

Spis treści

1. WIADOMOŚCI OGÓLNE	7
1.1. Warunki hydrogeologiczne	7
1.2. Dane dotyczące wiatrów	8
1.3. Obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego	9
2. OBLICZENIA CIEPLNE I HYDRAULICZNE	10
2.1. Wybór nośnika ciepła	10
2.2. Dane do bilansu mocy cieplnej	10
2.2.1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej do centralnego ogrzewania	10
2.2.2. Zapotrzebowanie mocy cieplnej do ciepłej wody użytkowej	11
2.2.3. Zapotrzebowanie mocy cieplnej do wentylacji	12
2.2.4. Zapotrzebowanie mocy cieplnej do technologii	12
2.3. Obliczenia hydrauliczne	12
2.3.1. Obliczanie sieci ciepłowniczych wodnych	12
2.3.2. Obliczanie sieci ciepłowniczych parowych	20
2.4. Wykresy rozkładu ciśnienia w sieciach ciepłowniczych wodnych	25
2.4.1. Dane do wykresów	25
2.4.2. Układy stabilizujące	25
2.4.3. Konstrukcja wykresu	30
3. PROWADZENIE SIECI CIEPŁOWNICZYCH	33
3.1. Wybór trasy sieci ciepłowniczej	33
3.2. Sposoby układania sieci ciepłowniczych	35
3.2.1. Sieci podziemne	35
3.2.2. Sieci nadziemne	36
4. SIEĆ CIEPŁOWNICZA KANAŁOWA	40
4.1. Przewody	40
4.1.1. Odcinki proste	40
4.1.2. Połączenia	31
4.1.3. Łuki	42
4.1.4. Odgałęzienia	44
4.1.5. Zwężki	45
4.1.6. Przewody obiegowe	49
4.2. Armatura odcinająca i osprzęt	50
4.3. Obudowa rurociągów sieci ciepłowniczej	66
4.4. Kompensacja wydłużeń cieplnych	70
4.4.1. Samokompensacja	70
4.4.2. Wydłużki	71
4.5. Podpory stałe	88
4.6. Podpory ruchome	110
4.7. Odwodnienia wodnych sieci ciepłowniczych	115

4.8.	Odpowietrzenia wodnych sieci ciepłowniczych	120
4.9.	Komory ciepłownicze	121
4.9.1.	Komory główne	121
4.9.2.	Komory pomocnicze	123
4.10.	Przejście sieci ciepłowniczej przez ściany zewnętrzne budynków	124
4.11.	Odwodnienie kanałów i komór ciepłowniczych z wód przeciekowych	127
4.12.	Wentylacja kanałów i komór ciepłowniczych	127
5.	PREIZOLOWANA SIEĆ CIEPŁOWNICZA (parametry wysokie)	131
5.1.	Sposoby układania	131
5.1.1.	Podgrzewanie wstępne	131
5.1.2.	Samokompensacja	132
5.1.3.	Wydłużki jednorazowego działania	133
5.1.4.	Układanie „na zimno”	134
5.1.5.	Wydłużki	134
5.2.	Elementy rur preizolowanych	134
5.2.1.	Odcinki proste	134
5.2.2.	Połączenia	135
5.2.3.	Łuki	137
5.2.4.	Odgałęzienia	139
5.2.5.	Zwężki	142
5.2.6.	Armatura odcinająca	143
5.2.7.	Odwodnienia i odpowietrzenia	144
5.2.8.	Podpory stałe	145
5.2.9.	Wykopy	148
5.2.10.	Przejście sieci ciepłowniczej przez ściany zewnętrzne budynku	150
5.2.11.	Przejście sieci ciepłowniczej pod jezdniami	153
5.3.	Wymiarowanie	153
5.3.1.	Podstawy teoretyczne	153
5.3.2.	Długości instalacyjne	154
5.3.3.	Siły	155
5.3.4.	Geometria sieci	156
5.4.	System alarmowy	167
5.4.1.	System rezystancyjny	167
5.4.2.	System impulsowy	168
5.5.	Przejmowanie wydłużeń na łukach, odgałęzieniach i zwężkach	169
6.	PREIZOLOWANA SIEĆ CIEPŁOWNICZA (parametry niskie)	173
6.1.	Zastosowanie, właściwości	173
6.2.	Ukształtowanie sieci	173
6.3.	Sposoby układania	173
6.4.	Dobór średnic i obliczanie strat ciśnienia	178
6.5.	Elementy sieci	178
6.5.1.	Przewody	178
6.5.2.	Łuki	181
6.5.3.	Połączenia i zwężki	183
6.5.4.	Odgałęzienia (studzienki)	184
6.5.5.	Wykopy	187
6.5.6.	Przejście sieci ciepłowniczej przez ściany zewnętrzne budynków	188
6.5.7.	Element do łączenia rur UNO i DUO	189

7. IZOLACJA CIEPLNA	190
7.1. Właściwości izolacji cieplnej	190
7.2. Materiały stosowane do izolowania sieci ciepłowniczych	190
7.3. Obliczanie strat mocy cieplnej przewodów	193
7.3.1. Obliczanie strat mocy cieplnej przewodów układanych nad terenem	193
7.3.2. Obliczanie strat mocy cieplnej przewodów układanych podziemnie bez- kanałowo	194
7.3.3. Obliczanie strat mocy cieplnej przewodów układanych podziemnie w ka- nałach	197
7.4. Optymalna grubość izolacji	199
7.5. Przykładowe konstrukcje	200
8. SIECI CIEPŁOWNICZE W RURACH OCHRONNYCH	206
9. SIECI CIEPŁOWNICZE NADZIEMNE	209
9.1. Odcinki proste	209
9.2. Kompensacja wydłużeń	210
9.3. Elementy	211
9.3.1. Łuk prefabrykowany	211
9.3.2. Mufa Spiro	212
9.3.3. Odgałęzienie prefabrykowane	212
9.3.4. Zwężki	214
9.3.5. Zawory preizolowane	215
9.3.6. Podpory stałe	215
9.3.7. Podpory ruchome	217
Literatura	220