimukset voivat olla huomattavasti muuratun savupiipun suojaetäisyyttä suurempia.

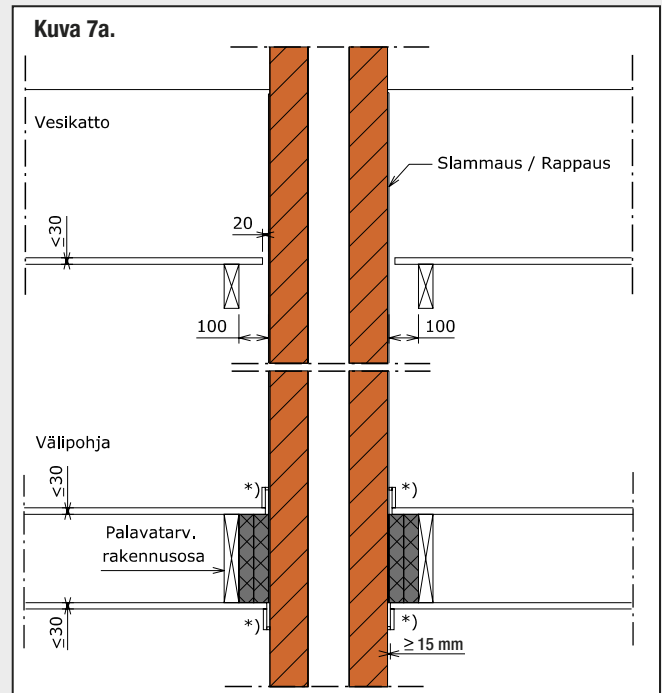
### Savupellit:

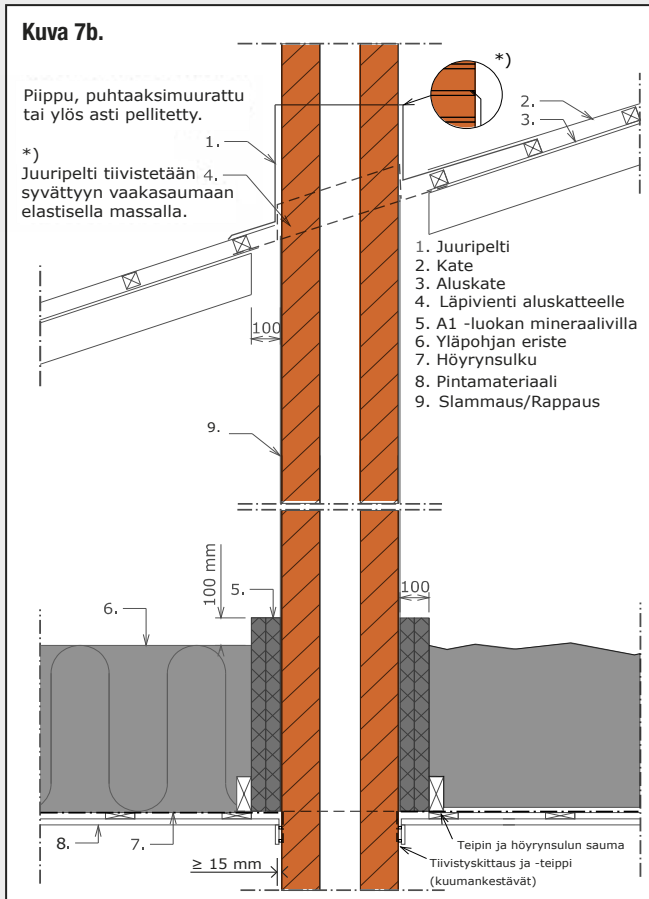
Savupeltien tarkoituksena on ohjata savukaasujen kulkua, ja estää kylmän ilman pääsy hormiin. Jokaisella savunkulureiällä pitäisi olla kaksi peltiä, joista toinen on mahdollisimman lähellä kylmän ja lämpimän tilan rajaa estämässä kylmän ilman pääsyn jäädyttämään hormia. Perinteinen savupelti muurataan hieman kaltevaan asentoon siten, että hormiin päässyt vesi ei valu savupellin vartta pitkin sisälle huoneeseen. Nykyisin on kehitetty myös savupeltielementtejä, jotka ovat sekä tiiviitä että varmatoimisia. Mahdollisten häkähaittojen eliminoimiseksi tulee savuhormiin jäädä savupellin suljettunakin ollessa aukko, joka on n. 3 % savuhormin aukon poikkileikkauksalasta. Tämä voidaan tehdä esim. leikkaamalla pellistä kulma pois tai tekemällä siihen reikä. Useimmissa savupelleissä tämä on jo valmiiksi huomioitu.

### Suojaetäisyydet

Palomääräykset asettavat piipun ulkopuolelle tulevan eristeen paksuudelle erityisvaatimuksia tapauksissa, joissa piippu liittyy palava-aineisiin rakennelmiin, esim. sen läpäistessä puisen yläpohjan. (kuvat 7a ja 7b).

### Rakentaminen

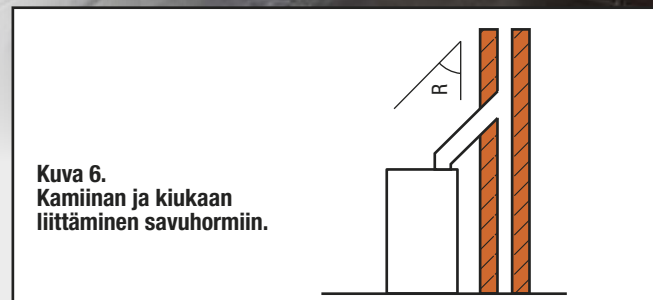
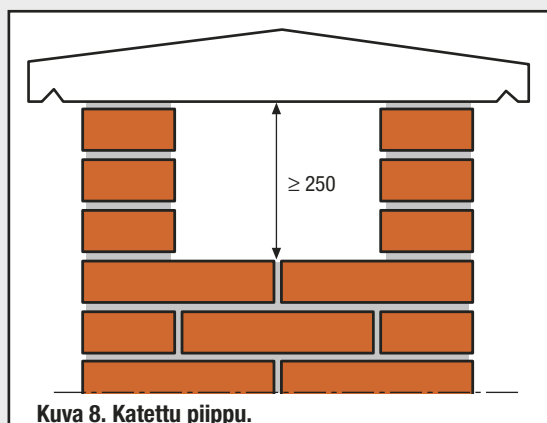




Savupiipun ulkokuoren ja hormien välisen seinämän tulee olla vähintään 120 mm paksu (PT, PRT, NRT, RT). Ulkokuori muurataan 1/3 – 1/2 -kiven juoksulimitystä käyttäen 10–15 mm paksuin, enintään 3 mm sisään painetuin, täysin saumoin. Ulkokuoreen liittyviä muurattuja seiniä ei limitetä piippuun vaan seinät sidotaan hormiin esim. terässidelangoilla joka 8. – 10. saumasta. Eri hormien välinen seinämä voidaan tehdä lapettilistä tai pystyyn asetetuista tiilistä. Hormien väliseinämät sidotaan terässitein piipun ulkokuoren joka 4:een vaakasaumaan ts. jokaisen pystykvikkeroksen välistä (kuvat 3 ja 4). Hormin sisäpinta tehdään mahdollisimman sileäksi. Rakennuksen näkyviin jäävissä tiloissa savupiippu voidaan jättää puhtaaksi muuratuksi tiilipinnaksi. Muissa, kuten rakenteiden sisään jäävissä osissa, (esim. yläpohjassa,) se pinnoitetaan kateen tasoon asti esim. n. 10 mm:n paksuisella rappauksella tai 3-5 mm:n paksuisella slammauksella.

### Yläpään suojaus

Savupiipun yläpään on suojattava piippua, autettava sen vetoa ja oltava esteettisesti kaunis. Kaikki piipun yläpään vaatimukset voidaan toteuttaa katetulla rakenteella, kuten esimerkiksi kuvassa 8.



### Liittyminen

Muuratut tulisijat liitetään yleensä muurattuihin piippuihin. Koska tulisija ja savupiippu erisuuruisten lämpötilojen vuoksi elävät eritavalla, on liitos pyrittävä sijoittamaan tulisijan alaosaan. Jos tulisijassa on yläliittymä, on yhdysormi varustettava erillisellä sisäputkella. Liitosputken ympärille laitetaan mineraalivillasuikaleet, jolloin liitos kestää myös lämpöliikkeen aiheuttamat rasitukset.

### Kuivasaumat

Tulisijan sisä- ja ulko-osat, tulisijat keskenään tai tulisijat ja savupiippu, lämpenevät eriaikaisesti, mistä johtuen ne myös liikkuvat toisiinsa nähden ja siksi ne on erotettava toisistaan kuivasaumalla. Kuivasauma tarkoittaa sitä, että rakenteiden väliin laitetaan noin 10 mm palovillaa tai jätetään muutaman millimetrin rako.



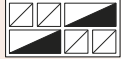
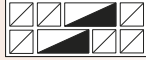
### Huolto

Savuhormit on voitava joka kohdasta vaikeuksista ja turvallisesti puhdistaa. Tästä syystä esimerkiksi pystyhormin juureen on sijoitettava nuohousluukku. Nuohousluukkujen rakenteen tulee olla sellainen, että ne ovat tiiviisti suljettavissa ja samalla myös siten kiinnitettyjä tai lukittuja, ettei hormin mahdollinen äkillinen ylipaine aukaise niitä.

## TIILIEN MENEKKI SAVUPIIPUIHIN

luvut sisältävät 5 % hukkavarauksen  
laskelma perustuu 13 mm saumaan

HUOM.  
seinämävahvuus on  
1/2 kiven levyinen.

<input type="checkbox"/> 1/2-kiven hormi <input type="checkbox"/> 1/1-kiven hormi	1-rivinen			2-rivinen	
	PT ja PRT	NRT		PT ja PRT	NRT
No	kpl/m		No	kpl/m	
<input type="checkbox"/> (1)	60	50	 (16)	160	130
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (2)	100	80	 (17)	180	145
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (3)	135	110			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (4)	175	140	 (18)	240	195
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (5)	75	60			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (6)	130	105			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (7)	180	145	 (19)	305	240
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (8)	100	80			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (9)	135	110			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (10)	175	140			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (11)	120	170			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (12)	165	135			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (13)	205	165			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (14)	240	195			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (15)	280	225			

**MYynti: RAUTAKAUPAT JA RAKENNUSTARVIKELIIKKEET**

## JÄSENYRITYKSET

### RAIKKONEN OY

32210 LOIMAA  
Puh. (02) 763 6530  
www.raikkonen.fi  
www.aitotiili.fi

### TIILERITEHTAAT

www.tiileri.fi

#### Tiileri Keramia

25730 MJÖSUND  
Puh. (02) 420 000

#### Tiileri Seppälä

Kyröntie 504  
21450 TARVASJOKI  
Puh. (02) 484 300

#### Tiileri Ylivieska

Lentokentäntie 833  
84880 YLIVIESKA  
Puh. (08) 4276 000

### WIENERBERGER OY AB

Strömberginkuja 2  
00380 HELSINKI  
Puh. 0207 489 200  
www.wienerberger.fi

#### Korian Tiilitehdas

Tiilitehtaantie 60  
45610 KORJA  
Puh. 0207 489 209