

Tepelně izolační účinek konstrukční součásti se určuje podle její hodnoty U , takzvaného koeficientu prostupu tepla. Pro výpočet této hodnoty musí být známa poloha, konstrukce a tepelná vodivost λ obsažených stavebních materiálů. Tepelnou vodivost dřeva v podstatě určuje jeho objemová hmotnost a vlhkost a pro panel CLT ji lze zjistit pomocí následující rovnice.

$$\lambda = 0,000146 * \rho_k + 0,035449$$

$$\lambda = \text{tepelná vodivost v [W/mK]}$$

$$\rho_k = \text{charakteristická objemová hmotnost při referenční vlhkosti dřeva u = 12 \% v [kg/m³]}$$

Charakteristická objemová hmotnost lamel CLT byla určena jako $\rho_k = 512 \text{ kg/m}^3$. Z těchto hodnot vyplývá pro CLT tepelná vodivost $0,110 \text{ W/mK}$.

$$\lambda = 0,000146 * 512 \text{ kg/m}^3 + 0,035449 = 0,110 \text{ W/mK}$$

Tato hodnota byla pro CLT potvrzena výzkumným ústavem SP Technical Research Institute of Sweden [1].

Rovněž norma ÖNORM B 3012 [2] udává pro smrkové dřevo hodnotu $\lambda = 0,11 \text{ W/mK}$.

Pro vlhkost dřeva se předpokládá průměrná hodnota 12 %, přičemž u obvodových stěn lze v relevantních zimních měsících očekávat vlhkost dřeva pod 12 %. Při nižší vlhkosti dřeva se dále snižuje skutečná hodnota tepelné vodivosti.

Norma ÖNORM EN 12524 [3] uvádí pro dřevo s odpovídající objemovou hmotností hodnotu pro dimenzování tepelné vodivosti $0,13 \text{ W/mK}$.

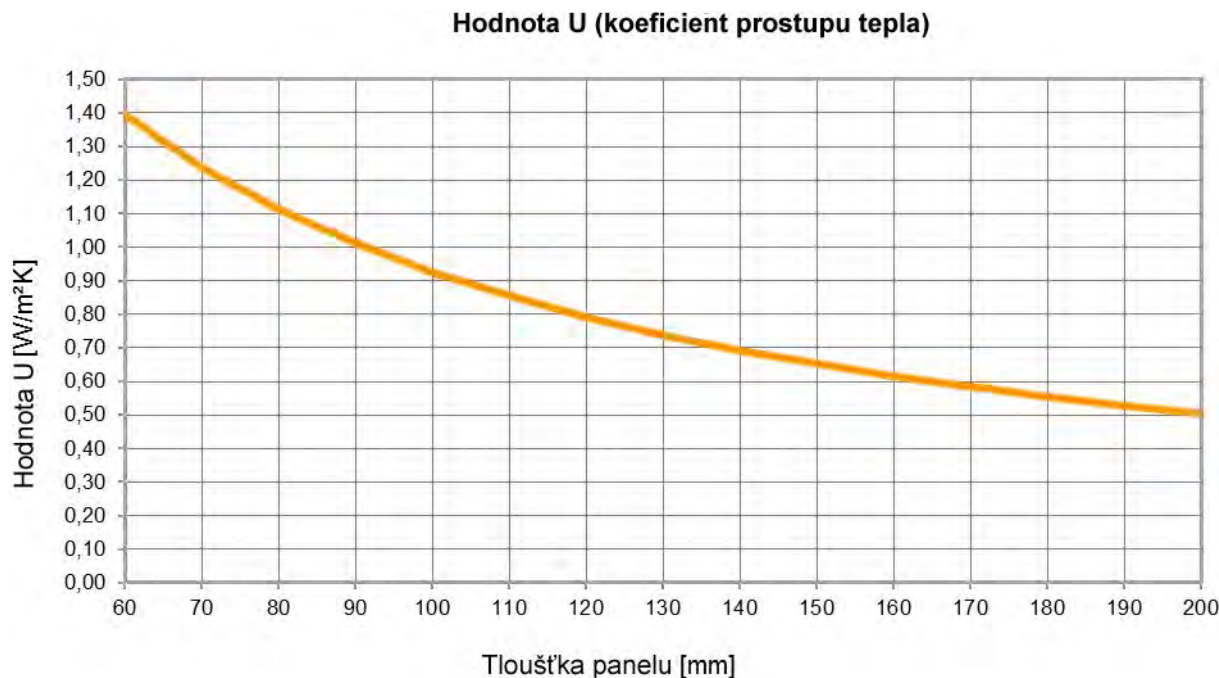
Hodnota U panelu CLT

Výpočet hodnoty U je níže znázorněn na příkladu panelu CLT pro obvodovou stěnu s tloušťkou 100 mm. Při výpočtu se bere ohled na vnitřní a venkovní koeficienty prostupu tepla.

Koeficient prostupu tepla	$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + R_{se}}$
Odpor při přestupu tepla	$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$
Tepelná vodivost CLT	$\lambda_{CLT} = 0,11 \text{ W/mK}$
Koeficient prostupu tepla	$U_{CLT,100} = \frac{1}{0,13 \text{ m}^2\text{K/W} + \frac{0,1 \text{ m}}{0,11 \text{ W/mK}} + 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}}$ $= 0,927 \text{ W/m}^2\text{K}$



Obrázek 1 ukazuje graf, ve kterém jsou zaznamenány hodnoty U neobložených panelů CLT v závislosti na tloušťce panelů.



Obrázek 1: Hodnoty U neobložených panelů CLT pro obvodové stěny

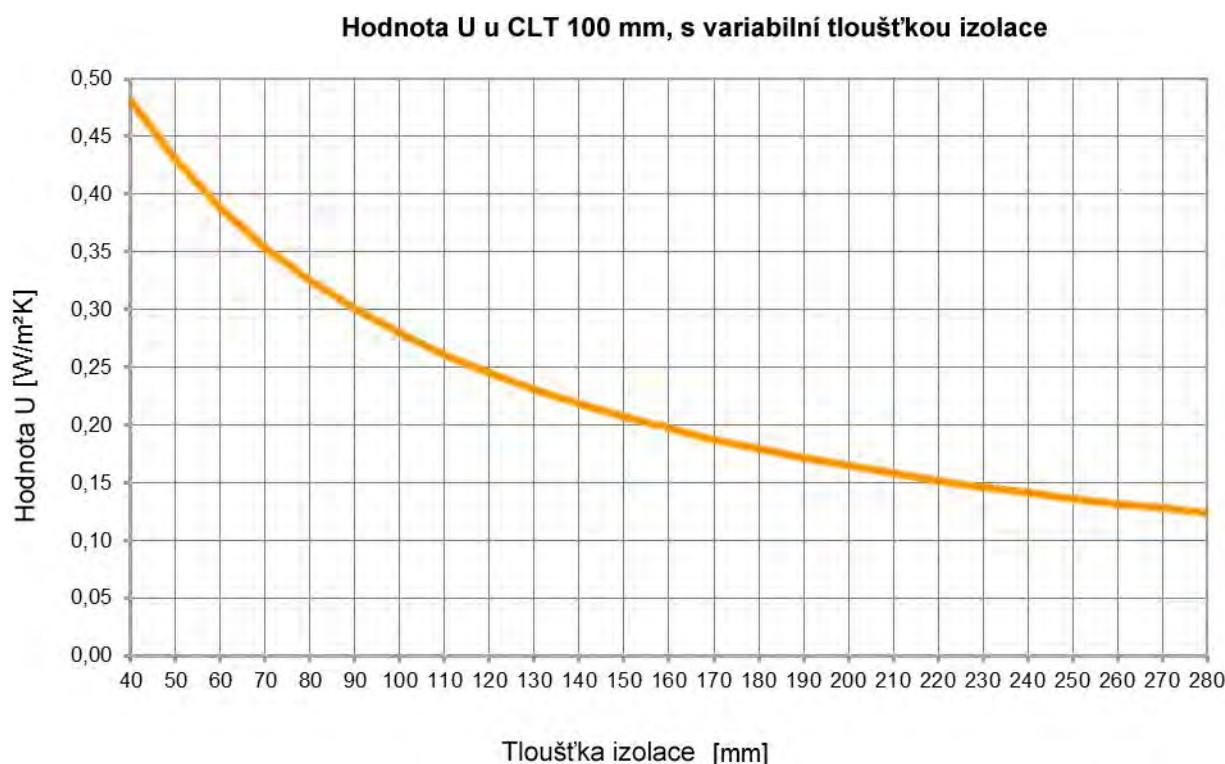
Hodnota U izolovaného panelu CLT

Ve spojení s 16 mm silnou izolací skupiny tepelné vodivosti WLG 040 se hodnota U panelu CLT o tloušťce 100 mm vypočítá následovně:

Koeficient prostupu tepla	$U = \frac{1}{R_{si} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + R_{se}}$
Odpor při přestupu tepla	$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$
Tepelná vodivost CLT	$\lambda_{CLT} = 0,11 \text{ W/mK}$
Koeficient prostupu tepla	$U = \frac{1}{0,13 \text{ m}^2 \text{ K/W} + \frac{0,1 \text{ m}}{0,11 \text{ W/mK}} + \frac{0,16 \text{ m}}{0,04 \text{ W/mK}} + 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}}$ $= 0,197 \text{ W/m}^2\text{K}$



Obrázek 2 ukazuje graf, ve kterém jsou zaznamenány hodnoty U izolovaných panelů CLT o tloušťce 100 mm v závislosti na tloušťce izolace (skupina tepelné vodivosti WLG 040).



Obrázek 2: Hodnoty U izolovaných panelů CLT o tloušťce 100 mm pro obvodové stěny v závislosti na tloušťce izolace (izolace WLG 040)

Neprodyšnost

Neprodyšnost resp. konvekční těsnost panelu CLT představuje další rozhodující veličinu s ohledem jeho na tepelně izolační vlastnosti. Vzhledem k tomu, že se panely CLT zhotovují z nejméně tří vrstev křížem lepených jednovrstvých lamelových desek, vyznačují se výbornou neprodyšností. Neprodyšnost panelů CLT a sesazení panelů testoval a potvrdil v roce 2008 výzkumný ústav Holzforschung Austria [4]. Konkrétně se ve zkušební zprávě píše, že sesazení panelů a samotný panel CLT vykazují tak vysokou neprodyšnost, že se objemové proudy pohybovaly mimo měřitelný rozsah.

[1] Assessment: Declared thermal conductivity (2009-07-10); SP Technical Research Institute of Sweden, SE-50462 Boras

[2] Norma ÖNORM EN B 3012 (2003-12-01); Druhy dřeva – Parametry pro pojmenování a symboly normy ÖNORM EN 13556

[3] Norma ÖNORM EN 12524 (2000-09-01); Stavební materiály a výrobky – Tepelně vlhkostní vlastnosti – Tabulkové návrhové hodnoty

[4] HOLZFORSCHUNG AUSTRIA (2008-06-11); Kontrolní zpráva; Zkouška neprodyšnosti na jednom panelu se dvěma různými napojeními

