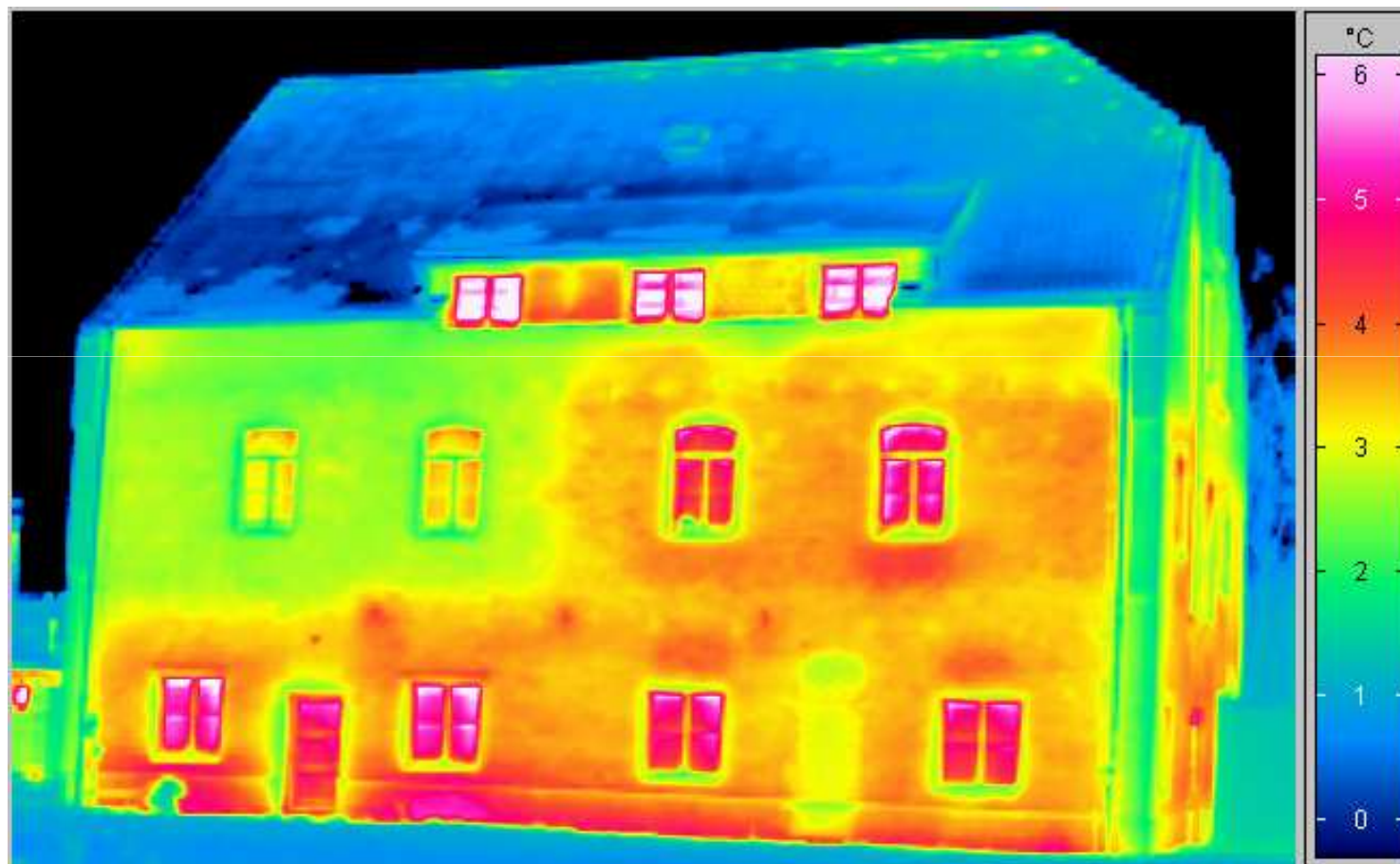


Diagnostyka termograficzna w budownictwie

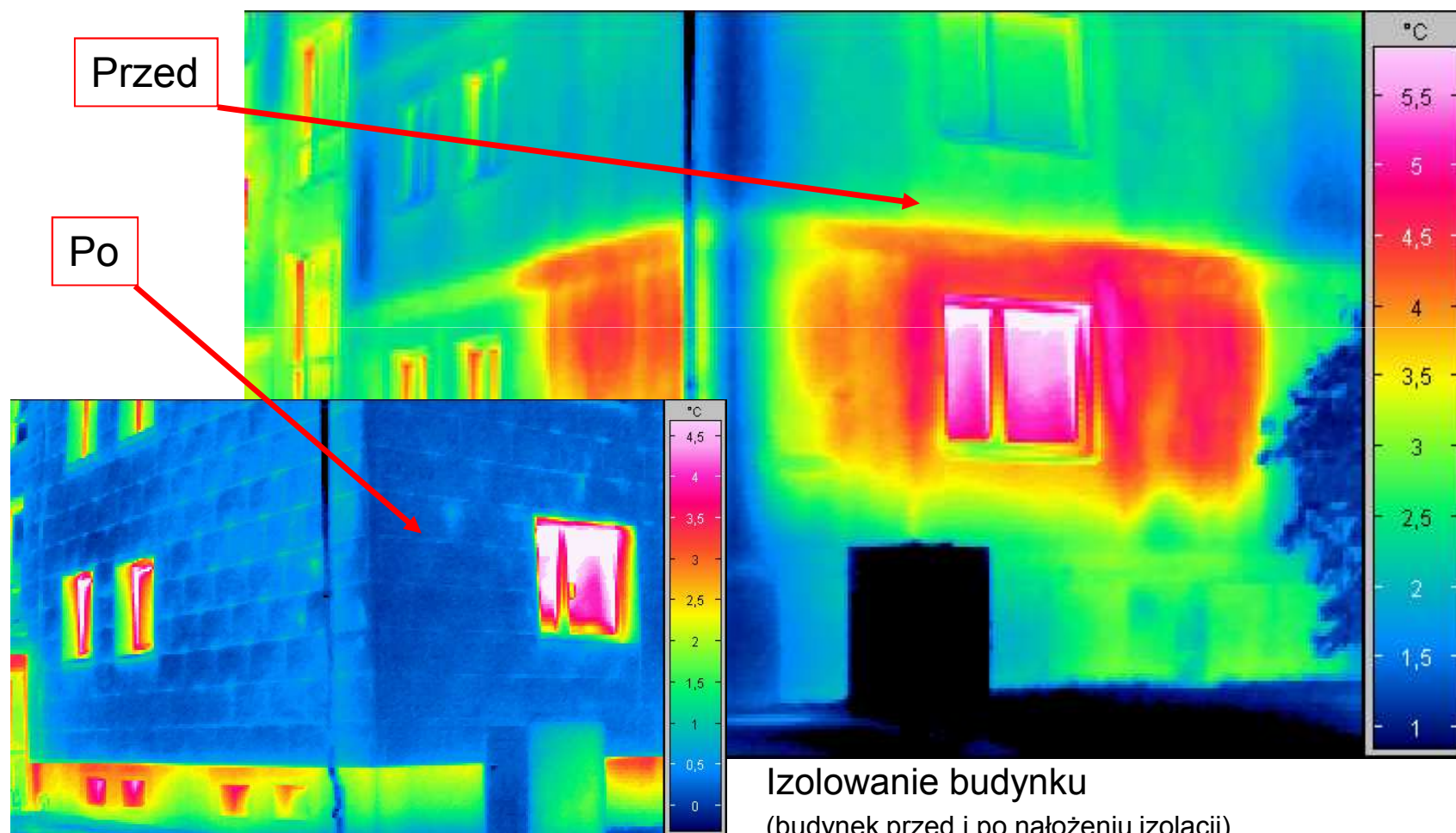
- ☐ analiza stanu izolacji termicznej budynków
- ☐ lokalizacja niewidocznych elementów konstrukcyjnych
- ☐ określanie umiejscowienia i rodzaju zawilgoczeń
- ☐ lokalizacja rurociągów i węzownic
- ☐ sprawdzanie funkcjonowania powierzchni klimatyzacyjnych
- ☐ lokalizacja miejsc przepływu powietrza

Termografia w budownictwie

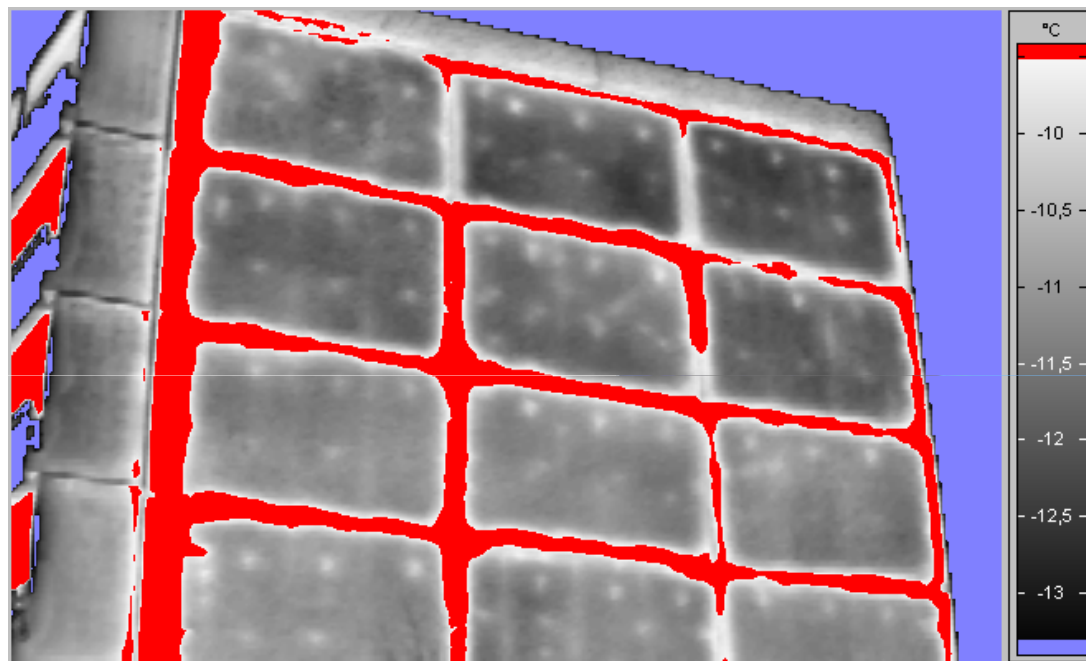


Stare budownictwo (nierównomiernie ogrzewane pokoje, zamurowane drzwi, kotwy)

Termografia w budownictwie



Termografia w budownictwie



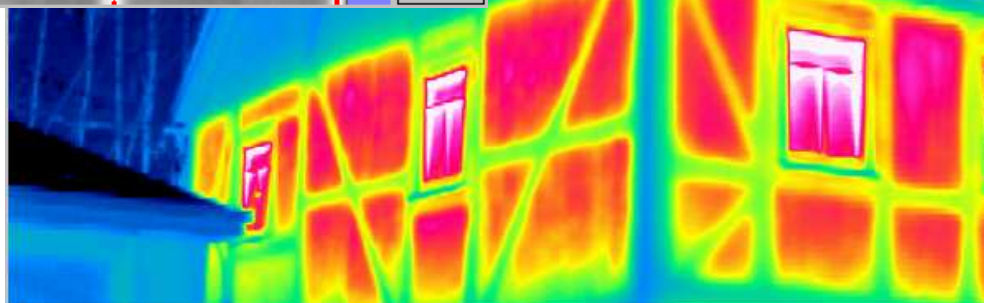
Lokalizacja kotew

(Rozpoznawanie ilości i rozmieszczenia kotew w płytach w celu wyznaczenia statyki budynku)

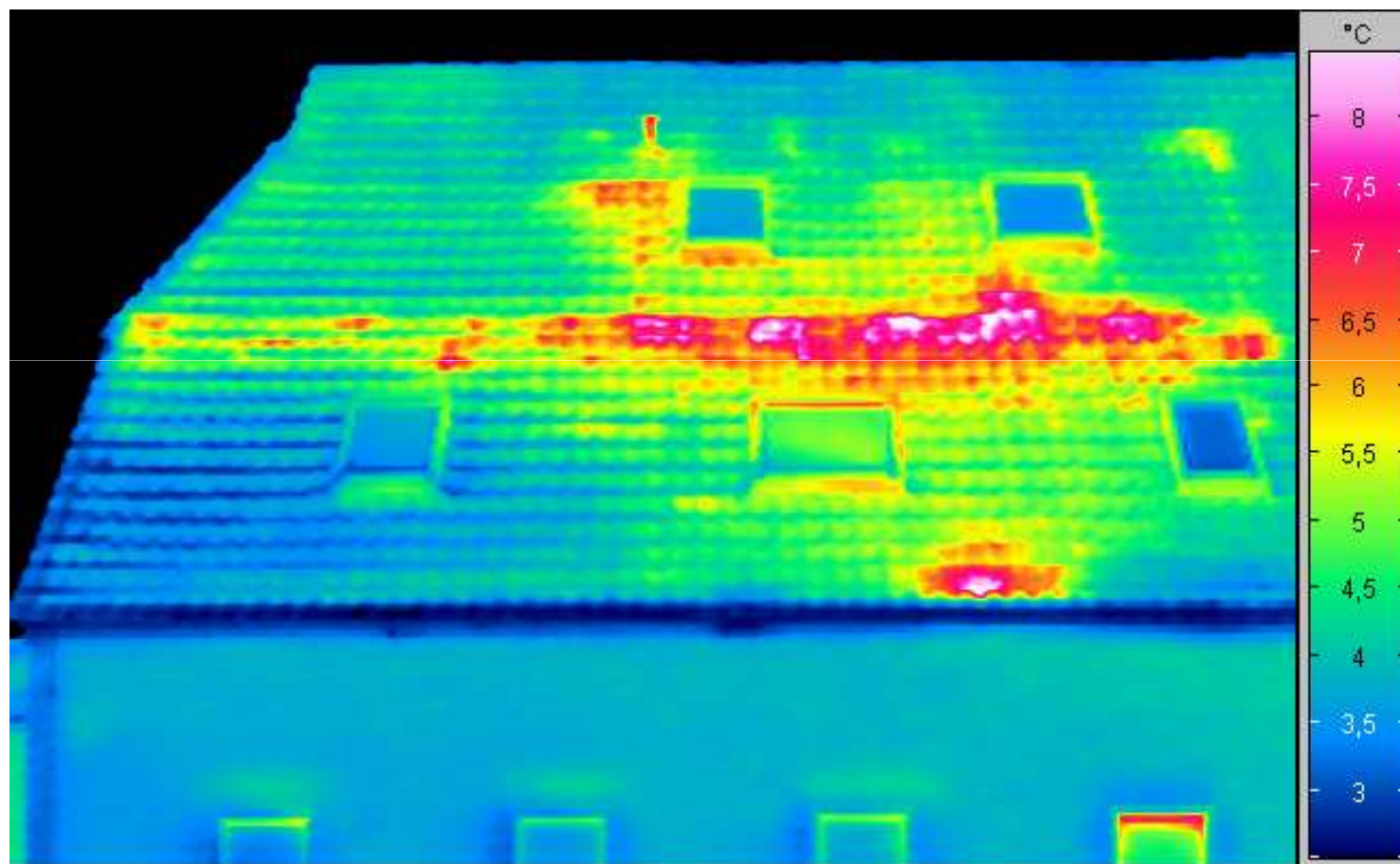


Otynkowany „mur pruski”

(położenie, rozmiar oraz stan nośnych drewnianych elementów konstrukcyjnych)

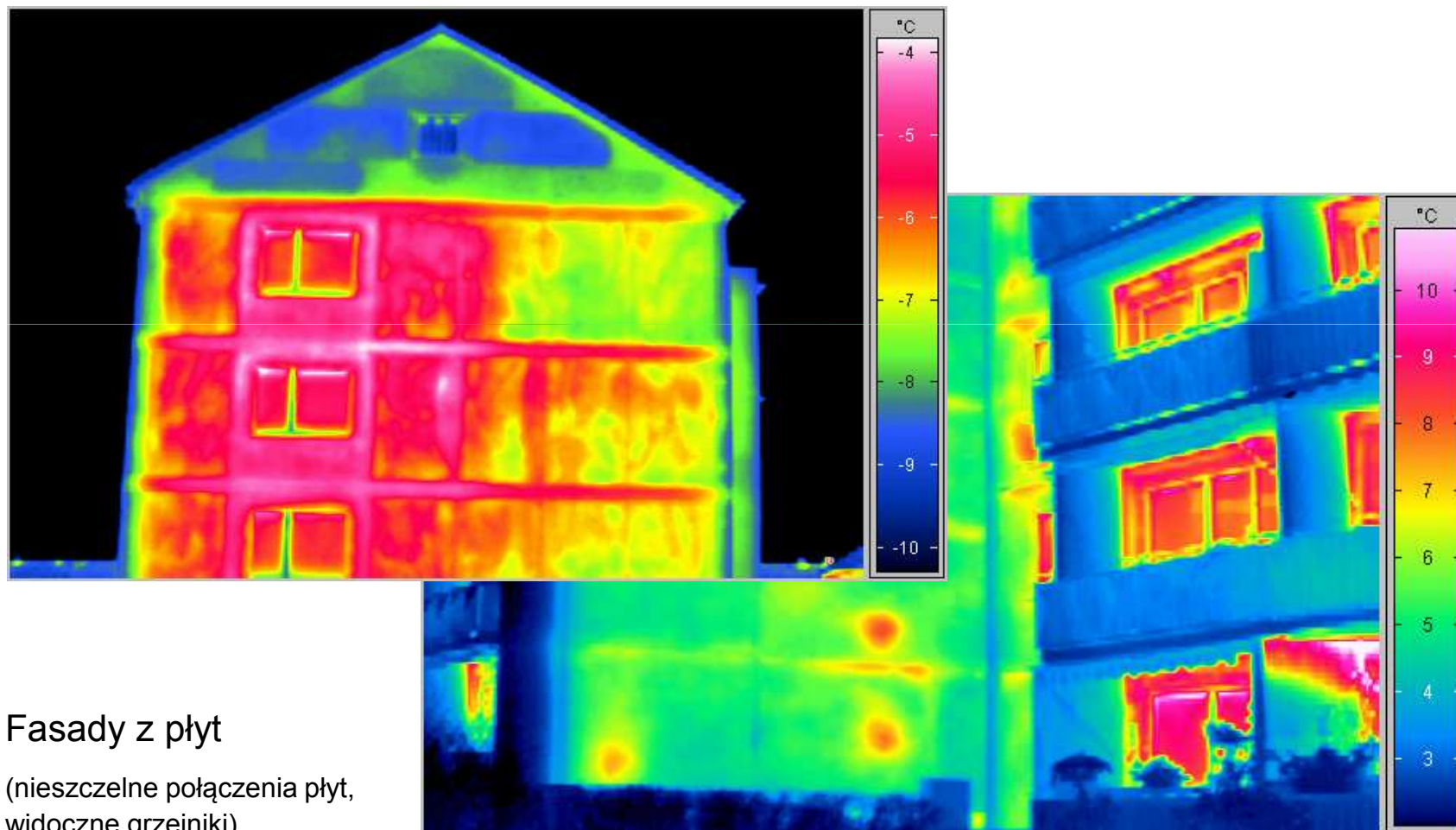


Termografia w budownictwie



Izolacja dachu (wadliwa izolacja pomiędzy piętami w obrębie dachu)

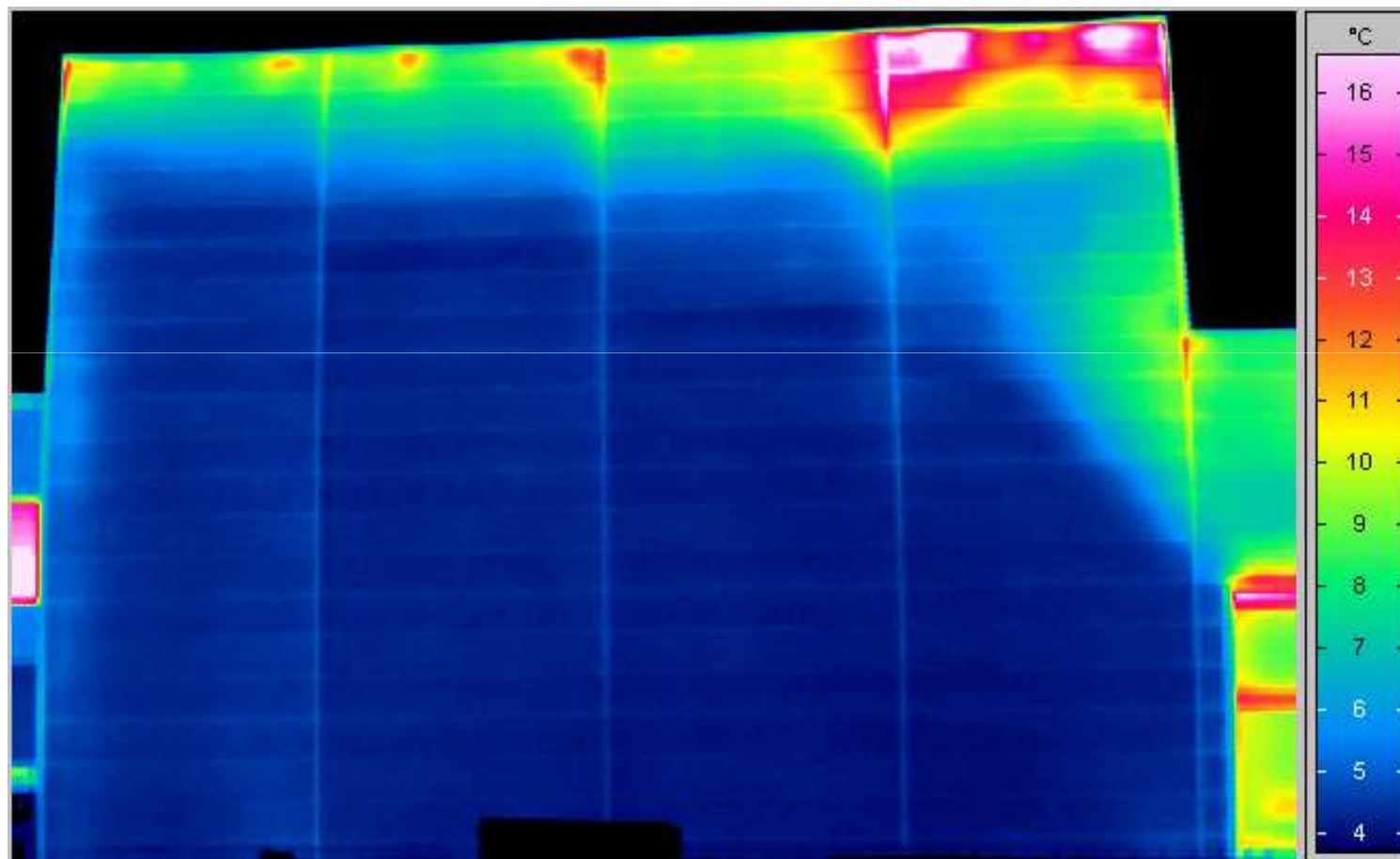
Termografia w budownictwie



Fasady z płyt

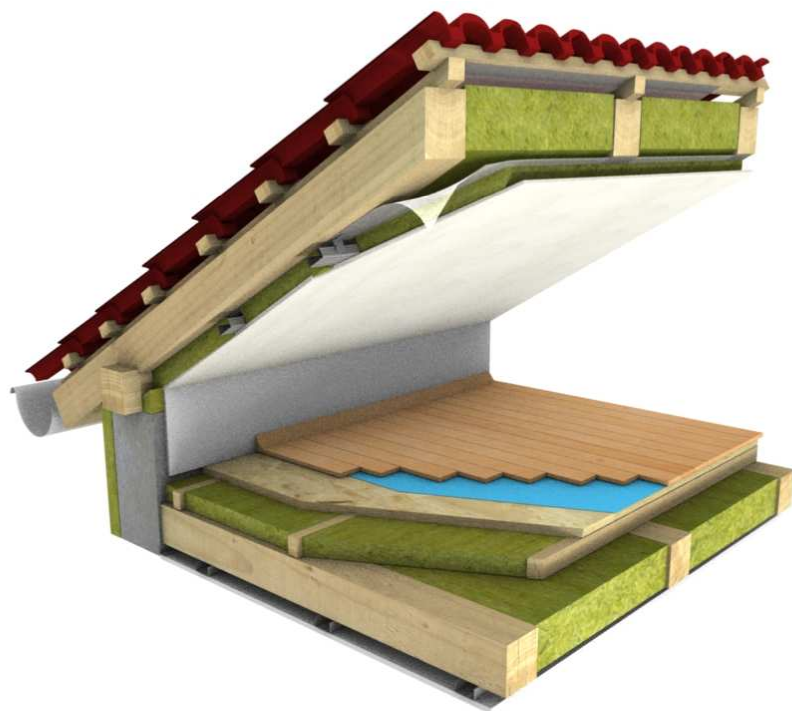
(nieszczelne połączenia płyt,
widoczne grzejniki)

Termografia w budownictwie

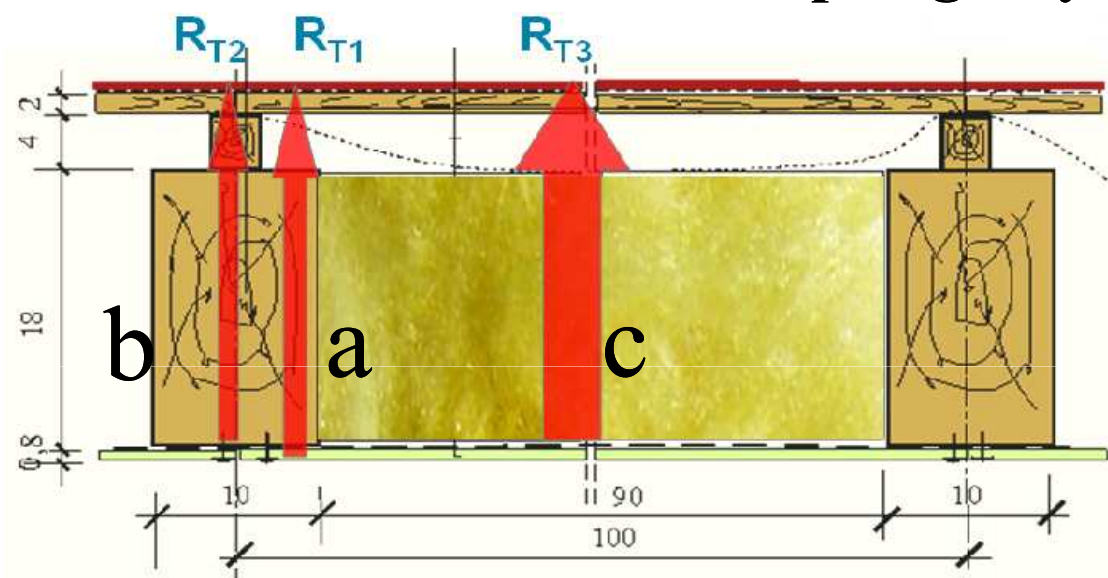


Przecieki termiczne na ścianie hali fabrycznej (źle zaizolowane fugi)

WPŁYW NIEJEDNORODNOŚCI BUDOWY PRZEGRODY NA IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNĄ PRZEGRODY



Obliczenia izolacyjności cieplnej przegród należy wykonywać zgodnie z PN-EN ISO 6946 z uwzględnieniem równoległego przepływu ciepła w elementach przegrody



**1. BEZ UWZGLĘDNIENIA
NIEJEDNORODNOŚCI**

$U_{obl} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

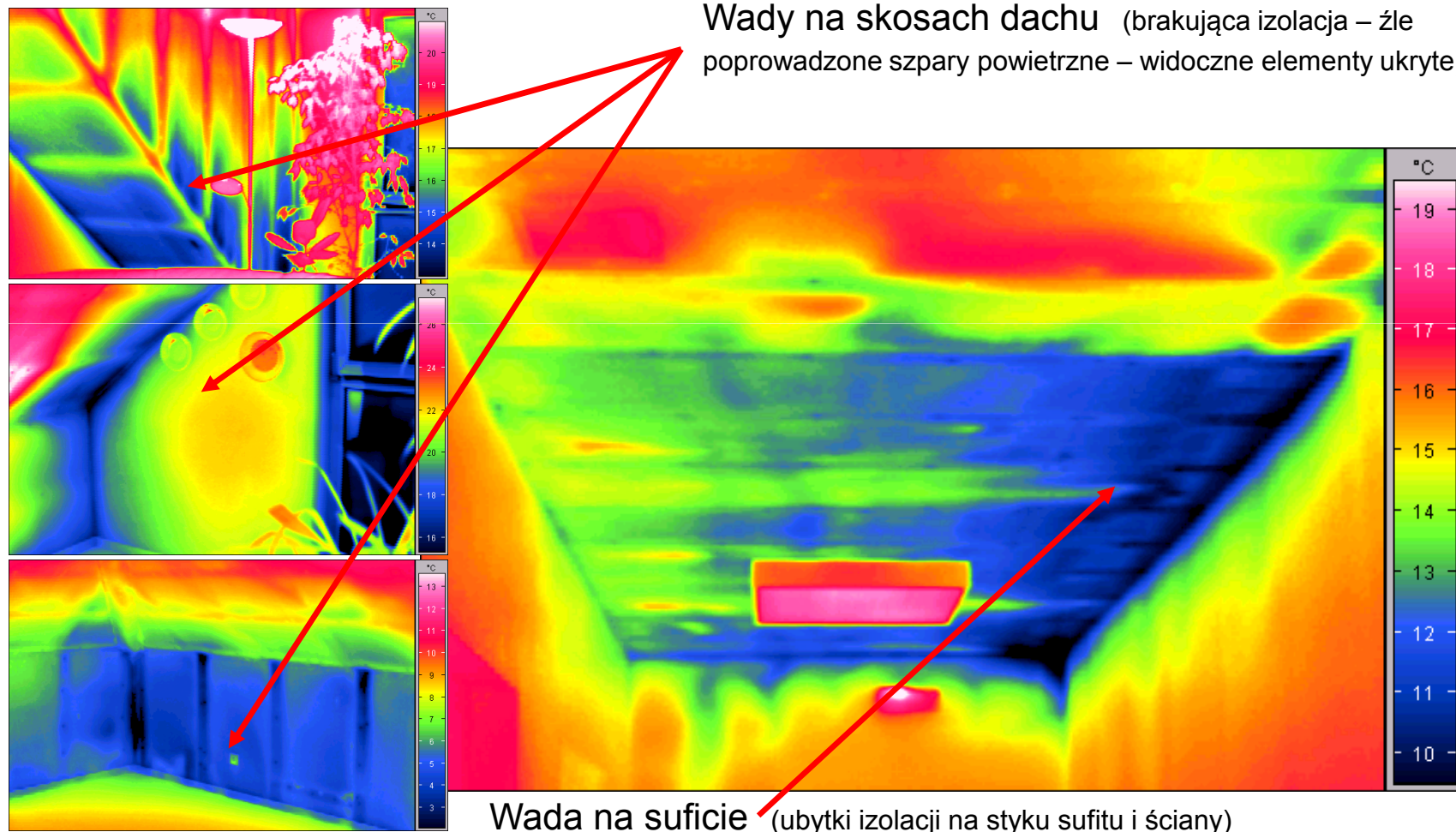
**2. Z UWZGLĘDNIENIEM
NIEJEDNORODNOŚCI**

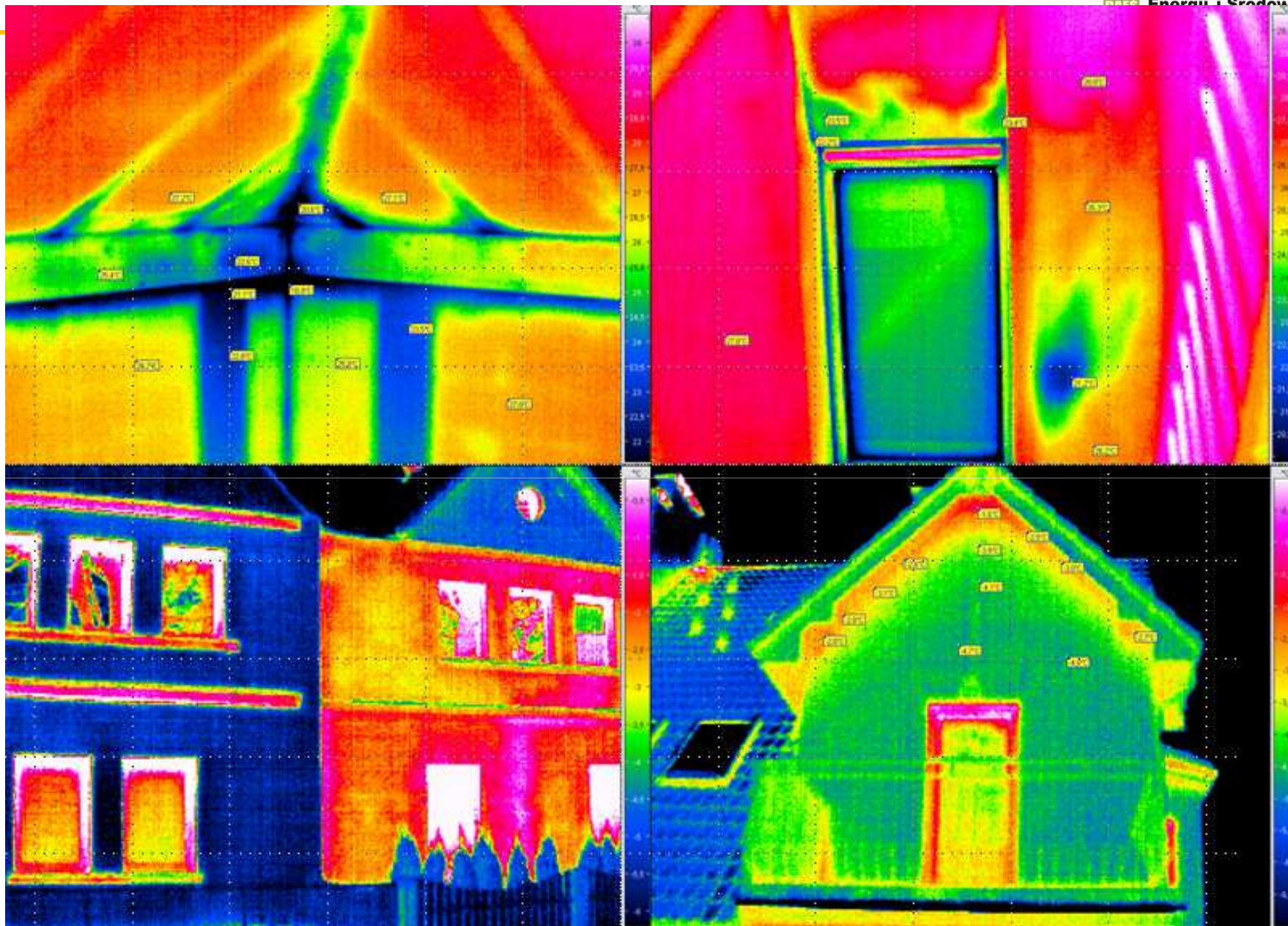
$U_{obl} = 0,26 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

UWZGLĘDNIANIE NIEJEDNORODNOŚCI PRZEGRODY

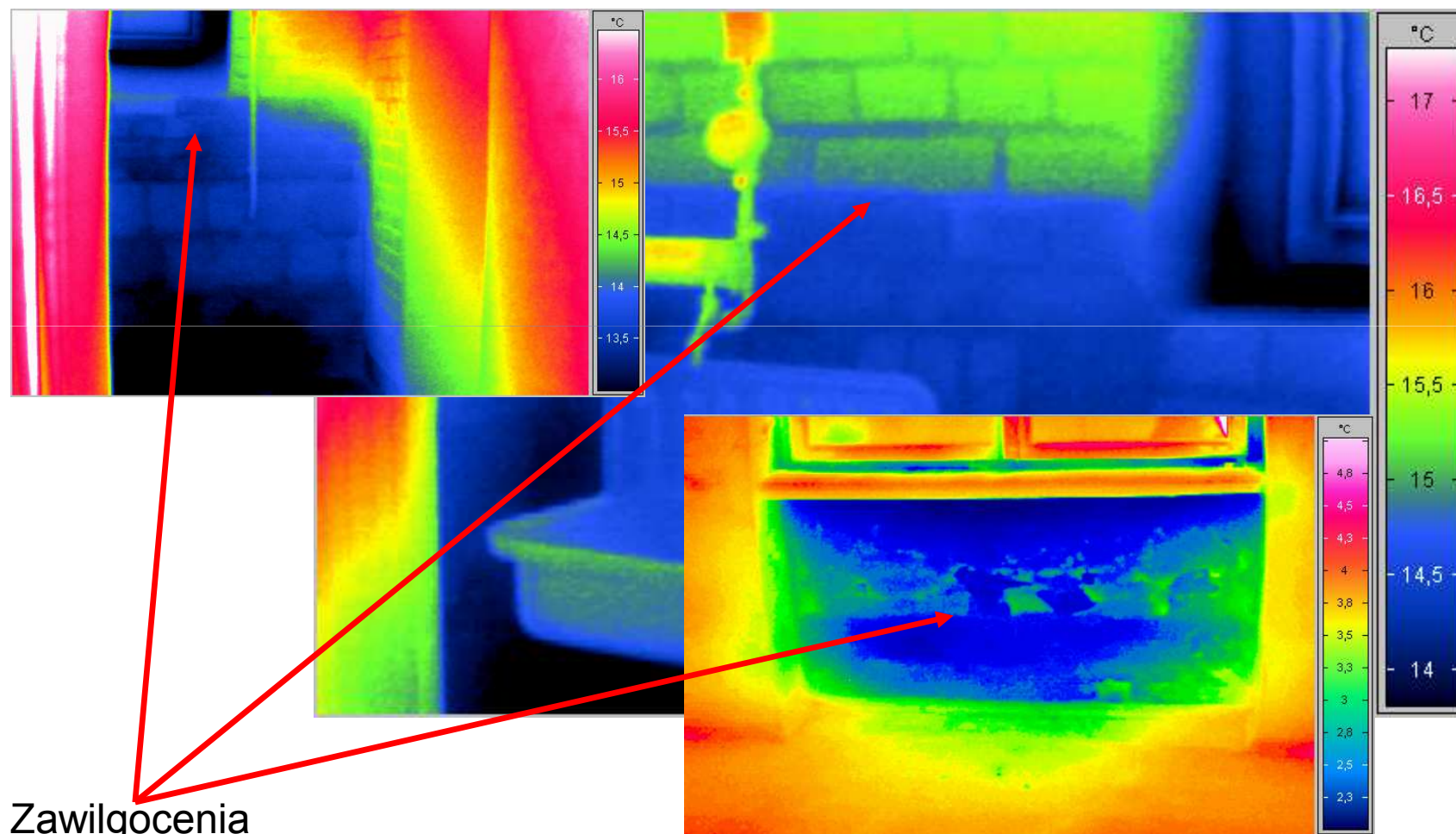
Można popełnić błąd nawet o 20-30% wartości

Termografia w budownictwie



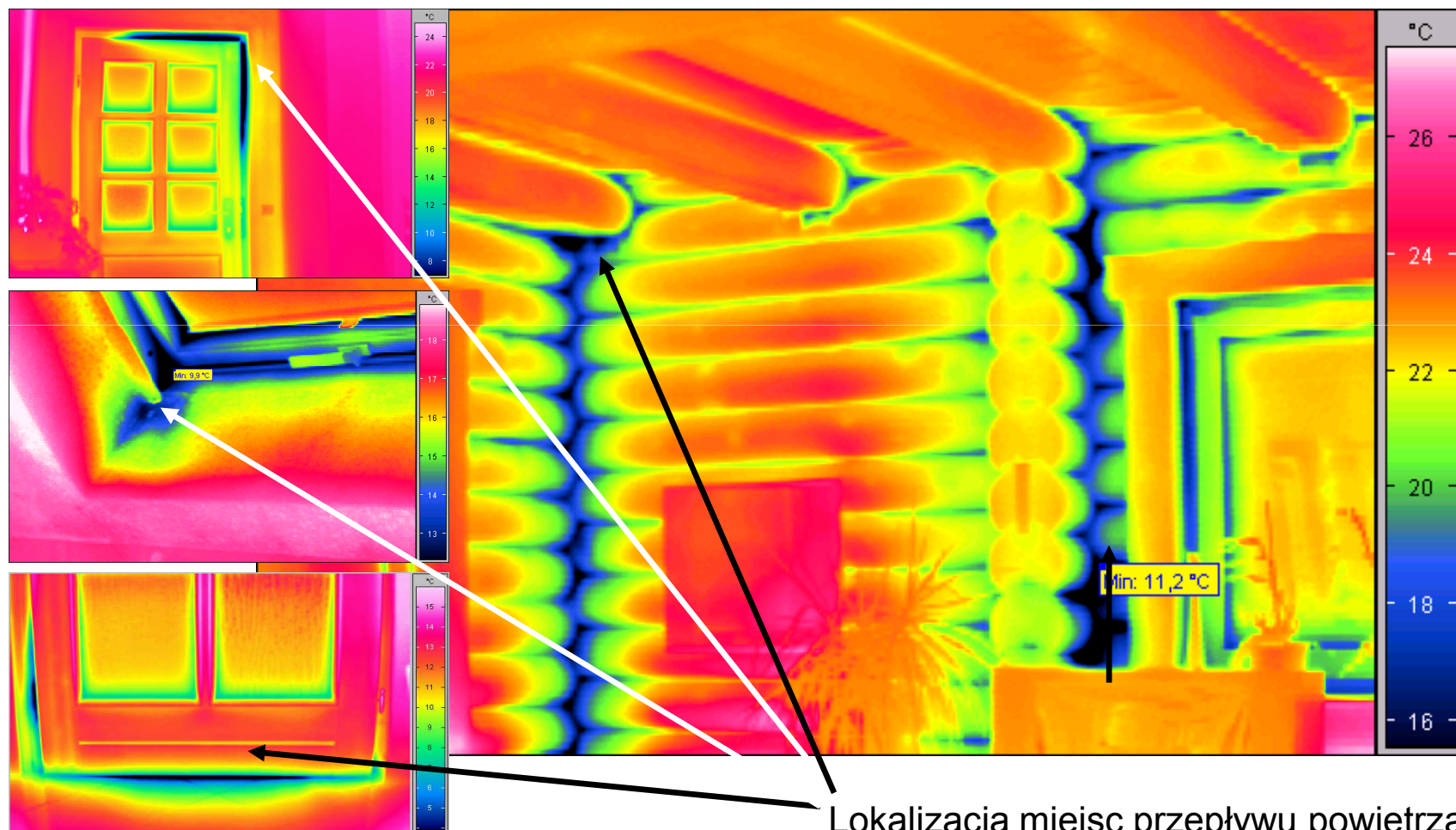


Termografia w budownictwie



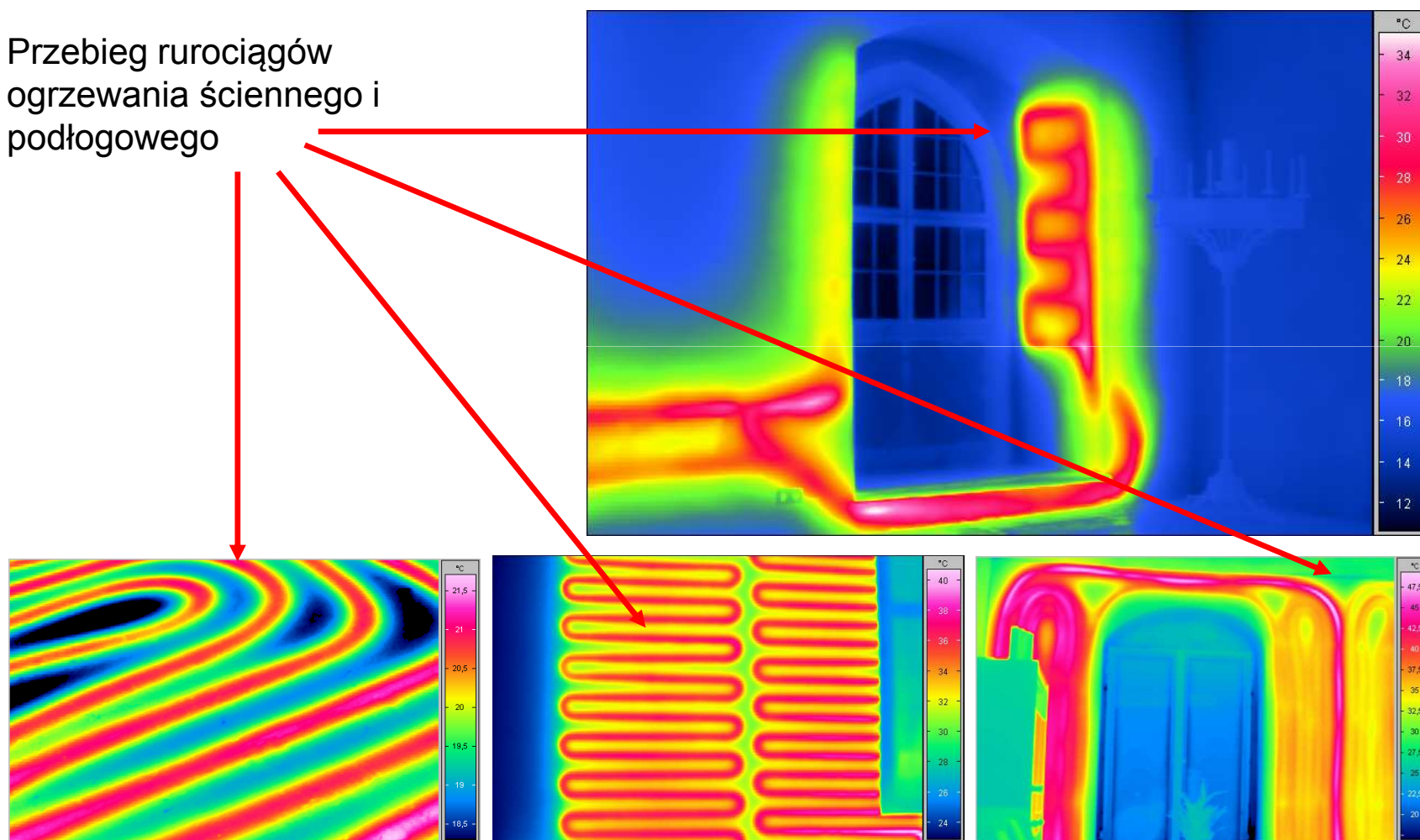
Zawilgocenia

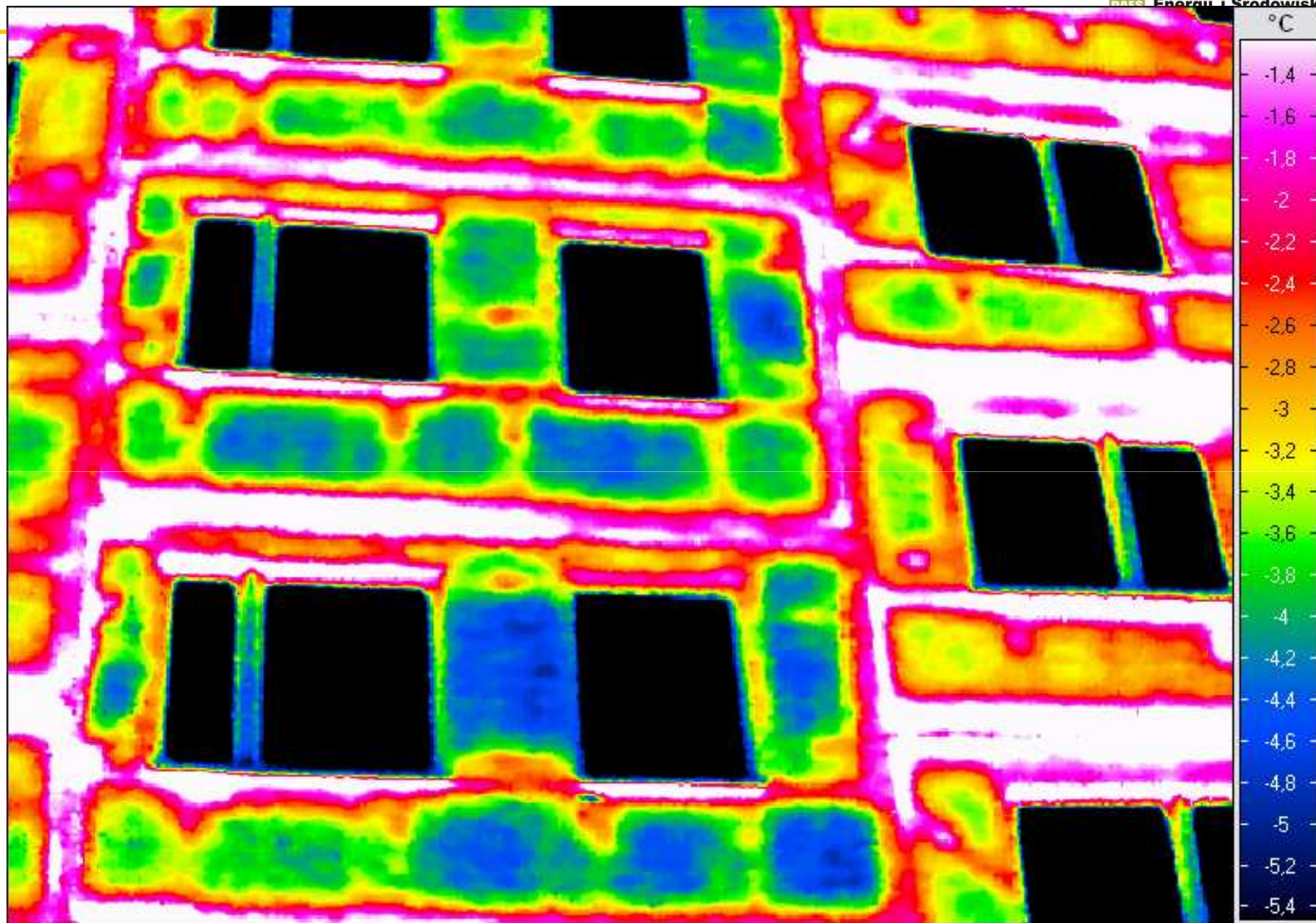
Termografia w budownictwie

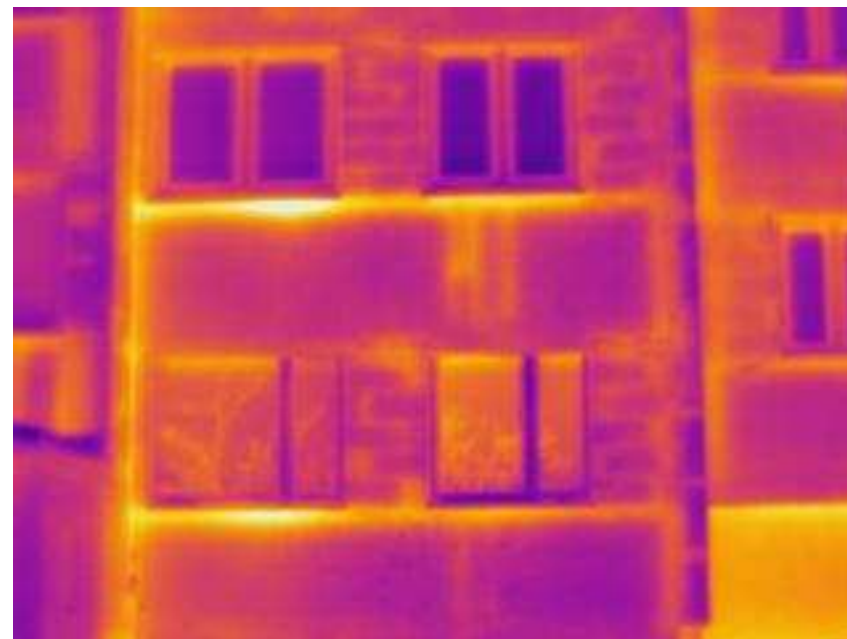
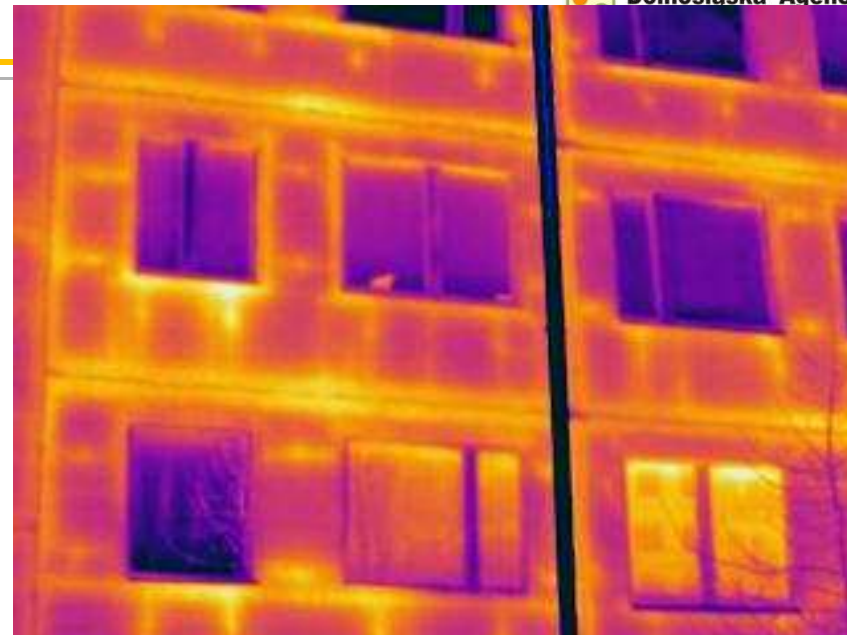
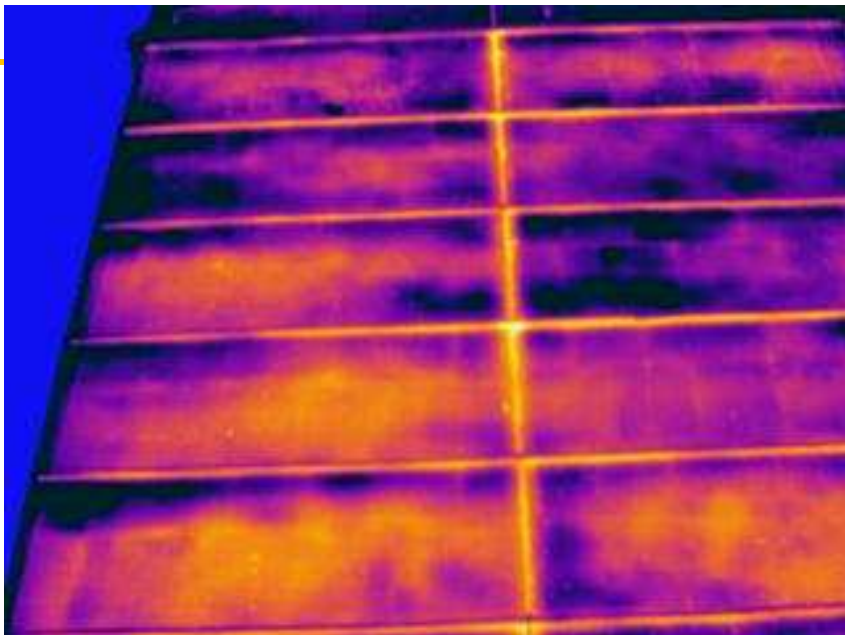


Termografia w budownictwie

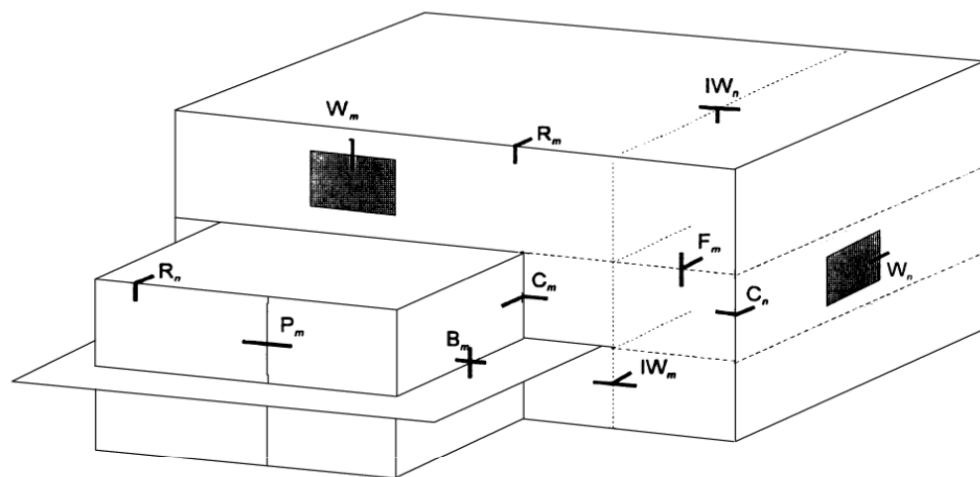
Przebieg rurociągów
ogrzewania ściennego i
podłogowego







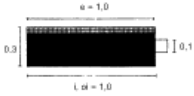
Mostki liniowe z normy PN-EN 14683



Tablica 2: Wartości orientacyjne liniowego w

 Ściana	 Lekka ściana (włącznie ze ścianami lekkimi murowymi i drewnianymi szkieletowymi)	 Warstwa izolacyjna	 Płyta/słup	 Ościeżnica
--	--	---	--	--

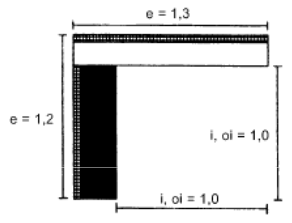
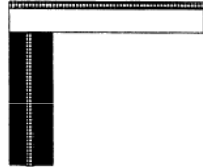
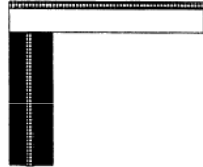
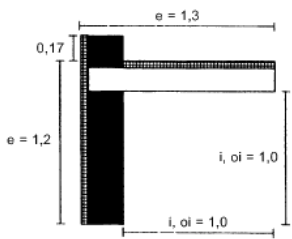
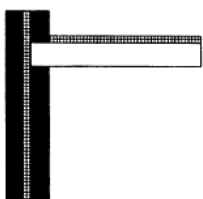
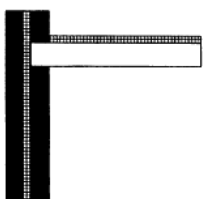
twory okienne i drzwiowe (ciąg dalszy)

							
7	$\psi_e = 0,35$ $\psi_{oi} = 0,35$ $\psi_i = 0,35$	W8	$\psi_e = 0,60$ $\psi_{oi} = 0,60$ $\psi_i = 0,60$	W9	$\psi_e = 0,20$ $\psi_{oi} = 0,20$ $\psi_i = 0,20$	W10	$\psi_e = 0,00$ $\psi_{oi} = 0,00$ $\psi_i = 0,00$
$L^{2D} = 0,70$		$L^{2D} = 0,95$		$L^{2D} = 0,56$		$L^{2D} = 0,39$	

					
11	$\psi_e = 0,00$ $\psi_{oi} = 0,00$ $\psi_i = 0,00$	W12	$\psi_e = 0,05$ $\psi_{oi} = 0,05$ $\psi_i = 0,05$		
$L^{2D} = 0,36$		$L^{2D} = 0,41$			

 Ściana	 Lekka ściana (włącznie ze ścianami lekkimi murowymi i drewnianymi szkieletowymi)	
--	--	---

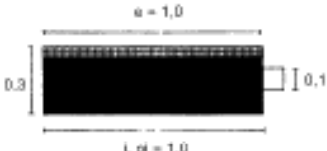
Dachy

					
R1	$\psi_e = 0,55$ $\psi_{oi} = 0,70$ $\psi_i = 0,70$	R2	$\psi_e = 0,50$ $\psi_{oi} = 0,65$ $\psi_i = 0,65$	R3	
$L^{2D} = 1,42$		$L^{2D} = 1,38$		L^{2D}	
					
R5	$\psi_e = 0,55$ $\psi_{oi} = 0,70$ $\psi_i = 0,70$	R6	$\psi_e = 0,40$ $\psi_{oi} = 0,55$ $\psi_i = 0,55$	R7	
$L^{2D} = 1,42$		$L^{2D} = 1,29$		L^{2D}	

Mostek liniowy na połączeniu stolarki budowlanej ze ścianą

 Ściana	 Lekka ściana (włącznie ze ścianami lekkimi murowymi i drewnianymi szkieletowymi)	 Warstwa izolacyjna	 Płyta/słup	 Ościeżnica
--	--	---	--	--

Otwory okienne i drzwiowe (ciąg dalszy)

 W7 $\Psi_e = 0,35$ $\Psi_{oi} = 0,35$ $\Psi_i = 0,35$ $L^{2D} = 0,70$	 W8 $\Psi_e = 0,60$ $\Psi_{oi} = 0,60$ $\Psi_i = 0,60$ $L^{2D} = 0,95$	 W9 $\Psi_e = 0,20$ $\Psi_{oi} = 0,20$ $\Psi_i = 0,20$ $L^{2D} = 0,56$	 W10 $\Psi_e = 0,00$ $\Psi_{oi} = 0,00$ $\Psi_i = 0,00$ $L^{2D} = 0,39$
 W11 $\Psi_e = 0,00$ $\Psi_{oi} = 0,00$ $\Psi_i = 0,00$ $L^{2D} = 0,36$	 W12 $\Psi_e = 0,05$ $\Psi_{oi} = 0,05$ $\Psi_i = 0,05$ $L^{2D} = 0,41$		

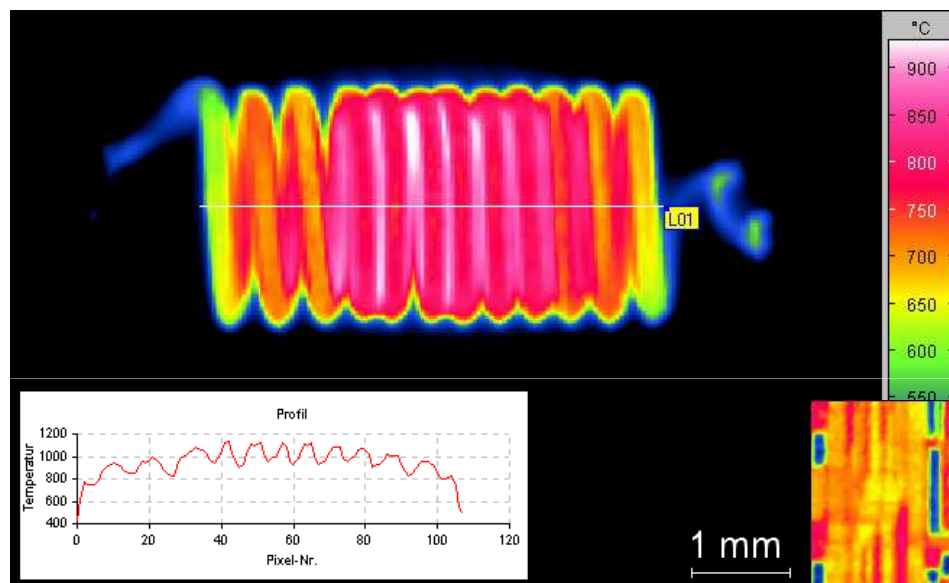


Przegrody niejednorodne

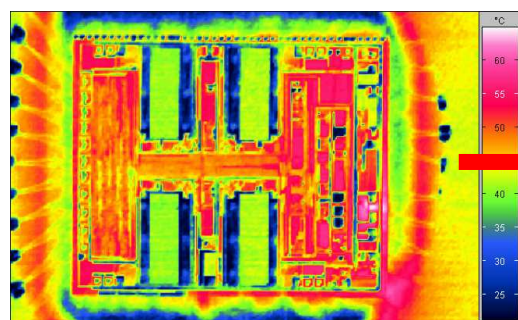
Diagnostyka termograficzna w elektronice

- ❑ badanie rozkładu temperatur na podzespołach elektronicznych
- ❑ makrotermografia
- └ pomiary zmian temperatury w czasie

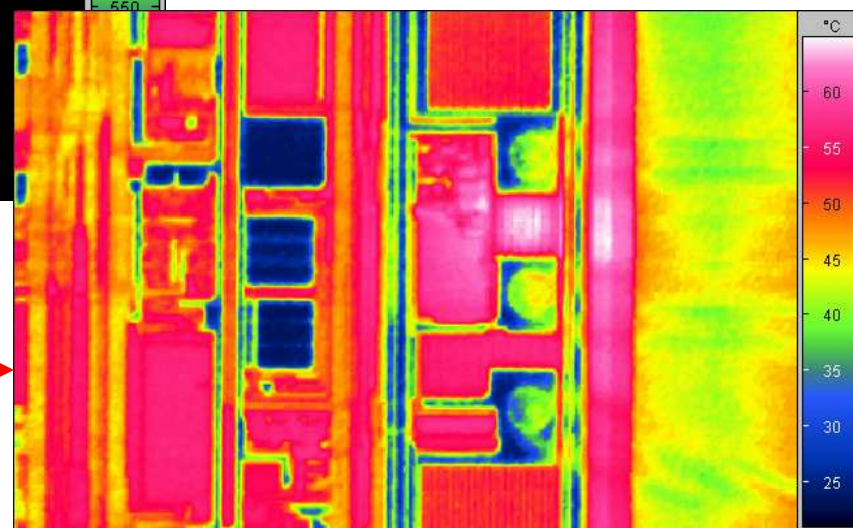
Termografia w elektronice



Termografia spirali grzejnej poprzez obiektyw mikroskopowy



Mikrotermografia chip-a



Opcja zoom w detekcji „gorących punktów”