



## Mätning av värmekonduktivitet

Mätning av värmekonduktivitet utförs med en så kallad plattapparat försedd med värmeflödesmätare vid den övre och undre plattan.

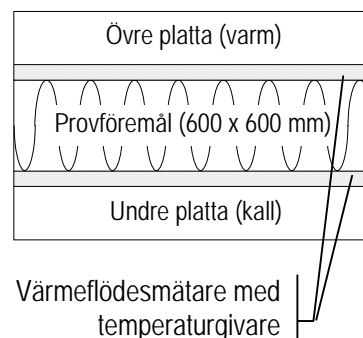
Vid provningen placeras provföremålet (prov-lådan) mellan en kall och en varm platta med yttermått 600 x 600 mm. Apparaten kan skruvas ihop till önskad provtjocklek. Mätning av temperatur och värmeflöde sker i plattans mitt del inom en mätarea på 250 x 250 mm. De övre och undre plattornas temperatur regleras genom att varm respektive kall vätska cirkuleras genom kanaler i plattorna. För normalfallet används inställning cirka +20 °C för den övre plattan och cirka 0 °C för den undre plattan så att medeltemperaturen +10 °C erhålls över provet.

Plattapparaten är placerad i ett klimatiserat skåp där lufttemperaturen kan regleras och luften avfuktas så att ingen kondens upp-kommer på den kalla plattan. Lufttemperaturen i skåpet väljs samma som provets medel-temperatur, det vill säga +10 °C i normalfallet.

Insamling av mätdata sker med ett datorbase-rat system. Programmet samlar in mätvärden för värmeflöden och temperaturer samt be-räknar värmekonduktiviteten ( $\lambda$ ) enligt

$$\lambda = \frac{q \cdot d}{\Delta T} \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

där  $q$  = värmeflödestäthet, W/m<sup>2</sup>  
 $d$  = provets tjocklek, m  
 $\Delta T$  = temperaturskillnad över provet, K



## Provberedning

Vid provberedning av lösfallnadsisolering för mätning av värmekonduktivitet ska materialet blåsas på samma sätt som vid praktisk användning. Antingen utförs provberedningen av uppdragsgivaren med ordinarie utrustning eller vid SP med SPs utrustning. Följande utrustningar finns vid SP

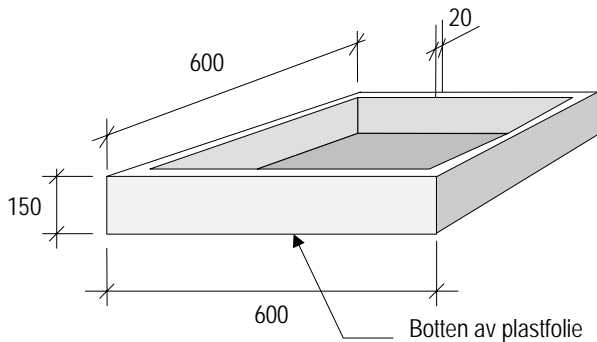
Volu-Matic III, Unisul Inc.

- 45-60 m polyuretanslang, inre diameter 100 mm
- elektrisk drift

Shelter Shield 400

- cirka 20 m slang, inre diameter 65 mm
- elektrisk drift
- denna maskin är främst avsedd för cellulosamaterial

För att erhålla en provkropp lämpad för den plattapparat som används för värmekonduktivitetsmätningen blåses materialet i en 150 mm hög provlåda.



Mängden (vikten) material som erfordras i provlådan beräknas utifrån den densitet materialet ska provas vid samt provlådans volym.

$$\text{Vikten} = \text{densiteten} \times \text{volymen}$$

Isoleringen blåses så att den faller nästan vertikalt ned i provlådan. För att inte densiteten ska variera inom provet är det viktigt att materialet fördelas så jämt som möjligt inom lådan. Därför blåses ungefär halva provhöjden först, varpå provlådan vrids 180° och resten av provet blåses.

För att lådan säkert ska vara helt fylld vid värmekonduktivitetsmätningen blåses provet så att en överhöjd av 5-20 % erhålls, beroende på hur stort sättningspåslag materialet har. Finjustering av provet görs för hand så att rätt vikt och en jämn överyta erhålls.

I mätapparaten trycks sedan materialet ihop till provlådans höjd varvid provet får den önskade densiteten.

Hygroskopiska material mäts vanligen på torikat prov varför man vid beräkning av vikten måste ta hänsyn till fukthalten (som bestäms i förväg).

Torkning sker genom att provlådan efter blåsningen placeras i torkskåp vid +70 °C tills vikten blir konstant (4-5 dygn).

#### **Deklarerad värmekonduktivitet ( $\lambda_D$ )**

Regler finns i "VIM-kontrollens certifieringsregler för deklarerad värmekonduktivitet".

Den deklarerade värmekonduktiviteten ( $\lambda_D$ ) ska vara högre än beräknat värde för  $\lambda_{90/90}$ . Detta värde bestäms genom att addera medelvärde för värmekonduktivitetmätningarna med korrigeringar för osäkerhet och hygroskopisk fukt.

#### **Kontaktperson:**

Bertil Jonsson  
bertil.jonsson@sp.se, tfn 010-516 51 60