

Spis treści

Przedmowa – dr inż. Maciej Robakiewicz / 7

Rozdział 1. Wprowadzenie do zagadnień efektywności energetycznej budynków – dr inż. Arkadiusz Węglarz / 9

- 1.1. Zużycie energii w budownictwie – przepisy europejskie / 9
 - 1.2. Efektywność energetyczna budynków w Polsce – definicje / 10
 - 1.3. Zużycie energii w budynkach w Polsce – analiza standardów energetycznych istniejących budynków / 13
 - 1.4. Perspektywy wzrostu efektywności energetycznej w budynkach / 21
- Bibliografia / 24

Rozdział 2. Wymagania techniczne dotyczące ochrony cieplnej i oszczędności energii – dr inż. Arkadiusz Węglarz / 25

- 2.1. Wprowadzenie / 25
 - 2.2. Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące ochrony cieplnej i oszczędności energii w budynkach / 25
- Bibliografia / 52

Rozdział 3. Rozwiązania techniczne elementów budynków zgodne z obowiązującymi wymaganiami – dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha / 53

- 3.1. Kształtowanie bryły i układu budynków / 54
 - 3.2. Szczelność obudowy zewnętrznej a zastosowany system wentylacji / 59
 - 3.3. Termoizolacyjność przegród zewnętrznych / 67
 - 3.4. Instalacje centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej / 83
 - 3.5. Budynki pasywne, zeroenergetyczne, plusenergetyczne oraz budynki ekologiczne w kontekście budownictwa zrównoważonego / 92
- Bibliografia / 96

Rozdział 4. Wykorzystanie OZE i kogeneracji – dr inż. Arkadiusz Węglarz / 99

- 4.1. Wstęp / 99
 - 4.2. Systemy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego / 99
 - 4.3. Systemy wykorzystujące energię otoczenia / 113
 - 4.4. Systemy wykorzystujące energię wiatru / 119
 - 4.5. Systemy wykorzystujące biomasę / 120
 - 4.6. Kogeneracja / 129
- Bibliografia / 138

Rozdział 5. Certyfikacja energetyczna budynków – dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha / 139

- 5.1. Zasady funkcjonowania systemu certyfikacji energetycznej budynków / 139
 - 5.2. Metodyka sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków / 145
 - 5.3. Dokument końcowy – świadectwo charakterystyki energetycznej / 173
- Bibliografia / 179

Rozdział 6. Termomodernizacja budynków w Polsce – dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha, dr inż. Arkadiusz Węglarz / 181

- 6.1. Wymagania Unii Europejskiej zmierzające do ograniczenia zużycia energii oraz emisji gazów / 181
- 6.2. Komfort użytkownika pomieszczeń / 184
- 6.3. Pojęcie termomodernizacji / 189

- 6.4. Audyt energetyczny / 190
- 6.5. Termomodernizacja przegród zewnętrznych / 193
- 6.6. Pojęcie głębokiej termomodernizacji / 197
- 6.7. Systemy wsparcia termomodernizacji – ocena efektów / 197
- Bibliografia / 211

Rozdział 7. Energooszczędna eksploatacja budynków – dr inż. Arkadiusz Węglarz / 213

- 7.1. Systemy zarządzania energią w budynkach / 213
- 7.2. Inteligentne budynki / 222
- 7.3. Systemy rozliczeń kosztów ogrzewania w budynkach wielorodzinnych / 234
- Bibliografia / 245

Załącznik 1. Izolacyjność termiczna przegród budowlanych – obliczenia współczynników przenikania ciepła / 247

- 1.1. Ściany zewnętrzne / 247
 - 1.1.1. Przegroda jednowarstwowa / 247
 - 1.1.2. Przegroda wielowarstwowa / 248
- 1.2. Ściany wewnętrzne / 251
- 1.3. Strop gęstożebrowy pod nieogrzewanym poddaszem / 252
- 1.4. Podłoga na gruncie / 253
- 1.5. Dach – przegroda niejednorodna / 255
- 1.6. Okna i drzwi zewnętrzne / 258

Załącznik 2. Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię końcową do celów grzewczych dla przykładowego budynku / 259

- 2.1. Energia użytkowa – obliczenia według normy PN-EN 13790:2008 / 261

Załącznik 3. Audyt energetyczny budynku dla obiektu z załącznika 2 / 287

- 3.1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku / 287
- 3.2. Karta audytu energetycznego budynku / 288
- 3.3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane podczas opracowywania audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora / 291
- 3.4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku / 293
- 3.5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku / 298
 - 5.1. Przegrody zewnętrzne / 298
 - 5.2. Okna i drzwi / 299
 - 5.3. Wentylacja / 299
 - 5.4. Źródło ciepła / 299
 - 5.5. Instalacja centralnego ogrzewania / 299
- 3.6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego / 300
- 3.7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / 300
- 3.8. Opis techniczny proponowanych usprawnień / 315
- 3.9. Załączniki do audytu / 317

Załącznik 4. Obliczenia świadectw charakterystyki energetycznej budynku (różnice między rozporządzeniem i normą 13790) / 321

- 4.1. Obliczenia wskaźników EU, EK i EP na potrzeby sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynków / 321

Załącznik 5. Wykorzystanie badań termowizyjnych oraz badań szczelności w budownictwie / 349

Aneks 1. Wykaz aktów prawnych / 363

Aneks 2. Wykaz Polskich Norm (PN) – zagadnienia energetyczne / 385

Skorowidz rzeczowy / 415