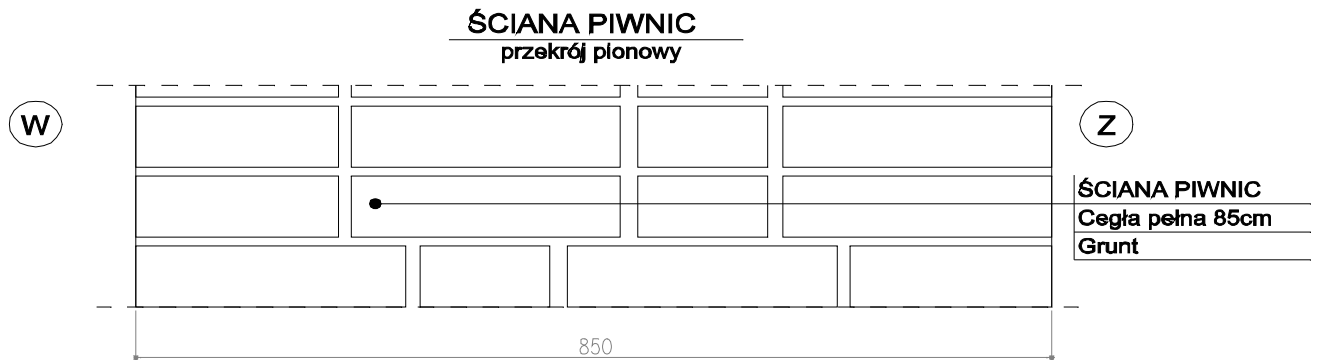


**OBLICZENIA
WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA
PN-EN ISO 6946**

**BUDYNEK LEKCYJNY
STAN PROJEKTOWANY**

PRZEGRODY PIONOWE

Ściana piwnic

MATERIAŁ	d [m]	λ [W/m*K]	R [m²K/W]
1	2	3	4
Powietrze zewnętrzne R _{si}	-	-	0,130
Cegła pełna	0,850	0,770	1,104
Powietrze wewnętrzne R _{se}	-	-	0,040

Suma
(R_T): **1,27**

Współczynnik przenikania ciepła "U":

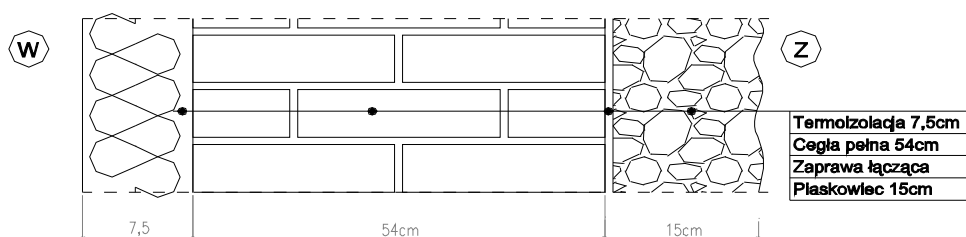
$$U = 1 / R_T = \mathbf{0,78} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

$$U_c = U + (\Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3) = \mathbf{0,8} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Uwagi:

- 1/ dla ścian piwnic nieogrzewanych nie stawia się wymagań, zatem nie projektuje się jej ocieplenia,
- 2/ w celu uniknięcia mostków termicznych dla ścian powyżej zaleca się ocieplenie naroży oraz sufitu,
- 3/ ściany należy osuszyć zgodnie z projektem oraz zaleceniami producenta wybranego systemu,
- 4/ ściany należy odizolować od wpływu wilgoci wg projektu oraz zaleceń producenta wybranego systemu.

SCHEMAT IDEOWY



MATERIAŁ	d [m]	λ [W/m*K]	R [m²K/W]
1	2	3	4
Powietrze zewnętrzne R _{si}	-	-	0,130
Piaskowiec	0,150	2,200	0,068
Cegła pełna	0,540	0,770	0,701
Termoizolacja - silikat wapienny	0,075	0,059	1,271
Powietrze wewnętrzne R _{se}	-	-	0,040

Suma
(R_T): **2,21**

Współczynnik przenikania ciepła "U":

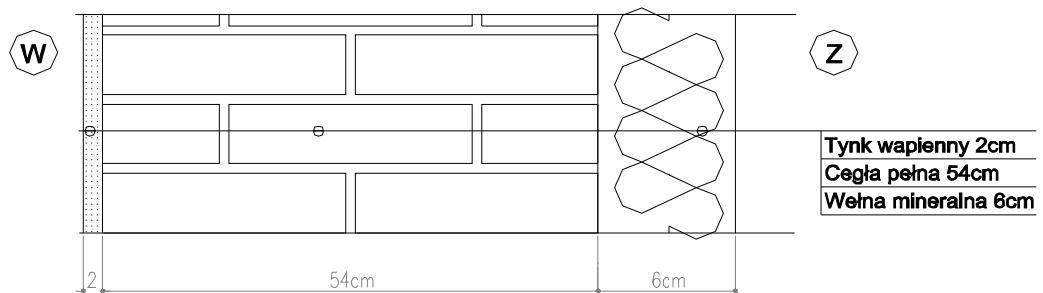
$$U = 1 / R_T = \mathbf{0,45} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Całkowity współczynnik przenikania ciepła "U" dla ściany zewnętrznej wynosi:

$$U_c = U + (\Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3) = \mathbf{0,5} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Uwagi:

- 1/ ocieplenie wykonać od strony wewnętrznej pomieszczenia z uwzględnieniem stref naroży,
- 2/ w celu uniknięcia mostków termicznych dla ścian powyżej zaleca się ocieplenie naroży oraz sufitu.

SCHEMAT IDEOWY

MATERIAŁ	d [m]	λ [W/m*K]	R [m²K/W]
1	2	3	4
Powietrze zewnętrzne R _{si}	-	-	0,130
Wełna mineralna 6cm	0,060	0,038	1,579
Cegła pełna	0,540	0,770	0,701
Powietrze wewnętrzne R _{se}	-	-	0,040

Suma
(R_T): **2,45**

Współczynnik przenikania ciepła "U":

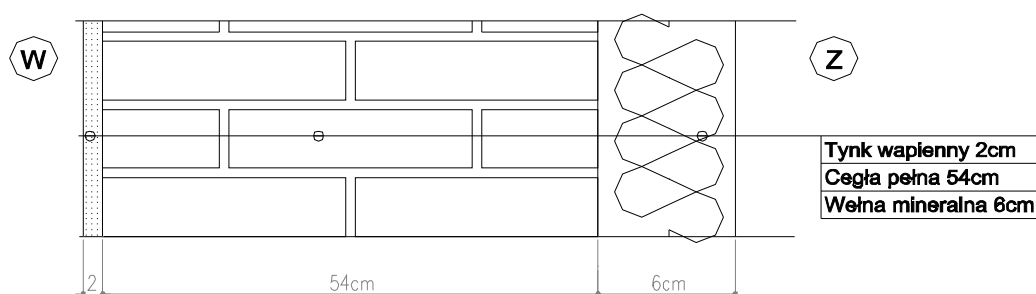
$$U = 1 / R_T = \mathbf{0,41} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Całkowity współczynnik przenikania ciepła "U" dla ściany zewnętrznej wynosi:

$$U_c = U + (\Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3) = \mathbf{0,5} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Uwagi:

- 1/ ocieplenie wykonać na całej powierzchni ścian, z uwzględnieniem uskoków architektonicznych, pilastrów, gzymsów itp.
- 2/ ocieplenie mocować do równych i mocnych podłoży, pozbawionych luźnych fragmentów tynków i cegły,
- 3/ należy starannie ocieplić strefy około okienne,
- 4/ należy również ocieplić wystające poza lico ściany elementy architektoniczne lub odtworzyć je przy użyciu systemowych elementów dekoracyjnych.

SCHEMAT IDEOWY

MATERIAŁ	d [m]	λ [W/m*K]	R [m²K/W]
1	2	3	4
Powietrze zewnętrzne R _{si}	-	-	0,130
Wełna mineralna 6cm	0,060	0,038	1,579
Cegła pełna	0,540	0,770	0,701
Powietrze wewnętrzne R _{se}	-	-	0,040

Suma
(R_T): **2,45**

Współczynnik przenikania ciepła "U":

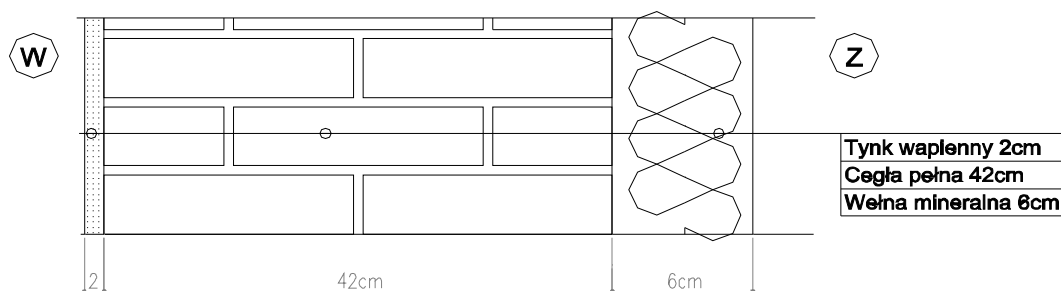
$$U = 1 / R_T = \mathbf{0,41} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Całkowity współczynnik przenikania ciepła "U" dla ściany zewnętrznej wynosi:

$$U_c = U + (\Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3) = \mathbf{0,5} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Uwagi:

- 1/ ocieplenie wykonać na całej powierzchni ścian, z uwzględnieniem uskoków architektonicznych, pilastrów, gzymsów itp.
- 2/ ocieplenie mocować do równych i mocnych podłoży, pozbawionych luźnych fragmentów tynków i cegły,
- 3/ należy starannie ocieplić strefy około okienne,
- 4/ należy również ocieplić wystające poza lico ściany elementy architektoniczne lub odtworzyć je przy użyciu systemowych elementów dekoracyjnych.

SCHEMAT IDEOWY

MATERIAŁ	d [m]	λ [W/m*K]	R [m²K/W]
1	2	3	4
Powietrze zewnętrzne R _{si}	-	-	0,130
Wełna mineralna 6cm	0,060	0,038	1,579
Cegła pełna	0,420	0,770	0,545
Powietrze wewnętrzne R _{se}	-	-	0,040

Suma
(R_T): **2,29**

Współczynnik przenikania ciepła "U":

$$U = 1 / R_T = \mathbf{0,44} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Całkowity współczynnik przenikania ciepła "U" dla ściany zewnętrznej wynosi:

$$U_c = U + (\Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3) = \mathbf{0,5} \quad [\text{W/m}^2\text{K}]$$

Uwagi:

- 1/ ocieplenie wykonać na całej powierzchni ścian, z uwzględnieniem uskoków architektonicznych, pilastrów, gzymsów itp.
- 2/ ocieplenie mocować do równych i mocnych podłoży, pozbawionych luźnych fragmentów tynków i cegły,
- 3/ należy starannie ocieplić strefy około okienne,
- 4/ należy również ocieplić wystające poza lico ściany elementy architektoniczne lub odtworzyć je przy użyciu systemowych elementów dekoracyjnych.

PRZEGRODY POZIOME

6

BUDYNEK LEKCYJNY

Strop nad nieogrzewaną piwnicą

Strop istniejący nad piwnicami nieogrzewanymi należy ocieplić od dołu przy użyciu materiału termoizolacyjnego gr. 10cm, mocowanego na łączniki stalowe (grzybki) oraz placki klejowe. Od zewnątrz zaleca się zastosować zaprawę klejową z wtopioną siatką propylenową w celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szczegóły wg rysunków.

7

BUDYNEK LEKCYJNY

Posadzka na gruncie

Posadzki na gruncie należy wykonać o typowym układzie warstw, z zastosowaniem materiału termoizolacyjnego gr. 10cm właściwej wytrzymałości (min. FS20). Warstwę ocieplenia należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową, aby nie dopuścić do jej degradacji. Szczegóły wg rysunków.

8

BUDYNEK LEKCYJNY

Stropodach nad dobudówką

Stropodach nad dobudówką należy ocieplić od góry wełną mineralną (twardą) gr. 24cm, mocowaną mechanicznie do konstrukcji stropu. Izolację od czynników zewnętrznych zapewni papa podkładowa oraz wierzchniego krycia. Szczegóły wg rysunków.

9

BUDYNEK LEKCYJNY

Strop poddasza

Strop poddasza należy ocieplić wełną mineralną gr. 24cm ułożoną pomiędzy belkami drewnianymi – w miejsce istniejącej polepy.

Szczegóły wg rysunków.

$$U = 1 / R_T$$

$$R_T = (R^I_T + R^{II}_T) / 2$$

$$R^I_T - \text{kres górny} \Rightarrow 1/R^I_T = \sum f_i/R_{Ti}$$

$$\Rightarrow R^I_T = 5,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R^{II}_T - \text{kres dolny} \Rightarrow R^{II}_T = R_{si} + \sum R_{Ti} + R_e$$

$$\Rightarrow R^{II}_T = 3,1 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$\Rightarrow \text{opór całkowity: } R_T = (R^I_T + R^{II}_T) / 2 = (5,15 + 3,1) / 2 = 4,13 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$\Rightarrow \text{współczynnik przenikania ciepła: } U = 1 / R_T = 1 / 4,13 = \underline{\underline{0,24 \text{ W/mK} < 0,25}}$$

Projektant

mgr inż. Szymon Bogacz

OZNACZENIA:

$$1/ R = d / \lambda$$

$$2/ U = 1 / R$$

$$3/ \Delta U1 = \alpha * \lambda f * n * A$$

gdzie:

α – współczynnik wg EN ISO 6946:1996 – (6m^{-1})

λf – współczynnik przewodzenia ciepła przez łącznik – ($58 \text{ W/m}^2\text{K}$)

n – liczba łączników na 1 m^2 ściany – (4)

A – pole powierzchni łącznika [m^2]

$$A = \pi * (r^2)$$

$$(r = \varnothing 4,5\text{mm} / 2)$$