

PAROC Värmeberäknings- program PV 5.0

Manual



Paroc Värmeberäkningsprogram PV 5.0

Manual

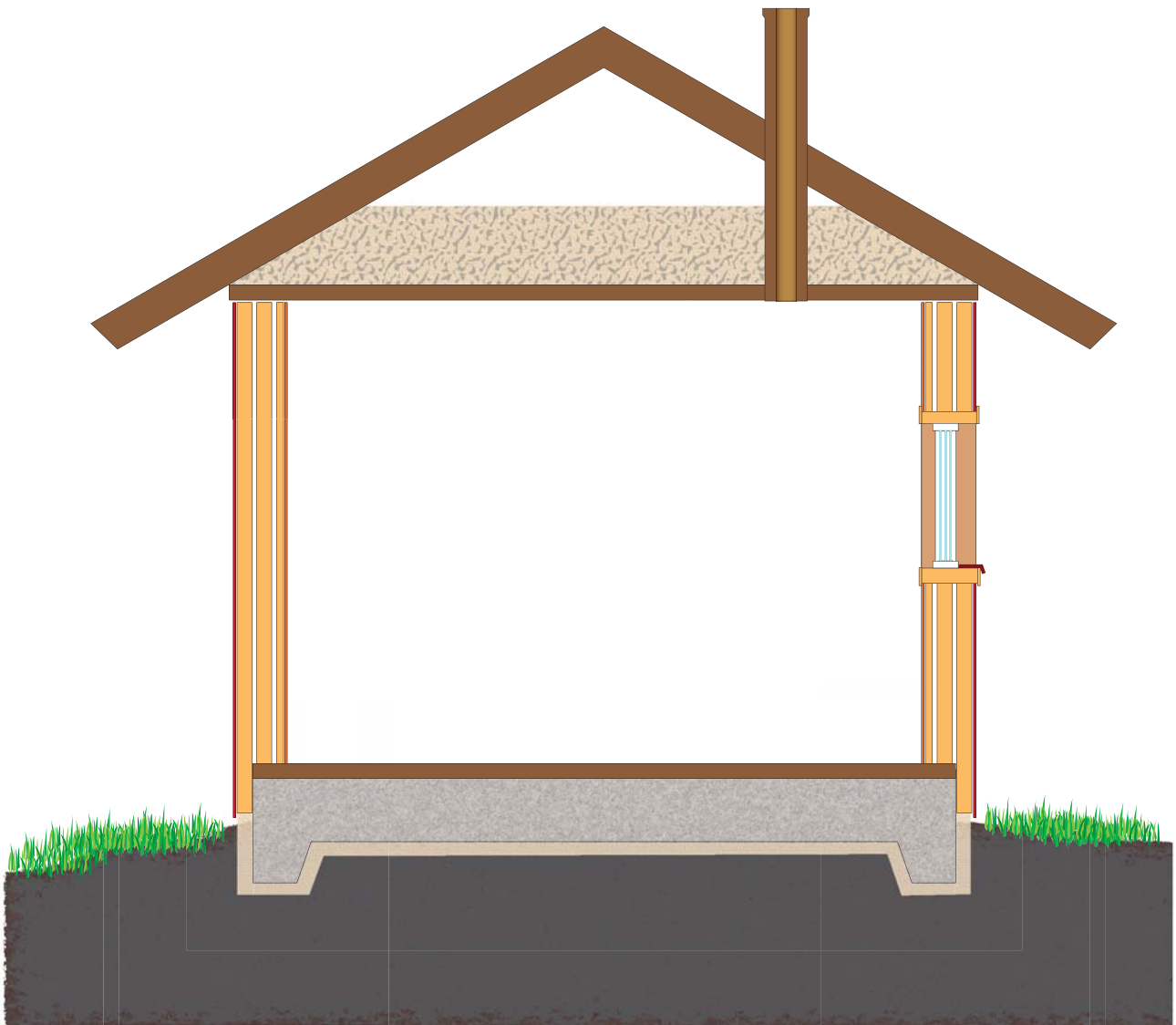
Det här kan du göra med programmet

Med **PV 5.0** kan du beräkna medelvärmeegenomgångstalet för hela byggnaden. Det finns även möjlighet att beräkna köldbryggors inverkan. Du kan också beräkna värmeegenomgångstalet för en enskild byggnadsdel U_j . Utskrifterna kan t ex användas som bilagor till byggnadslovsansökan.

OBS! Paroc AB ansvarar ej för skador och kostnader som eventuellt kan uppstå på grund av felaktigheter i **PV 5.0**. Användaren är alltid skyldig att verifiera resultaten på egen hand.

Innehåll

Installation av PV 5.0	3
Komma igång med PV 5.0	4
Beräkna U-värde	4
Beräkna U_j ovan mark.....	7
Beräkna U_j i mark	10
Platta på mark	10
Källargolv	12
Källarvägg	13
Användarinfo	14
Referenser	14



Installation av PV 5.0

Programmet måste installeras på hårddisken innan det går att använda. Om du installerar **PV 5.0** från ett USB-minne går du in i **"My computer/Min dator"** och letar reda på minnets port. Klicka på den för att öppna programmet.

Dubbelklicka på filen **SETUP.EXE** som finns i katalogen PV5.

Spara programmet på en plats du finner lämplig.

En genväg till programmet läggs automatiskt under knappen

Start – Program – PV5

Den använder du varje gång du ska köra programmet.

Start av programmet

Du kör igång **PV 5.0** genom att gå in på "Program" på "Startmenyn". När du startar för första gången tänds en ruta för användarinformation. Här skriver du in ditt namn, företag, adress och telefonnummer. Se sidan 14.

Komma igång med PV 5.0



Programmets menysida ser ut som bilden ovan.

Här har man följande val: Beräkna U-värde, Beräkna U_i ovan mark, Beräkna U_i i mark, Användarinfo och Avsluta. Det finns även en länk till Parocs hemsida.

Beräkna U-värde

Förklaring

U-värde är ytrelaterad värmeförlustkoefficient. Sorten är W/m^2K . Beteckningen har införts av Boverket för att ange ett medelvärde för de beräknade transmissionsförlusterna för en byggnad. Begreppet ytrelaterad används för att man avser en värmeförlustkoefficient per m^2 omslutande area, A_{Om} .

När du skall beräkna U-värde i PV 5.0 får du upp nedanstående bild.

Um - Ytrelaterad värmeförlustkoefficient

Meny Beräkna Öppna Spara Skriv ut Räkna Hjälp Inställning

Objekt:

Uppvärmad area: m² (Bostad) Uppvärmad area: m² (Lokal)

	Byggnadsdel	Benämning	Typ B/L	Area	U _i	Markkorr	t _i	t _u	Ujust* A
1	Tak		B	120,00	0,105	1,00	20,00	2,00	12,600
2	Vägg		B	00,00	0,45	1,00	20,00	2,00	14,500
3	Golv		B	120,00	0,110	0,75	20,00	2,00	9,900
4	Fönster medel		B	22,00	1,200	1,00	20,00	2,00	26,400
5	Dörr		B	6,00	1,100	1,00	20,00	2,00	6,600
6			B			0,00	20,00	2,00	0,000
7			B			0,00	20,00	2,00	0,000
8			B			0,00	20,00	2,00	0,000
9			B			0,00	20,00	2,00	0,000

Köldbryggor: (Summa $\alpha_2 * \psi * I$)

Um

Bostad

Lokal

Sammanvägt: Inklusivt köldbryggor

Beräkning enligt BBR

Knappar

Meny

Här kommer du tillbaka till ursprungsmenyn.

Beräkna

Beräknar din byggnad med avseende på U-värde.

Öppna

Här kommer du åt dina sparade beräkningar.

Spara

Du kan spara din beräkning genom att klicka här.

Skriv ut

Skriver ut din beräkning.

Räkna

Tar fram en miniräknare.

Hjälp

Ger dig hjälp med programmet.

Inställningar

Här kan du ställa in temperatur och byggnadstyp. Du kan också ta bort rader eller lägga till rader. Här kan man även spärra eller låsa upp ett fält samt radera allt genom att trycka på "Nytt objekt".

Fält

1 Objekt

I rutan "Objekt" fyller du i objektets namn eller en beskrivning av objektet.

2 Uppvärmad area

Fyll i uppvärmd area för bostad och/eller lokal i rutorna "Uppvärmad area".

3 Byggnadsdel

Här väljer du vilka byggnadsdelar som ditt objekt innehåller. Det går bra att ange flera olika typer av samma variant. Exempelvis en byggnad som har två eller fler typer av väggar. Välj genom att klicka på pilen till höger om fältet.

4 Benämning

Ibland kan det vara bra att ange en benämning för exempelvis olika väggtyper.

5 Objektstyp

I rutan "Typ" skall man välja "B" för bostad eller "L" för lokal. Välj genom att klicka på pilen till höger om fältet.

6 Area

Ange arean för byggnadsdelen.

7 U_i

Skriv in U_i -värdet för den valda konstruktionen. Du kan även välja att klicka på pilen till höger om fältet för att få upp följande ruta.

8 Markkorrektion

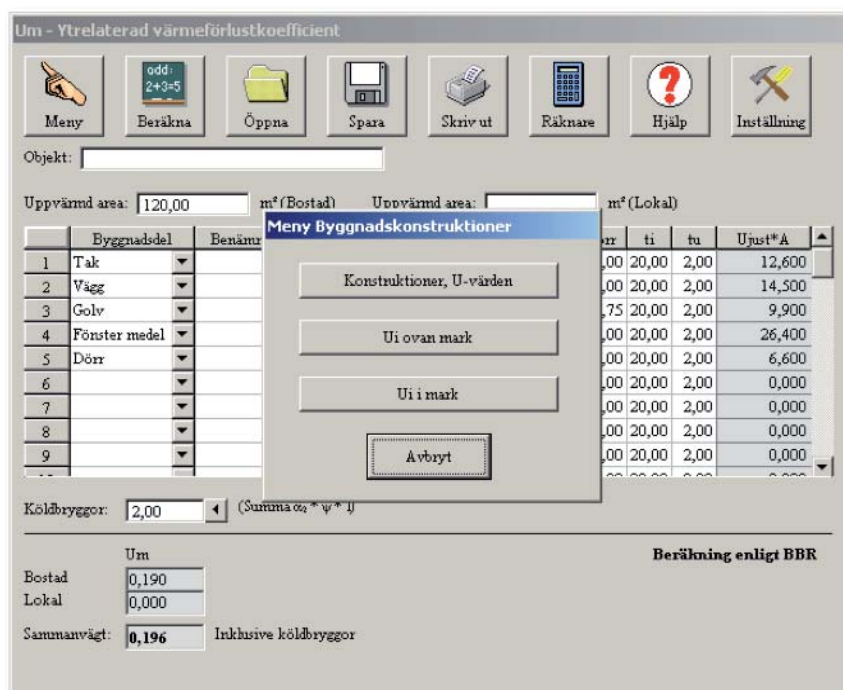
Markfaktorn ändras automatiskt när du valt en konstruktion som angränsar mot mark. $\alpha_1 = 0,75$ för alla byggnadsdelar mot mark (kryprum, platta på mark, källargolv eller källarvägg) och 1,0 för alla övriga byggnadsdelar. Faktorn korrigerar för markens värmetröghet. Om du själv vill ange markfaktorn α_1 måste du gå in under "inställningar" och låsa upp fältet.

gränsar mot ett icke uppvärmt utrymme så väljer du en utetemperatur som svarar mot utrymmets genomsnittliga temperatur under uppvärmningssäsongen.

11 Beräkning av ytrelaterad värmeförlustkoefficient med köldbryggor

Linjära köldbryggor förekommer vid anslutningar mellan väggar, bjälklag, tak, balkongplattor m m på grund av tvådimensionella värmeflöden. Punktformiga köldbryggor kan uppkomma i exempelvis hörn såsom yttervägg/ytervägg/takbjälklag beroende på tredimensionell värmeströmning. BBR säger i kravtext att inverkan av köldbryggor skall beaktas.

För att beräkna köldbryggor klickar du på pilen till höger om fältet. Ta reda på vilka möjliga köldbryggor som finns i byggnaden och vilken längd de har. Klicka sedan på knappen "Hitta värde". Följ beräkningsmodellen och skriv sedan in ditt Ψ -värde och klicka "Beräkna" och "Exportera värde". Texten är hämtad från Swedisols skrift "Isolerguiden 06".



Under Vägg-, Tak- och Golvkonstruktioner finner du färdiga U_i -beräkningar för nämnda konstruktioner. I U_i -modul kan du beräkna din egen konstruktion. OBS! Skall du beräkna en egen Golvkonstruktion skall du klicka på "Golvkonstruktioner" och sedan "Egna beräkningar golv och källarvägg".

9 och 10

t_i = innetemperaturen och t_u = utetemperaturen

Det är viktigt att använda en korrekt innetemperatur. OBS! att BBR ställer krav på högre innetemperatur för vissa utrymmen av hygieniska och komfortmässiga skäl. Om byggnadsdelen gränsar mot det fria eller mot mark skall du välja $t_u = 2$ °C. Detta är den utetemperatur som Boverket lagt fast som genomsnittlig under uppvärmningsperioden för klimatzonen Sverige. Om byggnadsdelen

12 När du fyllt i alla fält med data så klickar du på "Beräkna" i översta knappfältet och nu kan du se U -värde och U -värde,krav. Är köldbryggor inlagda ser du effekten av dessa längst ner på sidan.

Beräkna U_i

Förklaring

Den korrigerade värmegenomgångskoefficienten U_i kan man få fram på olika sätt. U_i behövs när man ska se om byggnaden uppfyller bestämmelsernas krav. Ett sätt är att utnyttja olika tillverkares informationsmaterial. Väljer man att använda dessa behöver man inte göra någon egen beräkning. **PV 5.0** ger ett U -värde i W/m^2K , som sedan korrigeras med de tre korrektionerna ΔU enligt BBR. **PV 5.0** räknar traditionella konstruktioner i bl a trä och betong men ej plåtkonstruktioner. För plåtkonstruktioner hänvisas till Swedisols skrift "Isolerguiden 06" eller standarden "SS 024230 Värmeisolering – Plåtkonstruktioner med Köldbryggor – Beräkning av värmemotstånd".

När du skall beräkna U_i i **PV 5.0** får du först välja om konstruktionen är över eller under mark.

Beräkna U_i ovan mark

U_i - Korrigerad värmegenomgångskoefficient

Meny Beräkna Öppna Spara Skriv ut Räkna Hjälp Inställning

Konstruktion: Yttervägg

nr	Skiktbeskrivning	Tjocklek (mm)	Lambda (W/m K)	Ytandel (%)	Lambda (W/m K)	Orient.
1	Gips	13	0,250	100		V
2	Regel + UNS 37	145	0,037	85	0,140	V
3	Träfasad	20	0,140	100		V
4						V
5						V
6						V
7						V
8						V

ΔU_r : W/m² K Rövr: m² K/W Övergångsmotstånd: m² K/W
 ΔU_g : W/m² K ΔU_f : W/m² K

Rt = m² K/W U_i = W/m² K

Knappar

Meny

Här kommer du tillbaka till ursprungsmenyn.

Beräkna

Beräknar din byggnad med avseende på U_i .

Öppna

Här kommer du åt dina sparade beräkningar.

Spara

Du kan spara din beräkning genom att klicka här.

Skriv ut

Skriver ut din beräkning.

Räkna

Tar fram en miniräknare.

Hjälp

Ger dig hjälp med programmet.

Inställningar

Här kan du ställa in temperatur och byggnadstyp. Du kan också ta bort rader eller lägga till rader. Här kan man även spärta eller låsa upp ett fält samt radera allt genom att trycka på "Nytt objekt".

Fält

1 Konstruktion

Skriv in vilken sorts konstruktion du beräknar.

2 Skiktbeskrivning

Skiktbeskrivningen talar om vilka material skiktet innehåller.

3 Tjocklek (mm)

Skriv in tjockleken på skiktet.

4 Lambda

Skriv in lambdavärdet på materialet i skiktet. Om skiktet består av två material t ex trä och isolering skall det material som är dominerande stå i kolumnen för lambda 1. Klickar du på pilen till höger om fältet får du fram alternativ till lambdavärden på olika material. Här kan du också se om materialet får något lambda-påslag.

5 Ytandel

Skriv in hur stor del i % av skiktet som material 1 utgör. T ex brukar man ange 85 % isolering i en väggkonstruktion med regler cc 600 och isolering. Träet utgör då automatiskt 15 %.

6 Lambda

Om skiktet innehåller ett andra material skriver du in lambdavärdet för detta här.

7 Orientering

Om du har en konstruktion med t ex korslagda regler gör detta att du minimerar köldbryggorna. För att programmet skall veta att det är korslagda regler måste du ändra till "H" som står för Horisontell. "V" står för Vertikal.

8 ΔU_r är korrektion vid omvända tak.

Klicka på pilen till höger om fältet och du får upp följande ruta:

Faktorn f^*X i formeln för ΔU_r i SS-EN ISO 6946 Annex D.4	
Öppen överbyggnad	f^*X
Singel eller gångbanelattor på klossar	0,04
Tät överbyggnad	f^*X
Gångbanelattor i sättgus	0,02
Takterrass med matjord	0,02
Parkeringsdäck av betong	0,01

Isolering som befinner sig ovan tätskiktet skall räknas med i korrektion för omvända tak. I rutan ovan ses tre fält där du kan skriva in vilken rad i U_i -beräkningen som isoleringen finns i. Programmet kan räkna med upp till tre skikt isolering av varierande lambda-klasser. Skriv in radnumret på den eller de isolerskikten som befinner sig ovan tätskiktet. Leta upp f_x -värdet i tabellen på högersidan och skriv in detta i avsedd ruta. Klicka "Beräkna" och sedan "Exportera värde" för att flytta det framräknade värdet till din U_i -beräkning.

OBS! Kom ihåg att korrigera lambda-värdet med $\Delta\lambda_w$ för omvända tak.

9 Övriga motstånd.

" R_g " är Värmemotstånd av luftlager och luftspalter. För mer information klicka på pilen till höger om fältet. Välj något av värdena 0,16, 0,08 eller 0,00 m^2K/W , vars beskrivning passar in på konstruktionen och skriv in detta.

" R_u " är Värmemotstånd av oppvärmade utrymmen. Detta är utrymmen som är direkt anslutna till konstruktionen. För mer information klicka på pilen till höger om fältet. Välj något av värdena eller gör beräkningen för att få fram motståndet och skriv därefter in detta.

"Övriga motstånd" är ett fält för möjlighet att göra ytterligare justeringar i värmemotstånd om så önskas.

När inmatningen är klar, klicka "Exportera värde".

10 Övergångsmotstånden R_{sj} och R_{se}

R_{sj} är det inre och R_{se} det yttre värmeövergångsmotståndet. Klicka på pilen till höger om rutan för att välja om du har Tak, Vägg eller Golv. Du kan även mata in eget värde genom att placera markören i rutan.

11 Korrektion för springor och spalter, ΔU_g

Klicka på pilen till höger om fältet och följande ruta kommer fram:

Korrektion för springor och spalter

Ange rad för det skikt där springor och spalter kan förekomma:
 (1 - 8)

Ange $\Delta U''$ från tabell:
 ▾

Ri Rt ΔU_g

Skriv in radnumret på skiktet där springor eller spalter kan förekomma i översta rutan. Klicka därefter på pilen till höger om rutan för $\Delta U''$ och välj lämpligt värde för konstruktionen och fyll i detta i fältet. Klicka därefter på "Beräkna" och sedan "Exportera värde".

12 Korrektion för fästningar

ΔU_f är en korrektionsterm för extra värmefflöde orsakade av metalliska mindre fästningar i konstruktionen. Termen är oftast försumbar, speciellt i träkonstruktioner.

Börja med att fylla i stålets värmekonduktivitet, tvärsnittsarean på infästningen och antalet infästningar per m^2 .

Korrektion för fästningar ✕

Stålets värmekonduktivitet: $W/m^2 K$ (kolstål 60 och rostfritt 20 $W/m^2 K$)

Infästningens tvärsnittsarea: mm^2

Antalet infästningar/ m^2 byggnadsdel: st

α - koefficient (enl. tabell):

$\Delta U_f =$ $W/m^2 K$

OBS! Beräkningen gäller ej då fästet är i kontakt med metallytor. ISO 10211-1 används i detta fall.

Ingen korrektion skall göras i följande fall:

- Tomt utrymme mellan två betongväggar eller murverk
- Isolering mellan Betong / Murverk och trästomme
- När lambda på infästningen eller större del av den är mindre än 1 W / mK
- Ex. Plastfästningar med plaströr och hatt med försänkt skruv

Typ av infästning	α , m-1
Isolering mellan två betongväggar eller murverk	6,00
Infästning i lågutande tak	5,00

Välj lämpligt α -värde och skriv in detta i avsedd ruta. Klicka "Beräkna" och därefter "Exportera värde".

Fler anvisningar finns i rutan.

13 När samtliga data är ifyllda klickar du på knappen "Beräkna" överst i U_i . När detta är gjort får du fram U_i -värdet på konstruktionen. Om ändringar görs kommer U_i -värdet att släckas och du får klicka på "Beräkna" igen för att få fram nytt värde.

Beräkna U_i i mark

När du klickat på knappen "Beräkna U_i i mark" kommer följande ruta upp.

Här väljer du den golvkonstruktion som skall beräknas.



När man väljer "Platta på mark" eller "Källargolv" får man välja plattans geometriska form eftersom randzonerna har betydelse i beräkningen.

Platta på mark

	Area (m ²)	R (m ² K/W)	Lambda (W/m K)	Tjocklek (mm)	Lambda (W/m K)	Tjocklek (mm)	U (W/m ² K)
0 - 1 :	48,00	1,00	0,034	70,00	1,70	230,000	0,295
1 - 6 :	81,00	3,40	0,037	150,00	1,70	150,000	0,129
> 6 :	0,00	4,40	0,037	150,00	1,70	150,000	0,114
Total:	129,00						U _i : 0,191

Knappar

Beräkna

Klicka på den här knappen när samtliga fält är ifyllda. Beräkningen av U_i -värdet görs.

Exportera värde

Om du valt att göra en U_i -beräkning på plattan från U -värdeblanketten trycker du på den här knappen som skickar värdet till U -värdeblanketten. Se pkt 7 under U -värdeberäkning.

Nytt objekt

Nollställer hela sidan och tar bort all indata.

Skriv ut

Skriver ut din beräkning.

Ange area

Om du hellre vill ange randzonerna direkt istället för att ange måtten på objektet kan du trycka på

knappen "Ange area" för att tända fältet "Area" och göra det möjligt att mata in egna värden.

Avbryt

Avbryter hela beräkningen och återgår till föregående som kan vara "Startmenyn" eller U -blanketten. Värdet som är inmatade stannar kvar om man skulle vilja gå tillbaka igen.

Fält:

1 Plattans utvändiga mått

Skriv in plattans mått med utgångspunkt från måtten i illustrationen till höger om indatafältet.

2 Övriga värmemotstånd

Skriv in de övriga värmemotstånd som kan finnas i konstruktionen. 150 mm dränerande stenmaterial ger exempelvis 0,20 m²K/W.

3 Area randzon

Areorna för randzonerna beräknas automatiskt utifrån de värden som är inlagda vid pkt 1.

4 Värmemotstånd för jordarter

Klicka på knappen till höger om fälten och du får upp följande ruta.

Praktiskt tillämpbart värmemotstånd R för jordarter			
Jordart	Golv på mark		
	Avstånd i m under markyta		
	0 - 1	1 - 6	> 6
Lera. Dränerad sand och dränerat grus. λ ca 1,4	1,00	3,40	4,40
Silt. Icke dränerad sand och grus. Morän λ ca 2,3	0,70	2,20	2,70
Sprängsten λ ca 3	0,60	1,80	2,20
Berg λ ca 3,5	0,50	1,40	1,80

För dräneringsskikt av stenmaterial med en tjocklek av lägst 150 mm väljs R = 0,20 (m²K/W)

Avbryt

Bestäm jordart som passar in på objektets markbeskaffenhet och klicka på knappen för tillhörande jordart. Värdena kommer då automatiskt att överföras till rätt rutor.

5 och 7 Lambda-värde för material 1 och 2

Lambda-värden för materialen under och i plattan läggs lämpligen in här. Man kan exempelvis lägga in isolerskiktets lambda i fält 1 och betongplattans lambda i fält 2. Om man har isolering i fler skikt och med olika lambda-värden bör man lägga in det första skiktet i lambda 1 och det andra skiktet i lambda 2. Observera att man då måste justera "Övriga värmemotstånd" med motståndet för betongplattan likaväl som man justerat det med motståndet för det dränerande stenmaterialet. Normalt brukar man öka det övriga motståndet med + 0,10 m²K/W för betongplattan.

6 och 8 Tjocklek för material 1 och 2

I dessa fält fyller du i tjocklek för de material du valt lambda-värde för.

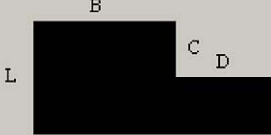
9 Beräkning av U_i-värde

Dessa fyra fält beräknas automatiskt. De första tre fälten är U-värdet i randzonerna och det fjärde och sista är U_i-värdet som är en sammanräkning av de tre fälten i randzonerna.

Källargolv

Ui - Källargolv

L : m
 B : m
 C : m
 D : m



Rövr: m² K/W

	Area (m ²)	R (m ² K/W)	1		2		U (W/m ² K)
			Lambda (W/m K)	Tjocklek (mm)	Lambda (W/m K)	Tjocklek (mm)	
0 - 6 :	<input type="text" value="252,00"/>	<input type="text" value="3,40"/>	<input type="text" value="0,038"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="1,700"/>	<input type="text" value="150,00"/>	<input type="text" value="0,158"/>
> 6 :	<input type="text" value="3,00"/>	<input type="text" value="4,40"/>	<input type="text" value="0,038"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="1,700"/>	<input type="text" value="150,00"/>	<input type="text" value="0,137"/>
Total:	<input type="text" value="255,00"/>						Ui: <input type="text" value="0,158"/>

Det enda som skiljer källargolv från Platta på mark vid inmatningen är att den består av två randzoner istället för tre. I övrigt, se Platta på mark.

Källarvägg

Ui - Källarvägg

Rövr: m² K/W

ΔR_w : **1** m² K/W

Korrektion för springor och spalter

2 Skiktet med isoleringen (1 eller 2)

3 Ange $\Delta U''$

Ri: Rt: ΔU_g : W/m² K

	Area (m ²)	R (m ² K/W)	Lambda (W/m K)	Tjocklek (mm)	Lambda (W/m K)	Tjocklek (mm)	U (W/m ² K)
0 - 1	4 <input type="text" value="48,00"/>	<input type="text" value="0,5"/>	<input type="text" value="0,037"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="1,700"/>	<input type="text" value="150,00"/>	<input type="text" value="0,324"/>
1 - 2	<input type="text" value="48,00"/>	<input type="text" value="1,7"/>	<input type="text" value="0,037"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="1,700"/>	<input type="text" value="150,00"/>	<input type="text" value="0,233"/>
> 2	<input type="text" value="24,00"/>	<input type="text" value="3,4"/>	<input type="text" value="0,037"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="1,700"/>	<input type="text" value="150,00"/>	<input type="text" value="0,167"/>
Total:	<input type="text" value="120,00"/>						Ui: <input type="text" value="0,256"/>

Källarväggsberäkningen görs likadant som vid platta på mark och källargolv förutom på nedanstående fyra punkter.

1 Korrektion för påverkan av vatten, ΔR_w

Korrektion för påverkan av vatten

För följande tre fall måste man reducera det totala värmemotståndet med en korrektionsterm ΔR_w för temporär påverkan av vatten:

Användningsområde	Korrektionsterm ΔR_w
Utvändig isolering av källarväggar med	
- Minerahull/marsskiva	<input type="text" value="0,20"/>
- Expanderad styrencellplast/dräneringsskiva	<input type="text" value="0,20"/>
Minerahull omgiven av mark på båda sidor	<input type="text" value="0,40"/>

Värmemotståndet måste reduceras till viss del vid isolerade källarväggar om man har någon av ovanstående konstruktioner. Klicka på värdet bakom den förklarande texten om den stämmer överens med konstruktionen.

2 Skiktet med isoleringen

Detta fält fylls endast i om du har isolering mellan reglar i ett skikt på insidan av konstruktionen. Välj något av skikten 1 eller 2, där isoleringen är placerad.

3 Ange $\Delta U''$

Likt pkt 2 används detta endast då man har isolering mellan reglar i ett skikt på insidan av konstruktionen. Välj värdet 0,01 W/m²K.

4 Area

Till skillnad från platta på mark och källargolv får du här fylla i arean i de olika zonerna manuellt i de tre nivåerna.

Användarinfo

Användarinformation

Namn:

Företag:

Adress:

Tel:

Klicka på "Användarinfo" på startsidan och fyll sedan i dina uppgifter. Dessa kommer sedan att skivas ut på dina beräkningsutskrifter och finns sedan kvar i programmet.

Referenser

Boverkets byggregler, BBR. Boverket, Karlskrona
www.boverket.se

Termiska beräkningar. Rumsklimat, värmeisolering, transmissionsförluster och omfördelningsberäkningar. Handbok. Boverket, Karlskrona 2003.
www.boverket.se

Isolerguiden 06. En vägledning till Boverkets byggregler om energihushållning och värmeisolering. Swedisol
www.swedisol.se

SS-EN ISO 6946. Byggkomponenter och byggnadsdelar – Värme- motstånd och värmegenomgångs- koefficienter – Beräkningsmetod.
www.sis.se



PAROC AB

Byggisolering Sverige
 541 86 Skövde
 Telefon 0500-46 90 00
 Telefax 0500-46 95 89
www.paroc.se

A MEMBER OF PAROC GROUP