

SPIS TREŚCI

Wykaz Oznaczeń	7
Wstęp	11
1. Podstawowe pojęcia i definicje (przypomnienie)	13
1.1. Przewodzenie	13
1.2. Konwekcja	13
1.3. Promieniowanie	14
2. Podstawowe cechy materiałów budowlanych w aspekcie fizyki budowli	20
2.1. Współczynnik przewodzenie ciepła	20
2.2. Ciepło właściwe	20
2.3. Współczynnik przepuszczania pary wodnej	20
2.4. Względny współczynnik oporu dyfuzyjnego	21
2.5. Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej	22
2.6. Odształcenia	22
2.6.1. Odształcenia termiczne	22
2.6.2. Odształcenia wilgotnościowe	20
3. Obliczenia przenoszenia ciepła przez przegrody wg PN-EN ISO 6946	25
3.1. Opór cieplny	25
3.2. Opory przejmowania ciepła	25
3.3. Opór cieplny warstw powietrza	26
3.3.1. Niewentylowana warstwa powietrza	26
3.3.2. Słabo wentylowana warstwa powietrza	27
3.3.3. Dobrze wentylowana warstwa powietrza	27
3.4. Opór cieplny przestrzeni nieogrzewanych	28
3.4.1. Przestrzeń dachowe	28
3.4.2. Inne przestrzenie	28
3.5. Całkowity opór cieplny	29
3.5.1. Całkowity opór cieplny komponentu budowlanego składającego się z warstw jednorodnych	29
3.5.2. Całkowity opór cieplny komponentu budowlanego składającego się z warstw jednorodnych i niejednorodnych	30

3.5.3. Całkowity opór cieplny komponentu	30
3.5.4. Kres górny całkowitego oporu cieplnego	30
3.5.5. Kres dolny całkowitego oporu cieplnego	31
3.6. Współczynnik przenikania ciepła	31
3.7. Poprawki współczynnika przenikania ciepła	31
3.7.1. Postanowienia ogólne	31
3.7.2. Poprawka z uwagi na nieszczelności	32
3.7.3. Poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne	32
3.8. Procedura wprowadzania poprawki w przypadku stropodachów odwrotionych	33
4. Obliczenia strat ciepła do gruntu	35
4.1. Zasady obliczeń według PN-EN ISO 13370	35
4.2. Wyprowadzenie uproszczonego sposobu obliczania strat ciepła przez grunt	39
4.3. Zadania	40
4.4. Zadania do samodzielnego rozwiązania	68
5. Kondensacja powierzchniowa	73
5.1. Obliczenie temperatury powierzchni koniecznej do uniknięcia kondensacji	73
5.2. Projektowanie pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni	74
5.3. Zadania	78
5.4. Zadania do samodzielnego rozwiązania	82
6. Kondensacja międzywarstwowa	88
6.1. Zasada obliczeń	88
6.2. Rozkład ciśnienia pary wodnej	91
6.3. Strumień kondensacji	93
6.4. Parowanie	94
6.5. Parowanie i kondensacja	96
6.6. Przykład obliczania kondensacji międzywarstwowej	97
6.7. Kryteria stosowane przy ocenie konstrukcji	100
6.8. Zadania	101
7. Bilans ciepła	130
7.1. Uproszczony sposób obliczania zapotrzebowania na ciepło wg projektu zmian	130
7.2. Przykład obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków	135
Literatura	146
Załączniki	148