Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 022 8250471, fax. 022 8255286

# Ocena izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych na podstawie obliczeń na zlecenie firmy SCHÖCK Sp. z o.o.

**Nr pracy: 1808/11/Z00NF/06/01**

**Warszawa, listopad 2011 r.**

**Ocena izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych na podstawie obliczeń na zlecenie firmy SCHÖCK Sp. z o.o.**

**1. Zleceniodawca: SCHÖCK Sp. z o.o., ul. Jana Olbrachta 94, 01-102 Warszawa**

**2. Podstawa formalna:** Umowa nr 1808/11/Z00NF z dn. 20.7.2011 r.

**3. Zakres:** Obliczenia cieplne wg załącznika nr 1 do ww. umowy

## 4. OBLICZENIA

### 4.1. Metoda obliczeń

Obliczenia strumieni ciepła i temperatury powierzchni wykonano według PN-EN ISO 10211:2008 (EN ISO 10211:2007), na podstawie wyników obliczeń trójwymiarowych pól temperatury określonych programem SOLIDO PHYSIBEL.

### 4.2. Opis modeli i dane do obliczeń

Obliczenia wykonano w odniesieniu do modelu z połączeniem ściany zewnętrznej, stropu i płyty balkonowej z izolacją cieplną powierzchni płyty balkonowej (rys. 1. w Załączniku 1).

Wymiary i rodzaje zastosowanych materiałów przyjęto zgodnie z dostarczonymi przez Zleceniodawcę rysunkami CAD (Załącznik nr 1).

Wartości współczynników przewodzenia ciepła zastosowanych materiałów przyjęto zgodnie z deklaracją Zleceniodawcy (Załącznik nr 2).

W obliczeniach przyjęto: $R_{si}$ = 0,13 $m^2 \cdot K/W$ (w obliczeniach współczynników przenikania ciepła $\Psi$ i $\chi$) i $R_{si}$ = 0,25 $m^2 \cdot K/W$ (w obliczeniach $f_{Rsi,min}$), $\theta_i$ = 20 °C; $R_{se}$ = 0,04 $m^2 \cdot K/W$, $\theta_e$ = -20 °C.

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-27
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-...

Tablica 1. Zestawienie podstawowych danych w kolejnych obliczeniach.

| Opis | Opis głównych elementów łącznika zbrojenia z izolacją cieplną | | |
|---|---|---|---|
| | Nazwa | Wymiary przekroju | λ, W/(m·K) |
| powierzchnie płyty z izolacją cieplną o grubości 5 cm, λ = 0,04 W/(m·K) rys. 1 w Załączniku 1 | - | - | - |

## 4.3. Wyniki obliczeń

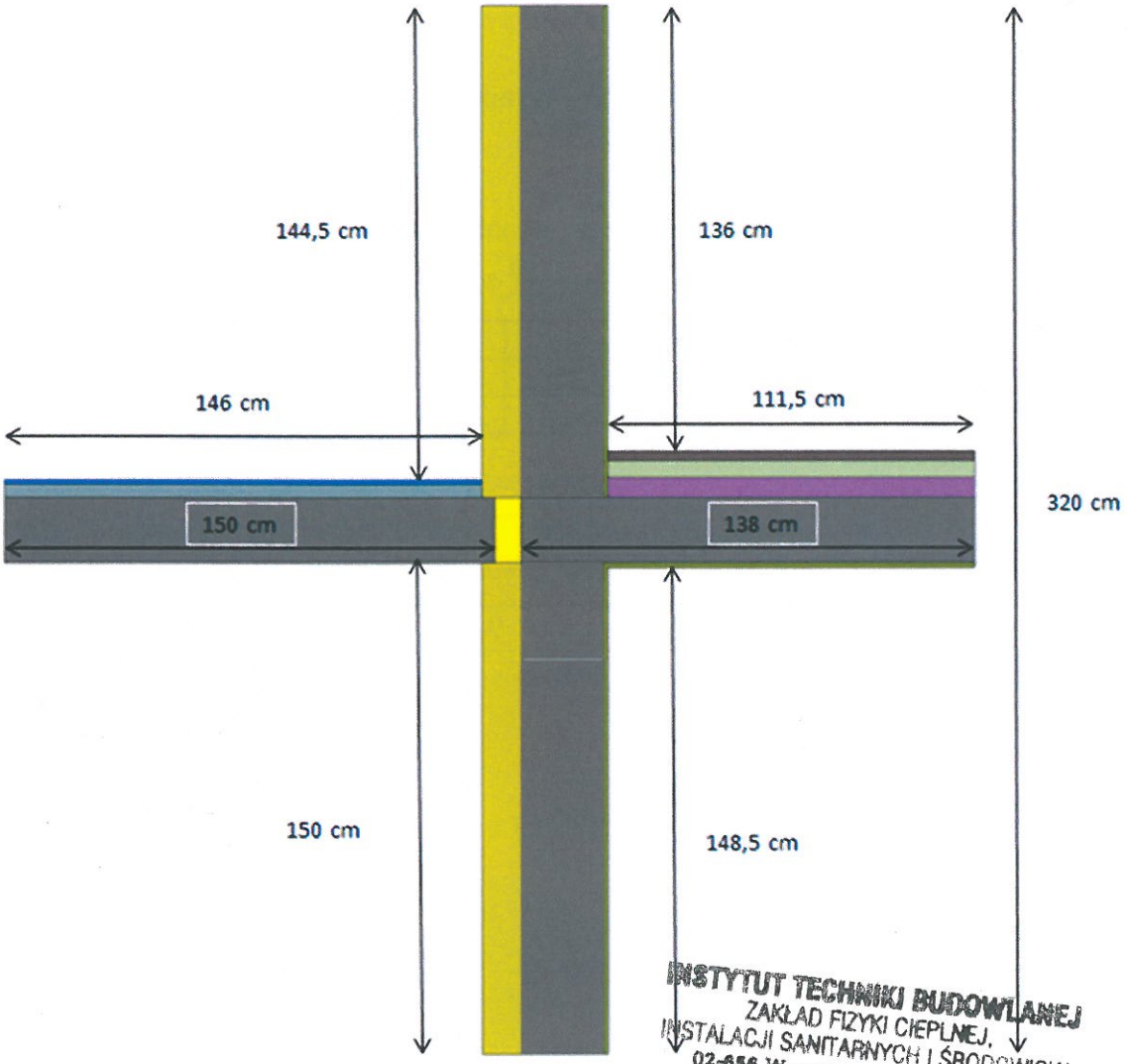
Tablica 2

| L, W/K | $\Psi_e$, W/(m·K) | $\Psi_i$, W/(m·K) | $f_{Rsi,min}$, | $\theta_{min}$*** |
|---|---|---|---|---|
| | | | $R_{si}$=0,25 $m^2$·K/W | |
| 1.39 | 0.418 | 0.526 | 0,858 | 14,3 |

* - *przy* $\theta_i$ = 20 °C, $\theta_e$ = -20 °C, $R_{si}$=0,25 $m^2$·K/W

*Uwaga: Wartość współczynnika przenikania ciepła ściany U=0,30 W/($m^2$·K)*
*W obliczeniach wartości współczynników Ψ ww. wartość współczynnika U zastosowano w odniesieniu do następujących powierzchni (rys. 1):*
*$A_e$ = 3,200 $m^2$ - wymiary zewnętrzne,*
*$A_i$ = 2,845 $m^2$ - wymiary wewnętrzne.*

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 840-30-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-0




Rys. 1


INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-

## 5. OCENA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ WĘZŁÓW KONSTRUKCYJNYCH Z ŁĄCZNIKIEM

W tablicy 5 zamieszczono wyniki oceny izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych z łącznikiem nr 6/01.

Tablica 4. Ocena wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła wg „Cieplno-wilgotnościowa ocena mostków cieplnych", ITB, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki, nr 402/2004, Warszawa 2004

| C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|---|---|---|
| $\Psi_{i,e} < 0,1$ | $0,1 \leq \Psi_{i,e} < 0,25$ | $0,25 \leq \Psi_{i,e} < 0,5$ | $\Psi_{i,e} \geq 0,5$ |
| wpływ pomijalny | wpływ mały | wpływ duży | wpływ bardzo duży |

Tablica 5.

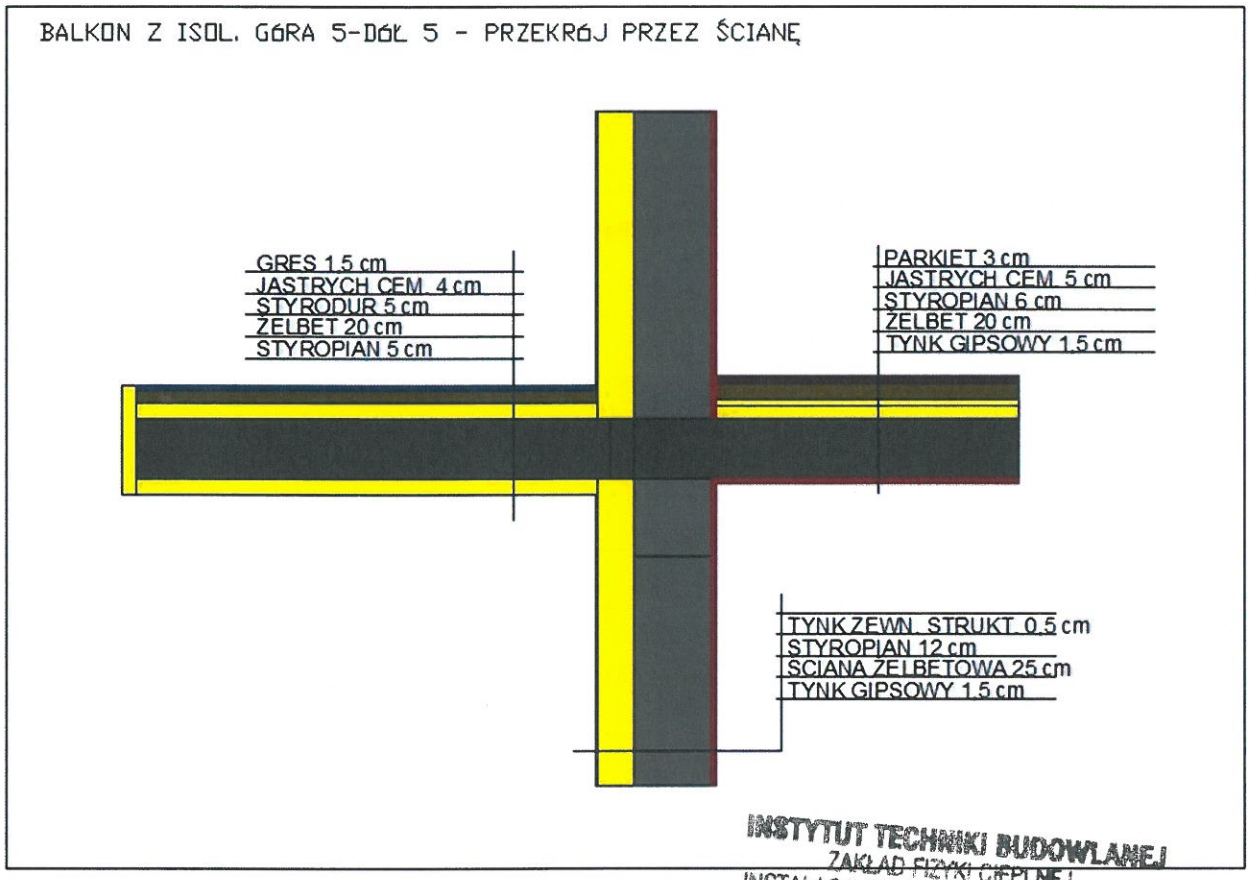
| $\Psi_e$ , W/(m·K) | Ocena wg kryterium w tablicy 4 | $\Psi_i$ , W/(m·K) | Ocena wg kryterium w tablicy 4 |
|---|---|---|---|
| 0,418 | wpływ duży | 0,526 | wpływ bardzo duży |

INSTYTUT TECHNICZNY BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 840-36-16, tel/fax 0-22/ 56-64-2
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-7
KIEROWNIK
ZAKŁADU FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
dr inż. Krzysztof Kasperkiewicz, prof. nadzw. ITB

Opracowanie:

dr inż. Robert Geryło

**Załącznik nr 1**
**Rysunki dostarczone przez Zleceniodawcę**




INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-...

Rys. 1.

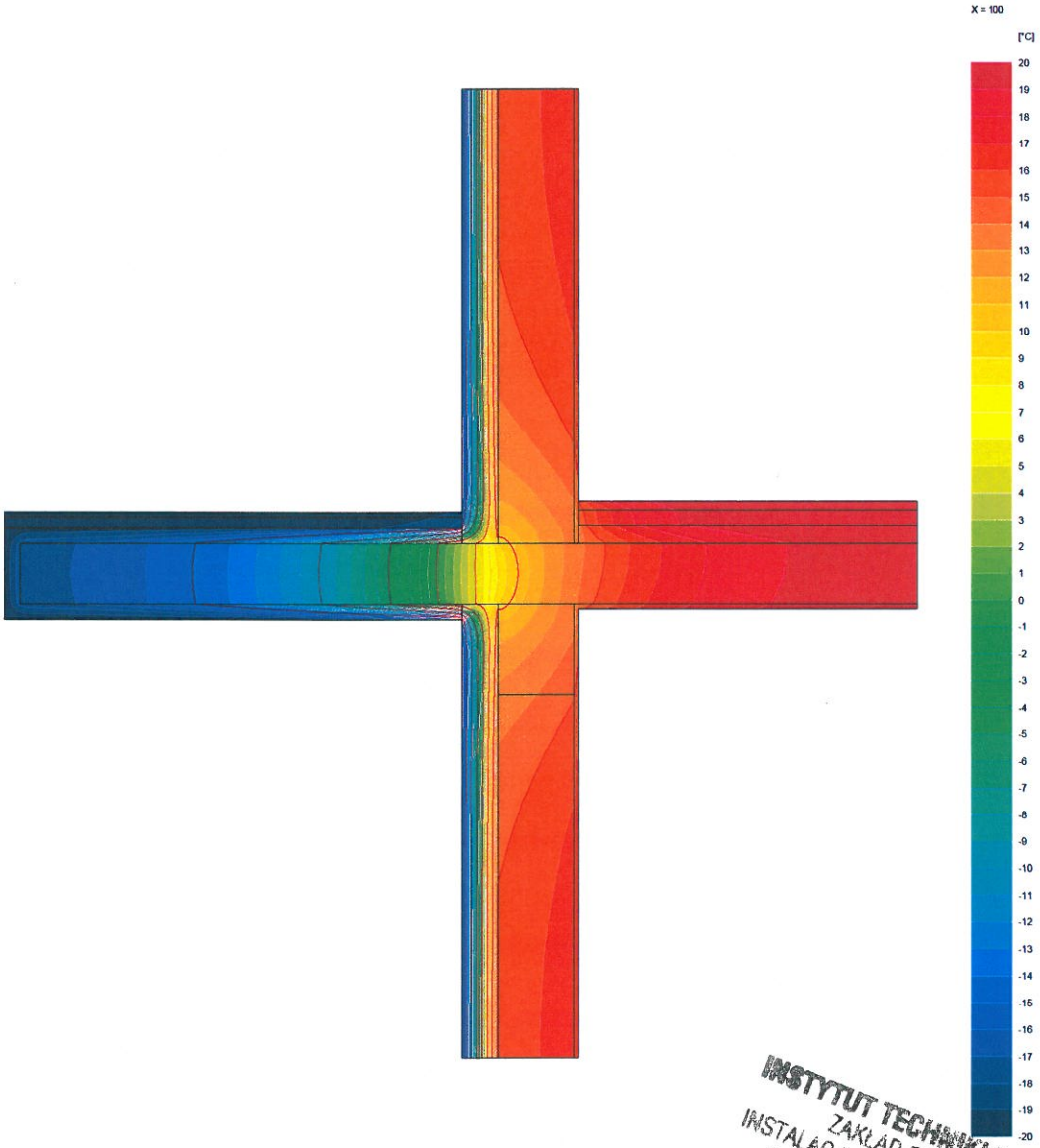
## Załącznik nr 2

## Zadeklarowane przez Zleceniodawcę wartości współczynników przewodzenia ciepła

| | Berechnungsgrundlagen | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Materiał / Baustoff | λ [W/(mK)] | Bestätigt | Quelle |
| 1. | Żelbet / Stahlbeton | 2,300 | - | DIN EN 12524 |
| 2. | Styropian / Dammung | 0,040 | - | |
| 3. | Styropian akustyczny / Trittschall - Dammung | 0,040 | - | |
| 4. | Jastrych / Estrich | 1,500 | - | DIN EN ISO 10456 |
| 5. | Tynk zewnętrzny / Aussenputz | 0,820 | - | |
| 6. | Tynk gipsowy wewn./ Gipsputz (innen) | 0,570 | - | DIN EN ISO 10456 |
| 7. | Gres / Fliesen | 1,200 | - | |
| 8. | Parkiet / Parkett | 0,220 | - | |
| 9. | Unterspannbahn (Zwischen Stahlbeton und Estrich des Balkons) | 2,00 | - | |

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 840-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-65

**Załącznik nr 3**
**Rozkłady temperatury**




**Rys. 1. Obliczenia nr 6**

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 84