

Spis treści

Od wydawcy	9
1. Źródła ciepła	11
Wstęp	11
1.1. Konwencjonalne źródła energii cieplnej	12
1.1.1. Paliwa wykorzystywane do produkcji ciepła	14
1.1.2. Emitowane zanieczyszczenia związane ze spalaniem paliw	22
1.1.3. Konwencjonalne źródła ciepła w systemach ogrzewania	28
1.2. Odnawialne źródła energii cieplnej	39
1.2.1. Źródła i zasoby odnawialnej energii	40
1.2.1.1. Energia słoneczna	41
1.2.1.2. Energia geotermalna	43
1.2.1.3. Energia pochodząca ze spalania biomasy	46
1.2.2. Charakterystyka stosowanych odnawialnych źródeł ciepła	48
1.2.2.1. Pompy ciepła	48
1.2.2.2. Kolektory słoneczne	54
1.2.2.3. Kotły opalane biomasą	55
1.2.3. Stan obecny i perspektywy wykorzystywania w Polsce odnawialnych źródeł energii	57
Literatura	58
2. Audyt energetyczny	62
Wstęp	62
2.1. Cel i struktura opracowania audytu energetycznego	63
2.2. Rodzaje audytów energetycznych	66
2.2.1. Audyt energetyczny budynków	66
2.2.2. Audyt energetyczny lokalnych źródeł ciepła	73
2.2.3. Audyt energetyczny sieci ciepłowniczych	75
2.2.4. Audyt remontowy	77
2.3. Efekty audytu energetycznego	79
2.3.1. Efekt energetyczny	79
2.3.2. Efekt ekonomiczny	80
2.3.3. Efekt ekologiczny	93
2.4. Sposoby obliczania efektów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	96
2.4.1. Udział ciepła dostarczanego z różnych źródeł ciepła	103
2.4.2. Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla indywidualnego źródła ciepła	103
2.4.3. Wskaźnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla sieci ciepłowniczej	105
Literatura	107
3. Termomodernizacja źródeł ciepła	109
Wstęp	109
3.1. Wymiana kotłów	110

3.1.1. Wiadomości ogólne	110
3.1.2. Klasy jakości kotłów	110
3.1.3. Nowoczesne kotły na paliwo gazowe i ciekłe.....	115
3.1.4. Kotły opalane drewnem (biomasą).....	125
3.1.5. Kotły opalane węglem	129
3.2. Układ centralnego ogrzewania z buforem ciepła	130
3.3. Zastąpienie kotła podłączeniem do sieci ciepłowniczej.....	131
3.4. Odnawialne źródła ciepła.....	131
3.4.1. Pompy ciepła	131
3.4.2. Kolektory słoneczne	132
3.4.3. Geotermalne źródła ciepła	138
3.5. Kogeneracja	139
3.5.1. Wiadomości ogólne	139
3.5.2. Urządzenia kogeneracyjne.....	142
3.5.3. Efekty stosowania kogeneracji	145
Literatura.....	146
4. Termomodernizacja sieci ciepłowniczych	147
Wstęp	147
4.1. Dawne sieci ciepłownicze	148
4.2. Budowa sieci ciepłowniczych preizolowanych.....	155
4.2.1. Rury preizolowane – wiadomości ogólne.....	155
4.2.2. System rur preizolowanych firmy Isoplus	160
4.2.3. Giętkie rury preizolowane – wiadomości ogólne.....	167
4.2.4. Ogólne wytyczne do projektowania sieci z rur preizolowanych.....	172
4.2.5. Budowa sieci ciepłowniczych preizolowanych – roboty ziemne, montaż, kontrola.....	176
4.2.6. Bezwypkopowa budowa sieci ciepłowniczych.....	186
4.3. Korzyści z termomodernizacji sieci ciepłowniczej	186
Literatura.....	192
5. Termomodernizacja budynków	193
Wstęp	193
5.1. Zadania i cele docieplania budynków	194
5.2. Ogólne wiadomości o współczynniku przewodności ciepła λ materiałów termoizolacyjnych	195
5.3. Podstawowe wiadomości o materiałach ciepłochronnych stosowanych w budownictwie.....	198
5.4. Metody ociepleń budynków	202
5.4.1. Przegląd systemów docieplania budynków metodą ETICS.....	209
5.4.2. Systemy dociepleń ścian zewnętrznych budynku na bazie styropianu	210
5.4.3. Systemy dociepleń ścian zewnętrznych budynku na bazie wełny mineralnej	217
5.4.4. Wymiana okien, Syndrom Chorego Budynku, wentylacja	222
5.5. Efekty ekonomiczne termomodernizacji budynku.....	226
Literatura.....	228

6. Źródła finansowania i finansowego wspierania termomodernizacji	231
Wstęp	231
6.1. Dofinansowanie – pomoc publiczna	237
6.2. Charakterystyka dostępnych źródeł finansowania inwestycji	242
6.2.1. Środki z funduszy europejskich i zagranicznych	246
6.2.2. Środki krajowe	264
6.3. Wytwarzanie energii – dofinansowanie do źródeł ciepła	284
6.4. Dystrybucja i przesył ciepła	293
6.5. Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach	303
6.6. Dostosowanie przedsiębiorstw do nowych przepisów UE	307
6.7. Termomodernizacja budynków, pozyskanie dofinansowania na docieplenie i inne elementy	310
6.8. Dofinansowanie działań termomodernizacyjnych dla osób fizycznych	319
6.8.1. Program Przyjazny Dom	319
6.8.2. Program Prosument	322
6.8.3. Program Czyste Powietrze	324
6.8.4. Ulga termomodernizacyjna	329
6.8.5. Dotacje, programy samorządowe	331
6.9. Wsparcie logistyczne dla beneficjentów funduszy UE	335
6.10. Perspektywa 2021–2027 – co w przyszłości	339
Literatura	342