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/1

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 dla następującego modelu:

- schemat 1 - połączenie stal – stal z łącznikiem KST 16.

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)
1	KST16	śruby	4 Ø 16 mm	15
		profile		15
		ZST Neopor - Izolacja cieplna	6 x 18 cm, gr. 8 cm	0.031
		QST Neopor - Izolacja cieplna	8 x 18 cm, gr. 8 cm	0.031

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}*
1	2,653	-	-	0,256	0,810	12,40
* - *przy* θ_i = 20 °C, θ_e = -20 °C, R_{si}=0,25 m^2·K/W						

W tablicy 3 przedstawiono wyniki dla obliczeń χ .

Tablica 3

Nr schematu	L^{3D}	ΣU*A	Σχ	χ
Nr 1 - Belka stalowa-Belka stalowa	2,653	2,397	0,256	0,256

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)
1	2,653	0,540

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/ 843-71-85

Opracowanie:

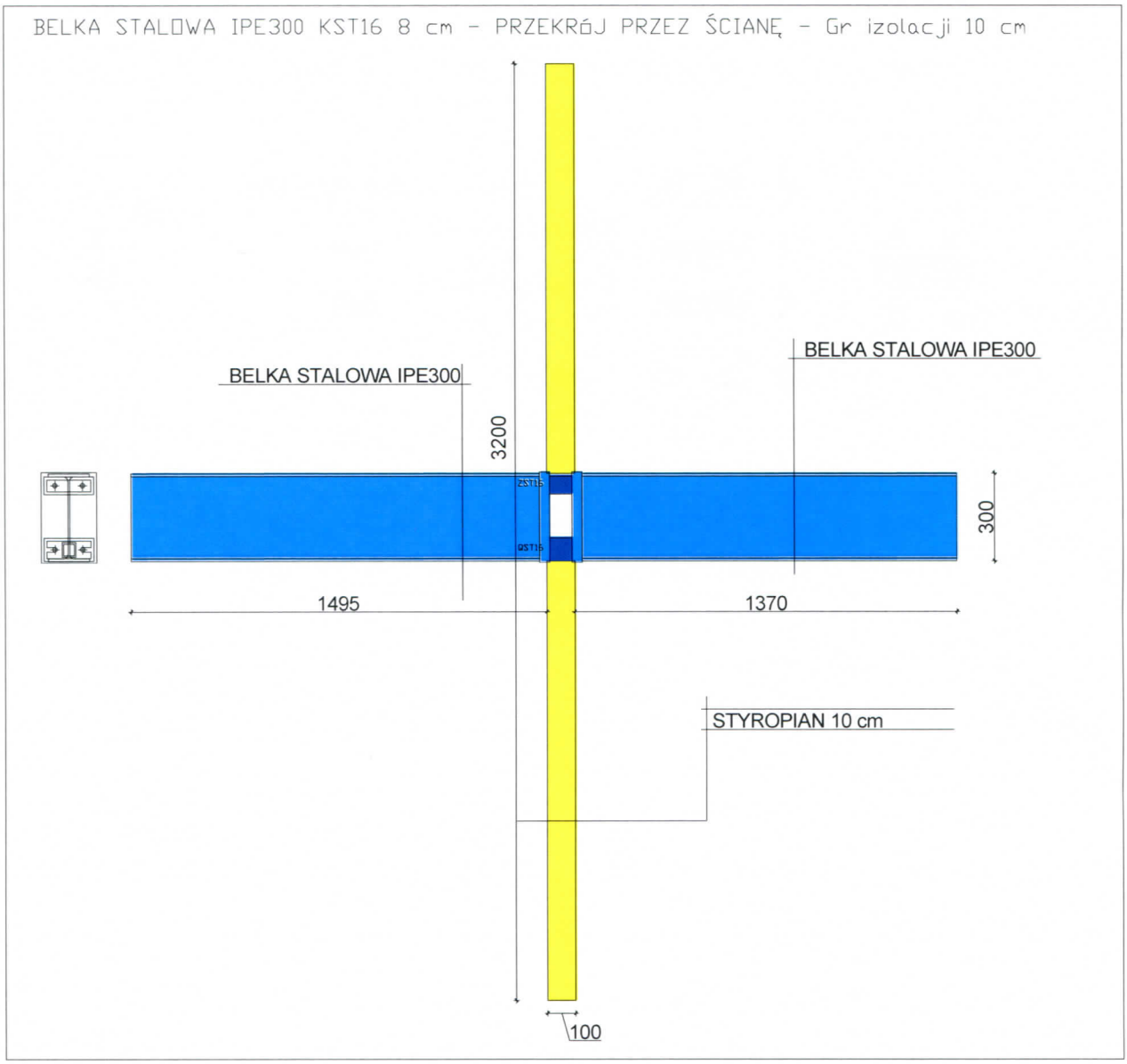
Aldona Wasilewska

mgr inż. Aldona Wasilewska

Kierownik Zakładu
Fizyki Cieplnej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska

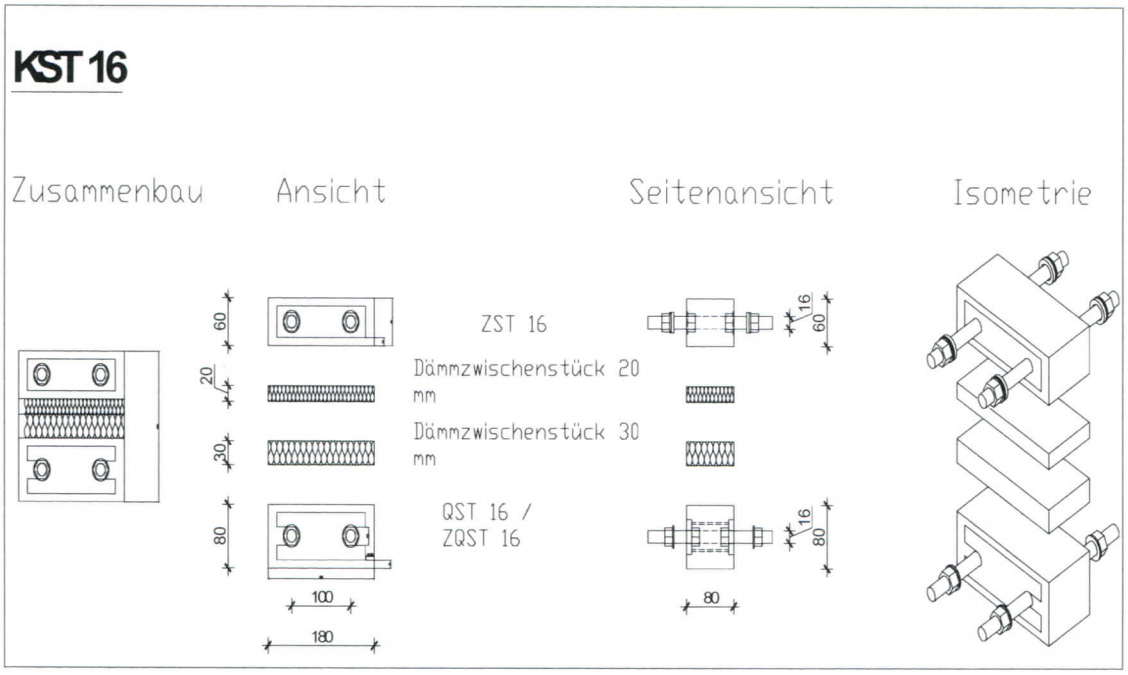
dr inż. Robert Geryło

Załącznik nr 1
Rysunki dostarczone przez Zleceniodawcę



Rys 1.1

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. 1.2

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

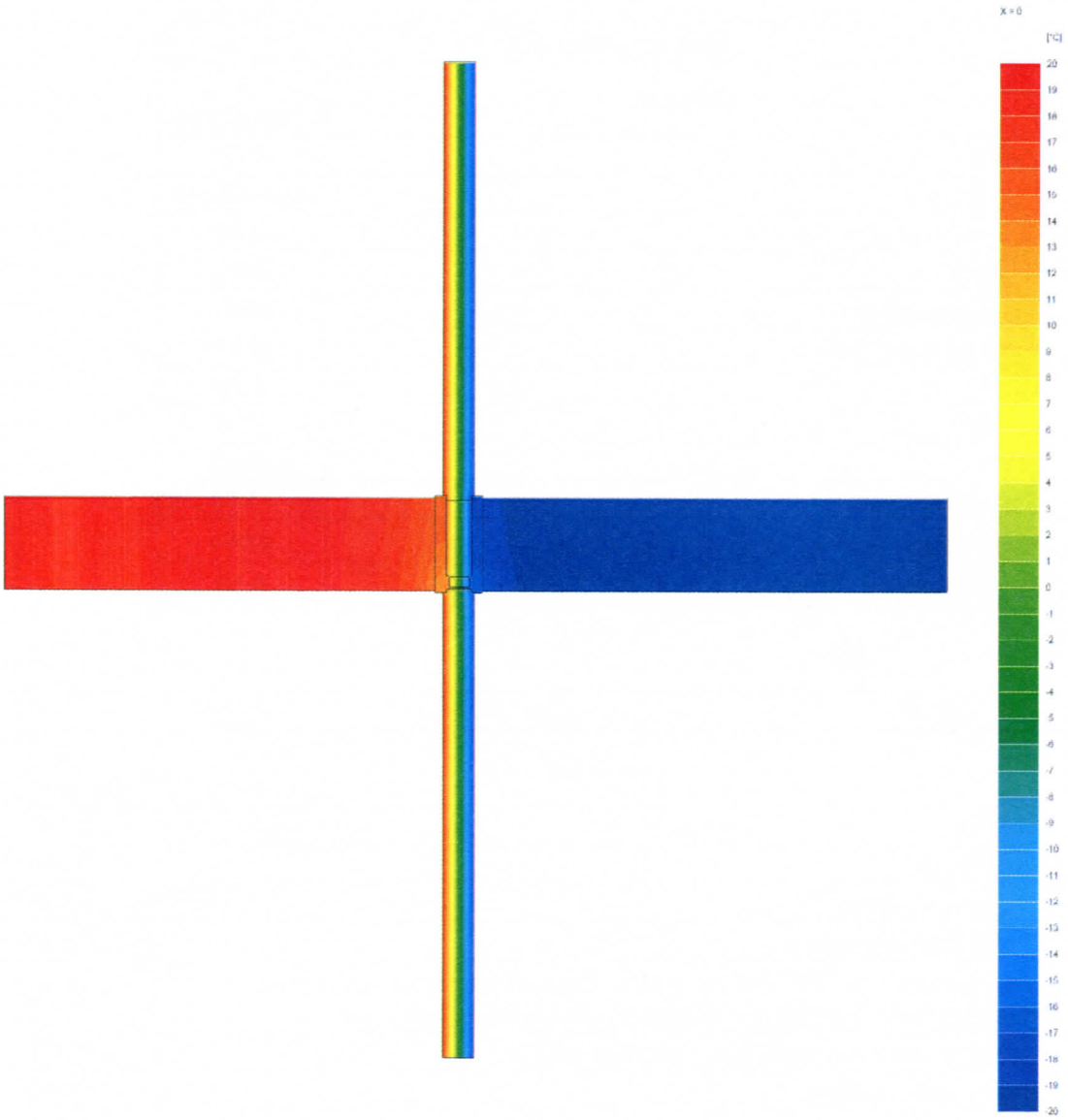
Zadeklarowane przez Zleceniodawcę wartości współczynników przewodzenia ciepła

Dane do obliczeń		
	Materiał	λ [W/(m·K)]
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

KST16		
	Materiał	λ [W/(m·K)]
1.	Żelbet	2,300
2.	Styropian	0,040
3.	Tynk zewnętrzny	0,820
4.	Tynk gipsowy wewn.	0,570
5.	Stal nierdzewna BST 500 Nr 1.4362 Pręty rozciągane i na ścinanie w obrębie Isokorbu oraz po 100mm bo obu stronach Isokorbu	15,00
6.	Neopor - materiał izolacyjny łącznika KST16	0,031
7.	Stal - belka stalowa	50,00
8.	Stal nierdzewna - elementy KST16	15,00

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. 1. Obliczenia schematu nr 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