

Spis treści

Contents

1. Wprowadzenie	11
<i>Introduction</i>	
2. Podstawy fizyki budowli	27
<i>Basics of construction physics</i>	
2.1. Rola zagadnień z zakresu fizyki budowli w budownictwie	27
2.2. Właściwości cieplne materiałów budowlanych	28
2.3. Podstawowe zjawiska wilgotnościowe mające wpływ na budynki	31
2.4. Wymiana ciepła w budynku	36
2.5. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania budynku na energię	44
2.6. Przenikanie ciepła przez przegrody nieprzezroczyste	46
2.7. Mostki cieplne	51
2.8. Mikroklimat w pomieszczeniach a komfort cieplny	60
2.9. Zasady projektowania przegród zewnętrznych	70
2.10. Wymagania prawne i normowe	71
Bibliografia	80
3. Podstawy budownictwa zrównoważonego	83
<i>Basics of sustainable construction</i>	
Bibliografia	105

4. Podział i charakterystyka budownictwa o ograniczonym zapotrzebowaniu na energię	107
<i>Division and characterization of construction with limited energy consumption</i>	
4.1. Budownictwo energooszczędne	107
4.2. Budownictwo pasywne	114
4.3. Budownictwo zeroenergetyczne	125
4.4. Budynki wysokie - w dążeniu do zeroenergetyczności	132
4.5. Miasta zeroenergetyczne	143
Bibliografia	150
5. Wymagania i przepisy związane z certyfikacją energetyczną budynków	153
<i>Requirements and regulations connected with energy-certification of buildings</i>	
5.1. Obowiązujące przepisy dotyczące certyfikacji energetycznej	153
5.2. Wymagania w Polsce	155
5.3. Certyfikacja w poszczególnych krajach Unii Europejskiej	166
5.4. Certyfikacja w poszczególnych krajach świata	178
Bibliografia	183
6. Przegląd wybranych polskich norm związanych z charakterystyką energetyczną budynków	185
<i>Review of chosen Polish standards connected with energy-characterization of buildings</i>	
6.1. Norma PN-EN ISO 6946:2008. Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania	185
6.2. Norma PN-EN ISO 13370:2008. Ciepłote właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt - Metoda obliczania	192
6.3. Norma PN-EN ISO 10077-1 Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika ciepła - Część 1: metoda uproszczona	198

6.4. Norma PN-EN ISO 14683:2008. Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne	201
Bibliografia	202
7. Podstawy metodologii certyfikacji energetycznej	203
<i>Basics of energy-certification methodology</i>	
7.1. Określenie strat ciepła	203
7.2. Obliczenie zysków ciepła	207
7.3. Wyznaczenie zapotrzebowania na energię użytkową (ciepła użytkowego)	210
7.4. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla przygotowania ciepłej wody	214
7.5. Zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody	215
7.6. Zapotrzebowanie na energię pomocniczą	218
7.7. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną	220
7.8. Wymagania w zakresie ochrony cieplnej budynków	222
Bibliografia	224
8. Przykład świadectwa energetycznego krok po kroku	225
<i>Step by step example of energy-certificate</i>	
8.1. Wstęp	225
8.2. Ogólny opis budynku	225
8.3. Wymagania w zakresie ochrony cieplnej	229
8.4. Obliczenie współczynników przenikania ciepła	229
8.5. Obliczenie współczynników strat ciepła	234
8.6. Obliczenie miesięcznych zysków ciepła od nasłonecznienia	236
8.7. Obliczenie wewnętrznych zysków ciepła	237
8.8. Obliczenie pojemności cieplnej budynku, stałej czasowej, parametru numerycznego i granicznego udziału potrzeb grzewczych	238
8.9. Obliczenie zapotrzebowania energii użytkowej na cele ogrzewania i wentylacji	239

8.10. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla przygotowania ciepłej wody	242
8.11. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla ogrzewania i wentylacji	242
8.12. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię końcową na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej	243
8.13. Obliczenie zapotrzebowania energii pomocniczej	245
8.14. Wyznaczenie rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną	245
Bibliografia	246
Załącznik: Świadectwo energetyczne dla przedstawionego przykładu	247