Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 22 8250471, fax. 22 8255286

Ocena izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych na podstawie obliczeń

na zalecenie firmy SCHÖCK Sp.z.o.o.

Nr pracy: 00797/13/Z00NF/12

Warszawa, Sierpień 2013 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 0797/13/Z00NF z dn. 23.04.2013 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 następującego modelu:

- schemat 12 - połączenie żelbet – żelbet – przekrój przez okno z łącznikiem K50.

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 Ψ i χ) i R_{si} = 0,25 $m^2 \cdot K/W$ (w obliczeniach $f_{Rsi,min}$), θ_i = 20 °C; R_{se} = 0,04 $m^2 \cdot K/W$, θ_e = -20 °C.

Tablica 1. Zestawienie podstawowych danych w kolejnych obliczeniach.

Nr schematu do obliczeń	Opis	Opis głównych elementów łącznika zbrojenia z izolacją cieplną		
		Nazwa	Wymiary przekroju	λ,W/(m·K)
12	K50-CV30-H200	pręty rozciągane	16 Ø 7 mm	15
		pręty odgięte	6 Ø 6 mm	15
		Moduł HTE (bloczek ściskany)	10 x (80 x 35 x 28) mm	0.83
		Neopor - Izolacja cieplna	20 x 100 cm, gr. 8cm	0.031

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/ 843-71-65

4.3. Wyniki obliczeń

W tablicy 2 przedstawiono wyniki obliczeń dla schematu.

Tablica 2

Nr schematu do obliczeń	L, W/K	Ψ_e, W/(m·K)	Ψ_i, W/(m·K)	χ, W/K	$f_{Rsi,min}$, R_{si}=0,25 m^2·K/W	θ_{min}*
12	0,701	0,221	0,306	-	0,878 0,828	θ_1 = 15,1 θ_3 = 13,1

* - *przy* θ_i = 20 °C, θ_e = -20 °C, R_{si}=0,25 m^2·K/W
θ_1 – temperatura przy styku ściany z sufitem,
θ_2 – temperatura przy drzwiach balkonowych,
θ_3 – temperatura przy oknie.

W tablicy 3 przedstawiono wyniki dla obliczeń Ψ_e i Ψ_i.

Tablica 3

Nr schematu	L^{3D}	$\Sigma U*A_e$	$\Sigma\psi_e*l$	l	$\psi_{e;balkon}$	$\psi_{e;okno}$
Nr 12 - Balkon p drzwi / p.okno	0,701	0.480	0,221	1,0	0,171	0,050

Nr schematu	L^{3D}	$\Sigma U*A_i$	$\Sigma\psi_i*l$	l	$\psi_{i;balkon}$	$\psi_{i;okno}$
Nr 12 - Balkon p drzwi / okno	0,701	0.395	0.306	1,0	0,256	0,050

5. Ocena izolacyjności cieplnej węzłów konstrukcyjnych z łącznikami

W tablicy 4 podano wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ_{eq3D} materiału, którym zastąpiono łączniki zbrojenia z izolacją cieplną, dla których uzyskano te same wartości współczynnika L jak w obliczeniach z łącznikami.

Tablica 4

Nr schematu do obliczeń	L, W/K	λ_{eq3D}, W/(m·K)
12	0,701	0,111

Opracowanie:

Aldona Wasilewska

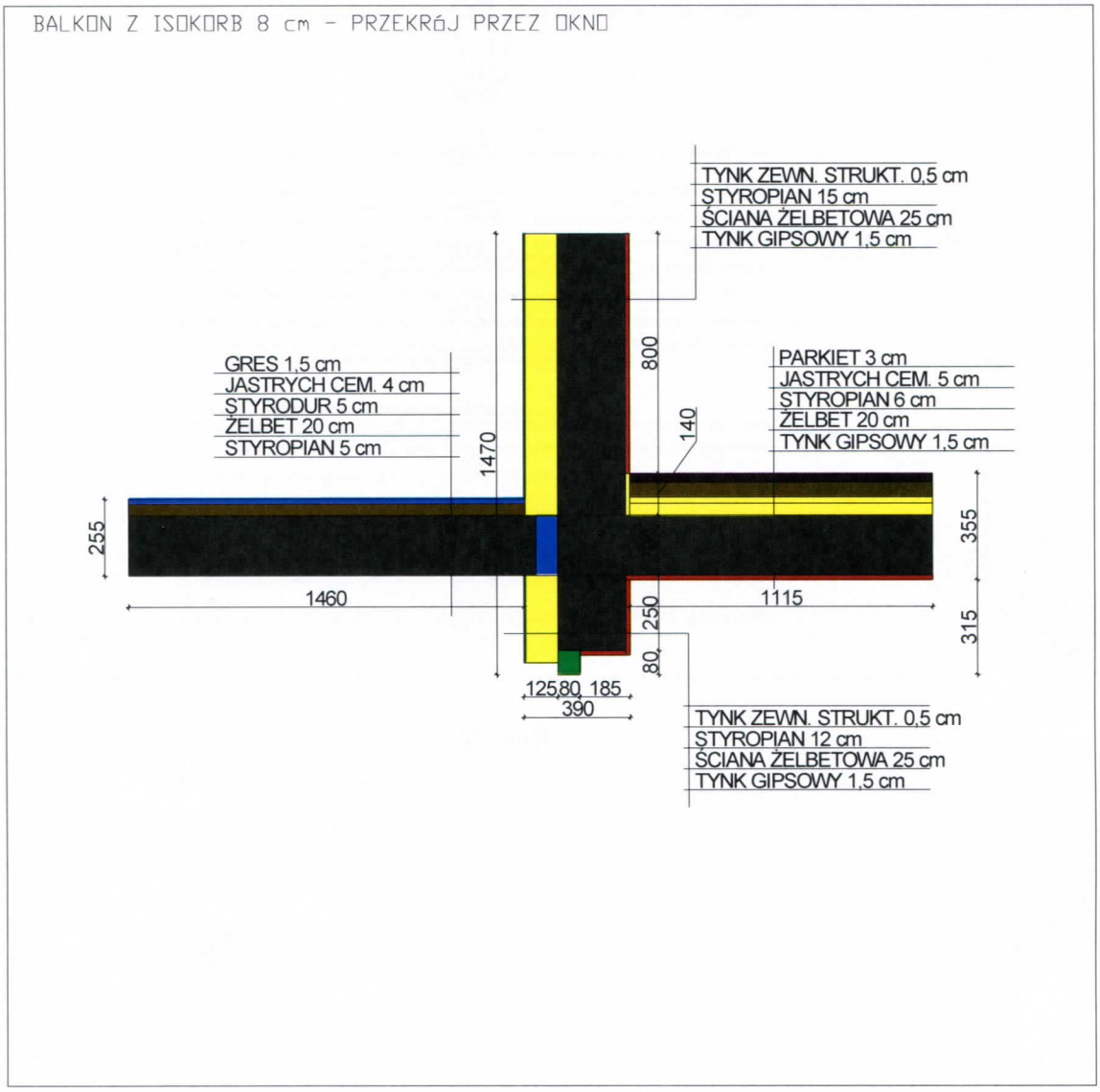
mgr inż. Aldona Wasilewska

Kierownik Zakładu
Fizyki Cieplnej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska

dr inż. Robert Geryło

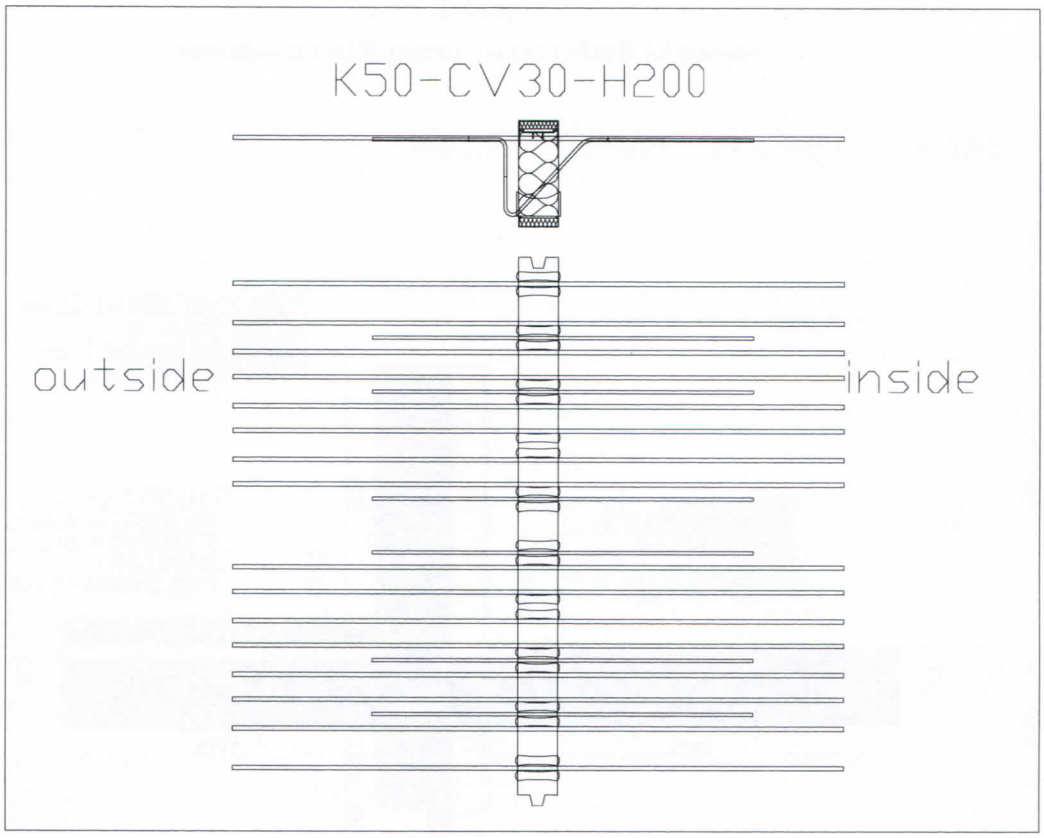
INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ZAKŁAD FIZYKI CIEPLNEJ,
INSTALACJI SANITARNYCH I ŚRODOWISKA
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel. 0-22/ 849-36-15, tel/fax 0-22/ 56-64-276
0-22/ 843-71-75, tel/fax 0-22/ 843-71-65

Załącznik nr 1
Rysunki dostarczone przez Zleceniodawcę



Rys. 12.1

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/ 843-71-65



Rys. 12.2

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/ 843-71-65

Załącznik nr 2

Zadeklarowane przez Zleceniodawcę wartości współczynników przewodzenia ciepła

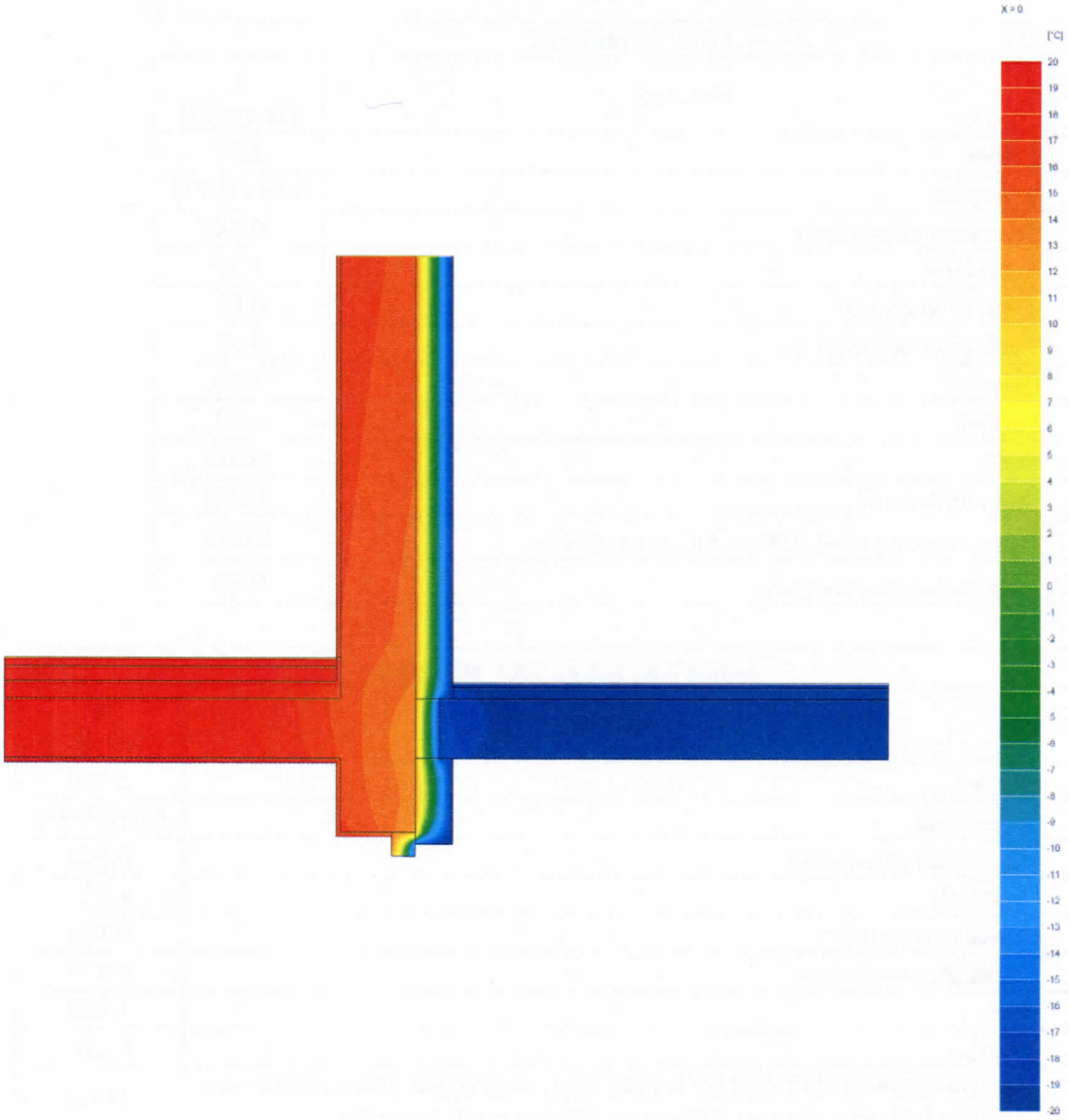
Dane do obliczeń		
	Materiał	λ [W/(mK)]
1.	Żelbet	2.30
2.	Styropian	0.04 / 0,032
3.	Styropian akustyczny	0.04
4.	Jastrych	1.50
5.	Tynk zewnętrzny	0.82
6.	Tynk gipsowy wewn.	0.57
7.	Gres	1.20
8.	Parkiet	0.22
9.	Stal	50.00
10.	Stal nierdzewna	15.00
11.	Rama okienna U=0,9 W/m^2*K; szer. 80 mm	0,085
12.	Próg izolacyjny (beton)	0,80

Isokorb K, KXT, AXT 80-120mm		
	Materiał	λ [W/(mK)]
1.	Żelbet	2.300
2.	Styropian	0.040/0.032
3.	Styropian akustyczny	0.040
4.	Jastrych	1.500
5.	Tynk zewnętrzny	0.820
6.	Tynk gipsowy wewn.	0.570
7.	Gres /	1.200
8.	Parkiet	0.220
9.	Stal nierdzewna BST 500 Nr 1.4362 Pręty rozciągane i na ścinanie w obrębie Isokorbu oraz po 100mm bo obu stronach Isokorbu	15.00
10.	Stal BST 500	50.00
11.	Neopor	0.031
12.	Szyna plastikowa od góry i od dołu Isokorbu	0.170
13.	Platikowa forma łożyska HTE	0.500
14.	Klips przy łożysku HTE	0.220
15.	Beton w łożysku HTE	0.830

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/ 843-71-65

Załącznik nr 3

Rozkłady temperatury



Rys. 9. Obliczenia schematu nr 12

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/ 843-71-65