

PROSJEKTERINGSSTØTTE

# FOR BRANNBESKYTTELSE AV VVS-INSTALLASJONER

# INNHold:

<b>1. Brannisolering av VVS-installasjoner</b> .....	4
1.1. Myndighetskrav.....	4
1.2. System for å stoppe brannspredning .....	5
<b>2. Paroc Duct Protect System – et komplett system for brannbeskyttelse av ventilasjonskanaler</b> .....	8
<b>3. Løsninger for sirkulære ventilasjonskanaler</b> .....	10
3.1. Brannisolering med nettingmatte.....	10
3.1.1. Montering av nettingmatte .....	10
3.2. Brann- og kondensisolasjon med matte.....	10
3.2.1. Montering av matte .....	10
3.3. Overgang til bygningsdel .....	11
3.4. Gjennomgang av branncellebegrensende bygningsdel .....	12
3.5. Brannklassifiserte sirkulære ventilasjonskanaler i henhold til EN 1366-1 .....	13
3.6. Installasjon av inspeksjonsluke.....	14
<b>4. Løsninger for rektangulære ventilasjonskanaler</b> .....	16
4.1. Brannisolering med nettingmatte.....	16
4.1.1. Montering av nettingmatte .....	16
4.2. Brann- og kondensisolasjon med plate.....	16
4.2.1 Montering av plater.....	17
4.3. Brann- og kondensisolasjon med matte.....	18
4.3.1 Montering av brann- og kondensmatte .....	18
4.4. Overgang til bygningsdel .....	18
4.5. Gjennomgang av branncellebegrensende bygningsdel .....	19
4.6. Brannklassifiserte rektangulære ventilasjonskanaler i henhold til EN 1366-1 .....	20
4.7. Installasjon av inspeksjonsluke.....	21
<b>5. Brannsikre rørgjennomføringer</b> .....	22
5.1. Løsninger for brannsikre rørgjennomføringer .....	23
5.1.1. Brannisolering av rørgjennomføringer.....	23
5.1.2. Produkter.....	23
5.1.3. Type rør.....	23
5.1.4. Montering av rør.....	23
5.1.5. Montering av rørskåler .....	23
5.1.6. Tetning mellom rørskål og brannskillende konstruksjon .....	23
5.1.7. Tabeller med isolasjonstykkelser og brannklasser.....	24
5.1.8. T-stykker og bend inntil brannskillende konstruksjon .....	26

# 1. BRANNISOLERING AV VVS-INSTALLASJONER

Ved prosjektering og utførelse av luftbehandlings- og rørinstallasjoner settes det inn nødvendige tiltak for å hindre brann- og røykspredning. PAROC Steinull er ubrennbar, og de fleste av PAROCs produkter er klassifisert i den høyeste branntekniske klassen A1 eller A2-s1, d0. PAROC nettingmatter, brannplater og AirCoat brukes til brannisolering av kanaler av alle slags i bygninger.

Ved å bruke løsninger med PAROC Steinull får man en vedlikeholdsfri brannbeskyttelse under hele levetiden til installasjonen. PAROCs brannløsninger omfatter både rektangulære og sirkulære ventilasjonskanaler samt rørgjennomføringer. Uansett om monteringen av VVS-installasjonen skjer horisontalt eller vertikalt, brukes det samme isoleringsproduktet og den samme isoleringstykkelsen. Dette forenkler dimensjoneringsarbeidet. Løsninger i denne prosjekteringsstøtten fra PAROC tilfredsstiller kravene som stilles til brannsikrede ventilasjonskanaler og rørgjennomføringer opp til EI 120.

## 1.1 MYNDIGHETSKRAV

I Norge stilles det høye krav til ansvar og funksjoner når det gjelder brannsikkerhet. Siden 2014 skal brannisolering av kanaler være sertifisert i henhold til NS-EN 1366-1. Derfor tilbyr Paroc typegodkjente og sertifiserte brannisoleringstiløsninger for ventilasjonskanaler og rørgjennomføringer. En løsning kan typegodkjennes etter realistiske branntester hos branntestingsinstitutter samt evaluering av tredjepart. Med typegodkjent produkt og løsning får man også en dokumentert beskyttelse mot brannspredning, noe som begrenser skader på mennesker og eiendom ved brann.

Typegodkjente løsninger er testet for å redde liv. Ved brann dør folk som regel av giftige branngasser (røyk). Det er derfor viktig at man stiller de samme kravene til forebygging av branngassspredning (røyk tetthet) som forebygging av varmeoverføringen mellom brannceller. De typegodkjente løsningene fra Paroc er testet for brann og branngassspredning fra en branncelle til en annen.

I Norge stilles det stadig større krav til bygningers energi-effektivitet, som resulterer i tette bygg med høy isoleringsgrad. Samtidig må vi ha høye krav til inneklima gjennom blant annet tilstrekkelig luftskifte for tilførsel av frisk luft. Luftutskiftingen skjer som oftest via sentrale ventilasjonsaggregater, spesielt i større bygg. Luften transporteres til og fra alle rom og brannceller via et ventilasjonskanalnett, og de ulike rommene og branncellene kan ha behov for ulik luftmengde. Antall personer, ønsket temperaturnivå, forurensninger og bruksområde styrer luftmengden, og man behøver derfor individuell styring av luftmengden for ulike rom og brannceller.

## Teknisk forskrift TEK17 – tekniske installasjoner

Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17, Direktoratet for byggkvalitet) trekker opp grensen for det minimum av egenskaper et byggverk må ha for å kunne oppføres lovlig i Norge. Regelverket er et funksjonsbasert regelverk, og forskriften er fortolket i den tilhørende veiledningen (VTEK), angitt som preaksepterte ytelser. Dette gjelder i stor grad forskriftskrav som omhandler brannsikkerhet, kapittel 11 Sikkerhet ved brann.

Forskriften stiller krav til at tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonene ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Ventilasjonskanaler som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningens brannmotstand blir opprettholdt.

For rør- og kanalisolasjon finnes det preaksepterte ytelser for å tilfredsstille funksjonskravet i forskriften:

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A2L-s1,d0 (ubrennbar eller begrenset brennbar) eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene. Isoleringene som inngår i PAROC Hvac Fire oppfyller alltid minst A2-s2, d0.

Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.

Dessuten kreves det at installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig.

## 1.2 SYSTEM FOR Å STOPPE BRANNSPREDNING

Det finnes ulike løsninger/strategier for å oppfylle de branntekniske kravene i byggteknisk forskrift for balanserte ventilasjonsanlegg, med ulik betydning for brannisolering av kanaler:

Den mest benyttede strategien for å oppfylle de branntekniske kravene i byggteknisk forskrift er trekk-ut prinsippet, hvor man ved brann kjører opp hastigheten på ventilasjonsanlegget til full balansert drift, og lar røyken trekkes inn i avtrekkslufta og transporteres ut av bygget, som oftest via en bypass-vifte på aggregatet. Metoden krever i utgangspunktet at både tilluft- og avtrekkskanaler brannisoleres:

### Tilluftskanaler

- Brannklasse 1: 5x kanalens diameter på hver side av brannskillet
- Brannklasse 2, 3: 5x kanalens diameter på hver side av brannskillet
- Ved endeventiler: 7x kanalens diameter på ene siden av brannskillet

### Avtrekkskanaler

I utgangspunktet isoleres kanalene i hele lengden, med mindre beregninger eller analyse viser noe annet. Ved å beregne blandingstemperatur for røykgassen inne i kanalsystemet, kan isolasjonsmengden trappes ned etter følgende tabell:

Temperatur (°C)	Brannteknisk krav til isolering
<160	Ingen krav
≤738	EI 15
≤842	EI 30
≤945	EI 60

### Kombinasjon av brann-, kondens- og varmeisolering

Det stilles ofte samtidige krav til brann-, varme- og kondensisolering. Disse isoleringskravene kan kombineres med produkter fra Paroc. I alle tilfeller plasseres brannisoleringen nærmest kanalen.

- Ved kombinert brann- og varmeisolering er det som regel varmeisoleringen som krever den største tykkelsen.
- I kombinasjonen brann- og kondensisolering er det vanligvis brannisoleringen som bestemmer tykkelsen. Brannisoleringen monteres først og suppleres deretter utvendig med f.eks. PAROC Hvac Lamella Mat AluCoat.
- Alternativt kan man bruke en ettsjiktsløsning for å oppfylle både brann- og kondenskrav, f.eks. PAROC Hvac AirCoat opp til EI 30.

### Separat ventilasjonsanlegg i hver enkelt branncelle

En strategi er å plassere separate ventilasjonssystemer i hver enkelt branncelle. Ved å benytte separate ventilasjonsanlegg i hver branncelle unngår man brann- og røykspredning via kanalnett mellom brannceller. Denne strategien krever kun brannisolering av avtrekk fra storkjøkken (EI 30 A2-s1,d0).





## 2. PAROC DUCT PROTECT SYSTEM – ET KOMPLETT SYSTEM FOR BRANNBESKYTTELSE AV VENTILASJONSKANALER

PAROC Duct Protect System er et totalkonsept for brannbeskyttelse av både sirkulære og rektangulære ventilasjonskanaler, og det består av

- **Nettingmatter**

- PAROC HVAC Fire Mat BlackCoat & Comfort
- EI 15 – EI 120

- **Brann- og kondensmatte – lanseres i 2023**

- PAROC HVAC FireTherm Mat BlackCoat
- EI 60

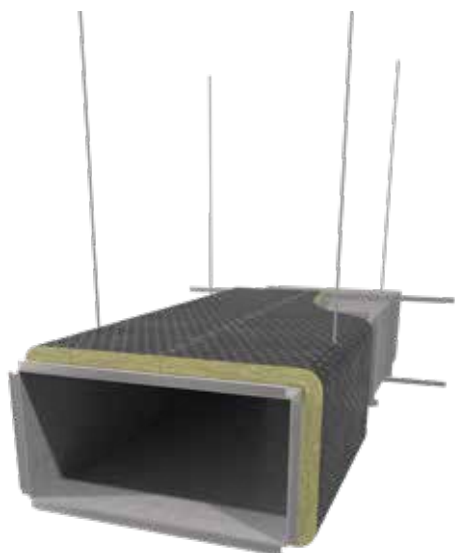
- **Brann- og kondensplater**

- PAROC HVAC Fire Slab BlackCoat
- EI 30 – EI 120

- **Tilbehør**

- Tape, skrape, galvanisert ståltråd, Fire Spring, sveisestifter og branntetningsmasse NY!

PAROC Steinull er ubrennbar og klassifisert i Euroklasse A1 eller A2-s1, d0, avhengig av produkt.



PAROC HVAC Fire Mat BlackCoat EI 15–EI 120



PAROC HVAC Fire Mat Comfort EI 15–EI 120



PAROC HVAC Fire Slab BlackCoat EI 30–EI 120



PAROC HVAC FireTherm Mat BlackCoat EI 60  
**NB! Dette produktet lanseres i 2023.**

# SYSTEMLØSNINGER

Takket være et helhetlig syn på brannsikring av ventilasjonskanaler og grundige tester av alle komponentene – både isolasjon og tilbehør – kan vi ytterligere forbedre brannsikringen, samtidig som vi forenkler dimensjonering og installasjon. Sortimentet er testet og godkjent i henhold til standarden EN 1366-1 og gir vedlikeholdsfri brannsikring gjennom hele bygningens levetid.

LØSNINGER SIRKULÆRE KANALER	
<b>BRANNBESKYTTELSE MED NETTINGMATTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 15 Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat 30 mm</li> <li>• El 30 Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat 40 mm</li> <li>• El 60 Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat 70 mm</li> <li>• El 120 Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat 100 mm</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 15 Paroc Hvac Fire Mat Comfort 30 mm</li> <li>• El 30 Paroc Hvac Fire Mat Comfort 40 mm</li> <li>• El 60 Paroc Hvac Fire Mat Comfort 70 mm</li> <li>• El 120 Paroc Hvac Fire Mat Comfort 100 mm</li> </ul>	
<b>BRANN- OG KONDENSBEKYTTELSE MED MATTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 60 Paroc Hvac FireTherm Mat BlackCoat 100 mm</li> <li><b>NB! Lanseres i 2023.</b></li> </ul>	
LØSNINGER REKTANGULÆRE KANALER	
<b>BRANNBESKYTTELSE MED NETTINGMATTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 30 Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat 40 mm</li> <li>• El 60 Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat 70 mm</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 30 Paroc Hvac Fire Mat Comfort 40 mm</li> <li>• El 60 Paroc Hvac Fire Mat Comfort 70 mm</li> </ul>	
<b>BRANN- OG KONDENSBEKYTTELSE MED PLATE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El 30 Paroc Hvac Fire Slab El 30 BlackCoat 50 mm</li> <li>• El 60 Paroc Hvac Fire Slab El 60 BlackCoat 60 mm</li> <li>• El 120 Paroc Hvac Fire Slab El 120 BlackCoat 70 mm</li> </ul>	
<b>BRANN- OG KONDENSBEKYTTELSE MED MATTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El60 Paroc Hvac FireTherm Mat BlackCoat 100 mm</li> <li><b>NB! Lanseres i 2023.</b></li> </ul>	



# 3. LØSNINGER FOR SIRKULÆRE VENTILASJONSKANALER

Sirkulære ventilasjonsinstallasjoner omfattes av funksjonskravene i teknisk forskrift, kapittel om tekniske installasjoner. Paroc har to typegodkjente løsninger for utvendig brannisolering av sirkulære ventilasjonskanaler opp til brannteknisk klasse EI 120 testet iht. EN1366-1. Løsningene dekker både horisontale og vertikale kanaler samt brannscenarioer fra innsiden og utsiden av kanalen (ho ve i <-> o).

## 3.1. BRANNISOLERING MED NETTINGMATTE

### PAROC HVAC FIRE MAT

Isolering av ventilasjonskanaler med PAROC Hvac Fire Mat gir en vedlikeholdsfri brannbeskyttelse. Systemet gir brann-, varme- og lydisolering i ett og samme produkt. Produktet er utstyrt med et nett som gjør installasjonen sikker og limfri.

PAROC Hvac Fire Mat er testet i henhold til den europeiske standarden EN 1366-1 og er godkjent for brannbeskyttelse i opptil 120 minutter og ved gjennomføringer i alle typer brannklassifiserte vegger, for eksempel betong- og gipsvegger.

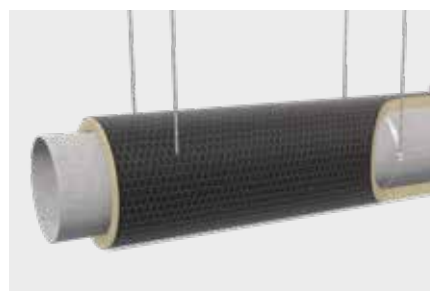
#### 3.1.1. Montering av nettingmatte

Nettingmatten kappes i lengder tilpasset kanalens omkrets og monteres slik at det ikke oppstår åpningen i skjøtene.

Alle langs- og rundtgående skjøter sys, festes med krampner eller føyes sammen på en likeverdig måte. Stinglengden og avstanden mellom krampene skal være 50 – 100 mm. Sytråden skal være en galvanisert ståltråd som knyttes minst én gang per mantellengde. Anbefalt tykkelse på ståltråd >0,7 mm. Krampene skal være av stål.

Siden PAROC Hvac Fire Mat er myk og formbar, kreves ingen formatering ved skjøter eller oppheng. For isolering av bend, se **PAROC.NO**.

Brann-klasse	Sirkulær	
	Isolasjonstykkelse (mm)	
	Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat/Comfort	Paroc Hvac FireTherm Mat Blackcoat
EI 15	30	
EI 30	40	
EI 60	70	100
EI 120	100	



## 3.2 BRANN- OG KONDENSISOLASJON MED MATTE

### PAROC HVAC FIRE THERM MAT BLACKCOAT

Isoleringen av ventilasjonskanaler med PAROC Hvac FireTherm Mat Blackcoat gir vedlikeholdsfri brannbeskyttelse. Systemet gir brann-, varme- og kondensisolering i et og samme produkt.

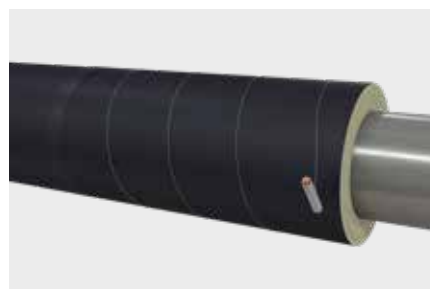
Paroc Hvac FireTherm Mat Blackcoat er testet i henhold til den europeiske standarden EN 1366-1 og er godkjent for brannbeskyttelse i opptil 60 minutter og ved gjennomføringer i alle typer brannklassifiserte vegger, for eksempel betong- og gipsvegger.

#### 3.2.1. Montering av matte

Tilpass lengden nøye etter omkretsen på den ferdige isolasjonen. Matten monteres slik at det ikke oppstår åpninger i skjøtene. Montering av Paroc Hvac FireTherm Mat Blackcoat utføres ved spiralvikling med galvanisert ståltråd med tykkelse på minst 0,7 mm, maksimalt 100 mm mellom tråden.

Ved kondensisolering skal også alle skjøter tettes med PAROC Blackcoat tape. For å få god vedheft trykkes tapen fast mot matten med en tapespatel.

**OBS!** Tapen brukes bare til tetning av skjøter og for kondens, og den erstatter ikke spiralvikling.



**NB! Dette produktet lanseres i 2023.**

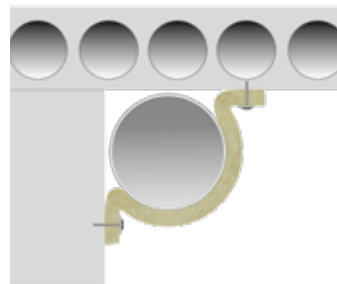
### 3.3. OVERGANG TIL BYGNINGSDEL

Når kanalen plasseres mot en bygningsdel av ubrennbart materiale i samme brannklasse som isolasjonen, kan isolasjonen utelates på de sidene som ligger mot bygningsdelen. Hvis kanalen plasseres i en avstand på maks. 30 mm fra tilgrensende bygningsdel, brannisoleres de øvrige sidene slik at isolasjonen legges tett inntil. Hvis åpningen er større enn isoleringens tykkelse, isoleres kanalen helt rundt.

Kanalen henges opp med bånd utenpå kanalen og isoleres helt rundt. Alternativt kan båndene også plasseres utenpå isoleringen. Båndene skal ha et c-mål på maks. 500 mm. Alle skjøter på nettingmatten sys eller festes med kramper.

Isolasjonen festes med vinkel- eller flattjern, som festes mot underlaget med ekspansjonsbolt eller lignende med c-mål på ca. 300 mm. Alle skjøter på nettingmatten sys eller festes med kramper.

Nettmatten festes i vinkelbeslag med stift og låseskiver, c cirka 300 mm. Alle skjøter på nettingmatten sys eller festes med kramper.



### 3.4. GJENNOMGANG AV BRANNCELLEBEGRESENDE BYGNINGSDEL

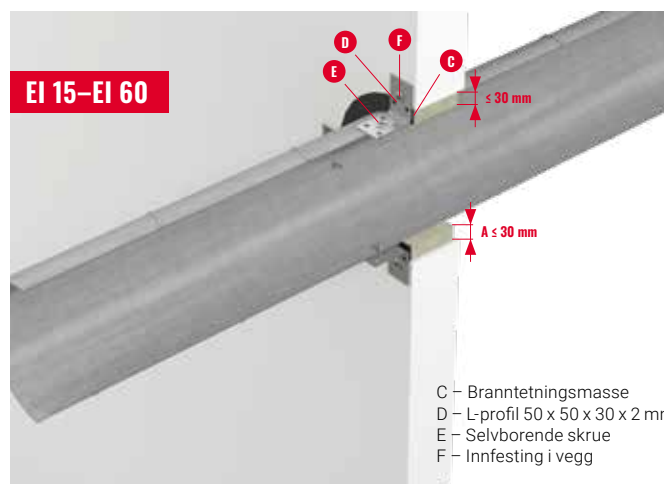
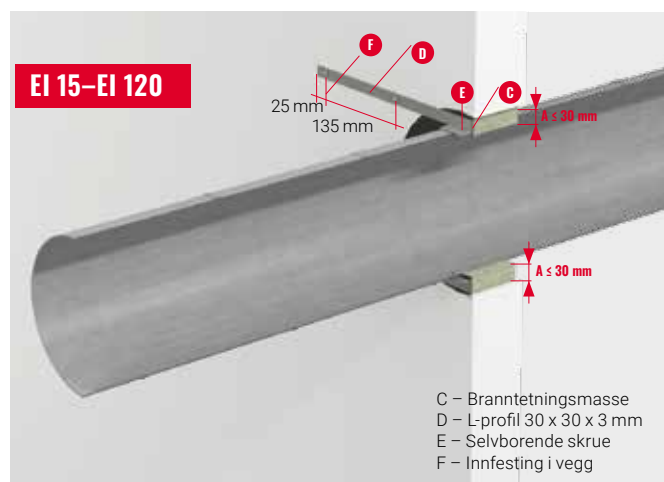
#### Ventilasjonskanal EI 15–EI 120

Åpningen mellom konstruksjonen og ventilasjonskanalen må ikke overstige 30 mm (A). Veggen må tilsvare den foreskrevne brannmotstandstiden.

Spalten mellom kanalen og veggen skal fylles med PAROC steinull og forsegles på begge sider med PAROC Duct Protect Fire Seal eller tilsvarende, minst 5 mm tykk. Påfør produktet med fugesprøyte, og sørg for god kontakt med overflatene. Glatt overflaten med en skrape eller en fuktig klut/svamp.

For å opprettholde kanalens integritet og ikke skade tetningen av gjennomføringen må kanalen festes i posisjon på begge sider av veggen med L-profiler (D) med målene 30 x 30 x 3 mm. L-profilen skal være lang nok til å kunne festes i veggen, men minst 300 mm. L-profilene er festet med selvborende skrue (E) og med egnet innfesting i veggen (F).

Utførelsen er godkjent for lette så vel som tunge brannklassifiserte vegger. Tilsvarende installasjon skal brukes når det går vertikale kanaler gjennom brannklassifiserte bjelkelag.



#### Alternativ festing EI 15–EI 60

For brannklasser opptil EI 60 kan man bruke mindre vinkler (50 x 50 x 30 x 2 mm). For veggjennomføringer plasseres det to vinkler på hver side av veggen, og for bjelkelagsgjennomføringer plasseres alle de fire vinklene på oversiden av bjelkelaget på fire sider av ventilasjonsrøret.

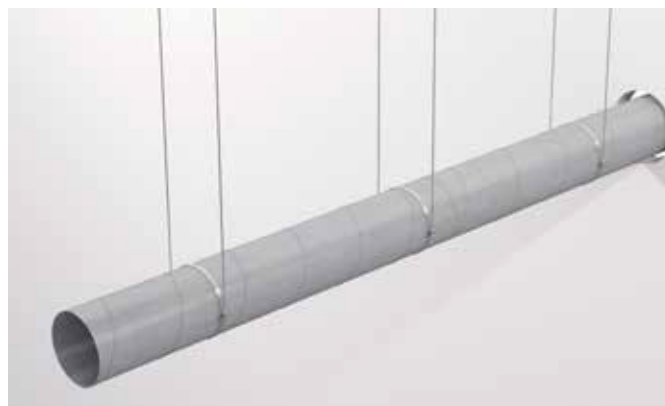


### 3.5. BRANNKLASSIFISERTE SIRKULÆRE VENTILASJONSKANALER I HENHOLD TIL EN 1366-1

En brannklassifisert ventilasjonskanal skal i normal tilstand transportere luft, og derfor skal man alltid følge kanalprodusentens installasjonsbeskrivelse samt ventilasjonskonstruktørens anvisninger.

I teststandarden EN 1366-1 står det beskrevet hvilken kanalstørrelse som skal testes. Testene som Paroc har utført, følger den anbefalte størrelsen.

Kanal	Diameter (mm)	Platetykkelse (mm)
A (stengt kanal)	800	0,7
B (åpen kanal)	630	0,7

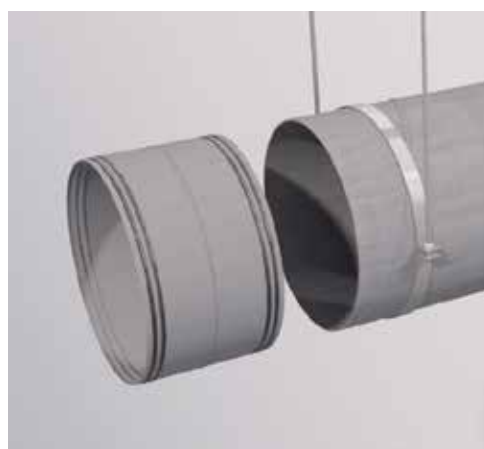


Resultatet kan da brukes på kanaler opptil 1000 mm i diameter. Ved endring av kanaldimensjon er det viktig at kanalens styrke ikke reduseres, slik at den ikke kan håndtere egenvekt, under- og overtrykk, lufthastigheter, tetthetskrav og så videre.

Testet sirkulær kanal var av spiralfalset type av galvanisert metall med tetthetsklasse D i henhold til EN 12237 og 500 Pa over- eller undertrykk. Tilkoblinger mellom kanaldeler var utført med forbindelseskobling i henhold til produsentens anvisninger. Det kreves ingen branntetning. Tetning ble utført med vanlig EPDM-pakning. Forbindelseskoblingen ble skrudd i kanalen med selvborende skrue med 150 mm avstand.

Kanalens oppheng skal ikke utsettes for strekkspenninger over 9 N/mm<sup>2</sup> for brannklasser opp til 60 minutter, og 6 N/mm<sup>2</sup> for brannklasser over 60 minutter. Maksimal avstand mellom oppheng på horisontal kanal er 1800 mm opp til og med EI 60, og 1300 mm for Ei 90 og EI 120. Vertikale kanaler skal avstives med maksimalt 5 meters avstand.

Det forutsettes at bygningsdelen som opphenget festes i, er av minst samme brannklasse som kanalen.



### 3.6. INSTALLASJON AV INSPEKSJONSLUKE

Lag en åpning i kanalen, følg produsentens anvisninger for å få riktig størrelse. Bor fire hull i kanalen, og monter fire gjengestenger.



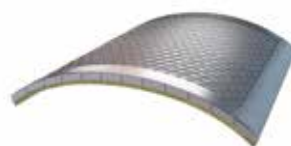
Monter inspeksjonsluken i henhold til produsentens anvisninger. Monter isoleringen på kanalen, skjær ut en åpning rundt luken.



Bygg rammen av fire profiler L – 50 x 20 x 1 mm, i hjørnene føydd sammen med popnagler eller selvborende skruer. Lengden på L-profilene tilpasses for de 4 gjengestengene som er montert i kanalen. Bor et hull i hvert hjørne for gjengestengene.



Skjær ut spor i vinkelprofilen som skal plasseres i kanalens tverrgående retning, slik at rammen kan bøyes etter kanalens radie. Klipp en bit av PAROC Hvac Fire Mat BlackCoat, tilpasset for å passe i rammen, med samme tykkelse som brannisoleringen på kanalen. Monter isoleringen i rammen med det svarte yttersjiktet utover.



Monter isoleringsluken over med mutter på de fire gjengestengene. Trekk til, slik at det ikke kan oppstå åpninger mellom isoleringene, og sørg for at isoleringstykkelsen ikke er mindre enn kravet i brannklassen.





## 4. LØSNINGER for rektangulære ventilasjonskanaler

Også rektangulære ventilasjonskanaler omfattes av funksjonskravene i teknisk forskrift, kapittel om tekniske installasjoner. Paroc har typegodkjente løsninger for utvendig brannisolering av rektangulære ventilasjonskanaler opp til brannteknisk klasse EI 90, testet iht. EN 1366-1. Løsningene dekker både horisontale og vertikale kanaler samt brannscenarioer fra innsiden og utsiden av kanalen (ho ve i <-> o).

### 4.1. BRANNISOLERING MED NETTINGMATTE

#### PAROC HVAC FIRE MAT

Isolering av ventilasjonskanaler med PAROC Hvac Fire Mat gir en vedlikeholdsfri brannbeskyttelse. Systemet gir brann-, varme- og lydisolering i ett og samme produkt. Produktet er utstyrt med et nett som gjør installasjonen sikker og limfri.

PAROC Hvac Fire Mat er testet i henhold til den europeiske standarden EN 1366-1 og er godkjent for brannbeskyttelse i opptil 60 minutter og ved gjennomføringer i alle typer brannklassifiserte vegger, for eksempel betong- og gipsvegger.

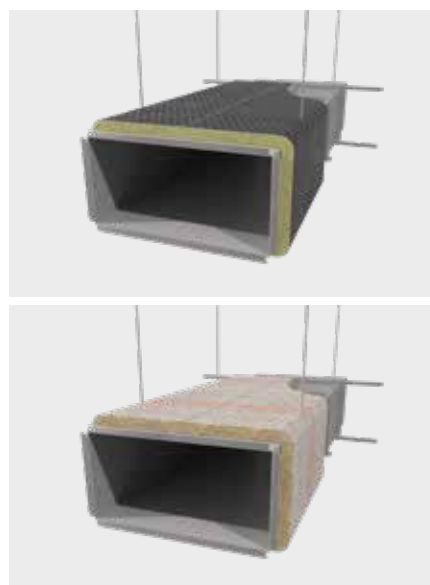
#### 4.1.1. Montering av nettingmatte

Nettingmatten kappes i lengder tilpasset kanalens omkrets og monteres slik at det ikke oppstår åpningen i skjøtene.

Alle langs- og rundtgående skjøter sys, festes med krampner eller føyes sammen på en likeverdig måte. Stinglengden og avstanden mellom krampene skal være 50 – 100 mm. Sytråden skal være en galvanisert ståltråd som er minst 0,7 mm, og som knyttes minst én gang per mantellengde. Krampene skal være av stål.

Siden PAROC Hvac Fire Mat er myk og formbar, kreves ingen formatering ved skjøter eller oppheng. For isolering av bend, se **PAROC.NO**.

Brann-klassifisering	Rektangulær kanal	
	Produkt	Isoleringstykkelse (mm)
EI 30	Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat/Comfort	40
EI 60	Paroc Hvac Fire Mat BlackCoat/Comfort	70



### 4.2. BRANN- OG KONDENSISOLERING MED PLATE

#### PAROC HVAC FIRE SLAB BLACKCOAT

Parocs brannklassifiserte plater, PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat, er utviklet for utvendig brannisolering av rektangulære ventilasjonskanaler. Produktet er godkjent for brannsikring i opptil 120 minutter.

PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat har et yttersjikt av armert svart aluminiumsfolie som i tillegg kan fungere som dampspærre. PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat brukes som brann- og kondensisolering på rektangulære ventilasjonskanaler og passer til alle kanalstørrelser.

PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat gir vedlikeholdsfri brannsikring for rektangulære ventilasjons- og luftkondisjoneringskanaler. Systemet gir brann-, varme- og lydisolering i ett og samme produkt og kan, sammen med PAROC BlackCoat Tape, ved behov også brukes som kondensisolering. Isoleringen festes med PAROC Sveisestift BlackCoat.

PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat er testet i henhold til den europeiske standarden EN 1366-1 og kan brukes til brannbeskyttelse i opptil 120 minutter og ved gjennomføringer i alle typer brannklassifiserte vegger, for eksempel betong og gipsvegger.

Brann-klassifisering	Rektangulær kanal	
	Produkt	Isoleringstykkelse (mm)
EI 30	PAROC Hvac Fire Slab EI30 BlackCoat	50
EI 60	PAROC Hvac Fire Slab EI60 BlackCoat	60
EI 120	PAROC Hvac Fire Slab EI120 BlackCoat	70

#### 4.2.1. Montering av plater

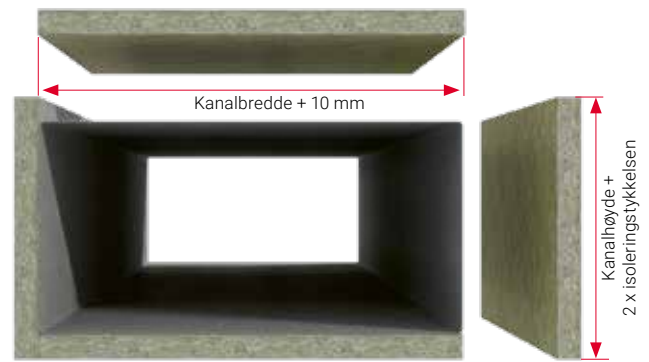
PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat festes på kanalen ved hjelp av PAROC Sveisepinne BlackCoat. Monter PAROC XFS 001 Firespring (lengde 2 x isoleringstykkelsen) i hjørnene slik at det ikke kan oppstå noen åpninger. Sveisestifter kreves på undersiden og sidene av kanalen. Isoleringen på oversiden av en horisontal ventilasjonskanal trenger normalt ikke festes på kanalen. For vertikale kanaler må isoleringen på alle fire sider festes med PAROC Sveisestifter.

Anbefalt lengde sveisestift:

Paroc Hvac Fire Slab EI 30: 54 mm sveisestift

Paroc Hvac Fire Slab EI 60: 62 mm sveisestift

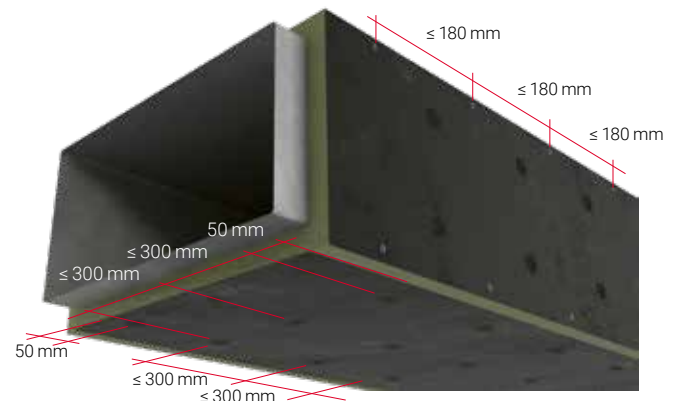
Paroc Hvac Fire Slab EI 120: 72 mm sveisestift



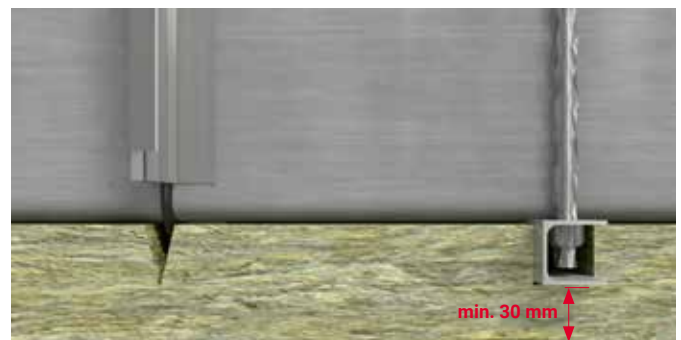
Isoleringsplatene kappes til med et overmål på 10 mm for å sikre montering av platene uten åpninger.

PAROC XFS 001 Firespring skal monteres med en maksimal avstand på 180 mm.

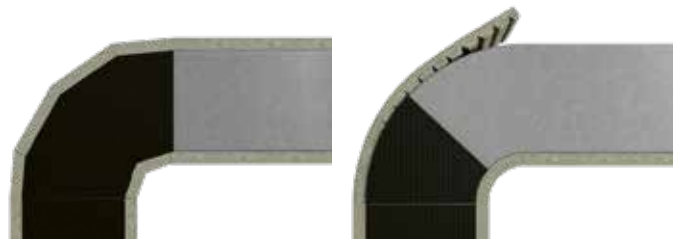
PAROC Sveisepinner monteres med cc avstand på maks 300 mm og med 50 mm spalte til ytterkant av platen.



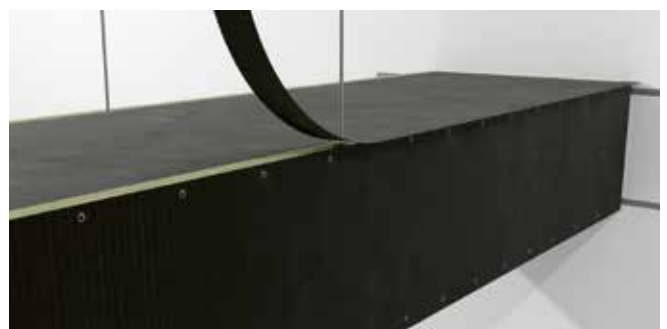
Isoleringstykkelsen kan reduseres lokalt ved for eksempel kanalfensler og oppheng under isoleringen. Tykkelsen må imidlertid ikke være mindre enn 30 mm på disse punktene.



Bend isoleres enten ved å lage segmenter eller ved å skjære til V-formede snitt etter bendets radius.



Skjøter og sveisestifter kan tapes med PAROC BlackCoat Tape. Det gir installasjonen en enhetlig svart overflate og er et krav hvis isoleringen skal fungere som utvendig kondensisolerings. Ved påføring av tapen skal overflaten være ren og tørr. Tapen bør overlape isoleringens yttersjikt med minst 30 mm og bør presses fast med en tapespatel.





## 4.3. BRANN- OG KONDENSISOLERING MED MATTE

### PAROC HVAC FIRETHERM MAT BLACKCOAT

Isoleringen av ventilasjonskanaler med PAROC Hvac FireTherm Mat Blackcoat gir vedlikeholdsfri brannbeskyttelse. Systemet gir brann-, varme- og kondensisolering i ett og samme produkt. Paroc Hvac FireTherm Mat Blackcoat er testet i henhold til den europeiske standarden EN 1366-1 og er godkjent for brannbeskyttelse i opptil 60 minutter og ved gjennomføringer i alle typer brannklassifiserte vegger, for eksempel betong- og gipsvegger.

#### 4.3.1. Montering av brann- og kondensmatte

Tilpass lengden nøye etter omkretsen på den ferdige isolasjonen. Matten monteres slik at det ikke oppstår åpninger i skjøtene. Paroc Hvac FireTherm Mat Blackcoat monteres med sveisestifter, 20 stk. per m<sup>2</sup> isolasjon, fordelt jevnt over overflaten.

Ved kondensisolering skal i tillegg alle skjøter og sveisestifter tettes med PAROC Blackcoat tape. For å få god vedheft trykkes tapen fast mot mattem med en tapespatel.

Brann-klassifisering	Rektangulær kanal	
	Produkt	Isoleringsstykkelse (mm)
EI 60	Paroc Hvac FireTherm Mat BlackCoat	100



**NB! Dette produktet lanseres i 2023.**

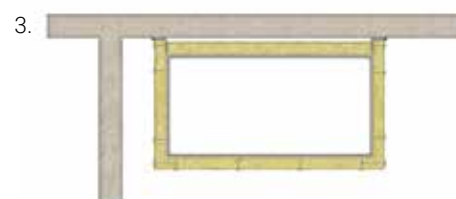
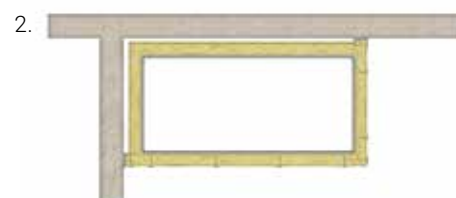
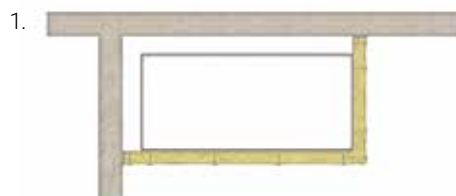
## 4.4. OVERGANG TIL BYGNINGSDEL

Når kanalen plasseres mot en bygningsdel av ubrennbart materiale i samme brannklasse som isolasjonen, kan isolasjonen utelates på de sidene som ligger mot bygningsdelen.

Isolasjonen festes med sveiseelektroder i et vinkelbeslag som skrues fast i tak og/eller vegg.

Utførelsen tilpasses etter avstanden mellom bygningsdelen og kanalen:

1. Hvis avstanden er mindre enn brannisoleringens tykkelse ( $T_{ins}$ ) + 10 mm, kreves det ingen isolering i rommet.
2. Ved en avstand som er større enn  $T_{ins}$  + 10 mm og mindre enn  $T_{ins}$  + 200 mm, skal det plasseres isolasjon i åpningen som oppstår mellom bygningsdelen og kanalen.
3. Ved avstander større enn  $T_{ins}$  + 200 mm, isoleres kanalen i henhold til instruksjoner for firesidig isolering



**YOUTUBE**

Montering av PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat for brannisolering på to sider.

## 4.5. GJENNOMGANG AV BRANNCELLEBEGRESENDE BYGNINGSDEL

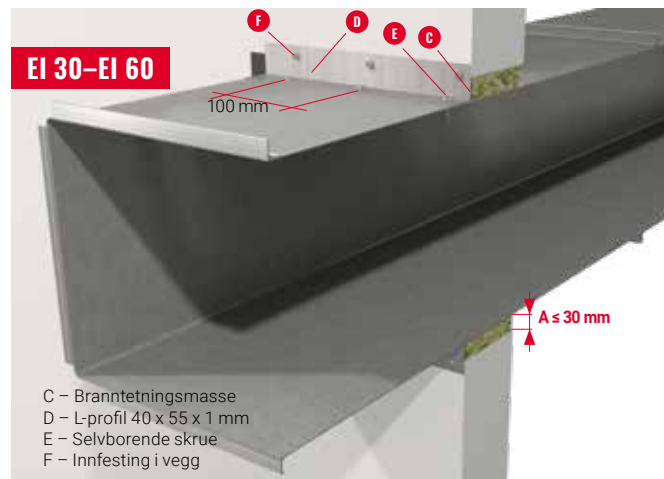
### Rektangulære kanaler EI 30–EI 60

Avstanden mellom vegg og kanal kan maksimalt være 30 mm (A). Det forutsettes av veggen holder samme brannklasse som kanalen.

Spalten mellom kanalen og veggen skal fylles med PAROC steinull og forsegles på begge sider med PAROC Duct Protect Fire Seal eller tilsvarende, minst 5 mm tykk. Påfør produktet med fugesprøyte, og sørg for god kontakt med overflatene. Glatt overflaten med en skraper eller en fuktig klut/svamp.

For å opprettholde tettheten rundt gjennomføringen og ikke skape utettheter ved brann, må kanalen festes og stives av på begge sider av veggen med L-profiler (D) med målene 40 x 55 x 1 mm.

Konstruksjonen er godkjent for lette så vel som tunge brannklassifiserte vegger. Tilsvarende installasjon skal brukes når det går vertikale kanaler gjennom brannklassifiserte bjelkelag.



### Alternativ festing EI 30–EI 120

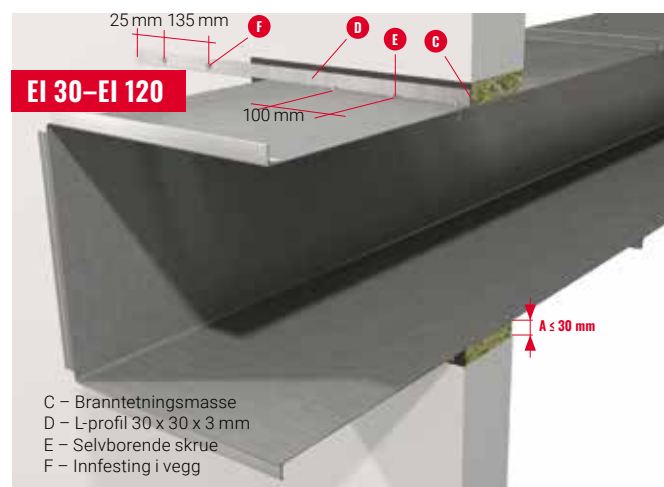
For brannklasse EI 30–EI 120 kan man også bruke L-profiler 30 x 30 x 3 mm. L-profilen må stikke ut 550 mm over kanalens bredde, eller justeres for innfesting på nærmeste monteringspunkt.

Profilens lengde skal tilsvare kanalens høyde. Profilene festes med selvgjengende skruer (E) med en avstand på 100 mm mellom skruene rundt kanalen og med egnet innfesting i veggen.

Konstruksjonen er godkjent for lette så vel som tunge brannklassifiserte vegger. Tilsvarende installasjon skal brukes når vertikale kanaler går gjennom brannklassifiserte bjelkelag.

For vertikal montering ved EI 120 gjelder profil 60 x 40 x 1 mm. Profilen skal være 120 mm lengre enn kanalens bredde og like lang som kanalens høyde.

Profilene skal dessuten festes i vegg eller bjelkelag med en festeinnretning som er beregnet for konstruksjoner.



#### YOUTUBE

Montering av PAROC Hvac Fire Slab EI 60  
BlackCoat for rektangulær kanal



#### YOUTUBE

Montering av PAROC Hvac Fire Slab EI 90  
BlackCoat for rektangulær kanal

## 4.6. BRANNKLASSIFISERTE REKTANGULÆRE VENTILASJONSKANALER I HENHOLD TIL EN 1366-1

En brannklassifisert ventilasjonskanal skal i normal tilstand transportere luft, og derfor skal man alltid følge kanalprodusentens installasjonsbeskrivelse samt ventilasjonskonstruktørens anvisninger.

I teststandarden EN 1366-1 står det beskrevet hvilken kanalstørrelse som skal testes. Testene som Paroc har utført, følger den anbefalte størrelsen.

Kanal	Bredde (mm)	Høyde (mm)	Platetykkelse (mm)
A (stengt kanal)	1000	500	0,9
B (åpen kanal)	1000	250	0,9



Resultatet kan da brukes på kanaler opptil 1250 x 1000 mm. Ved endring av kanaldimensjon er det viktig at kanalens styrke ikke reduseres, slik at den ikke kan håndtere egenvekt, under- og overtrykk, lufthastigheter, tetthetskrav og så videre.

Testet rektangulær kanal er av galvanisert metall med tetthetsklasse C i henhold til EN 1507 og 500 Pa over- eller undertrykk for EI 30 og EI 120. Forbindelser mellom kanalseksjoner med flenser (kaldpressede eller punktsveiset) 20 x 20 x 3 mm i henhold til produsentens anvisninger. Det kreves ingen branntetning, og flensene var koblet sammen med C-profil. Flensenes hjørner ble montert med M8-bolt og mutter. Tetning i kanalskjøter med EPDM-list. Ved EI 120 gjelder tetning av keramikk, for eksempel Kerafix 2000.

Kanalseksjoner kan være maksimalt 1,8 mm for brannklassifiseringer opptil 60 minutter, og maksimalt 1,5 mm for brannklassifiseringer over 60 minutter.

Siden den ene siden av kanalen oversteg 500 mm, ble den avstivet innvendig. 1800 mm kanalseksjon ble utført med to avstivninger, 1500 mm lang kanalseksjon ble utført med én. Avstivningen bestod av et 16 mm stålrør med 2 mm godstykkelse og en M70-skive på utsiden av kanalen.

Kanalens oppheng skal ikke utsettes for strekkspenninger over 9 N/mm<sup>2</sup> for brannklasser opp til 60 minutter, og 6 N/mm<sup>2</sup> for brannklasser over 60 minutter. Maksimal avstand mellom oppheng på horisontal kanal er 1800 mm til og med EI 60, og for EI 90 og EI 120 gjelder 1300 mm. Vertikale kanaler skal avstives med maksimalt 5 meters avstand.

Det forutsettes at bygningsdelen som opphenget festes i, er av minst samme brannklasse som kanalen.



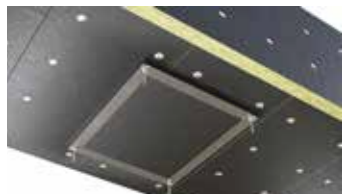
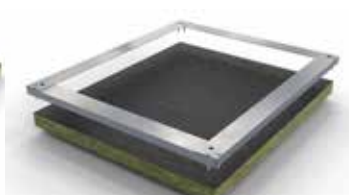
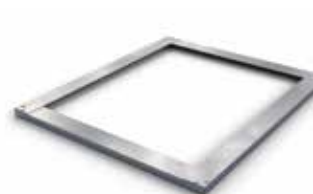
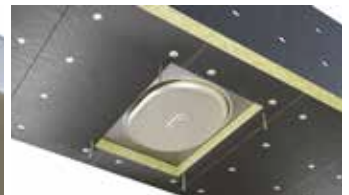
## 4.7. INSTALLASJON AV INSPEKSJONSLUKE

Lag en åpning i kanalen, følg produsentens anvisninger for å få riktig størrelse. Bor fire hull i kanalen, og monter gjengestenger med en lengde som tilsvarer to isoleringstykkelser.

Monter inspeksjonsluken i henhold til produsentens anvisninger. Monter isoleringen på kanalen, skjær ut en åpning rundt luken.

Bygg rammen av fire L-profiler – 50 x 20 x 1 mm, i hjørnene føyd sammen med popnagler eller selvborende skruer. Lengden på L-profilene tilpasses for de fire gjengestengene som er montert i kanalen. Bor et hull i hvert hjørne for gjengestengene.

Skjær en bit av PAROC Hvac Fire Slab BlackCoat, tilpasset til rammen. For å få en sikker skjøt mellom isolasjonen i luken og den som er montert på kanalen, fases platen. Sørg for at fasingen utføres slik at luken legger seg tett inntil isolasjonen som er montert på kanalen. Monter isolasjonen i rammen med det svarte yttersjiktet utover.



# 5. BRANNSIKRE RØRGJENNOMFØRINGER

I følge byggteknisk forskrift §14-3 Minimumskrav til energieffektivitet skal rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard. I tillegg stilles det brannkrav til isolasjonen etter punktene angitt i kapittel 1.1 Myndighetskrav, teknisk forskrift – tekniske installasjoner i denne teksten.

Mange ganger vil man ha en ubrutt rørisolering gjennom en brannskillende konstruksjon. Dette kan for eksempel være ved isolering av kalde rør med risiko for kondensutfelling eller kaldtvannsrør i sjakt som kan varmes opp når rørene går gjennom brannskillende betongbjelkelag. For å motvirke disse risikoene har vi utarbeidet en enkel og effektiv løsning med en brannmotstand opp til 2 timer. PAROC Steinull er ubrennbar og gir vedlikeholdsfri brannbeskyttelse under hele levetiden til bygningen.

Parocs brannbeskyttelsesløsning er basert på produktet PAROC Hvac Section AluCoat T, som egner seg utmerket til å brannsikre vannfylte rør der isolasjonen går ubrutt gjennom en brannskillende konstruksjon. Rørskålen fås i Combi-utførelse for å passe til flere rørdimensjoner. Rørskålen har en armert aluminiumsfolie som fungerer som dampspærre.

Brannklasser og godkjente isoleringstykkelser for kobber-, stål- og plastkomposittrør finner du i tabellene på side 22–23.

## Sertifiserte løsninger

Parocs løsning for brannisolerte rørgjennomføringer er sertifisert av SP Certifiering, sertifikat SC0683-15. Sertifikatet gjelder for kobber-, stål- og plastkomposittrør i lette stendervegger eller tunge vegger samt for tunge bjelkelag. Vegg og bjelkelag skal selvsagt oppfylle minst samme brannklasse som selve gjennomføringen.

## Type rør

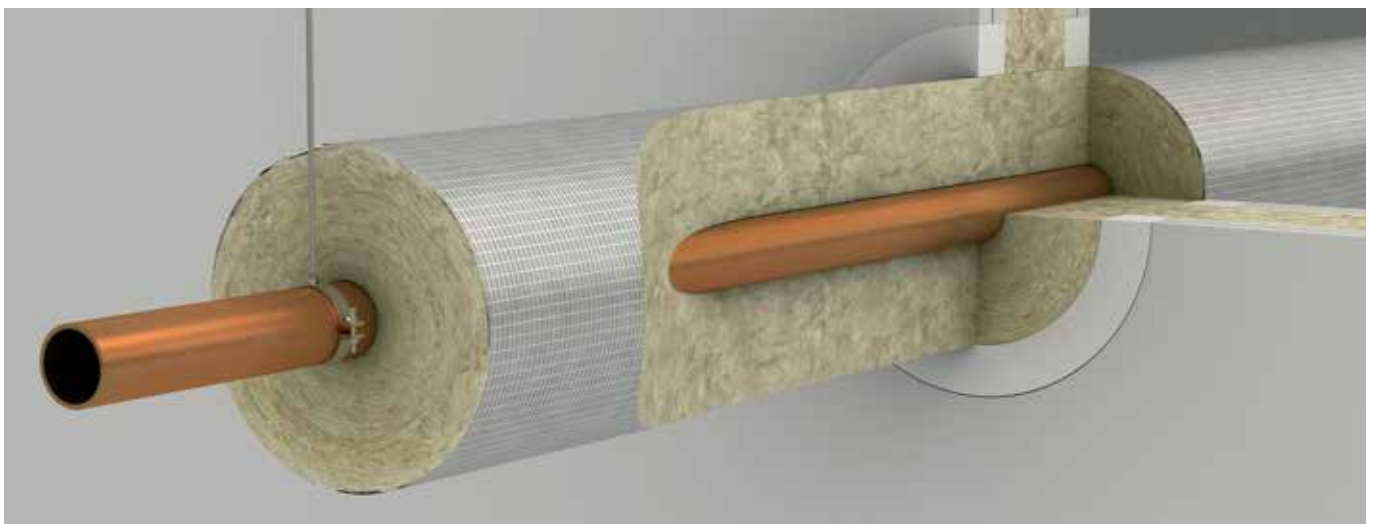
Sertifikatet omfatter de fleste eksisterende typer av både ubrennbare og brennbare rør.

I den ubrennbare gruppen inngår kobberør med diametere opp til 108 mm. Jern-, stål- og støpejernsrør samt rør i rustfritt med diametere opp til 219 mm.

I gruppen brennbare finner vi plastkomposittrør av polyeten (PE), polypropylen (PP) eller polybutylen (PB) samt kombinasjoner med et aluminiumssjikt (PE-AL-PE, PP-AL-PP) med diametere opp til 110 mm.

### Fordeler:

- Brannsikker – Brannklasse opp til EI 120.
- Ubrennbar – Euroklasse A2l-s1,d0.
- Brannisolering og varmeisolering i ett produkt.
- Kondensløsning med PAROC Hvac Section AluCoat og PAROC AluCoat Tape
- Vedlikeholdsfri brannbeskyttelse under hele levetiden til bygningen.
- Isoleringen går ubrutt gjennom den skillende konstruksjonen.
- Enkel tetning rundt rørskålene.
- Bidrar til å opprettholde temperaturen og redusere risikoen for vekst av mikroorganismer



## 5.1. LØSNINGER FOR BRANNSIKRE RØRGJENNOMFØRINGER (sertifikat SP0683-15)

### 5.1.1 Brannisolering av rørgjennomføringer

Følgende instruksjoner gjelder for vannfylte rør isolert med PAROC Hvac Section AluCoat T, der isolasjonen går ubrutt gjennom en brannskillende konstruksjon, for eksempel ved kondensisolering av kalde rør. Løsningene gjelder for kobber-, stål- og plastkomposittrør i lett stendervegg eller tung vegg samt for tunge bjelkelag. Vegg og bjelkelag skal oppfylle minst samme branntekniske klasse som selve gjennomføringen.

Gjennomføringen kan utføres på to måter, enten med bare en rørsåål i den brannskillende konstruksjonen (LI, lokalt isolert) eller med røret isolert i hele sin lengde (KI, kontinuerlig isolert). I bjelkelag kan det også utføres en asymmetrisk lokalt isolert gjennomføring for plastkomposittrør (LIA).

### 5.1.2. Produkter

PAROC Hvac Section AluCoat T er en ubrennbar rørsåål av steinull med yttersjikt av armert overlappende aluminiumsfolie og tape i langsgående spor. Bruksområdet for rørsåålene er varme-, brann- og kondensisolering av rørløsninger.

Alle rørsååler oppfyller brannklasse A2L-s1, d0.

### 5.1.3. Type rør

Sertifikatet gjelder for følgende rørtyper.

- **Ubrennbare rør.** Kobberrør med diameter opp til 108 mm. Jern-, stål- og støpejernsrør samt rør i rustfritt med diametere opp til 219 mm.
- **Brennbare rør.** Plastkomposittrør av polyeten (PE), polypropylen (PP) eller polybutylen (PB) samt kombinasjon med aluminium (PE-AL-PE, PP-AL-PP) med diametere opp til 110 mm.

### 5.1.4. Montering av rør

Rørene monteres og henges opp med det første opphenget maksimalt 650 mm fra den brannskillende vegg eller bjelkelaget.

Hullets diameter i den brannskillende konstruksjonen må være maksimalt 60 mm større enn rørsåålens ytterdiameter.

Brannløsningen kan også brukes når avstanden mellom rørene er liten. Rørsåålene kan monteres inntil hverandre, se videre under punkt 4.1.7.

### 5.1.5. Montering av rørsååler

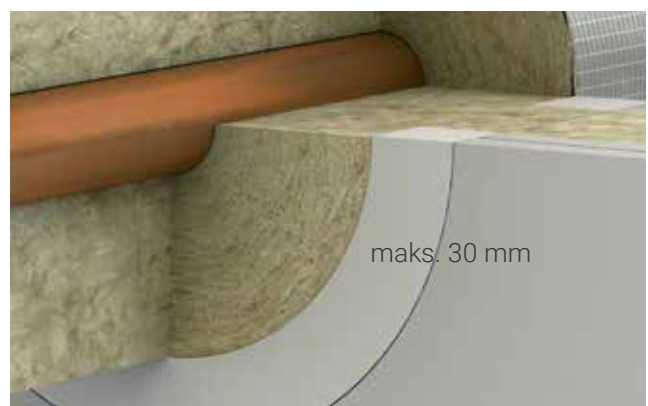
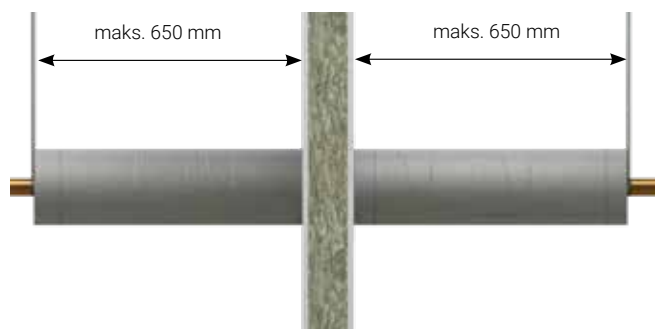
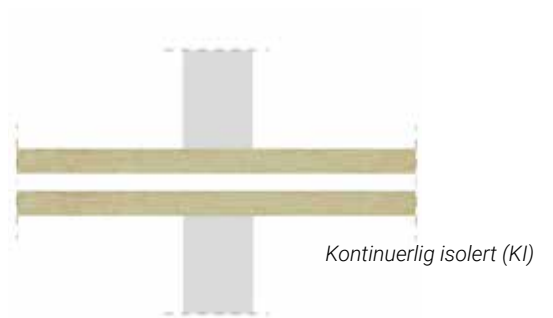
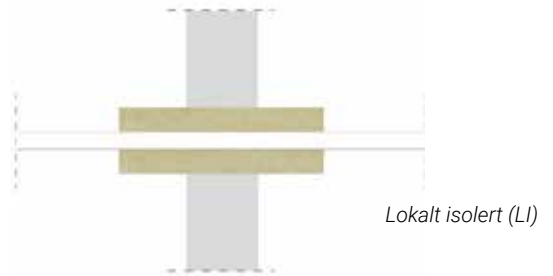
Langsgående og tverrgående skjøter presses sammen slik at det ikke oppstår noen sprekker og åpninger, og den langsgående overlappende tapen forsegles.

Rørsåålen sikres deretter med stropper, spiralvikling med forsinket ståltråd eller med tape. Ved spiralvikling må tråden knyttes minst en gang per enhet. Ved stropping med 3 bånd per enhet og ved taping 3 taperemser per enhet. Ved taping brukes brettsikring for å hindre at forseglingen åpner seg.

Vi anbefaler å bruke 50/75 mm bred tape av type PAROC AluCoat Tape. Ved kondensisolering tapes også alle tverrgående skjøter. For å få tilstrekkelig trykk ved taping bør du bruke en spatel eller lignende.

### 5.1.6. Tetning mellom rørsåål og brannskillende konstruksjon

Hulrommet mellom rørsåålen og den tilstøtende konstruksjonen fylles med komprimert PAROC Steinull. Steinullen dekkes deretter med en ubrennbar tetning, for eksempel gipsmørtel eller sement.



### 5.1.7. Tabeller med isoleringstykkelse og brannklasser

Tabell 1–5 viser brannklasser for ulike rørtyper, isoleringsutførelse samt hvilken type installasjon i henhold til figurene nedenfor. Rørskålene kan, i tillegg til å gå enkeltvis gjennom den brannskillende konstruksjonen, monteres slik at de ligger mot hverandre i mønster i henhold til monteringsstypene nedenfor. Hvilke monteringsstyper som er akseptable for de ulike rørtypene, angis i tabellene

#### MONTERINGSTYPER

##### A

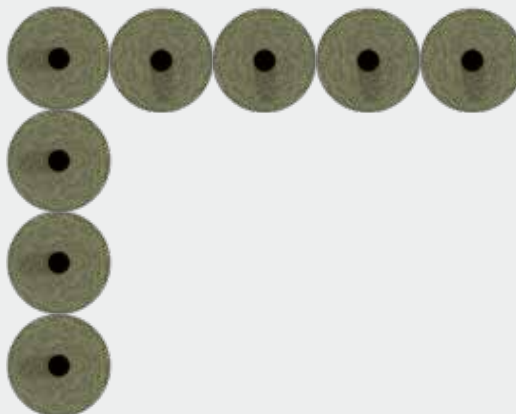
###### alternativ 1



###### alternativ 2



###### alternativ 3



##### B

###### alternativ 1

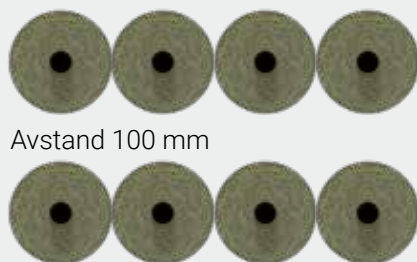


###### alternativ 2



##### C

###### alternativ 1



###### alternativ 2





**Type rør:** Kobber  
**Brannklasse til og med:** EI 120/EI 90  
**Brannskillende konstruksjon**  
**Vegg:** Gips (lettvegg) eller betong (lettbetong, tegl)  
**Bjelkelag:** Betong

**Tabell 1:** Kobberrør isolert med PAROC Hvac Section AluCoat T eller PAROC Hvac Combi AluCoat T, brannklasse til og med EI 120

Rørdiameter mm	Godstykkelse mm	Isoleringsutførelse *	Monteringstype	Isoleringsstykkelse mm
≤10	≥0,8	LI, KI	A, C	20–50
>10–22	≥1,0	LI, KI	A, C	20–80
>22–42	≥1,2	LI, KI	A, C	20–80

\* LI = lokalt isolert, isoleringslengde min. 1200 mm. KI = kontinuerlig isolert.

**Tabell 2:** Kobberrør isolert med PAROC Hvac Section AluCoat T eller PAROC Hvac Combi AluCoat T, brannklasse til og med EI 90

Rørdiameter mm	Godstykkelse mm	Isoleringsutførelse *	Monteringstype	Isoleringsstykkelse mm
≤10	≥0,8	LI, KI	A, B, C	20–50
>10–22	≥1,0	LI, KI	A, B, C	20–80
>22–42	≥1,2	LI, KI	A, B, C	20–80
>42–54	≥1,5	KI	A, B, C	30–100
>54–89	≥2,0	KI	A, C	40–100
>89–108	≥2,5	KI	A, C	40–100

\* LI = lokalt isolert, isoleringslengde min. 1200 mm. KI = kontinuerlig isolert.



**Type rør:** Kompositt  
**Brannklasse til og med:** EI 120  
**Brannskillende konstruksjon**  
**Vegg:** Gips (lettvegg) eller betong (lettbetong, tegl)  
**Bjelkelag:** Betong

**Tabell 3:** Plastkomposittrør PE-AL-PE, PP-AL-PP, PE, PP, PB, isolert med PAROC Hvac Section AluCoat T eller PAROC Hvac Combi AluCoat T, brannklasse til og med EI 120

Rørdiameter mm	Godstykkelse mm	Isoleringsutførelse *	Monteringstype	Isoleringsstykkelse mm
≤110	2,0–15,1	LI, KI, LIA	A, B, C	20–80

\* LI = lokalt isolert, isoleringslengde min. 1200 mm. KI = kontinuerlig isolert. LIA = Asymmetrisk lokalt isolert.

**Tabell 4:** Jernrør isolert med PAROC Hvac Section AluCoat T eller PAROC Hvac Combi AluCoat T, brannklasse til og med EI 120

Rørdiameter mm	Godstykkelse mm	Isoleringsutførelse *	Monteringstype	Isoleringsstykkelse mm
≤10	≥0,8	LI, KI	A, C	20–50
>10–22	≥1,0	LI, KI	A, C	20–80
>22–42	≥1,2	LI, KI	A, C	20–80

\* LI = lokalt isolert, isoleringslengde min. 1200 mm. KI = kontinuerlig isolert.



**Type rør:** Jern, stål, rustfrie, støpejern  
**Brannklasse til og med:** EI 120 / EI 90  
**Brannskillende konstruksjon**  
**Vegg:** Gips (lettvegg) eller betong (lettbetong, tegl)  
**Bjelkelag:** Betong

**Tabell 5:** Jernrør isolert med PAROC Hvac Section AluCoat T eller PAROC Hvac Combi AluCoat T, brannklasse til og med EI 90

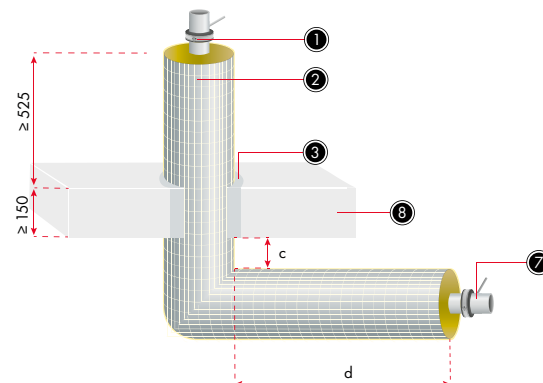
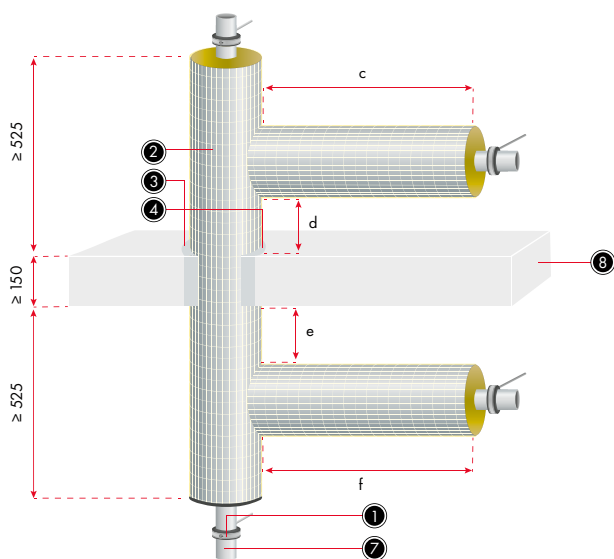
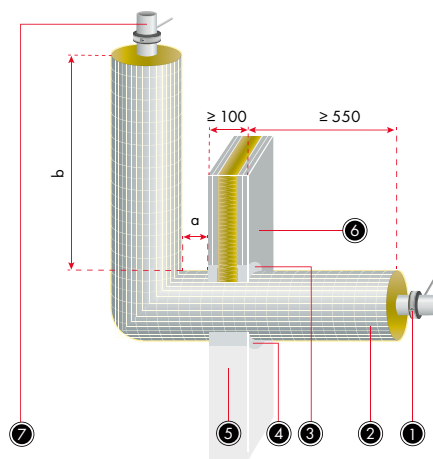
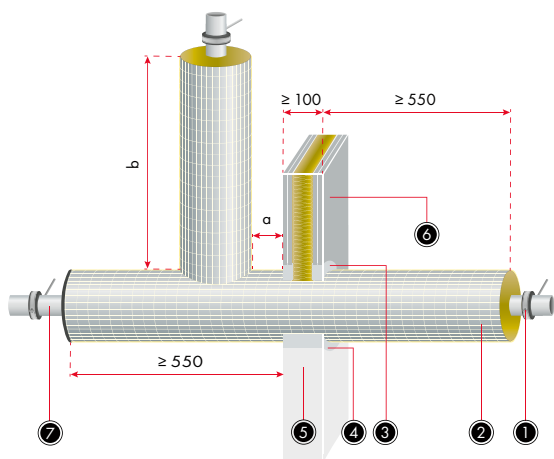
Rørdiameter mm	Godstykkelse mm	Isoleringsutførelse *	Monteringstype	Isoleringsstykkelse mm
≤10	≥0,8	LI, KI	A, C	20–50
>10–22	≥1,0	LI, KI	A, C	20–80
>22–42	≥1,2	LI, KI	A, C	20–80
>42–54	≥3,0	KI	A, C	30–100
>54–89	≥4,0	KI	A, C	40–100
>89–108	≥4,0	KI	A, C	40–100
>108–219	≥4,2	KI	A, C	50–100

\* LI = lokalt isolert, isoleringslengde min. 1200 mm. KI = kontinuerlig isolert.



### 5.1.8. T-stykker og bend inntil brannskillende konstruksjon

Ved symmetrisk lokalt isolert (LI) installasjon kan det oppstå spesielle tilfeller. I disse tilfellene er det viktig at den totale isoleringslengden på hver side av den brannskillende konstruksjonen ikke blir kortere enn ved en rett rørgjennomføring. Alle skjøter må være utformet slik at det ikke oppstår noen sprekker eller åpninger i isolasjonen.



#### Supplerende mål:

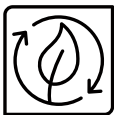
$$a + b \geq 550$$

$$c + d \geq 525$$

$$e + f \geq 525$$

1. Rørøpheng
2. PAROC Hvac Section AluCoat T
- 3/4. Tetning i henhold til monteringsanvisninger
5. Betongvegg
6. Gipsvegg (lettvegg)
7. Vannrør (kobber-, kompositt- eller jernrør)
8. Betongbjelkelag





BÆREKRAFTIG

PAROC® står for energieffektive og brannsikre isoleringsløsninger av steinull for nybygg og renovering, VVS-løsninger, industriapplikasjoner, marin- og offshore-løsninger samt himlinger og andre akustikkprodukter. Vårt varemerke bygger på 80 års erfaring med innovasjon, produksjon og teknisk kunnskap.



ENERGIEFFEKTIV

Innen byggisolering kan vi tilby et stort utvalg produkter og løsninger for alle typer bygninger, som først og fremst brukes til varme-, brann- og lydisolering av tak, loftsbjelkelag, kjellertak, vegger, bjelkelag og grunnmurer.



BRANNSIKKER

Innen teknisk isolering tilbyr vi blant annet varme-, brann- og lydisolering for VVS-systemer, prosessindustri, maritim industri og offshoreindustri, samt en lang rekke kundespesifikke løsninger.



FUKTSIKKER

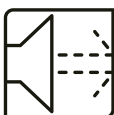
Du finner mer informasjon på [www.paroc.no](http://www.paroc.no)



GJENBRUKBAR



SIKKER



LYDREDUSERENDE

Informasjonen i denne brosjyren beskriver de presenterte produktenes beskaffenhet og tekniske egenskaper når brosjyren gis ut og frem til den erstattes av neste trykte eller digitale versjon. Den nyeste versjonen av denne brosjyren er alltid tilgjengelig på Parocs nettside. Informasjonsmaterialet presenterer bruksområder der funksjonene og egenskapene til produktene er godkjent. Informasjonen er imidlertid ingen kommersiell garanti. Vi tar ikke ansvar for bruk av komponenter fra tredjepart som brukes i applikasjonen eller under installasjonen av våre produkter. Vi kan ikke garantere bærekraften til våre produkter hvis de brukes i et område som ikke er vist i informasjonmaterialet. Fordi våre produkter hele tiden er under utvikling, forbeholder vi oss retten til når som helst å gjøre endringer i informasjonmaterialet.

PAROC er et registrert varemerke.

Oktober 2022  
1022TINO1011  
© Paroc 2022

