
Računalniški Program: TOPLOTNA PREVODNOST

Seminarska naloga pri predmetu
Računalništvo in Informatika

Avtor: Simon Petrovčič, 26105549

Mentor: doc. dr. Iztok Kovačič

Ljubljana, julij 2004

Predstavitev problema

Ovoj stavbe mora zagotavljati:

- ugodne bivalne razmere
 - minimalne stroške pri izkoriščanju objekta
 - maksimalno trajnost
 - minimalne stroške vzdrževanja
 - pravilen temperaturni odziv stavbe
-

-
- Za pravilno odzivanje stavbe na temperaturne spremembe mora biti, poleg ustrezne sestave konstrukcijskega sklopa, zagotovljeno tudi pravilno “obnašanje” vseh materialov, ki tvorijo določen sklop. Na pravilno delovanje določenega materiala vpliva več faktorjev, med katerimi je najpomembnejša temperatura okolja v kateri se nahaja.
 - Če se temperatura okolja bistveno razlikuje od predpisane delovne temperature materiala, se zna zgoditi da material ne bo več pravilno opravljal svoje funkcije.
 - Zato je pomembno, da predhodno analiziramo okolje v katerem se bo nahajal konstrukcijski sklop in na podlagi dobljenih rezultatov zasnujemo sestavo tega sklopa.
 - S programom Toplotna Prevodnost je možno prav to, saj na podlagi podatkov o temperaturi in sestavi konstrukcijskega sklopa pokaže potek temperature skozi posamezen material in hkrati tudi čez celoten sklop. S poznavanjem lastnosti določenih materialov lahko, na podlagi dobljenih rezultatov, naš konstrukcijski sklop tudi optimalno zasnujemo.
-

Prenos toplote

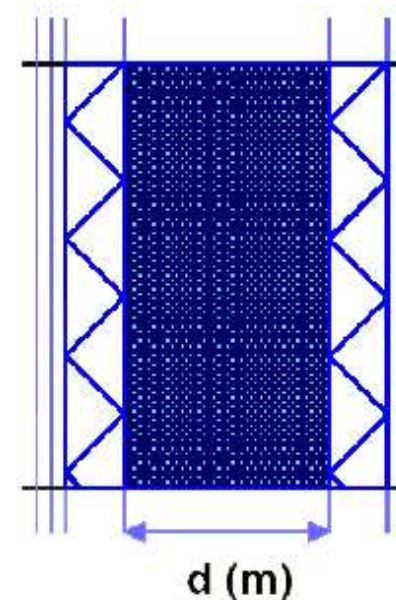
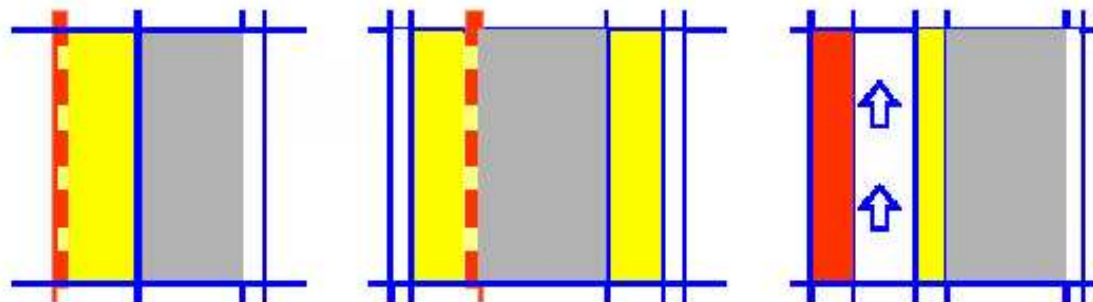
Toplota (Q) se prenaša iz snovi na snov na tri načine:

- **kondukcija** – trdnine, tekočine
- **konvekcija** – plini, kapljevine
- **sevanje** – plini vakuum

Račun toplotne prevodnosti zajema prevajanja toplote zaradi kondukcije in konvekcije.

Podatki za izračun toplotne odzivnosti

- Fizikalni parametri: površina, debelina, gostota, koeficient toplotne prehodnosti, temperatura
- Struktura konstrukcijskega sklopa: lega TI, material, izvedba

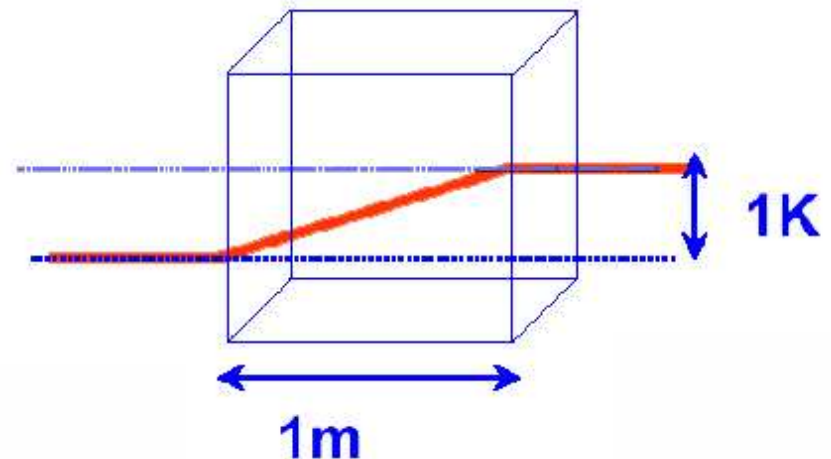


Toplotna prevodnost

Je specifična lastnost materiala. Pove kolikšen toplotni tok P [W] teče pri stacionarnih pogojih skozi material z debelino 1m in površino 1m^2 , pri temperaturni razliki 1K.

$$\lambda = \frac{P * d}{S * T} \quad [\text{W/mK}]$$

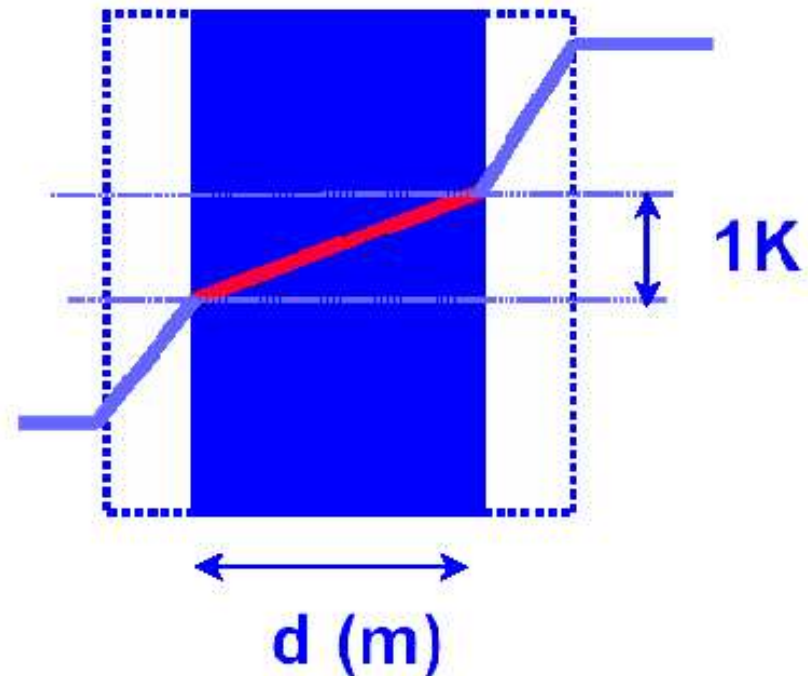
Odvisna je od materiala in njegove vlažnosti. Določamo jo eksperimentalno.



Toplotni upor

Toplotni upor R nam pove kolikšna mora biti temperaturna razlika med obema stenama zidu, da skozenj steče 1W toplotnega toka.

$$R = d/\lambda \quad [\text{m}^2\text{K}/\text{W}]$$



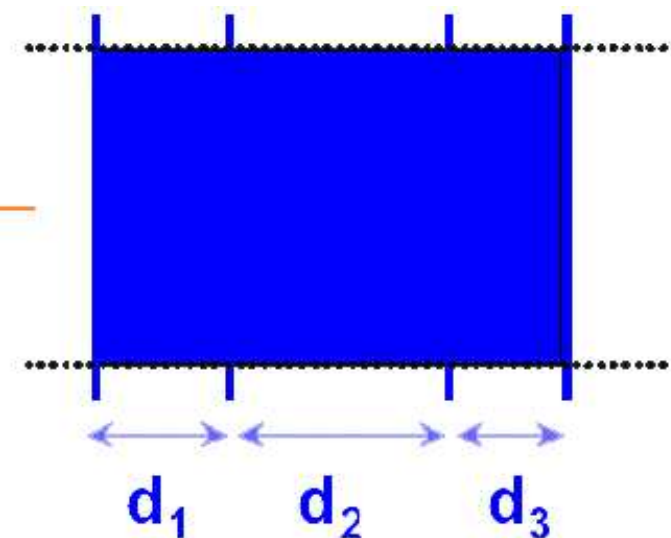
- Konstruktivski sklopi z več plastmi:

$P = \text{konst.}$

$$R_i = d_i / k_i$$

- Celoten upor:

$$R = R_1 + R_2 + \dots = \Sigma(d_i/k_i)$$



Program: Toplotna Prevodnost

- Naloga programa je da na podlagi danih podatkov o sestavi zidu in okoliških temperatur izračuna toplotni tok skozi steno, toplotni upor stene, ter temperature med posameznimi plastmi. Rezultate prikaže tudi grafično.
 - Program ima možnost shranjevanja obstoječih podatkov, shranjevanja rezultatov in temperaturnega diagrama. Program lahko rezultate tudi natisne na papir.
-

Uporaba

Najprej moramo na ustrezna mesta podati podatke o površini zidu, njegovi sestavi, ter zunanjo in notranjo temperaturo.

Ko so podatki vneseni, pritisnemo najprej na gumb *Izračunaj*, tako da se izračunajo ustrezni rezultati. Za prikaz diagrama, pa moramo pritisniti še na gumb *Nariši*.

Podatke, rezultate in sliko lahko shranimo. Te ukaze najdemo v meniju *Datoteka*.

The screenshot shows the 'Toplotna Prevodnost' software interface. The window title is 'Toplotna Prevodnost'. The menu bar includes 'Datoteka' and 'Pomoč'. The main area is divided into several sections:

- Podatki o zidu:** 'Površina Stene [m²]' is set to 5.2. 'Material' is a list box containing 'Notranji omet', 'Opeka', 'Stiropor', and 'Omet'. 'Debelina [cm]' is a list box containing 1, 6, 5, and 2. Below are 'Dodaj Plast' and 'Odstrani Plast' buttons.
- Temperatura [°C]:** 'Notranja Temperatura' is 21 and 'Zunanja Temperatura' is 32.
- Podatki:** A scrollable area showing calculated values: 'Število vseh plasti: 4', 'Skupna debelina vseh plasti: 14 cm', 'Površina zidu: 52 m²', 'Zunanja temperatura: 21 °C', 'Notranja temperatura: 32 °C', 'Izracuni: Toplotni upor zidu: R = 0,02 [K/W]', 'Toplotni tok skozi zid: P = 446,49 [W]', and 'Temperatura med posameznimi plastmi: - med 1. in 2. plastjo: 21,42932 [°C]'. Below this are 'Izračunaj' and 'Nariši' buttons.
- Temperaturni Diagram:** A graph showing temperature profiles. The left side is labeled 'Notranjost' and the right side 'Zunanjost'. A red line shows the temperature profile across the wall. Key values are: 'T = 21,0°C' on the left, '21,4°C' at the first interface, '22,3°C' at the second interface, and '31,8°C' at the exterior surface. The exterior ambient temperature is 'T = 32,0°C'.

At the bottom, there is a checkbox 'Prikaži vmesne temperature' which is checked.

Demo primer

Kliknite [tukaj](#), da se vam program zažene. Nato v meniju *Datoteka* izberite ukaz *Odpri* in odprite datoteko *Primer.xml*

Odprl se vam bo demo primer, z že izračunanimi rezultati in narisanim diagramom. Podatke lahko spreminjate. Ob vsaki spremembi morate pritisniti na gumb *Izračunaj*.
