

Fizyka budowli z BuildDesk.

Materiały edukacyjne dla doradców i audytorów energetycznych

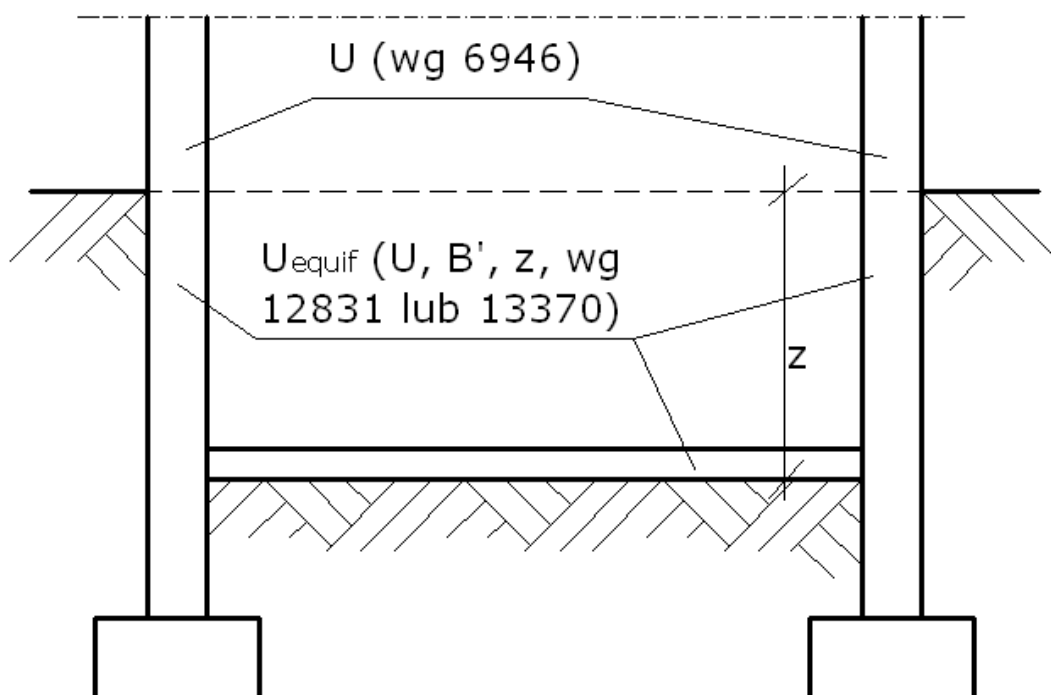
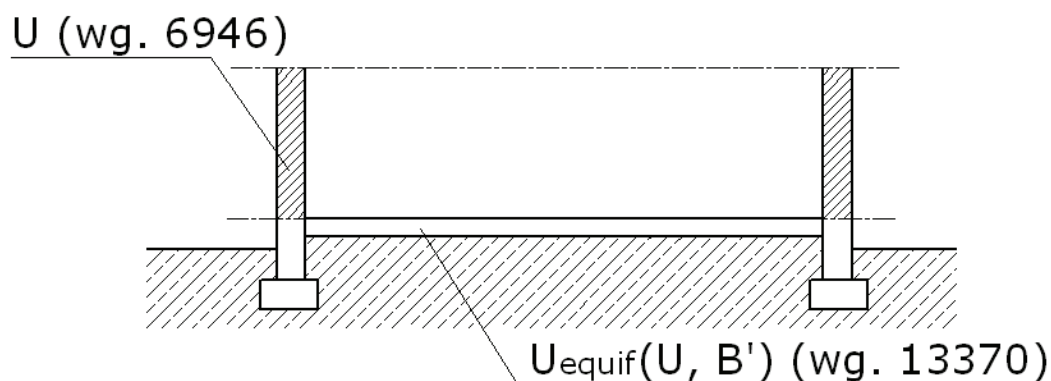
Obliczanie współczynnika przenikania ciepła w kontakcie z gruntem
wg metody dokładnej.

Norma PN - EN ISO 13370:2008



Obliczanie współczynnika przenikania ciepła dla przegród w kontakcie z gruntem wg metody dokładnej. Norma PN - EN ISO 13370:2008

W normie PN – EN ISO 6946 określono metodę obliczania współczynnika przenikania ciepła elementów budowli w kontakcie z powietrzem zewnętrznym, natomiast norma PN – EN ISO 13370 (jak również metoda uproszczona z normy PN – EN 12831) dotyczy elementów w kontakcie cieplnym z gruntem. Podział pomiędzy tymi normami jest na poziomie wewnętrznej powierzchni podłogi w przypadku podłóg typu: płyta na gruncie, podłóg podniesionych i nieogrzewanych podziemi, a na poziomie zewnętrznej powierzchni gruntu w przypadku podziemi ogrzewanych.



Podłoga typu płyta na gruncie izolowana lub nieizolowana na całej powierzchni

Zarówno izolowane jak i nieizolowane podłogi tego typu mogą mieć dodatkowo izolację krawędziową poziomą i/lub pionową. Metoda uproszczona obliczania U_{equiv} wg normy PN – EN 12831 nie daje możliwości uwzględnienia izolacji krawędziowych, które można uwzględnić przy pomocy metody dokładnej wg. normy PN – EN ISO 13370.

Współczynnik przenikania ciepła zależy od wymiaru charakterystycznego podłogi B' i całkowitej grubości równoważnej d_t , zdefiniowanej jako:

$$d_t = w + \lambda (R_{si} + R_f + R_{se})$$

gdzie:

w – jest grubością całkowitą ścian zewnętrznych budynku włącznie ze wszystkimi warstwami, [m]

λ - współczynnik przewodzenia ciepła gruntu, [W/(mK)]

R_f – uwzględnia opór cieplny warstw podłogi. Zakłada się, że chudy beton pod płytą ma przewodność cieplną taką jak grunt i jego oporu cieplnego nie trzeba uwzględniać, [(m²K)/W]

W celu obliczenia ekwiwalentnej wartości współczynnika ciepła bez uwzględnienia izolacji krawędziowych stosuje się wzór:

- dla $d_t < B'$ (przypadek dla przegród nie izolowanych lub umiarkowanie izolowanych)

$$U_0 = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_t} \ln \left(\frac{\pi B'}{d_t} + 1 \right)$$

- dla $d_t \geq B'$ (przypadek dla przegród nie izolowanych lub umiarkowanie izolowanych)

$$U_0 = \frac{\lambda}{0,457 B' + d_t}$$

W przypadku braku izolacji krawędziowej:

$$U_{equiv} = U_0$$

Płyta na gruncie z izolacją krawędziową

Podłoga typu płyta na gruncie, może mieć izolację krawędziową umieszczoną poziomo lub pionowo na obwodzie. Równania podane poniżej stosuje się w przypadku, gdy szerokość lub wysokość izolacji krawędziowej, D , jest mała w stosunku do szerokości budynku. Do obliczonego podstawowego współczynnika przenikania ciepła U_0 wg. punktu powyższego, dolicza się człon korekcyjny. We wzorach na izolację krawędziową uwzględniono grubość równoważną, d' , wynikającą z izolacji krawędziowej:

$$d' = R' \lambda$$

gdzie:

R' jest dodatkowym oporem cieplnym wprowadzonym przez izolację krawędziową:

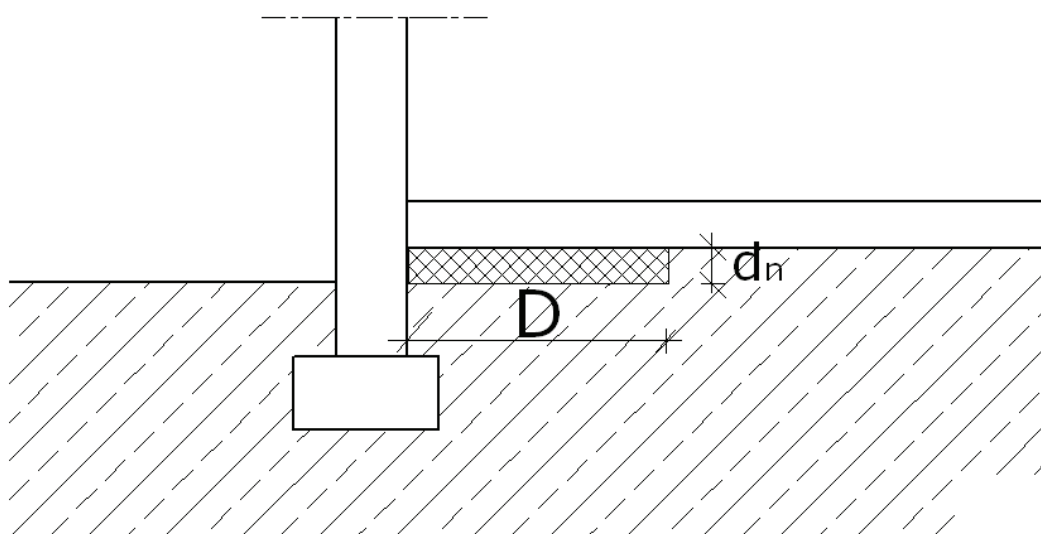
$$R' = R_n - d_n / \lambda$$

R_n – jest oporem cieplnym poziomej lub pionowej izolacji krawędziowej [(m² K)/W]

d_n – jest grubością izolacji krawędziowej [m]

λ - współczynnik przewodzenia ciepła gruntu [W/(mK)]

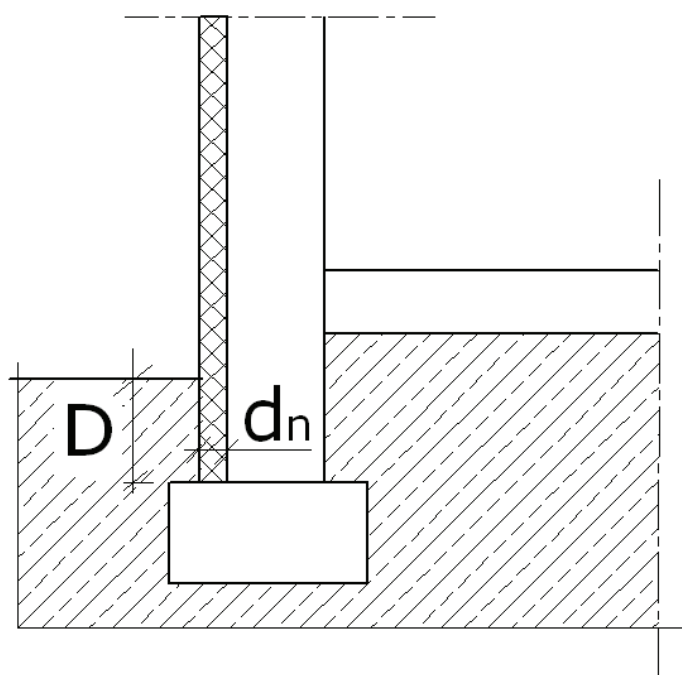
Pozioma izolacja krawędziowa:



Równanie odnosi się do izolacji umieszczonej poziomo wzdłuż obwodu podłogi:

$$\Delta\psi = -\frac{\lambda}{\pi} \left[\ln\left(\frac{D}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{D}{d_t + d'} + 1\right) \right]$$

Pionowa izolacja krawędziowa



Równanie odnosi się do izolacji umieszczonej pionowo pod podłogą wzdłuż obwodu podłogi oraz ścian fundamentowych z materiałów o przewodności cieplnej niższej od przewodności cieplnej gruntu:

$$\Delta\psi = -\frac{\lambda}{\pi} \left[\ln\left(\frac{2D}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{2D}{d_t + d'} + 1\right) \right]$$

Na rysunku pokazano izolację krawędziową na zewnątrz od ściany fundamentowej. Równanie odnosi się także do izolacji krawędziowej od wewnątrz ściany fundamentowej.

W przypadku podłóg z izolacją krawędziową ekwiwalentny współczynnik przenikania ciepła wynosi:

$$U = U_o + 2\Delta\psi / B'$$

BuildDesk Polska Sp. z o.o.

ul. Kwiatowa 14

66-131 Cigacice

Polska

tel.: (+48) 68 385 00 22

fax: (+48) 68 385 00 22

info@builddesk.pl

www.builddesk.pl