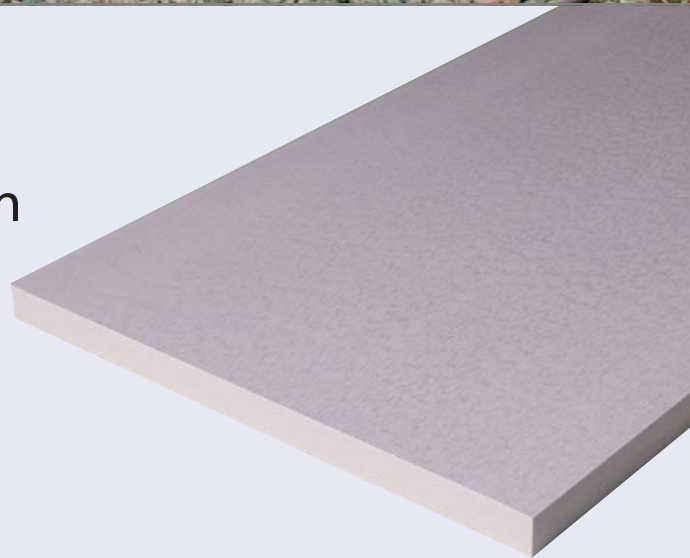


# Jackon tjälisolering



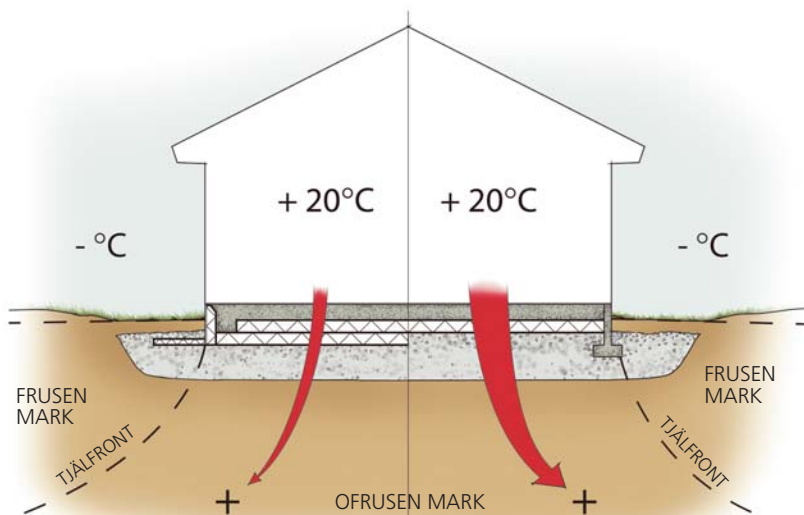
Tjälisolering av uppvärmda och  
ouppvärmda konstruktioner  
med Jackofoam®



# Tjälisolering med Jackofoam® extruderad polystyrencellplast

Denna broschyr är menad som en introduktion för dig som skall projektera och utföra mark- och anläggningsarbeten på tjälfarlig mark.

Genom att tjälisolera med Jackofoam® bevaras det värmemagasin som byggs upp i jorden under den varma årstiden. Samtidigt hindras frosten att tränga ner. Då undgår man att tjäle bildas med risk för tjälskador.



Källa: EPS i grund och mark, Plast- & Kemiföretagen EPS-Bygg

Med dagens välisolerade grunder ställs större krav på tjälisoleringen än tidigare på grund av att värmeläckaget från golvet till marken numera är mycket begränsat (se illustration).

## Varför välja Jackofoam®?

- goda isoleringsegenskaper i grund
- minimalt fuktupptag
- kapillärbrytande
- hög tryckhållfasthet
- beständig mot marksyror
- påverkas inte av svamp och mikroorganismer



Isolerande



Tryckhållfast



Kapillärbrytande



Beständig

## Boverkets handbok "Termiska beräkningar" rekommenderar:

*"En grundkonstruktion till en byggnad som grundläggs på frostaktiv jord bör skyddas mot påverkan av tjäle. Grundläggningen bör därför utföras så att skadlig påverkan på grund av tjälnedträngning i marken inte förväntas inträffa under byggnadens livslängd."*

Tjäldjupet i ostörd mark beror på klimat- och markförhållanden. Ju längre tid som temperaturen håller sig under noll desto djupare förmår tjälen att tränga ner.

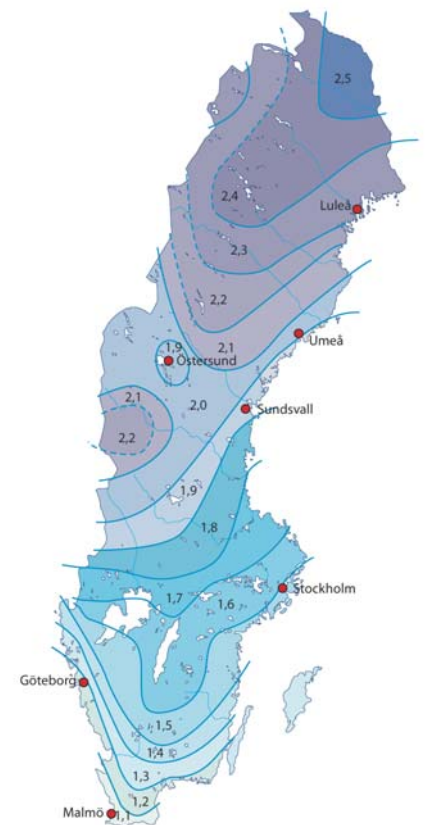
Tjäldjupskartan visar maximal tjälnedträngning i tjälfarlig mark, utan snötäcke. Tjälisolering med Jackofoam® extruderad polystyrencellplast reducerar tjälnedträngningen och är billigare och enklare än urgrävning och fyllning med icke tjälfarligt material.

## Köldmängd

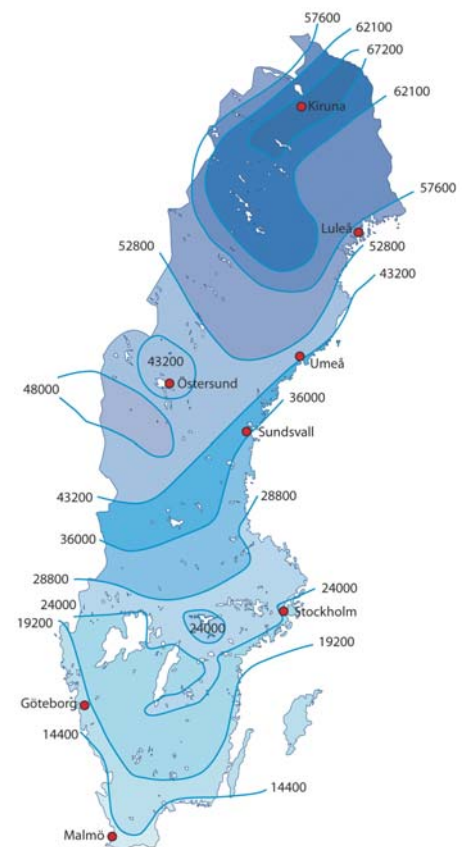
Tjäldjupet bestäms av klimatförhållandet på orten där konstruktionen skall uppföras. Klimatförhållandet kan beskrivas med köldmängden, som är summan av dygnsmedelvärdena under 0°C under ett år (antal dygn x 24 timmar x temperatur <0°C).

Figuren visar maximala köldmängder som registrerats i Sverige av SMHI under 100 år.

OBS! Uppdatering av broschyrmaterialet och dess innehåll kan ha ändrats efter publicering av denna broschyr. Kontrollera att du har den senaste och därmed gällande versionen av broschyren på [www.jackon.se](http://www.jackon.se).



Tjäldjup (m)



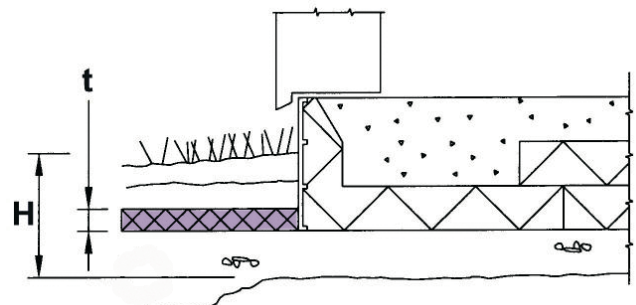
Köldmängd (h°C)

# Tjälisolering av uppvärmda konstruktioner, $R_f \leq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$

I standarden SS-EN ISO 13793 "Byggnaders tekniska egenskaper, Värmeisolering av grunder för att undvika tjällyftning" beskrivs metoder för dimensionering av tjälisolering.

## Standarden gäller när:

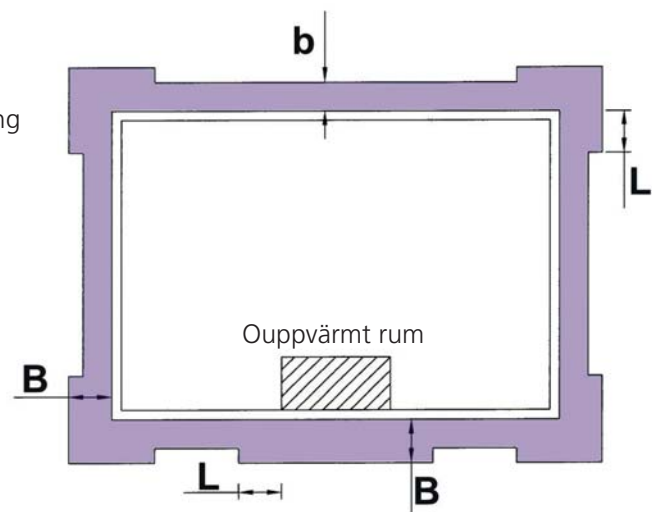
- rumstemperaturen är minst 17°C
- byggnadens bredd minst 4 meter
- plattans värmemotstånd  $R_f \leq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$  i en zon 1 meter från kanten av grunden



$H$  = Grundläggningsdjup  
 $t$  = Tjälisoleringens tjocklek

## SIROC® konstruktioner med värmemotstånd $R_f \leq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$ :

- SIROC® kantelement med jämntjock Jackopor® isolering i tjocklek  $\leq 180\text{mm}$
- SIROC® L-element, kantbalk  $\geq 100\text{mm}$  och isolering med Jackopor® i tjocklek  $\leq 180\text{mm}$
- SIROC® U-element, kantbalk = 250mm och isolering med Jackopor® i tjocklek  $\leq 180\text{mm}$
- SIROC® IsoMax, kantbalk = 150mm och isolering med Jackopor® i tjocklek  $\leq 130\text{mm}$



$L$  = Tjälisoleringens utsträckning vid hörn  
 $B$  = Tjälisoleringens bredd vid hörn  
 $b$  = Tjälisoleringens bredd längs byggnadens kanter

Tabellen nedan visar isoleringens tjocklek och bredd vid tjälisolering med Jackofoam®, platta på mark konstruktion med grundläggningsdjup  $H \geq 0,4$  meter och värmemotstånd  $R_f \leq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

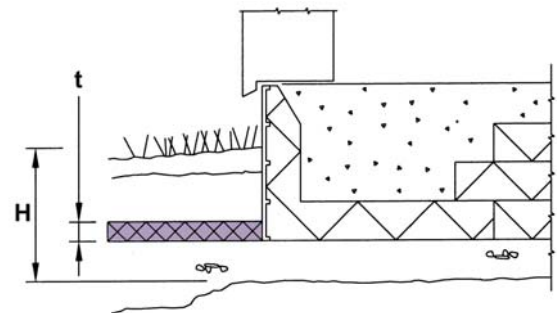
Köldmängd (h°C)	$\leq 30\ 000$	30 000 37 500	37 500 40 000	40 000 45 000	45 000 50 000	50 000 55 000	55 000 60 000	60 000 70 000
t(mm)	–	50	50	60	80	100	100	120
L(m)	–	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
B(m)	–	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1,5
b(m)	–	–	0,3	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9

# Tjälisolering av uppvärmda konstruktioner, $R_f > 5 \text{ m}^2\text{K/W}$

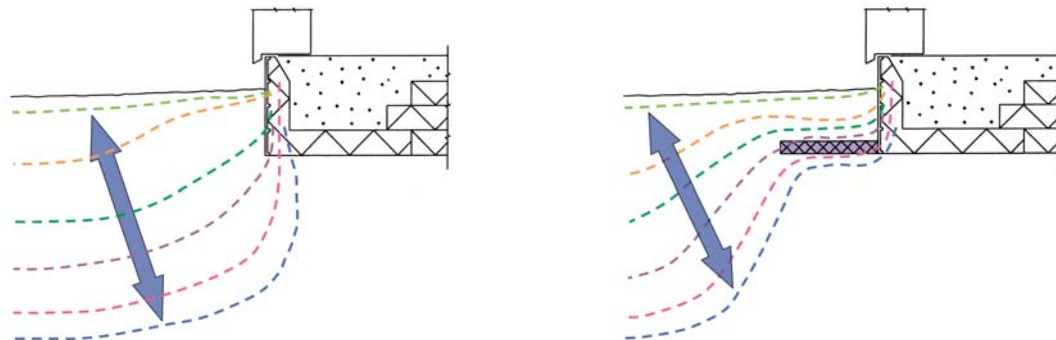
Vid ett större värmemotstånd än  $R_f > 5 \text{ m}^2\text{K/W}$  kan numeriska beräkningar göras, alternativt skall tjälisoleringen dimensioneras under förutsättning att byggnaden betraktas som uppvärmd.

## Numeriska beräkningar gäller när:

- platta på mark konstruktion har ett värmemotstånd  $R_f > 5 \text{ m}^2\text{K/W}$ .



$H$  = Grundläggningsdjup  
 $t$  = Tjälisoleringens tjocklek



Tjälinträngning under byggnadens sidor vid olika tillfällen under vinterhalvåret, utan och med tjälskyddsisolering.

Forskningsprojektet Klima 2000 i Norge har utfört numeriska beräkningar för en väl isolerad grund med  $R_f > 5 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Rekommenderad tjälisolering med Jackofoam® är angivet i tabellen nedan. Grundläggningsdjup  $H \geq 0,4$  meter.

Köldmängd (h°C)	15 000	25000	30 000	35 000	40 000	45 000	50 000	55 000	60 000
t(mm)	50	50	60	50	60	70	70	80	100
L(m)	0,6	0,9	0,9	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8
B(m)	0,6	0,9	0,9	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8
b(m)	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2

# Tjälisolering av uppvärmda konstruktioner

Fundament och grundplattor till uppvärmda konstruktioner på tjälfarlig mark måste grundläggas på frostfritt djup eller isoleras. Tjälisolering ger enklare och billigare grundläggning än urschaktning till tjälfritt djup.

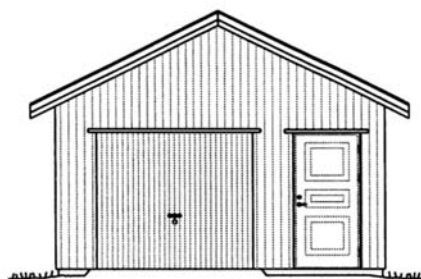
Vid tjälisolering med Jackofoam® tillförs ingen värme, men isoleringen bevarar den värme som byggs upp i jorden under den varma årstiden.

Dimensionering av tjälisoleringen beskrivs i SS-EN ISO 13793. Exemplet nedan är baserat på denna standard och det är förutsatt grundläggningsdjup  $H \geq 0,4$  meter.

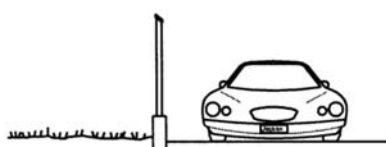
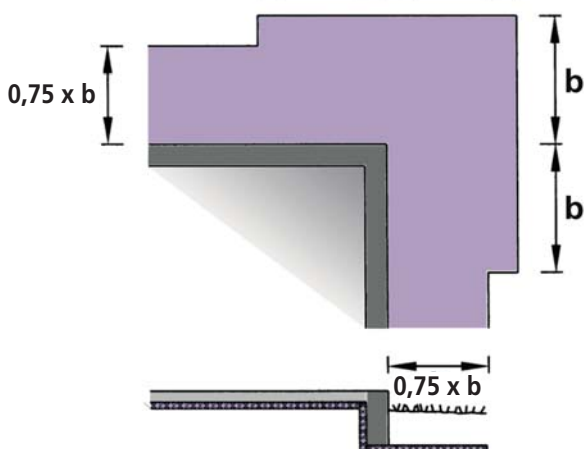
I områden med köldmängd  $\geq 50\,000$  h°C rekommenderas att grundläggningsdjupet ökas.

När man använder Jackofoam® isolering kan ingrepp på tomten begränsas genom att djupet för fundament och grundplattor reduceras.

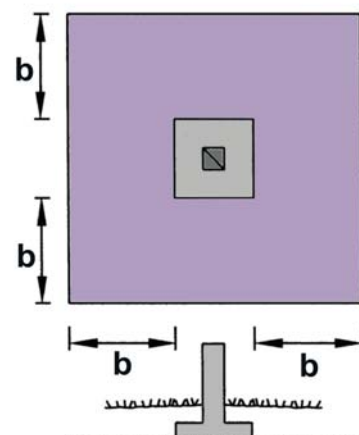
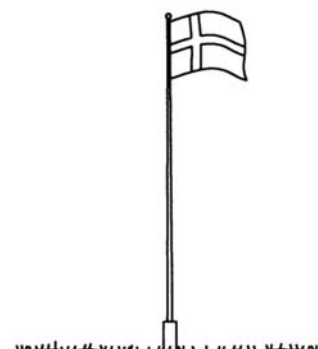
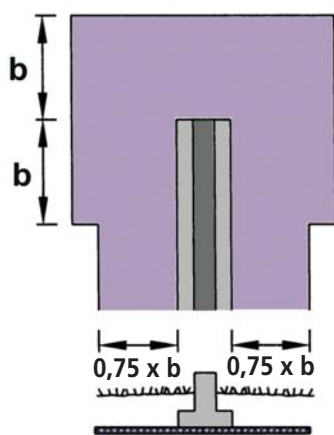
Själva isoleringen bör normalt inte ligga högre än 30 cm under terräng, för att skyddas mot spadtåg och liknande. Vid stensättning kan isoleringen läggas på 20 cm djup.



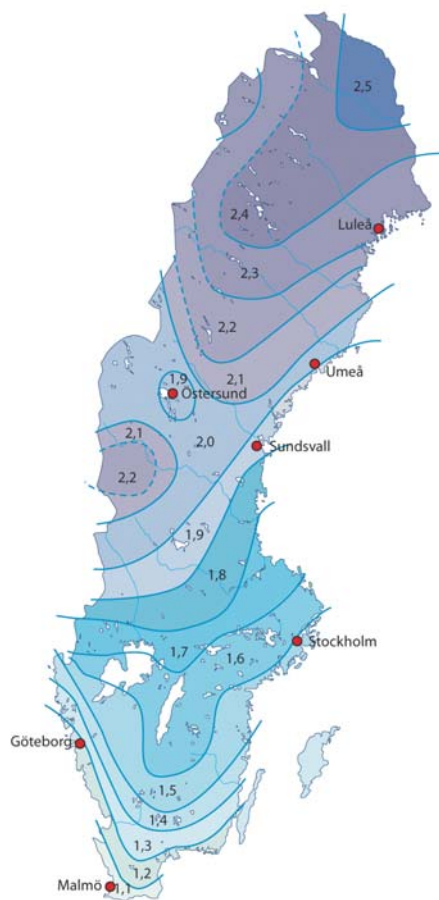
$b$   $b$



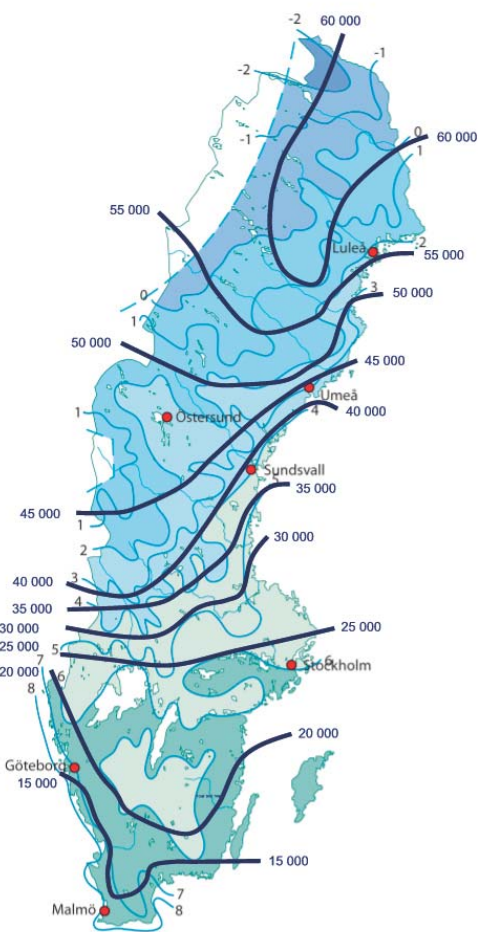
$b$   $b$



Nödvändig isoleringstjocklek och utkragande vid tjälisolering av uppvärmda konstruktioner bestäms av köldmängden, F, och årsmedeltemperaturen,  $\Theta_m$ .



Tjäldjup (m)



Årsmedeltemperatur ( $\Theta_m$ )  
och köldmängd (F)

Bestäm tjocklek och tjälisoleringens bredd i tabellen nedan.

Köldmängd, F (h°C)	Tjälisolering bredd, b (meter)	Årsmedeltemperatur, $\Theta_m$				
		1°C	2°C	3°C	4°C	≥5°C
<15.000	1,00	–	–	–	–	40
20.000	1,20	–	–	–	–	50
25.000	1,40	–	–	–	–	60
30.000	1,60	–	–	–	80	70
35.000	1,80	–	–	–	100	90
40.000	2,00	–	–	130	110	–
45.000	2,20	–	170	150	–	–
50.000 <sup>*)</sup>	2,40	230	200	–	–	–
55.000 <sup>*)</sup>	2,60	250	210	–	–	–
60.000 <sup>*)</sup>	2,75	270	–	–	–	–

<sup>\*)</sup> Större grundläggningsdjup än 0,4 meter rekommenderas.

# Vikten av tjälisolering



Tjälisolering av järnväg.

Vårt nordiska klimat orsakar varje år stora skador på bl.a. vägar, VA-ledningar och byggnader. Dessa tjälskador kan undvikas genom att markisolera med Jackofoam extruderad cellplast. Jackofoam är det effektivaste och mest kostnadsbesparande sättet att tjälisolera bl.a. byggnader, fundament, vägar, trafikytor, uppfarter, trädgårdsgångar, flygfält, järnvägar, idrottsanläggningar samt rörledning i mark. Dimensionering av tjälisolering för vägar, järnvägar, rörledningar etc. läses mer om i branschavisningar som t.ex. AMA Anläggning.

Läs mer på  
[www.jackon.se](http://www.jackon.se)  
 eller kontakta oss på  
 Jackon för mer information.

## JACKOFOAM, extruderad cellplast (XPS)

SPECIFIKATIONER	ENHET	JACKOFOAM 200	JACKOFOAM 300	JACKOFOAM 400	JACKOFOAM 500	JACKOFOAM 700	JACKOFOAM källarvägskiva
<b>Värmekonduktivitet</b>							
Deklarerat värde, $\lambda_D$		34	34	37	37	37	34
$\lambda_D$ , tjocklek 30-60 mm	$\times 10^{-3}$	37	37	37	37	-	37
$\lambda_D$ , tjocklek 70-100 mm							
<b>Beräkningsvärde, <math>\lambda_{ber}^{2)}</math></b>	W/mK						
$\lambda_{ber}$ , torr miljö		34	34	37	37	37	-
$\lambda_{ber}$ , mark mot en sida		34	34	37	37	37	34
$\lambda_{ber}$ , mark mot två sidor		38	38	41	41	41	-
<b>Karaktäristisk tryckhållfasthet</b>							
Brottningsgräns korttidslast, $f_{kk}$	kPa	200	300	400	500	700	200
<b>Tillåten långtidslast bruksgräns</b>							
2% krypdeformation	kPa	90	140	180	225	250	90
<b>Vattenabsorption</b>							
Nedsänkt	Vol %	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Diffusion	Vol %	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Ånggenomsläpplighet	m <sup>2</sup> /S	0,25-0,3x10 <sup>-6</sup>	0,25-0,3x10 <sup>-6</sup>	0,25-0,3x10 <sup>-6</sup>	0,25-0,3x10 <sup>-6</sup>	0,25-0,3x10 <sup>-6</sup>	0,25-0,3x10 <sup>-6</sup>
Längdutvidgningskoefficient	m/mK	60 x 10 <sup>-6</sup>	60 x 10 <sup>-6</sup>	60 x 10 <sup>-6</sup>	60 x 10 <sup>-6</sup>	60 x 10 <sup>-6</sup>	60 x 10 <sup>-6</sup>
E-modul, korttid	MPa	8	12	14	20	25	8

### Jackon AB

Box 38, 428 21 Kålleröd  
 Telefon: 031-700 88 10  
 Telefax: 031-15 62 50  
 e-mail: jackon@jackon.se  
 Order mail: order@jackon.se

