

Pocketguide Energiklok renovering





PAROC® ENERGIKLOKT HUS™

Med konceptet Energiklokt Hus™ vill vi på Paroc ge tips och råd om vad man kan göra för att sänka energiförbrukningen vid nybyggnation eller renovering. En energiklok lösning innebär att högre krav än vad byggreglerna anger uppfylls, vilket är en god investering för framtiden. Så när du vill bygga energiklokt, tänk PAROC® Energiklokt Hus™.

Innehåll

Dags att renovera energiklokt	6 – 9
Nya byggregler 2012–2013	10 – 13
Energideklaration	14 – 15
Varför välja PAROC® stenull?	16 – 17
Beräkna energibesparing	18 – 24
Vindsbjälklag och snedtak	26 – 39
Väggar	40 – 71
Grunder och bjälklag	72 – 89
Produktinformation	90 – 94



 **PAROC®**

DET RÖDVI TRANDIGA
ORIGINALET
SEDAN 1937

Dags att renovera energiklokt

Klimatförändringar – en realitet

Under de närmsta 50 åren kommer vi att få se avsevärda temperaturhöjningar världen över. Men vi kan fortfarande vidta åtgärder som hjälper till att minska klimatförändringen. Den energi som används i byggnader utgör över 40 % av all energianvändning i Europa. Detta innebär i sin tur att uppvärmning och nedkylning av byggnader orsakar betydande utsläpp. Det behöver inte vara så. Mer energieffektiva hus skulle ge en avsevärd minskning av energianvändningen och på så sätt bidra till att bromsa klimatförändringen. Den energieffektiva byggnaden är välisolerad men kräver också extremt god lufttätethet för att isoleringens funktion skall bli optimal.

Gemensamt ansvar med EPBD 2

Ramarna för klimat- och energipolitiken fastställs idag inom EU. Ett av styrmedlen är direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD). Det har nyligen omarbetats och ger nu riktlinjer för hur den totala energianvändningen per uppvärmd area enhet skall kunna minskas. De konkreta målen är en minskning med 20 % fram till år 2020 och 50 % till år 2050, i förhållande till användningen 1995. Samtidigt skall beroendet av fossila bränslen brytas och andelen förnybar energi öka. Medlemsländerna tar till sig det nya direktivet och för in det i sina byggregler, vilket kommer att förändra sättet vi bygger hus över hela Europa.



Mer fokus på befintliga byggnader

De senaste åren har energieffektiva byggnader blivit ett allt mer aktuellt ämne. Några anledningar är stigande energipriser och den ökande uppmärksamheten kring klimatförändringar. Oavsett vilka tekniska lösningar som används för uppvärmning av en byggnad ligger fundamentet för att lyckas fast: Byggnaden måste ha en tät, välisolerad och korrekt konstruerad klimatskärm.

För en tid sedan kom också nya byggregler från Boverket, som ställer höga krav på energieffektivitet i nya hus. Fokus har alltså hittills varit på nybyggnation. Men även vid renovering finns ett flertal energikloka åtgärder som kan ge upp till 30-procentiga energibesparingar vilket givetvis även sparar pengar. Ett energiklokt renoverat hus får dessutom ett behagligare inomhusklimat och är skonsammare för miljön. Ytterligare ett skäl att renovera med energianvändningen i åtanke är lagen om energideklaration som omfattar både nya och befintliga byggnader.

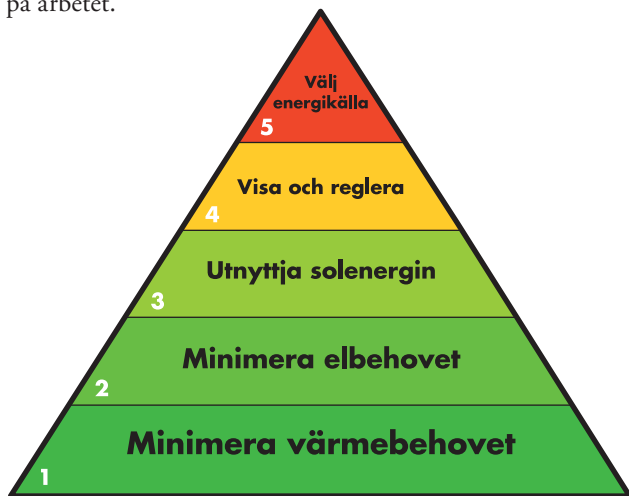
Energikloka åtgärder för alla situationer

Syftet med en renovering är ju långt ifrån alltid enbart att förbättra energiprestanda. Ofta handlar det snarare om sådant som allmänt underhåll, att förändra byggnadens arkitektur eller bygga till. Även i sådana fall finns lösningar för att samtidigt som utsidan får ett lyft även sänka driftkostnader och göra insidan behagligare. Stora mängder energi kan till exempel sparas i samband med att bostäderna i det så kallade miljonprogrammet renoveras.

Det som ofta brister i äldre byggnader, och därför kan förbättras vid renovering är:

- isolering i golv, väggar och tak
- klimatskärmens täthet
- isolering vid och av fönster
- köldbryggor

I den här pocketguiden berättar vi mer om, och ger konkreta exempel på energiklok renovering. Oavsett var i byggnaden du ska renovera och oavsett omfattning på arbetet.



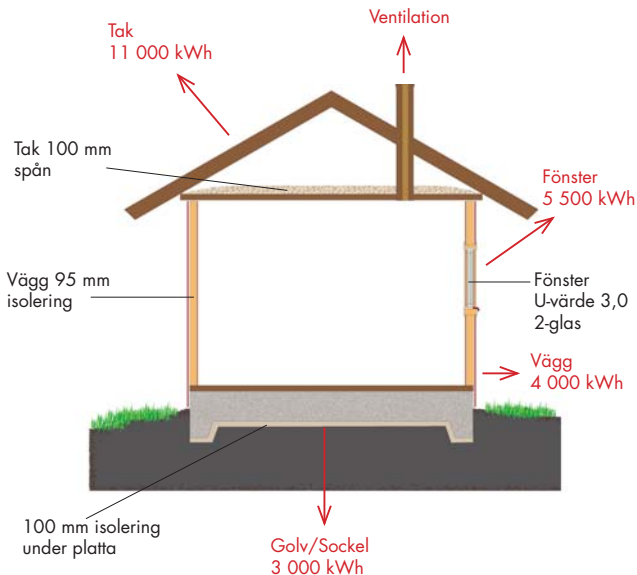
Använd den så kallade Kyotopyramiden när du ska planera och genomföra olika energibesparande åtgärder i ditt hus. Det viktigaste är ordningen. Börja från botten och gå uppåt, så blir det rätt. I klartext: Isolera först. Skaffa värmepump sedan.

Energiklokhet då och nu

Det är inte bara husen i miljonprogrammet som med dagens mått mätt har låga energiprestanda. Tvärtom är det snarare så, att energifrågan inte var något man brydde sig särskilt mycket om före oljekrisen på 70-talet. Det finns alltså mängder av energi och pengar att spara genom att vara energiklok när det blir dags att renovera.

Hus isolerat enligt äldre standard

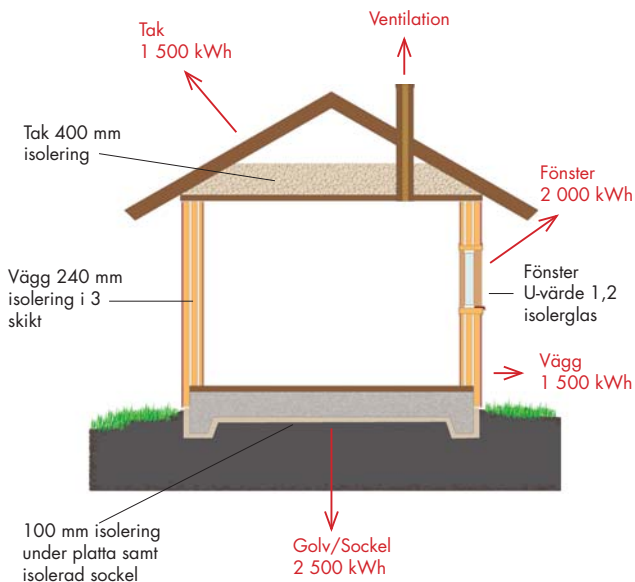
Årlig total energianvändning cirka 35 000 kWh varav energiförluster genom klimatskärmen ca 23 500 kWh.



Och som vi nämnde inledningsvis innebär det i första steget att se över husets isolering och klimatskärm. Här till vänster ser vi ett typiskt hus från 60- eller 70-talet och hur dess klimatskärm är uppbyggd. Nedan visar vi var och vad man kan åtgärda för att uppnå energibesparingar mellan 20-70 %. Renoveringsarbetet kan utföras på många olika sätt, mycket beroende på hur huset ser ut. I den här broschyren ger vi dig energikloka verktyg för olika renoveringssituationer.

Hus efter energiklok renovering

Årlig total energianvändning cirka 15 000 kWh varav energiförluster genom klimatskärmen ca 7 500 kWh.





Nya byggregler 2012 – 2013

Den 1 januari 2012 trädde Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler avseende energihushållning i kraft.

Föreskrifterna gäller från detta datum men övergångsbestämmelser gör att man kan använda dagens kravnivåer till den 1 januari 2013.

Grunden till skärpningarna i regelverket är EU:s direktiv 2010/31 om byggnaders energiprestanda.

Målsättningen är att regelverket i förlängningen ska göra att våra byggnader kommer att uppnå en energieffektivitet som ger oss NNE-byggnader, d v s nästan nollenergi-byggnader.

Nästa skärpning kommer troligen 2015 och därefter 2020 då vi ska uppnå NNE-byggnader.

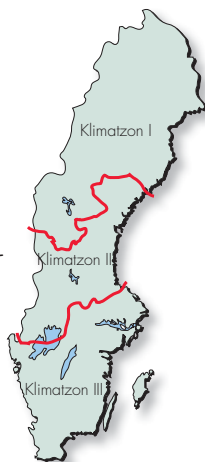
TIPS: Läs mer om energideklarationer och byggregler på boverket.se

Regelsamling för byggande – BBR

Vid nybyggnad och tillbyggnad måste man alltid ta hänsyn till Boverkets byggregler (BBR). Här ställs ett antal egenskapskrav på den färdiga byggnaden. Den som uppför byggnaden, i vanliga fall fastighetsägaren, ansvarar för att följa bestämmelserna. Att se till att så också sker ska Byggnadsnämnden i respektive kommun göra.

Värmeisolering

I BBR ställs krav på maximal specifik energianvändning. Denna uttrycks i kWh per kvadratmeter och år, se tabell sidan 12. I de nya reglerna som trädde i kraft 1 januari 2012 med en övergångstid på ett år, har kraven skärpts ytterligare vid användning av annan uppvärmningsform än el. När bygglovsansökan lämnas görs också en beräkning av energiåtgången i byggnaden. Eftersom beteendet hos de som bor eller vistas i byggnaden påverkar energianvändningen är det viktigt att i beräkningen ta med en rimlig säkerhetsmarginal. Inom två år efter det att byggnaden färdigställts ska beräkningarna verifieras genom att energiåtgången under ett helt år mäts.



Krav på specifik energianvändning	Klimatzon I (norr)	Klimatzon II (mellan)	Klimatzon III (syd)
Bostäder med annan uppvärmningsform än elvärme	130 kWh/m ² år	110 kWh/m ² år	90 kWh/m ² år
Bostäder med elvärme	95 kWh/m ² år	75 kWh/m ² år	55 kWh/m ² år
Max installerad eleffekt för uppvärmning	5,5 kW	5,0 kW	4,5 kW
Tillägg vid uppvärmd golvarean >130 m ²	0,035 kW/m ²	0,030 kW/m ²	0,025 kW/m ²

Kraven avser specifik energianvändning i bostäder. Ett alternativt krav finns för byggnader med högst 100 kvm golvarea. Här ställs direkta krav på värmeisolering, täthet och värmeåtervinning.

- 1) Annan uppvärmningsform än elvärme är t ex fjärrvärme eller pellets.
- 2) Som elvärme räknas uppvärmning med el med installerade el-effekten större än 10 W/m². Exempel är olika typer av värmepumpar, direktverkande elvärme, vattenburen elvärme, golvvärme och elektrisk varmvattenberedare.

Lufttäthet

BBR ger inget specifikt gränsvärde för täthet. I ett allmänt råd betonas dock vikten av god ventilation, eftersom detta minskar risken för fuktskador. Ett bra riktvärde för en ny bostad är 0,3 l/s och m² vid en tryckskillnad på +/- 50 Pa. Detta värde är ett krav för passivhus, där täthet är en mycket viktig egenskap.

Brandskydd

Kraven i BBR är i första hand utformade för att rädda människoliv. Boverket delar in byggnader och utrymmen i olika verksamhetsklasser beroende på förmågan att kunna utrymma byggnaden i händelse av brand. Byggnader delas också in i byggnadsklasser beroende på skyddsbehov, antal våningar, verksamhet, area och brandbelastning.

BR 0 gäller för byggnader med störst skyddsbehov. BR 3 gäller för övriga byggnader som t ex småhus. Byggnadsmaterial klassificeras även de, men i så kallade Euroklasser. Konstruktioner indelas med avseende på funktion där R står för bärförmåga, E för integritet och I för isolering. Funktionskravet på konstruktionerna definieras med utgångspunkt i byggnadens brandklass och övergripande konstruktion. Ett funktionskrav på EI 60 betyder till exempel att konstruktionen ska uppfylla en avskiljande funktion under 60 minuter. För att verifiera funktionen och få klassningen genomförs vanligtvis ett fullskaletest hos ett godkänt provningsinstitut.

Ljudkrav

De specifika krav BBR ställer för att minska buller inom och mellan byggnader följer en klassningsstandard. Denna har fyra klasser, A till D. Vid nybyggnation är klass C ett minimikrav. Ofta är dock en bättre klass, A eller B, önskvärd.

Ändring av byggnad

En nyhet i den nya versionen av BBR är att kraven nu också gäller vid ändring av byggnader. Tidigare fanns ett allmänt råd om ändring av byggnad, BÄR som inte var föreskrifter utan råd om vilka olika krav i bygglagstiftningen som skall uppfyllas.



Läs mer om byggreglerna på Boverkets hemsida, boverket.se

Energideklaration

Syfte

Lagen om energideklaration är resultatet av ett EU-direktiv, också kallat EPBD, som syftar till att minska energianvändningen i byggnader. Som en konsekvens av detta minskar även koldioxidutsläppen vilket ger en minskad miljöbelastning. Energideklaration ska göras för byggnader där energi tillförs för uppvärmning och kylning. Deklarationen utförs av en certifierad expert, är giltig i tio år och innehåller förslag på energiförbättrande åtgärder.

Innebörd

Lagen innebär att samtliga byggnader, inklusive småhus, som säljs eller hyrs ut ska vara energideklarerade. Nybyggda hus ska verifieras inom två år från färdigställande. För befintliga byggnader gäller att de ska energideklareras senast innan uthyrning eller försäljning. Ägaren/säljaren ansvarar för att en energideklaration upprättas. Det finns ett fåtal undantag från lagen, dessa är till exempel fritidshus, byggnader för religiös verksamhet och industrianläggningar.

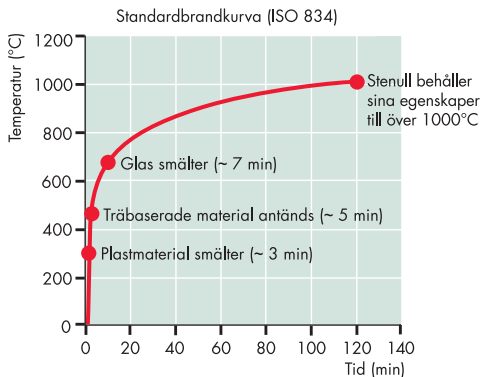
Energideklarationen är resultatet av en genomgång och utvärdering av en byggnads energiförbrukning.

- 1) Den visar byggnadens aktuella energiförbrukning per kvadratmeter och år.
- 2) Visar till vilken förbrukningsnivå man kan nå genom att genomföra de förbättringar som föreslås i samband med energideklarationen.
- 3) Här syns också riktvärden för jämförbara byggnader, på en skala från bästa energiprestanda via genomsnittligt till sämsta.



Bilden visar ett exempel på sista sidan i Boverkets formulär för Energideklaration. Man kan även se den uppsatt som skylt i entrén i flerbostadshus m m.

Varför välja Paroc® stenull?



Påverkan på vissa byggnadsmaterial i en "vanlig" brand. En "vanlig" brand simulerar temperaturutvecklingen för en brand i ett normalt rumsutrymme.

Stenull är en mångsidig, obrännbar värmeisolering

Paroc® stenull är det mest mångsidiga och mest använda värmeisoleringsmaterialet i många europeiska länder. Stenull har en unik förmåga att kombinera värme- och ljudisoleringsegenskaper med ett högt brandmotstånd.

Utmärkt brandmotstånd ger goda egenskaper i konstruktioner

Stenull framställs av sten och kan därför användas som värmeisolering i applikationer med mycket krävande brandspecifikationer. Nästan alla typer av mineralull klassificeras som obrännbart material, men stenull har en ännu högre smälttemperatur, över 1000 °C, vilket ger längre skydd. I konstruktioner som isolerats med stenull bromsas eller förhindras spridning av eld helt och hållet.

Behåller sin form

Stenull förändras inte, oavsett dramatiska förändringar i temperatur eller fuktighet. Således uppstår inga glipor vid skivornas skarvar och alltså föreligger ingen risk för värme-läckage eller fukt-kondensation.

Varken absorberar eller lagrar fukt

Stenull kan inte absorbera eller lagra fukt utan endast transportera denna mot den kallaste sidan. Därigenom säkerställs en snabb avdunstning i alla korrekt utförda konstruktioner. En byggnad som isolerats med stenull håller sig torr, vilket garanterar en hälsosam kvalitet på inomhusluften och en lång livslängd på byggnaden.

Effektiv ljudisolering

Tack vare den porösa fiberstrukturen och höga densiteten ger stenull utmärkta ljudegenskaper mot externa ljud genom väggar och tak, såväl som interna ljud som kan uppstå inom en fastighet.

Miljövänlig

Stenull är miljövänlig genom hela livscykeln och är inte skadlig för naturen under eller efter användning. Stenull innehåller inte ingredienser eller kemikalier som förhindrar eller försvårar återvinning.

PAROC® Protection är vårt koncept för svensktillverkad stenull, ett material som har överlägsna egenskaper när det gäller fukt och brandskydd. Så när du tänker isolera, tänk PAROC® Protection som ger dig ett inbyggt skydd mot både fukt och brand. För PAROC® Protection ser inte bara om ditt hus, utan även om dig.



Beräkna energibesparing

Att tilläggsisolera är alltid en god investering. Energianvändningen minskar samtidigt som det skapar en behaglig inomhusmiljö. På de följande sidorna redovisar vi hur man beräknar insparad energikostnad. Vad som är rätt isolertjocklek vid en tilläggsisolering kan alltid diskuteras.

Energimyndighetens rekommendation är att man skall sikta på att nå samma isolerstandard som vid nyproduktion. Som mått på konstruktionens isolerstandard brukar man ange ett U -värde. Ju lägre U -värde desto mindre värmeförluster.



Vår hemsida tillaggsisolera.nu är ett enkelt beräkningsprogram där man kan räkna ut den årliga besparingen vid tilläggsisolering.



På vår hemsida paroc.se hittar du mer information. Här finns också länkväg till din närmaste bygghandel och broschyrer som kan laddas ner. Här hittar du också den digitala Byggboken.



QR kod går till beräkningsprogram tillaggsisolera.nu

På följande sidor visar vi hur man manuellt steg för steg kan beräkna besparingen vid tillaggsisolering.

Beräkna din energibesparing manuellt

För dig som inte har tillgång till webbsidan på föregående uppslag går det naturligtvis bra att utföra beräkningen manuellt. Följ instruktionen nedan där vi steg för steg beräknar besparingen vid tilläggsisolering.

Exempel

- 1 Ett vindsbjälklag med 150 mm kutterspån har ett $U_{\text{före}} = 0,6$ **(A)**.
- 2 Önskat U_{efter} är 0,10 vilket motsvarar nybyggnadsstandard. Bjälklaget skall tilläggsisoleras med **350 mm lösull** enligt tabell på sidan 30. **(B)**.
- 3 Huset antas ligga i Örebro och inomhustemperaturen är +20 °C vilket ger ett värmeförbrukningstal på 109 **(C)**.
- 4 Värmepriset (vp) **(D)** väljs till 1,60 kr/kWh.
- 5 Kostnadsminskningen blir enligt beräkningsgången då:
- 6 **(A) (B) (C) (D)**
 $(0,6 - 0,10) \times 109 \times 1,60 = 87,20$ kr/m² och år.

Om bjälklaget är 100 m² blir energibesparingen ca 8 700 kr per år.

OBS!

Tjockleken för rekommenderad tilläggsisolering kan utläsas ur tabeller som finns vid varje konstruktion.

1

Bestäm $U_{\text{före}}$

I följande tabeller redovisas $U_{\text{före}}$ för några vanliga äldre konstruktioner av väggar, bjälklag och tak samt källarytterväggar. Värdena gäller för torra och felfria konstruktioner. I många fall är väggarna i äldre hus fuktiga och spruckna, vilket innebär sämre värde.

Tabell för Bjälklagskonstruktioner

Bjälklagskonstruktioner	$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$
15 cm koksaska på 15 cm plank	0,8
15 cm krossad gasbetong på 2,5 cm råspont	0,7
15 cm spån på 2,5 cm råspont	0,6 ^A
15 cm spån på 2,5 cm råspont + 3 cm stenullsplatta	0,4
15 cm stenull mellan träbjälkar	0,3

Tabell för Vägghkonstruktioner

Väggkonstruktioner	$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$
1 ½ stens tegel med puts på insidan	1,2
7,5 cm plank med 2,5 cm träpanel på båda sidor	0,9
12,5 cm liggtimmer med 2,5 cm träpanel på båda sidor	0,8
10 cm stolpar med mellan- liggande fyllning av kutter- spån och 2,5 cm träpanel på båda sidor	0,7
25 cm murad gasbetong med puts på båda sidor	0,6
10 cm regelvägg med sten- ullsisolering och 2,5 cm träpanel på båda sidor	0,4

Tabell för Yttertakskonstruktioner

Yttertaks- konstruktioner	$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$
100 mm gasbetong, kvalitet 500 + papptäckning	1,0
160 mm betong + 40 mm isolering + papptäckning	0,8
Trapetsprof. plåt + 50 mm isolering + papptäckning	0,6
Trapetsprof. plåt + 70 mm isolering + papptäckning	0,5
Trapetsprof. plåt + 100 mm isolering + papptäckning	0,4

Tabell för Källarväggskonstruktioner

Källarväggs- konstruktioner	$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$
2-stens tegelmur eller mur av natursten	1,2
Betonghålst/betong	0,9
Lättbetong/Lättklinker	0,5
Betonghålst/betong + 50 mm stenull ut- eller invändigt	0,4
Lättbetong/Lättklinker + 50 mm stenull ut- eller invändigt	0,3

2 Bestäm U_{efter}

- Utgå från konstruktionslösningarna i denna broschyr.
- Bestäm $U_{\text{före}}$ för konstruktionen med hjälp av tabellerna.
- Bestäm önskat U_{efter} . Sikta på samma isolerstandard som vid nyproduktion enligt tabell nedan.

Tabell för lämpliga U -värden enligt Energimyndigheten

Konstruktion	Klimatzon I (norr)	Klimatzon II (mellan)	Klimatzon III (syd)
Vindsbjälklag	0,08	0,09	0,10 B
Snedtak	0,10	0,12	0,13
Industritak	0,12	0,13	0,15
Yttervägg	0,12	0,13	0,14
Krypgrund	0,10	0,11	0,13
Källarvägg utvändigt	0,13	0,14	0,16

Energimyndigheten rekommenderar tilläggsisolering upp till nivån för nyproducerade hus.

3 Värmeförbrukningstal (vf)

Värmeförbrukningstalet enligt tabell nedan är ett mått på eldningssäsongens längd och skillnaden mellan utomhus- och inomhustemperaturerna.

Tabell för Värmeförbrukningstal

Ort	Inomhustemperatur		
	18 °C	20 °C	22 °C
Kiruna	156	175	190
Arjeplog	150	166	181
Piteå	140	155	158
Lycksele	131	146	159
Östersund	122	136	149
Härnösand	111	123	136
Falun	109	121	133
Gävle	103	114	126
Örebro	98	109 C	121
Nyköping	95	106	118
Visby	89	99	110
Kalmar	88	98	109
Göteborg	82	91	102
Malmö	79	88	99

Normalvärden:

Flerbostadshus 21 - 22 °C

Småhus 20 - 21 °C

4 Värmepriset (vp)

Val av värmepris bör ske med hänsyn till en förväntad ökning av energipriset.

Tabell för Värmepris

Värmepris kr/kWh
0,60
0,80
1,00
1,20
1,40
1,60 D
1,80
2,00

5 Beräkning av ekonomisk besparing

Om man känner U -värdet före åtgärd – $U_{\text{före}}$ – och bestämt vad man vill sänka det till – $U_{\text{ef-ter}}$ – så kan man med hjälp av värmeförbrukningstalet (vf) och värmepriset (vp) grovt beräkna den minskning av kostnaderna för uppvärmning som tilläggsisolering ger.

6 Beräkningsgång

$(U_{\text{före}} - U_{\text{ef-ter}}) \times vf \times vp =$
Kostnadsminskning i kr/m² yta och år. Resultatet multipliceras med arean i m² för att få den totala besparingen. Resultatet kan användas i en lönsamhetskalkyl tillsammans med uppgifter om material och arbetskostnad.

PAROC® eXtra

– NY FÖRBÄTTRAD
BYGGISOLERING MED



ALLT

- eXtra ECO
- eXtra HÅLLBAR
- eXtra SKYDD MOT BRAND
- eXtra SKYDD MOT FUKT
- eXtra ENERGIKLOK
- eXtra LJUDKOMFORT
- eXtra ENKEL ATT HANTERA
- eXtra SNABB ATT INSTALLERA

Vindsbjälklag och snedtak

Allmänt

Energiklokt byggande fordrar tjockare isolering än vad som hittills varit normalt. På ett vindsbjälklag är det ofta möjligt att lägga stora isolertjocklekar. Det är inte nödvändigt att lägga samma isolertjocklek överallt – bättre då att anpassa tjockleken till konstruktionsutformningen, t ex mindre vid takfot och tjockare på bjälklagets inre delar.

Värmeisolering

Värmeisolering görs med skivor eller lösull. Lösullen har fördelen att den enkelt fyller ut bra i vinklar och vrår. Lösullsisoleringen förs upp och ut på bjälklaget med hjälp av ett sprutaggregat som klarar en höjdskillnad upp till 40 m. Produkterna är klassade som obrännbara vilket gör



att de kan läggas direkt mot rökkanaler och installationer. För att kunna kontrollera utfyllnaden mellan takstolarna i snedtak vid isolering med lösull när den utförs av en entreprenör får den inre beklädnaden inte sättas upp innan isoleringsarbetet är slutfört.

Befintlig isolering

Befintlig isolering på ett bjälklag kan i allmänhet ligga kvar. Kontrollera att isoleringen är torr och fyller ut det utrymme den skall. Våt isolering torkas eller byts innan den nya appliceras. Är konstruktionen i behov av förnyad tätning från insidan kan antingen den gamla isoleringen lyftas bort, tätning ske och den gamla isoleringen läggas tillbaka. Eller så placeras tätningen ovanpå befintlig isolering med högst 1/3 av konstruktionens totala värmeisoleringsfunktion under det nya tätskiktet. Vid isolering av snedtak kontrolleras den befintliga isoleringens utfyllnad och att luftspalten på utsidan är intakt.

Anpassad ventilation

Yttertaket och vindsutrymmet skall ventileras så att eventuell fukt som tränger upp genom otätheter kan ventileras bort. Detta kan ske antingen genom luftning vid takfot/nock eller genom gavelventiler.

Sker luftningen vid takfot rekommenderas vindavledare för att säkra spalten mellan isoleringen och yttertaket. Vid snedtaksisolering kan vindavledaren kompletteras med en luftspaltskiva.

I vissa fall krävs vindskydd

Med en vindavledare, som säkerställer luftspalten och förhindrar luftrörelser i isoleringen, behövs inget vindskyddspapper. Men när utrymmet mellan isolering och yttertak är mindre än 200 mm kan luft tränga in i isoleringen. Då måste det översta isolerskiktet vindskyddas.

Stenull ger brandskydd

Isolering med stenull försvårar brandspridning, dessutom blir bjälkar och takstolsramar brandskyddade där de är täckta av isolering.

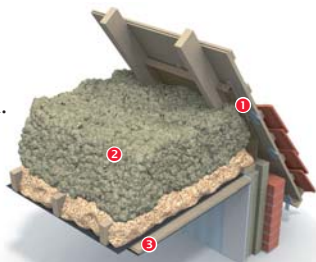
Isolera mot ljud

Krav på ljudreduktionen mellan två lägenheter framgår av byggreglerna. För att inte flanktransmission via vindsbjälklaget ska försämra ljudisoleringen måste speciella lösningar användas. Glespanel och taks kivor t ex måste brytas ovan lägenhetsskiljande vägg. Isoleringen på vindsbjälklaget minskar risken för flanktransmission denna väg.

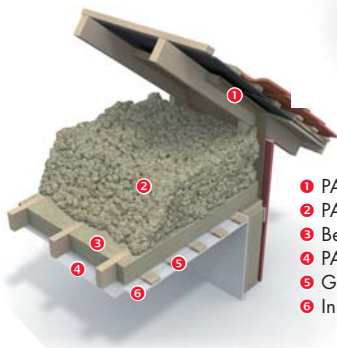


Vindsbjälklag med lösull

Tilläggsisolering av vindsbjälklag är en mycket lönsam åtgärd. Det snabbaste, vanligaste och enklaste sättet är att använda PAROC® Lösull.



- 1 PAROC XVA 002, Vindavledare
- 2 PAROC BLT 1, BLT 3, SHT 1, Lösull
- 3 Lufttätt befintligt bjälklag



- 1 PAROC XVA 002, Vindavledare
- 2 PAROC BLT 1, BLT 3, SHT 1, Lösull
- 3 Befintlig mineralullsisolering
- 4 PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- 5 Glespanel
- 6 Innertak

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \cdot ^\circ C$				
	Tilläggsisolering, mm				
	200	250	300	350	400
1,0	0,17	0,14	0,12	0,10	0,09
0,9	0,17	0,14	0,12	0,10	0,09
0,8	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09
0,7	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09
0,6	0,15	0,13	0,11	0,10 B	0,09
0,5	0,15	0,12	0,11	0,09	0,09
0,4	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08
0,3	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08

STEG FÖR STEG

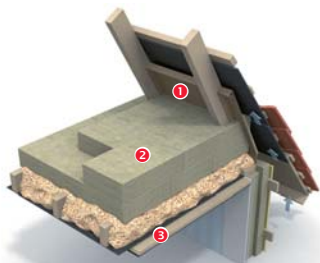
Innan isolerarbetet kan utföras måste en förbesiktning, d v s en okulär besiktning, göras. Detta är särskilt viktigt vid tilläggsisolering av äldre hus. Om installationen utförs av en Paroc auktoriserad lösullsentreprenör ingår detta som en del av förberedelsearbetet. När förbesiktningen är klar går själva isolerarbetet snabbt. Om man väljer att göra hela jobbet själv är Vindsull ett bra alternativ vid isolering av mindre vindsutrymmen.

- Kontrollera att yttertaket är tätt och allmänt i gott skick både på utsida och insida. Orsak till missfärgningar på yttertakets insidan bör utredas av en besiktningsman.
- Vindsbjälklaget måste vara lufttätt. Täta alla genomföringar som ventilationskanaler och takluckor.
- Expansionskärl och ventilationskanaler på vinden tilläggsisoleras. Montera en sarg runt vindsluckan och en landgång ovan den tänkta isoleringen så att vinden kan inspekteras utan att isoleringen trampas ner.
- Vid en tilläggsisolering sänks normalt temperaturen på vinden. Då är det viktigt att vindsutrymmet är välventilerat för att eliminera framtida fuktproblem. Anordna en luftspalt vid takfoten, använd vindavledare alternativt sätt in gavelventiler.
- Dålig ventilation inomhus medför ökad risk för framtida fuktskador. Inneluft med ett högt fuktinnehåll kondenserar när den kyls ner.
- Installera vid behov ett frånluftssystem som skapar ett undertryck över klimatskärmen inklusive vindsbjälklaget, då hindras luften att tränga upp på vindsbjälklaget.

Studera alltid våra arbetsanvisningar. Finns att ladda ner på paroc.se

Vindbjälklag med skivor

Oftast behövs inget vindskydd på det övre laget skivor eftersom luftrörelserna på bjälklagets ovansida är så små. Det är däremot viktigt att säkra ventilationen vid takfoten vilket görs bäst med vindavledare.



- 1 PAROC XVA 002, XVA 003, Vindavledare
- 2 PAROC eXtra, Vagg-/Bjälklagsskiva Trä
- 3 Lufttätt befintligt bjälklag

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \cdot ^\circ C$				
	Tilläggsisolering, mm				
	195	240	2*145	2*170	2*195
1,0	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09
0,9	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09
0,8	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09
0,7	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08
0,6	0,14	0,12	0,11	0,09	0,08
0,5	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08
0,4	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08
0,3	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07

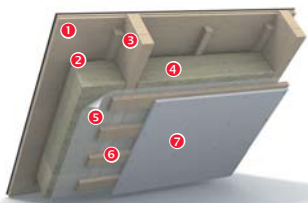
STEG FÖR STEG

Innan isolerarbetet kan utföras måste en förbesiktning, d v s en okulär besiktning, göras. Detta är särskilt viktigt vid tilläggsisolering av äldre hus. Se även sid 31.

- Befintlig isolering jämnas till. Fördela spånets så att första skivans överdel hamnar jämnt med golvbjälkens överkant, eller om så krävs fyll på med två lager.
- Var noggrann när du skär till skivorna. Sträva efter ett övermått på 5 mm så att utfyllnaden blir god.
- Lägg nästa lager skivor med förskjutna skarvar för att undvika springor och spalter. Skär ut för takstolar och gångbrygga, och snedkapa de yttre skivorna som skall ligga mot vindavledaren.
- Fortsätt till önskad isolertjocklek. Det kan inte nog understrykas hur viktigt det är att isolerskivorna ligger dikt an, både vid skarvar och mot reglar. En slarvigt utförd isolering ger onödiga värmeförluster.

Snedtak med skivor

Isolering av snedtak med skivor görs enklast inifrån med Parocs skiva för snedtak. Denna är anpassad till takstolar c 1200 mm och har vindskyddspapper monterat på den sida som vänds ut mot yttertaket.



- 1 Befintligt yttertak
- 2 20 - 30 mm luftspalt
- 3 Träbjälkar c 1200
- 4 PAROC eXtra pf, Snedtaksskiva
- 5 PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- 6 Glespanel
- 7 Innerbeklädnad

Tabell för ny-/tillbyggnad

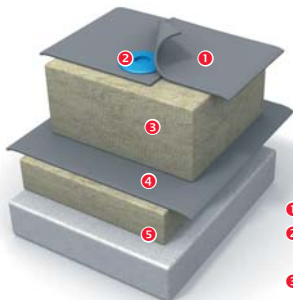
Tjocklek, mm	U-värde W/m ² °C
170	0,247
195	0,218
220	0,196
240	0,181
270	0,163
290	0,153
270+70	0,118
290+70	0,112

STEG FÖR STEG

- Vid isolering av snedtak är valet av tjocklek ofta begränsat av takstolens dimension. Tjockleken kan i viss mån ökas genom påsalning.
- En viss del av utrymmet, närmast yttertakets, måste lämnas oisolerat för att åstadkomma en väl ventilerad luftspalt. Välj en tjocklek på isoleringen som är 20 mm mindre än utrymmet som skall isoleras.
- Luftspalten är viktig för att kunna ventileras bort eventuell fukt. Öppningar måste finnas vid takfot och vidnock eller ovanför eventuellt hanbjälklag för att en bra cirkulation av luften skall åstadkommas.
- Börja med att montera en Vindavledare, exempelvis PAROC XVA 002 eller XVA 003, i anslutningen mellan stödbensvägg och snedtak samt i anslutningen mellan snedtak och vindsbjälklag.
- Montera isoleringen nerifrån och upp. Snedskär isoleringen där så krävs så att isoleringen fyller ut alla vinklar och vrår.
- Efterhand som isoleringen monteras kan PAROC XFM 001, Montageband användas. Vid stödbensväggar monteras Montageband först på utsidan.

Låglutande yttertak

En tilläggsisolering av ett utvändigt isolerat låglutande tak betalar sig snabbt. Många industritak är byggda före och under 70-talet och isolerade med enbart 50 mm stenull.



- 1 Nytt tätskikt
- 2 Mekanisk infästning dimensionerad enligt Boverkets regler
- 3 PAROC ROB 60, Renoveringsboard eller PAROC ROS 50, Takskiva
- 4 Vältorkat jämnt tätskikt
- 5 Befintlig yttertaks konstruktion

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \cdot ^\circ C$						
	Tilläggsisolering, mm						
	20	50	80	100	120	150	20+180
1,0	0,67	0,43	0,32	0,28	0,24	0,20	0,17
0,8	0,57	0,39	0,30	0,26	0,22	0,19	0,16
0,6	0,46	0,34	0,27	0,23	0,21	0,18	0,15
0,4	0,33	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14
0,3	0,26	0,22	0,18	0,17	0,15	0,14	0,12

STEG FÖR STEG

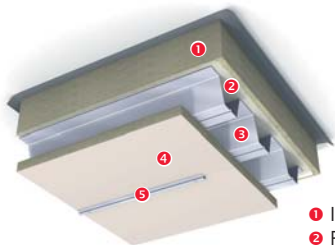
I samband med renovering av tätskiktet på ett utvändigt isolerat låglutande tak skall en tilläggsisolering alltid värderas. Inte bara av energibesparingsskäl. Genom att skilja det nya tätskiktet från det gamla får taket förutsättningar som om det vore nytt. Även om det endast är 20 mm Takboard som används.

Summering

- Överväg alltid tilläggsisolering när ett gammalt tak skall renoveras och kontakta först en takentreprenör. Kontaktuppgifter finns på paroc.se
- Det gamla tätskiktet kan ligga kvar under förutsättning att eventuella blåsor och andra ojämnheter skärs bort.
- Inga luftspalter får bildas mellan tilläggsisoleringen och det gamla taket. Det nya tätskiktet fungerar bättre om det läggs på ett isolermaterial i stället för på ett gammalt tätskikt.
- De rekommendationer som avser nyproduktion är giltiga även vid tilläggsisolering.

Plåttak med ut- och invändig isolering

Ett yttertak kan med fördel kompletteras med bullerreducerande skiva på insidan. Det är ett enkelt sätt att förbättra ljudabsorptionen i lokalen; 50 mm är i regel tillräckligt. För att också förbättra värmeisoleringen kan tjockleken ökas. Värmeisoleringsförmågan hos skivan försämras under bärande plåt då viss ventilation ovanför skivan sker.



- 1 Isolerat yttertak
- 2 PAROC XMV 020, Luft- och ångspärr
- 3 Bärande plåt
- 4 PARAFON Buller (natur, vit, grå, svart)
- 5 MT-bärverk

Tabell för ny-/tillbyggnad

Utvändig isolering	Värmeledningkoefficient U, W/m ² °C	Absorbenttjocklek		
		$\lambda=0,045$	$\lambda=0,048$	$\lambda=0,050$
mm	utan absorbent	50	80	100
50	0,650	0,382	-	-
80	0,434	0,297	0,257	-
100	0,356	0,259	0,228	0,213
120	0,303	0,231	0,206	0,194
150	0,248	0,198	0,180	0,171
20+180	0,212	0,174	0,160	0,153

STEG FÖR STEG

- Det så kallade dubbelisolerade taket med en bullerskiva på insidan. Bullerskivan fästs med skruv och bricka eller med en kombination av profiler i en riktning. Genom att isolera hela ytan kan den ökade värmeisoleringen tillgodoräknas. Vid montage mot plåt påverkas isolerförmågan av den luftspalt som plåtens profil innebär.
- Använd $\lambda = 0,045 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ för 50 mm och 0,050 för 100 mm. Det motsvarar en försämring av 25 % för 50 mm och 40 % för 100 mm men är likafullt ett tillskott till värmeisoleringen.
- Om ett befintligt tak i gasbetong isoleras från insidan gäller max 80 mm i Norra Sverige och max 100 mm i Södra Sverige för att problem med fukt och frysning skall undvikas.

Väggar

Allmänt

Ytterväggar är en del av klimatskärmen som skyddar mot väder och vind, ljud och brand, medan innerväggar ger avskildhet, ljudreducering och i vissa fall skydd mot brand och värme/kyla. När en fasadrenovering genomförs skall alltid en ökad isolering övervägas. Utvändig isolering är mest effektiv och görs i första hand eftersom den ger byggnaden ett heltäckande isolerskikt utan köldbryggor. En invändig isolering blir mindre effektiv då anslutande mellanväggar och bjälklag förblir oisolerade.

Värmeisolera utan köldbryggor

Energiklokt byggande fodrar tjockare isolering än vad som hittills varit normalt. Denna måste monteras med omsorg så att risken för springor och spalter minimeras.



Paroc levererar isolerskivor som är måttanpassade till de flesta applikationer. Om produkten måste skäras – använd kniv och skärbord. Bra utfyllnad är mycket viktigt för väggens funktion. Genomgående massiva regler skapar köldbryggor och bör därför undvikas. Använd i stället en väggkonstruktion med flera skikt. Den består oftast av en bärande stomme med korslagda regler och med ett yttre heltäckande isoleringsskikt. Vid fönster och dörrar är det särskilt viktigt att dreva och täta noggrant.

Befintlig isolering

Den befintliga isoleringen på en fasad kan i allmänhet sitta kvar. För att den utökade isoleringen skall nå full effekt måste också tätningen kontrolleras noggrant. Detta gäller inte bara själva väggytan utan också runt dörrar, fönster och genomföringar.

Väggen måste vara tät

För att undvika att luft strömmar genom konstruktionen och försämrar dess funktion skall en luft- och ångspärr alltid placeras på varma sidan. På så sätt undviks också fuktskador. Vi rekommenderar att den placeras indragen innanför ett installationsskikt. För att bygga energiklokt, vilket bl a innebär att minimera otätheter och okontrollerade luftläckage, bör alla skarvar också tejpas. Genomföringar som bryter luft- och ångspärren tätas noga med tätningsband. Många byggnader har periodvis ett invändigt övertryck. Då är en tät luft- och ångspärr särskilt viktig. Det säkraste sättet att undvika problem är dock att ventileraså att övertryck undviks. Ett effektivt ventilationssystem gör också att fuktigheten i inomhusluften kan hållas låg.

Vindskyddskonstruktionen

Vindskyddet kompletterar luft- och ångspärren och förhindrar luft rörelser som kan försämra isoleringens funktion. Vindskyddet skall samtidigt vara öppet för ånggenomgång, så att vattenånga som kommer inifrån kan passera ut. Samtidigt skall vindskyddet stå emot väder och vind, mögel och röta. Våra väggskivor som t ex Klimatskivan™ kan också användas som vindskydd och samtidigt vara värmeisolerande.

Luftspalten är viktig

De flesta väggar har en luftspalt placerad bakom fasadskiktet. Syftet med denna spalt är att leda bort fukt. Luftflödet som normalt är uppåtriktat leds in genom öppningar i underkant av väggen. Luften som värms upp på sin väg upp tar åt sig fukt som sedan leds ut genom öppningar i fasadens ovkant.

Stenull skyddar mot brand

Ytterväggar skall också kunna ge skydd i händelse av brand. Mineralull är generellt klassat som obrännbart material men Paroc stenull har en ännu högre smältemperatur, över 1000 °C, vilket ger betydligt bättre skydd. I konstruktioner som isolerats med Paroc stenull bromsas eller förhindras därför spridning av brand helt och hållet.

Ljudisolering

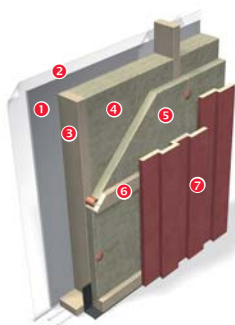
Paroc stenull har på grund av sin struktur utmärkta ljudegenskaper mot externa ljud genom väggar och tak, såväl som interna ljud som kan uppstå inom en bostad. En tilläggsisolerad fasad får också en bättre ljudreduktion från omgivningen.



Studera alltid våra arbetsanvisningar. Finns att ladda ner på paroc.se
I vår broschyr "Brand- och ljudisolering av väggar, bjälklag och tak" finns
fler detaljuppgifter.

Vägg med Klimatskiva™

En heltäckande isolering utanpå reglarna minskar avsevärt köldbryggorna samtidigt som det ger en mycket fuktsäker konstruktion. Under förutsättning att luft- och ångspärren är monterad, kan isoleringen stå oskyddad en tid innan träpanelen spikas upp.



- ❶ Invändig beklädnad
- ❷ PAROC XMW 012, Luft- och ångspärr
- ❸ Bärande träregel c 600 mm
- ❹ PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- ❺ Heltäckande PAROC WAS 35tt, Klimatskiva med PAROC XFW 004, Plastbricka och PAROC XFP 001, Distans kropp
- ❻ Spikregel
- ❼ Träpanel

Tabell för ny-/tillbyggnad

Tjocklek mm		U-värde W/m ² °C						
d2 ↓	d1 →	95	120	145	170	195	220	240
30		0,305	0,265	0,235	0,210	0,191	0,175	0,164
45		0,268	0,236	0,211	0,191	0,175	0,161	0,152
70		0,223	0,200	0,182	0,167	0,154	0,143	0,135
70+70*		0,167	0,154	0,142	0,133	0,124	0,117	0,112

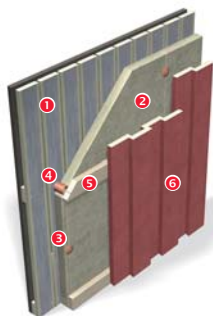
*) d3 installationskikt på insidan

STEG FÖR STEG

- För att bära den vertikala lasten från fasadpanelen monteras en genomgående regel upptill på fasaden samt kring fönster och dörrar och mellan varje våningsplan.
- Fäst Klimatskivan™ på väggen med spik eller skruv och plastbricka med c-avstånd 300 mm i kant och 600 mm i skivans mitt. Montera heltäckande med skarvar över bakomliggande träreglar.
- Distanskroppen tar ingen vertikal last utan skall enbart förhindra att isoleringen trycks ihop.
- Utrymmet bakom fasadbeklädnaden skall vara ventilerat så att fukt kan transporteras bort. Om fasadbeklädnaden har en slät baksida monteras en ströläkt vertikalt innan den horisontella spikläkten monteras. Detta gäller omvänt vid liggande träpanel. Glöm inte att montera ett musband på den nedre spikläkten.
- Klimatskivan™ fungerar som ett vindskydd och förhindrar luftströrelser inuti den flexibla isoleringen som är placerad mellan reglarna.
- Eventuellt vatten som läcker in bakom fasadbeklädnaden skall avledas genom att en plåt, membran eller likvärdigt monteras över fönster, dörrar och vid sockel.
- Vid byggnader högre än två våningar bör ett extra heltäckande vindskydd som t ex Vindskydd placeras innanför Klimatskivan™.

Vägg med Klimatskiva™

Ett enkelt men effektivt sätt att tilläggsisolera en vägg. Med Klimatskivan™ tilläggsisoleras en befintlig fasad utan att man behöver riva ned den gamla. Konstruktionen ger inga köldbryggor och är effektiv ur energisynpunkt.



- 1 Befintlig vägg
- 2 PAROC WAS 35tt, Klimatskiva™
- 3 PAROC XFW 004, Plastbricka
- 4 PAROC XFP 001, Distansropp
- 5 Spikregel
- 6 Träpanel

Tabell för tilläggsisolering

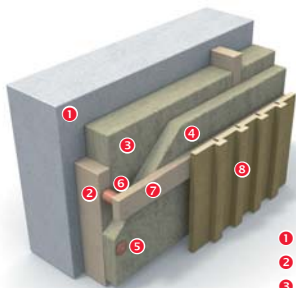
$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$	$U_{\text{efter}} W/m^2 \text{ } ^\circ C$		
	Tilläggsisolering, mm		
	45	70	95
1,2	0,45	0,34	0,27
1,0	0,42	0,32	0,26
0,8	0,38	0,29	0,24
0,6	0,33	0,26	0,22
0,4	0,26	0,22	0,19

STEG FÖR STEG

- När man behöver göra en åtgärd på fasaden, till exempel byta panel eller ersätta en putsad fasad med en träpanel, så bör man alltid göra en energibesparande åtgärd.
- Att tilläggsisolera är den över tid sett, billigaste metoden att spara energi och därmed även den egna plånboken.
- Behåller man den gamla fasaden vid tilläggsisolering så bör man ta bort lockläkten. De spalter som eventuellt finns mellan resterande paneler drevas upptill och nertill med mineralull 20 cm in från vardera ände.
- Ett regelverk monteras upptill och nertill samt runt fönster och dörrar. Detta för att den nya panelen ska få den bärlast den behöver.
- Efter detta så monteras Klimatskivan™ och fästs med brickor, Distanskroppar monteras på ett c-avstånd på 600 mm både vertikalt och horisontellt. Spikregel 34x70 läggs över Distanskropparna och skruvas eller spikas minst 25 mm in i innanför-liggande konstruktion. Se även sid 45.

Tung vägg med Klimatskiva™

Lämplig väggkonstruktion för tilläggsisolering av betong- eller lättbetongväggar och ny trä- eller plåtfasad. Välj antingen enbart heltäckande isolering eller en kombination av uppreglad vägg och heltäckande isolering.



- 1 Befintlig vägg
- 2 Träreglar c 600
- 3 PAROC eXtra, Vagg-/Bjälklagsskiva Trä
- 4 PAROC WAS 35tt, Klimatskiva™
- 5 PAROC XFW 004, Plastbricka
- 6 PAROC XFP 001, Distanskropp
- 7 Spikläkt
- 8 Fasadbeklädnad

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \text{ } ^\circ C$					
	Tilläggsisolering, mm d1+d2					
	0+45	0+70	45+45	45+70	95+45	95+70
1,2	0,45	0,34	0,31	0,25	0,24	0,20
1,0	0,42	0,32	0,30	0,24	0,23	0,20
0,8	0,38	0,29	0,28	0,23	0,22	0,19
0,6	0,33	0,26	0,25	0,21	0,20	0,17
0,4	0,26	0,22	0,21	0,18	0,17	0,15

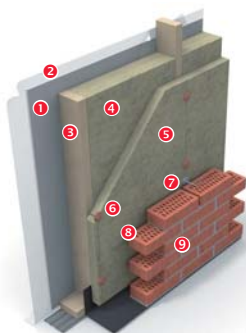
STEG FÖR STEG

- Väljs en större total isolertjocklek än 95 mm monteras först en regelstomme, exempelvis 45 x 95 mm c 600 mm. Om underlaget är betong eller tegel förborras hål och sedan används t ex Hilti Fasadplugg HRD-UFS för att fästa regeln. Montera Vagg-/Bjälklagsskiva Trä mellan reglarna.
- För att bära den vertikala lasten från fasadpanelen monteras en genomgående regel upptill på fasaden samt kring fönster och dörrar och mellan varje våningsplan.
- Fäst Klimatskivan™ på väggen med spik eller skruv och plastbricka med c-avstånd 300 mm i kant och 600 mm i skivans mitt. Montera heltäckande med skarvar över bakomliggande träreglar.
- Distanskroppen tar ingen vertikal last utan skall enbart förhindra att isoleringen trycks ihop.
- Utrymmet bakom fasadbeklädnaden skall vara ventilerat så att fukt kan transporteras bort. Om fasadbeklädnaden har en slät baksida monteras en ströläkt vertikalt innan den horisontella spikläkten monteras. Detta gäller omvänt vid liggande träpanel.
- Klimatskivan™ fungerar som ett vindskydd och förhindrar luft rörelser inuti den flexibla isoleringen som är placerad mellan reglarna.
- Eventuellt vatten som läcker in bakom fasadbeklädnaden skall avledas genom att en plåt, membran eller likvärdigt monteras över fönster, dörrar och vid sockel.
- Vid byggnader högre än två våningar bör ett extra heltäckande vindskydd som t ex Vindskydd placeras innanför Klimatskivan™.

Studera alltid våra arbetsanvisningar. Finns att ladda ner på paroc.se

Vägg med Skalmursskiva

En heltäckande isolering utanpå reglarna minskar avsevärt köldbryggorna samtidigt som det ger en mycket fuktsäker konstruktion.



- 1 Invändig beklädnad
- 2 PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- 3 Massiva träreglar c 600
- 4 PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- 5 PAROC WAS 50, Skalmursskiva
- 6 PAROC XFM 004, Plastbricka
- 7 Murkramla
- 8 Fingerspalt
- 9 Fasadsten

Tabell för ny-/tillbyggnad

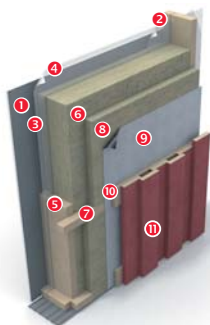
Tjocklek mm		U-värde W/m ² °C					
d2 ↓	d1 →	95	120	145	170	195	220
50		0,253	0,225	0,202	0,184	0,168	0,156
100		0,185	0,169	0,156	0,144	0,135	0,126
150		0,146	0,136	0,127	0,119	0,112	0,106

STEG FÖR STEG

- Vattenavledning anordnas med hjälp av t ex plåtfolie eller papp vid fönster, dörrar och sockel. Vattenavledaren monteras först och dras upp minst 80 mm ovanför Skalmursskivans underkant på insidan av denna.
- Skalmursskivan monteras liggande och i förband med förskjutna skarvar. 4 st infästningar per skiva är lämpligt för en god anliggning.
- Nedersta lagret monteras ca 10 mm ovan grunden, för att inte vatten skall stå kvar i isoleringen.
- Även murkramlorna kan utnyttjas för infästning. Brickorna skall då vara slitsade så att de kan tryckas på kramlorna och låsa isoleringen mot regelverket.
- För väggar med lufttät stomme, t ex betong eller lättbetong, väljs infästningar efter underlagets beskaffenhet.
- Fasadsten muras med fingerspalt mot isoleringen på min 20 mm. Luftspalten är till för att fukt kan ventileras bort och att inträngande vatten skall kunna ledas bort. Minst var fjärde stötfog i andra tegelskiftet lämnas öppen.

Vägg med korslagd regelstomme

En vägg med en korslagd regelstomme minskar genomgående köldbryggor. Detta är ett traditionellt sätt att öka isolertjockleken.



- 1 Invändig beklädnad
- 2 Sekundärregelverk c 600
- 3 PAROC eXtra, Vagg-/Bjälklagsskiva Trä
- 4 PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- 5 Primärregelverk c 600
- 6 PAROC eXtra, Vagg-/Bjälklagsskiva Trä
- 7 Sekundärregelverk c 600
- 8 PAROC eXtra, Vagg-/Bjälklagsskiva Trä
- 9 PAROC XMV 060, Vindskydd alt.
PAROC XMV 075, Vindtät
- 10 Spikläkt
- 11 Träpanel

Tabell för ny-/tillbyggnad

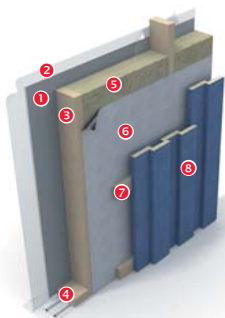
Tjocklek mm		U-värde W/m ² °C						
d2+d3 ↓	d1 →	95	120	145	170	195	220	240
0		0,441	0,369	0,318	0,280	0,246	0,227	0,212
45		0,299	0,260	0,230	0,207	0,188	0,172	0,161
70		0,258	0,228	0,204	0,185	0,170	0,157	0,148
95		0,227	0,203	0,184	0,169	0,155	0,144	0,136
70+45		0,209	0,189	0,173	0,159	0,148	0,138	0,131
95+45		0,188	0,171	0,158	0,146	0,136	0,128	0,122
95+70		0,171	0,158	0,146	0,136	0,128	0,120	0,115

STEG FÖR STEG

- Principen kan användas både i samband med tilläggsisolering och vid nyproduktion. För att förebygga risken för framtida fuktproblem bör den horisontella utvändiga regeln behandlas så den tål 90% relativ fuktighet t ex med träskyddsmedel av typen Boracol.
- Med sekundärreglar på insidan skapas ett installationsskikt där elledningar kan dras innanför luft- och ångspärren, vilket minskar risken för otätheter.

Vägg med träregel och träpanel

Konstruktion med genomgående träreglar. Om denna vägg används för att klara hög isolerstandard krävs tjocka väggar, vilket ökar risken för senare fuktproblem. Välj i stället väggar med heltäckande yttre isolerskikt.



- ❶ Invändig beklädnad
- ❷ PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- ❸ Träregel c 600
- ❹ Syll/hammarband
- ❺ PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- ❻ PAROC XMW 060, Vindskydd alt. PAROC XMW 075, Vindtät
- ❼ Spikläkt
- ❽ Träpanel

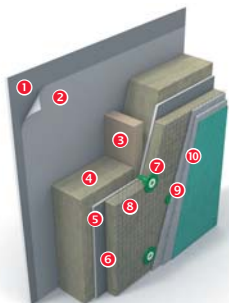
Tabell för ny-/tillbyggnad

Tjocklek, mm	U-värde W/m ² °C
95	0,441
120	0,369
145	0,318
170	0,280
195	0,250
220	0,227
240	0,212



Vägg med putsad fasad

Lätt vägg med utvändigt putssystem som ger ett obrutet isolerskikt och en fuktsäker konstruktion utan köldbryggor. Välj en fukttålig vindskyddsskiva innanför putskivan.



- 1 Invändig beklädnad
- 2 PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- 3 Träreglar c 600
- 4 PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- 5 Fukttålig vindskyddsskiva
- 6 PAROC FAS 2, Tjockputsskiva
- 7 PAROC XFR 100, Putsfäste Trä/Plåt
- 8 PAROC XNR 001, Putsnät
- 9 PAROC XFN 003, Näthållare
- 10 Avfärgad KC-puts

Tabell för ny-/tillbyggnad

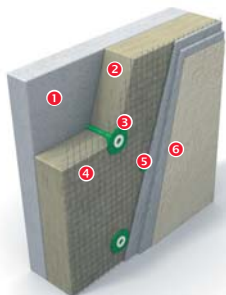
Tjocklek mm		U-värde W/m ² °C				
d2 ↓	d1 →	120	145	170	195	220
50		0,243	0,217	0,196	0,179	0,164
80		0,202	0,183	0,168	0,155	0,144
100		0,182	0,166	0,153	0,143	0,133
120		0,165	0,152	0,141	0,132	0,124
150		0,145	0,135	0,127	0,119	0,112
180		0,130	0,122	0,115	0,108	0,103

STEG FÖR STEG

- Montering av isoleringen skall utföras i samråd med putsentreprenören som utför själva putsningen.
- Stenullen har en öppen struktur som underlättar uttorkning av den gamla väggen.
- Tillsammans med ett B- och C-bruk samt en oorganisk ytputs erhåller väggen en lösning som ger en varaktig konstruktion som står sig väl mot väder och vind.
- Följ noga de anvisningar som finns när det gäller infästningarnas antal och placering samt armeringsnätets förstärkningar.
- Beakta även hur anpassningar skall utföras mot socklar, smygar och hörn.
- Paroc levererar komponenter men inget fullt system. Paroc ansvarar för funktionen hos de produkter vi tillhandahåller.

Tung vägg med putsad fasad

Vägg med utvändigt putssystem som ger ett obrutet isolerskikt och en fuktsäker konstruktion utan köldbryggor.



- 1 Befintlig vägg
- 2 PAROC FAS 2, Tjockputtskiva
- 3 PAROC XFR 300 alt. XFR 200, Putsfäste Lättbetong/Tegel
- 4 PAROC XNR 001, Putsnät
- 5 PAROC XFN 003, Näthållare
- 6 Avfärgad KC-puts

Tabell för tilläggsisolering

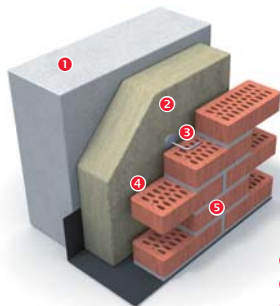
$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \cdot ^\circ C$					
	Tilläggsisolering, mm					
	50	80	100	120	150	180
1,2	0,46	0,33	0,28	0,25	0,20	0,18
1,0	0,43	0,32	0,27	0,24	0,20	0,17
0,8	0,38	0,29	0,25	0,22	0,19	0,16
0,6	0,33	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15
0,4	0,26	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14

STEG FÖR STEG

- Montering av isoleringen skall utföras i samråd med puts-entreprenören som utför själva putsningen.
- Stenullen har en öppen struktur som underlättar uttorkning av den gamla väggen.
- Tillsammans med ett B- och C-bruk samt en oorganisk ytputs erhåller väggen en lösning som ger en varaktig konstruktion som står sig väl mot väder och vind.
- Följ noga de anvisningar som finns när det gäller infästningarnas antal och placering samt armeringsnätets förstärkningar.
- Beakta även hur anpassningar skall utföras mot socklar, smyggar och hörn.
- Paroc levererar komponenter men inget fullt system. Paroc ansvarar för funktionen hos de produkter vi tillhandahåller.

Tung vägg med fasadsten

Vid nyproduktion eller tilläggsisolering av en betongstomme. När fasadsten skall användas som ytskikt är Skalmursskivan idealisk. Skivan är tillräckligt tät och kan användas utan separat vindskydd bakom tegelfasaden.



- ❶ Betongstomme
- ❷ PAROC WAS 50, Skalmursskiva
- ❸ Murkramla
- ❹ Fingerspalt
- ❺ Fasadsten

Tabell för ny-/tillbyggnad

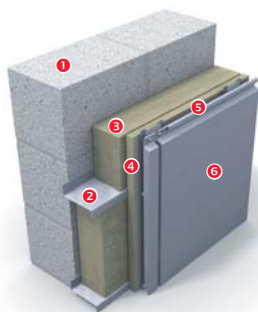
Tjocklek mm	Kramlor antal/m ²		
	3	4	5
50	0,561	0,565	0,570
100	0,321	0,325	0,330
150	0,227	0,231	0,236
100+100	0,178	0,182	0,187
100+150	0,147	0,151	0,156
150+150	0,125	0,129	0,134

STEG FÖR STEG

- Fasaden kramlas mot underlaget och antalet kramlor bestäms av aktuell vindlast.
- Mellan isolering och tegel uppstår en fingerspalt som måste finnas för att muraren skall få dit stenen.
- Tegelfasaden ger i sig ett tillräckligt vindskydd och luftrörelser i fingerspalten blir marginella. Isoleringen kan användas utan vindskydd. Se även sid 51.

Tung vägg med plåtkassetter

För tilläggsisolering av en betongstomme eller motsvarande. Det finns flera typer av fasadsystem som kan användas i denna typ av konstruktion. Kontakta alltid systemleverantören för detaljanvisningar. Montera om möjligt en heltäckande isolering för att minska köldbryggan. U-värden i tabellen nedan är endast ungefärliga och måste beräknas med aktuella förutsättningar.



- 1 Befintlig vägg
- 2 Stålprofiler 0,7 mm c 600 mm
- 3 PAROC eXtra, Stålsregelskiva
- 4 PAROC WAS 25t, Klimatboard™
- 5 Ventilationsspalt
- 6 Fasadkassetter

Tabell för tilläggsisolering

U _{före} W/m ² °C	U _{efter} W/m ² °C					
	Tilläggsisolering, mm d1+d2					
	95+30	120+30	145+30	170+30	195+30	220+30
1,2	0,32	0,29	0,26	0,24	0,22	0,21
1,0	0,30	0,28	0,25	0,23	0,22	0,20
0,8	0,28	0,26	0,24	0,22	0,21	0,19
0,6	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18
0,4	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16

Tung vägg med fasadskivor

En konstruktion med samma princip som ovan vid tilläggsisolering av en betongstomme eller motsvarande. Det finns flera typer av system som kan användas i denna typ av konstruktion. Kontakta alltid systemleverantören för detaljanvisningar. Montera om möjligt en heltäckande isolering för att minska köldbryggan. U-värden i tabellen nedan är endast ungefärliga och måste beräknas med aktuella förutsättningar.



- 1 Befintlig vägg
- 2 Stålprofiler
- 3 PAROC eXtra, Stålregelskiva
- 4 PAROC WAS 25t, Klimatboard™
- 5 Ventilationsspalt
- 6 Fasadskivor

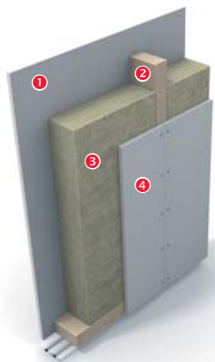
Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	$U_{\text{efter}} W/m^2 \cdot ^\circ C$					
	Tilläggsisolering, mm d1+d2					
	95+30	120+30	145+30	170+30	195+30	220+30
1,2	0,33	0,30	0,27	0,25	0,23	0,21
1,0	0,31	0,28	0,26	0,24	0,22	0,21
0,8	0,29	0,26	0,24	0,22	0,21	0,20
0,6	0,26	0,24	0,22	0,21	0,19	0,18
0,4	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16

Mellanväggar

Med mellanväggar menar vi innerväggar och lägenhets-skiljande väggar. I bostadshus bör väggarna alltid isoleras för att ge möjlighet till avskildhet och samtidigt förbättrad brandsäkerhet. Mellanväggar i hotell, vårdlokaler och industrilokaler har ofta högre krav på brandmotstånd och förmåga till ljudisolering.



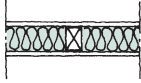

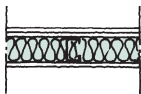
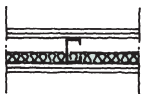
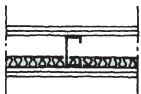
Innervägg med träregelstomme



Ett exempel på en konstruktion som uppfyller följande krav:

- Brandklass EI 60
- Luftljud $R'_w = 40$ dB,
- $R'_w + C_{50-3150} = 36$ dB

- 1 13 mm gipsskiva
- 2 95 x 45 träregel c 600
- 3 95 mm PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- 4 13 mm gipsskiva

Konstruktion	Beskrivning	Ljudklass, dB R'_w ($R'_w + C_{50}$)
Brandklass EI 30		
	13 mm gipsskiva 70 mm stålregel c 600 mm 30 mm PAROC eXtra 13 mm gipsskiva	36 (32)
	13 mm gipsskiva 95 mm stålregel c 600 mm 95 mm PAROC eXtra 13 mm gipsskiva	36 (32)
	13 mm gipsskiva 45 x 70 mm träregel c 600 mm 70 mm PAROC eXtra 13 mm gipsskiva	36 (32)
Brandklass EI 60		
	15 mm gipsskiva Protect F 70 mm stålregel c 600 mm 30 mm PAROC eXtra 15 mm gipsskiva Protect F	36 (32)
	2 x 13 mm gipsskiva 70 mm stålregel c 600 mm 70 mm PAROC eXtra 13 mm gipsskiva	44 (40)
	2 x 13 mm gipsskiva 70 mm stålregel c 600 30 mm PAROC eXtra 2 x 13 mm gipsskiva	40 (36)
	2 x 13 mm gipsskiva 95 mm stålregel c 600mm 30 mm PAROC eXtra 2 x 13 mm gipsskiva	44 (40)

Konstruktion

Beskrivning

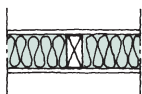
Ljudklass, dB
 R'_w
 $(R'_w + C_{50})$

Brandklass EI 60



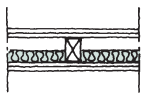
2 x 13 mm gipsskiva
70 mm stålregel c 600 mm
70 mm PAROC eXtra
2 x 13 mm gipsskiva

44
(40)



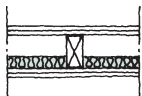
13 mm gipsskiva
45 x 95 mm träregel c 600 mm
95 mm PAROC eXtra
13 mm gipsskiva

40
(36)



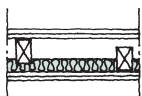
2 x 13 mm gipsskiva
45 x 70 mm träregel c 600 mm
35 mm PAROC eXtra
2 x 13 mm gipsskiva

40
(36)



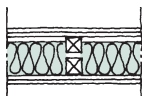
2 x 13 mm gipsskiva
45 x 95 mm träregel c 600 mm
35 mm PAROC eXtra
2 x 13 mm gipsskiva

40
(36)



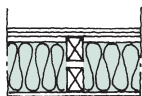
2 x 13 mm gipsskiva
45 x 70 mm träregel c 600 mm,
förskjutna regler
95 mm tak och golvreglar
35 mm PAROC eXtra
2 x 13 mm gipsskiva

48
(44)



2 x 13 mm gipsskiva
2 x (45 x 45 mm träregel) c 600 mm,
20 mm luftspalt mellan reglarna
95 mm PAROC eXtra
2 x 13 mm gipsskiva

52
(48)



2 x 13 mm gipsskiva
2 x (45 x 70 mm träregel) c 600 mm,
20 mm luftspalt mellan reglarna
145 mm PAROC eXtra
2 x 13 mm gipsskiva

56
(52)

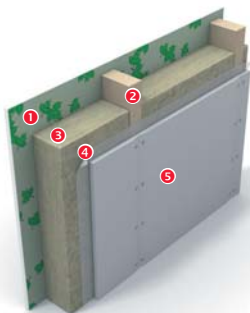
STEG FÖR STEG

- Med ljudklass menas ljudisolering, uttryckt som R'_w , som kan förväntas mellan rum där en separerande konstruktion används.
- För att nå de angivna värdena måste konstruktionen och dess anslutningar utföras enligt anvisningar från leverantören av gips-skivor och/eller stålreglar.
- Ljudisoleringen påverkas av hur väl utrymmet som skall isoleras är utfyllt. PAROC eXtra-produkterna är tillverkade med ett övermått av 5–10 mm också för att få en god utfyllnad utan bristningar och glipor. Övermättet är viktigt för funktionen hos konstruktionen, både för ljudisolering samt för brandskydd.
- Paroc rekommenderar användningen av fullisolerade konstruktioner för att försäkra sig om att montage blir riktigt och för att lättare kunna klara de brandkrav som ställs.
- Undvik att använda småbitar (<200 mm), då detta ökar risken för glipor i isolerskiktet.

Studera alltid våra arbetsanvisningar. Finns att ladda ner på paroc.se
I våra broschyrer "Isolering av mellanväggar" och "Brand- och ljudisolering av väggar, bjälklag och tak" finns fler detaljuppgifter.

Invändig isolering av yttervägg

Enkel bra metod vid tilläggsisolering då det finns gott om utrymme inne och fasaden är bra. Såväl träreglar som slitsade stålreglar kan användas.



- 1 Befintlig vägg
- 2 Träreglar c 600
- 3 PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- 4 PAROC XMV 012, Luft- och ångspärr
- 5 Gips- eller träbaserad skiva

Tabell för tilläggsisolering

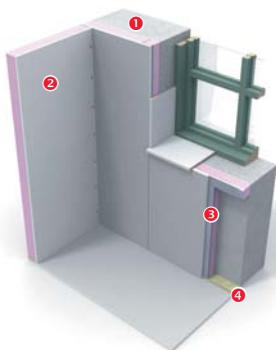
$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	$U_{\text{efter}} W/m^2 \cdot ^\circ C$				
	Tilläggsisolering, mm				
	45	70	95	120	145
1,2	0,59	0,46	0,38	0,32	0,28
1,0	0,54	0,43	0,36	0,30	0,27
0,8	0,47	0,39	0,33	0,28	0,25
0,6	0,40	0,33	0,29	0,25	0,23
0,4	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19

STEG FÖR STEG

- Åtgärden kräver ofta viss om- och nydragning av elektricitet och rör – konsultera din elektriker och VVS-installatör.
- Kontrollera om det finns luft- och ångspärr, vanligtvis en plastfolie, i ytterväggen och att den är hel och ansluter tätt mot tak och golv.
- Placeringen av en ny luft- och ångspärr beror på den befintliga konstruktionen. Är det ett äldre hus som även tilläggsisolerats på utsidan kan det t ex vara lämpligt att placera luft- och ångspärren på insidan av regelstommen.
- För att undvika risken för kondens finns en tumregel som säger att en luft- och ångspärr inte skall sitta längre in i väggen från den varma sidan sett än 1/3 av totala isolertjockleken.
- Således i samband med tilläggsisolering med mer än 1/3 av befintlig isolering bör gamla luft- och ångspärren tas bort för att undvika fuktproblem.
- Dra ut plastfolien över fönster- och dörrkarmar eller använd Tätningstejp och för att förhindra luftläckage.

Invändig isolering med Varmvägg

En bra lösning av tilläggsisolering i sådana fall då fasaden inte behöver förbättras. Varmväggen är tunn och tar därför mindre utrymme än en uppreglad vägg. Komplet system, se bild.



- 1 Befintlig vägg
- 2 PAROC XEW 200, Ecoprim Varmvägg
- 3 PAROC XEB 200, Varmväggsstolpe
- 4 PAROC XSI 003, Drevningsremsa

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \cdot ^\circ C$	
	Tilläggsisolering, mm	
	43	68
1,2	0,53	0,37
1,0	0,49	0,35
0,8	0,43	0,32
0,6	0,37	0,28
0,4	0,28	0,23

STEG FÖR STEG

- Åtgärden kräver ofta viss om- och nydragning av elektricitet och rör – konsultera din elektriker och VVS-installatör.
- Spika fast en kortling under fönster som fäste för radiatorer.
- Ecoprim Varmvägg är ett alternativ till traditionell isolering, med regler och skivor, när man väljer att isolera invändigt. Varmväggen består av ett komplett system med väggelement av cellplast med pålimmad gipsskiva samt Varmväggsstolpe av cellplast med plåtbeslag.
- Smidigt att sätta upp då man endast har två moment som består i montering av regel och montering av Varmvägg. Den stjälar dessutom mindre utrymme av rummet. Och när systemet är monterat är det bara att spackla, måla eller tapetsera den färdiga väggen.
- I detta fall behövs ingen separat luft- och ångspärr.

Grunder och bjälklag

Allmänt

En isolering under platta på mark, i golvbjälklag, i en torpargrund eller utvändigt på en källarvägg är avsedd att förhindra fukt- och mögelproblem, minska energiförbrukningen och skapa förutsättningar för en behaglig inomhusmiljö. Grundkonstruktionen måste kunna stå emot markens skiftande fukt- och temperaturförhållanden och ge skydd åt övriga byggnadsdelar. Grunden ska dessutom bära lasten av byggnaden.



Utvändig eller invändig isolering?

En utvändig, obruten isolering är det mest effektiva sättet att bryta köldbryggor och fukttransportvägar och är alltid att föredra. Om isoleringen ligger utanför de bärande delarna hamnar dessa på den varma sidan, vilket gör att den relativa fuktigheten hålls låg och att risken för fukt- och mögelskador minskar. En tunn komfortisolering på insidan kan utgöra ett komplement. Undvik träreglar på insidan.

Säkra för tjäle

Grundisoleringen är särskilt viktig eftersom det är här byggnaden står i direkt kontakt med marken. Vid grundläggning med platta på mark, där det finns risk för tjällyftning, ska utåtgående hörn säkras genom utkragning av isoleringen. Vi rekommenderar 600 mm bred isolering i en längd av 1200 mm från hörnet. Tjockleken bör vara minst 50 mm i södra Sverige och upp till 200 mm i norr. När man, av energi- eller komfortskäl, väljer att isolera plattan utöver vad som anges i Boverkets regler lägger man en randisolering längs hela husets omkrets.

Håll regn och fukt borta

Marken skall luta från huset så att regnvatten rinner bort och leds ner i dagvattenssystemet. Runt huset måste finnas en väl fungerande dränering. Under hela plattan samt mot källarvägg skall det också finnas ett dränerande och kapillärbrytande lager. Ett effektivt sätt att hålla en tillräckligt låg relativ fuktighet i plattan är att isolera på undersidan. Både markskiva och Ecoprimprodukter fungerar som kapillärbrytande skikt.

Byggfukten i betongen torkar snabbt ut om uttorkningen kan ske både uppåt och nedåt. Om en diffusionsöppen markskiva används blir uttorkningen ca 30 % snabbare. Inre delar av mycket breda betongplattor kan inte fukt-skyddas med hjälp av isolering. Här måste fukt-skyddet kompletteras med ett tätskikt under betongen eller med diffusionsöppen golvbeläggning. Sådana åtgärder bör övervägas vid plattbredder över 10 m. Det är viktigt att betongplattan är tillräckligt torr när golvet ytbeläggs – särskilt vid golvvärme.

Dränering

Problemet med befintliga grunder är ofta igensatt, undermålig eller avsaknad av dränering. Vid en åtgärd är det viktigt att dräneringen är väl planerad och utförd. Eventuell befintlig isolering på utsidan måste i regel bytas men är den torr kan den återanvändas.

Isoleringen måste tåla belastning och tryck

Välj en isolering som tål belastningar från byggnaden och jordtryck under hela den avsedda brukstiden, med bibehållna termiska egenskaper. Normalt är markskivan fullt tillräcklig för småhus, men vid byggnader t ex industribyggnader med högre belastningar bör Ecoprimprodukter väljas.

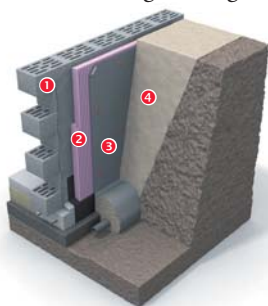


STEG FÖR STEG

- Grundmuren avjämnas genom att utskjutande brukstungor tas bort och håligheter fylls ut med cementbruk.
- Anslutningen mellan grundplatta och grundmur förses med en cementbrukssträng. Flytmembran eller två lager av kallasfalt stryks 0,5 m upp på väggen, på brukssträngen och ned på grundplattan.
- Monteringen av Markskivan sker nedifrån där första laget skivor ställs på betongplattans brukssträng. De monteras liggande och i förband med förskjutna skarvar. Fastsättning kan ske antingen med punktklistring med varmasfalt eller genom spikning.
- Isoleringen avslutas ca 100 mm under blivande marknivå. Vid putsning av sockeln tillses att inget bruk kommer bakom isoleringen. Putsen avslutas med en hålkäl mot isoleringen. Det går även att dra upp isoleringen och putsa den.
- Om fasaden tilläggsisoleras så är det lämpligt att också isolera sockeln. Detta kan också göras med ett I-element. I-elementen monteras med ett cementbaserat bruk.
- Dräneringen läggs med överkant minst 150 mm under grundplattan. Runt rören och mot isoleringen återfylls med dränerande material och fiberduk för att förhindra framtida igenslamning.
- Efter återfyllning skall markytan 3 m ut från vägglivet ha en lutning från huset på minst 1:20. Tänk på sättningen vid markplaneringen.

Källaryttervägg med Ecoprim

Ecoprim källarvägg passar för utvändigt isolering av källarväggar; särskilt där man kan förvänta stort jordtryck – t ex av trafiklast i centrumbebyggelse. Ecoprimprodukter har mycket låg fuktupptagning. De behåller därför sin höga värmeisoleringsförmåga även i extremt fuktiga miljöer.



- 1 Mursten eller betong
- 2 PAROC XEC 200, Ecoprim Källarvägg
- 3 PAROC XMS 110, Fiberduk
- 4 Återfyllning med befintligt material

Tabell för ny-/tillbyggnad

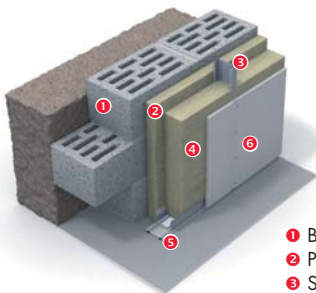
Jordart enl. NR	Avstånd i m under markytan	Tjocklek mm		
		50	80	100
1. Lera, dränerad sand, dränerat grus.	0-1 m	0,449	0,342	0,289
	1-2 m	0,292	0,243	0,215
	>2 m	0,195	0,172	0,157
2. Silt. Icke dränerad sand och grus. Morän.	0-1 m	0,481	0,361	0,302
	1-2 m	0,354	0,284	0,246
	>2 m	0,255	0,216	0,194
3. Sprängsten	0-1 m	0,493	0,368	0,307
	1-2 m	0,380	0,301	0,259
	>2 m	0,283	0,237	0,210
4. Berg	0-1 m	0,505	0,374	0,311
	1-2 m	0,412	0,320	0,273
	>2 m	0,320	0,262	0,229

STEG FÖR STEG

- Grundmuren avjämnas genom att utskjutande brukstungor tas bort och håligheter fylls ut med cementbruk.
- Anslutningen mellan grundplatta och grundmur förses med en cementbrukssträng. Flytmembran eller två lager av kallasfalt stryks 0,5 m upp på väggen, på brukssträngen och ned på grundplattan.
- Ecoprim Källarväggsskiva är falsad och spårad på bägge sidor. Placera skivorna stående med de längsgående spåren vertikalt. Börja montage nedifrån sockeln med första raden av skivor på sockeln. Skjut ihop falsarna ordentligt. Skivorna kan punktlimmas med sättlim, fritt från lösningsmedel
- Isoleringen avslutas ca 100 mm under blivande marknivå. Om fasaden tilläggsisoleras så är det lämpligt att också isolera sockeln. Detta kan också göras med ett I-element. I-elementen monteras med ett cementbaserat bruk.
- Dräneringen läggs med överkant minst 150 mm under grundplattan. Runt rören och mot isoleringen återfylls med dränerande material och fiberduk för att förhindra framtida igenslamning.
- Efter återfyllning skall markytan 3 m ut från vägglivet ha en lutning från huset på minst 1:20. Tänk på sättningen vid markplaneringen.

Invändig isolering av källarvägg med skivor

Att tilläggsisolera en källarvägg invändigt bör inte utföras som den enda åtgärden på grund av fuktproblematiken.



- 1 Befintlig källaryttervägg
- 2 PAROC ROB 80, Takboard
- 3 Stålregel
- 4 PAROC eXtra, Stålregelskiva c 600
- 5 PAROC XSI 003, Drevningsremsa alt. PAROC XSS 002, Sylltätning
- 6 Gips- eller träbaserad skiva

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \text{ } ^\circ C$	
	Tilläggsisolering, mm	
	20+45	20+70
1,2	0,42	0,34
1,0	0,40	0,33
0,8	0,36	0,30
0,6	0,31	0,27
0,4	0,25	0,22

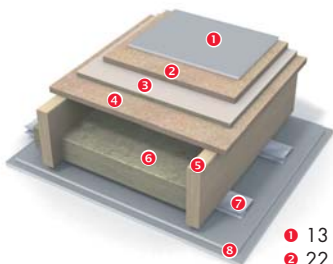
STEG FÖR STEG

OBS!

- Säkerställ att väggen är torr året runt innan denna konstruktionslösning väljs.
- Dränering och utvändig tilläggsisolering bör alltid utföras först.
- Stålreglar rekommenderas i denna typ av konstruktion eftersom fukt kan skada trävirke. Ingen fuktspärr används.

Lägenhetsskiljande träbjälklag

Stegljudsisolering av bjälklaget förbättras genom att lägga in ett fjädrande skikt av PAROC SSB 2t, Stegljudsskiva med ett tryckfördelande skikt av golvsplattor samt två lag gipsskivor med fjädrande upphängning.



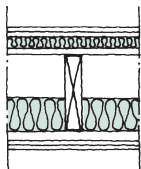
- ❶ 13 mm golvgipsskiva
- ❷ 22 mm golvspånskiva
- ❸ 17 mm PAROC SSB 2t, Stegljudsskiva
- ❹ 22 mm golvspånskiva
- ❺ 45 x 220 mm träbjälke c 600
- ❻ 95 mm PAROC eXtra, Vägg-/Bjälklagsskiva Trä
- ❼ 25 - 30 mm fjädrande stålprofil c 400
- ❽ 2 x 13 mm gipsskiva

Konstruktion

Beskrivning

Ljudklass, dB
 R'_{w} $L'_{n,w}$
 $(R'_{w}+C_{50})$ $(L'_{n,w}+C_{50})$

Brandklass REI 60

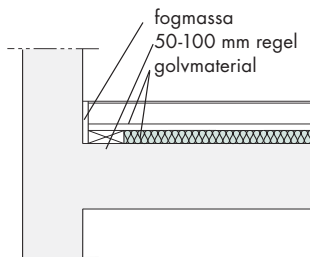


13 mm golvgipsskiva
 22 mm golvspånskiva
 17 mm PAROC SSB 2t
 22 mm golvspånskiva
 45 x 220 mm träbjälke c 600 mm
 95 mm PAROC eXtra
 Ståltråd c 300 mm
 25-30 mm fjädrande stålprofil c 400 mm
 2 x 13 mm gipsskiva

60
(52) **54**
(58)

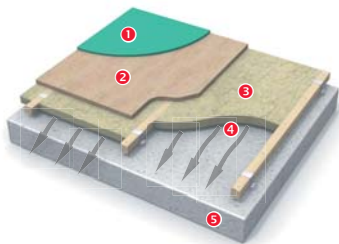
STEG FÖR STEG

- Stegljudsskivorna läggs med den med glasfiberflor belagda sidan upp. Golvskivorna limmas i not och spont och korsläggs.
- Mot anslutande väggar, vid dörrar och under tunga fasta inredningar läggs en 50-100 mm bred regel för att förhindra nedsjunkning. Regeln skall vara 2 mm tunnare än Stegljudsskivan.
- För att förhindra stegljud att vandra i sidled skall golvet avslutas ca 5-10 mm från väggen. Fogarna längs väggarna tätas med elastisk fogmassa.



Ventilerat uppreglat golv

Nivell System är en bra lösning för att få ett plant och ventilerat undergolv på en platta på mark.



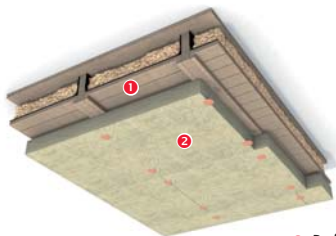
- ❶ Golvbeläggning
- ❷ Spånskiva
- ❸ PAROC eXtra plus t, Nivellskiva
- ❹ Ventilerat utrymme
- ❺ Befintlig betongplatta

Kontakta din bygghandlare för mer information.



Krypgrund underifrån

Gamla krypgrunder har ofta dålig isolering och är otäta. För att förbättra komforten och spara energi kan man tilläggsisolera på undersidan. En heltäckande isolering på undersidan gör att trävirket håller sig torrt. Därmed minskar risken för skador. Tänk på att ordna krypgrundens nödvändiga ventilation på ett bra sätt.



- ① Befintligt träbjälklag
- ② PAROC WAS 50, Skalmurskiva alt. PAROC WAS 35t, Klimatskiva™ 600

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \text{ } ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \text{ } ^\circ C$		
	Tilläggsisolering, mm		
	50	100	150
1,2	0,43	0,26	0,19
1,0	0,40	0,25	0,18
0,8	0,37	0,24	0,18
0,6	0,32	0,22	0,16
0,4	0,25	0,18	0,14

STEG FÖR STEG

- Ett enkelt arbete att utföra, förutsatt att utrymme finns för att montera skivorna underifrån.
- Skivorna i format 600 x 1200 mm monteras tvärs golvbjälkarna för att få fästen mitt på skivan samt på kortsidorna.
- Använd skruv eller spik med tillräcklig längd för att få bra stabilitet. Plast- eller plåtbricka används för att inte skivan ska glida av spiken/skruven.
- Är grundmuren ojämn, till exempel vid en granitgrund, så måste man skära in isolering så att god passning erhålls.
- Eventuell fukt i grunden kan även fortsättningsvis kondensera men då endast på isolerskivans undersida vilken är av ett oorganiskt material och därmed inte känslig för fukt.
- Vill man ytterligare förbättra fuktsäkerheten i grunden kan man tilläggsisolera grundmurarnas insida fast då med en extruderad cellplast, Ecoprim. Man bör även lägga en luft- och ångspärr på marken i krypgrunden för att minska avdunstningen från marken.

Källare underifrån

Källare eller parkeringsdäck är ofta i behov av tilläggsisolering underifrån. Källartakslamellen limmas direkt mot betongbjälklaget och målas därefter i önskad kulör. Kanterna är snedskurna vilket skapar ett rutmönster samtidigt som det döljer ojämnheter. Produkten ger en ökad värmeisolering och därmed komfort för rummet ovanför men också en bättre ljuddämpning i rummet där den placeras. Vidare ger lamellen ett tillskott för brandisolering av betongen.



- ❶ Befintligt betongbjälklag
- ❷ PAROC CGL 20cy, Källartakslamell

Tabell för tilläggsisolering

$U_{\text{före}}$ $W/m^2 \cdot ^\circ C$	U_{efter} $W/m^2 \cdot ^\circ C$			
	Tilläggsisolering, mm			
	80	100	120	150
1,2	0,34	0,29	0,25	0,21
1,0	0,32	0,28	0,24	0,20
0,8	0,30	0,26	0,23	0,19
0,6	0,27	0,23	0,21	0,18
0,4	0,22	0,19	0,18	0,16

STEG FÖR STEG

- Putslamellen för undertak limmas mot betong med exempelvis Sto Byggklister. Produkten har en ytbehandling på den synliga sidan som kan vara slutbehandling eller övermålas.
- Vid monteringen är det viktigt att undvika att trycka med fingrarna mot lamellen. Använd istället ett plant och rengjort murarredskap att trycka med.
- Vid målning används en matt silikatfärg för invändigt bruk, exempelvis StoColor Sil In.
- Följ leverantörens anvisningar både vad gäller klister så väl som färg.

Produktinformation

Vi visar här ett urval ur vårt produktsortiment. Vårt kompletta sortiment finns på paroc.se och i vår produktkatalog.



Utförlig information om alla våra produkter finns på vår hemsida paroc.se



PAROC SHT 1 Vindsull

Isolering av vindsbjälklag. Appliceras med Vindsullsspruta PAROC XTM, Attic 300 eller med kratta.



PAROC eXtra pf Snedtaksskiva

Isolering mellan takstolar i snedtak samt i stödbensväggar. Monteras inifrån.



PAROC eXtra Väg-/Bjälklagsskiva Trä

Isolering av väggar och vindsbjälklag. Universalformat anpassat till regelavstånd c 600 mm och till takstolar c 1200 mm.



PAROC eXtra
Ståregelskiva
c 600

Isolering av mellan- och ytterväggar med ståregelstomme c 600 mm.



PAROC WAS 35tt
Klimatskiva™

Utvändig heltäckande isolering i fullformat för ventilerade ytterväggar.



PAROC WAS 50
Skalmursskiva

Utvändig heltäckande isolering för ventilerade ytterväggar med fasadsten.



PAROC FAS 2
Tjockputsskiva

Putsskiva för användning i system med tjockputs. Skivan appliceras enligt rekommendationer och anvisningar.



PAROC ROS 50
Takskiva

Utvändig enskiktisolerering vid tätskikt av papp eller takfolier.



PAROC GRS 30
Markskiva

Isolering av källarytterväggar och betonggolvsplatta på mark.



**PAROC
eXtra Plus t
Nivellskiva**

Värme- och ljud-
isolering i Nivell
Golvregelsystem.
Levereras med natu-
rell glasfiberflor på
en sida.



**PAROC XSI 003
Drevningsremsa**

Tätning och isolering
runt dörrar, fönster
och utfackningsväg-
gar samt tätning
mellan husblock.



**PAROC XSI 002
Fogtät**

Tätning och isolering
runt fönster, dörrar,
utfackningsväggar
m m.



**PAROC XVA
002 alt. 003
Vindavledare**

Vindavledare vid
takfot i samband
med tilläggssole-
ring. Vindtätning
vid montering av
Snedtaksskiva.



**PAROC XMV 012
Luft- och
ångspärr**

Luft- och ångspärr.



**PAROC XFW 004
Plastbricka**

Montering av
Klimatskiva™.



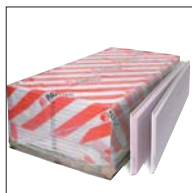
PAROC XFP 001
Distanskropp

Distans vid monter-
ring av lätt fasadskikt
på Klimatskiva™.



PAROC
XMW 060
Vindskydd

Vindskydd för alla
typer av byggnader,
där krav finns på att
skydda konstruk-
tionen (isoleringen)
från genomblåsning.



PAROC XEW 200
Ecoprim
Varmvägg

Invändig tilläggsiso-
lering av ytterväggar.



PAROC XGI 100
I-element

Element med färdig
sockelyta för kant-
isolering av Platta
på mark. Elementet
monteras med gles-
form. Passar också
som tilläggsisolering
av befintliga socklar.



PAROC XMS 001
Fiberduk

Separation, filtrering
och förstärkning i
mark.



PAROC XEC
200ggj
Ecoprim
Källarvägg

Utvändig isolering av
ytterväggar.



PAROC XSS 002

Sylltätning

Kapillärbrytande tätning mellan syll och grund.



PAROC XST 013

Tätningstejp

Enkelhäftande tejp för skarvning och lagning av plastfolie och vindskydd. Klarar omlottejping.



PAROC XST 012

Tejpark

Enkelhäftande tejpark för tätning av större hål i plastfolie vid exempelvis lösullsinstallationer. Klarar omlottejping.



Informationen i denna broschyr är en beskrivning av de villkor och tekniska egenskaper som gäller för redovisade produkter. Informationen är giltig ända tills den ersätts av nästa tryckta eller digitala version. Senaste versionen av denna broschyr finns alltid tillgänglig på www.paroc.se.

Redovisade konstruktionslösningar utgör områden där våra produkters funktion och tekniska egenskaper är väl beprövade. Informationen är inte att betrakta som en garanti då vi inte har kontroll över ingående komponenter från andra leverantörer eller arbetsutförandet i byggprocessen.

Vi tar inget ansvar för om våra produkter användes utanför de i våra informationsmaterial beskrivna användningsområdena.

På grund av kontinuerlig utveckling av våra produkter förbehåller vi oss rätten att göra förändringar och anpassningar i våra informationsmaterial.

PAROC och det röd-vitrandiga är registrerade varumärken från Paroc Oy Ab.

© Paroc Group 2012

Paroc Group är en av de ledande tillverkarna av mineralullsisolering i Europa. Till PAROC® produkter och lösningar hör byggisolering, teknisk isolering, fartygisolering, sandwichelement och akustikprodukter. Vi har tillverkning i Sverige, Finland, Litauen och Polen. Vi har sälj- och representationsbolag i 13 europeiska länder.



Byggisolering har ett komplett sortiment av produkter och lösningar för all traditionell byggisolering. Produkterna används huvudsakligen för värme-, brand- och ljudisolering av utvändiga väggar, tak, golv och källare samt i bjälklag och mellanväggar.

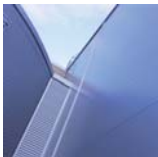
Bild från Offsets Akusticon i Stockholm



Division Byggisolering producerar också ljudabsorberande undertak och väggar för akustikreglering samt bullerdämpning.



Teknisk Isolerings produkter används som värme-, brand- och ljudisolering till främst industriprocesser, apparater, fartyg och inom VVS-området.



Obrännbara sandwichelement har ett ytskikt av stålplåt och en kärna av stenull. Elementen används till yttreväggar, mellanväggar och undertak i offentliga byggnader samt affärs- och industribyggnader.

2071BISE1111

 **PAROC®**

PAROC AB Byggisolering Sverige, 541 86 Skövde
Telefon 0500-46 90 00, www.paroc.se

