

1. Wprowadzenie do przedmiotu	11
1.1. Zakres i koordynacja prac monterów wewnętrznych instalacji budowlanych	11
1.2. Rodzaje instalacji i ich wpływ na zdrowotność ludzi	12
1.3. Rozwój budownictwa i kierunki rozwoju w dziedzinie instalacji sanitarnych	14
2. Podstawowe narzędzia i czynności w pracy instalatora	15
2.1. Narzędzia ślusarskie i kowalskie	15
2.2. Narzędzia instalatorskie	23
2.3. Czynności monterskie	26
3. Łączenie rur	32
3.1. Łączenie rur stalowych	32
3.2. Łączenie rur żeliwnych	37
3.3. Łączenie rur kamionkowych	41
3.4. Łączenie rur betonowych	42
3.5. Łączenie rur azbestowo-cementowych	43
3.6. Łączenie rur z nieplastyfikowanego PCW (NPCW)	45
3.7. Połączenia innych rur	50
3.8. Połączenia mieszane	51
4. Obróbka mechaniczna rur	54
4.1. Wiadomości ogólne	54
4.2. Maszyny do cięcia rur	55
4.3. Maszyny do gwintowania rur	58
4.4. Maszyny do gięcia rur	61
5. Wodociągi i urządzenia zewnętrzne	63
5.1. Znaczenie wodociągów w życiu człowieka	63
5.2. Jakość wody do picia i na potrzeby gospodarcze	63
5.3. Sieć i urządzenia wodociągowe	65
5.3.1. Rodzaje wodociągów	65
5.3.2. Źródła wody i jej ujęcia	66
5.3.3. Pompy i pompownie	71
5.3.4. Uzdatnianie wody	80
5.3.5. Magazynowanie wody	84
5.3.6. Systemy sieci wodociągowej	87
5.4. Warunki wykonania sieci wodociągowej	88
5.4.1. Rodzaje robót związanych z wykonywaniem sieci wodociągowej	88

5.4.2. Trasowanie przewodów	88
5.4.3. Roboty ziemne	89
5.4.4. Montaż przewodów wraz z uzbrojeniem	93
5.4.5. Próba i odbiór sieci	97
5.5. Bhp podczas wykonywania sieci wodociągowej	100
6. Instalacje wodociągowe	101
6.1. Definicja instalacji wodociągowej	101
6.2. Połączenia domowe	101
6.3. Instalacje wodociągowe	110
6.3.1. Elementy instalacji wodociągowej	110
6.3.2. Schematy instalacji wodociągowych	110
6.3.3. Uzbrojenie instalacji i zasady montażu	110
6.3.4. Zasady montażu przewodów	114
6.4. Wodociągi miejscowe	117
6.4.1. Wiadomości wstępne	117
6.4.2. Schematy instalacji miejscowych	118
6.4.3. Montaż urządzeń wodociągów miejscowych	120
6.5. Instalacje przeciwpożarowe	126
6.6. Próby i odbiór instalacji wodociągowych	130
6.7. Przepisy bhp	131
7. Instalacje kanalizacyjne	132
7.1. Wiadomości ogólne	132
7.2. Elementy instalacji kanalizacyjnej i jej montaż	132
7.2.1. Rodzaje przewodów i ich uzbrojenie	132
7.2.2. Zasady montażu przewodów instalacji kanalizacyjnej	134
7.2.3. Montaż uzbrojenia	143
7.2.4. Warunki montażu przyborów i urządzeń kanalizacyjnych	145
7.3. Odprowadzenie wód opadowych z budynku	152
7.4. Organizacja pracy oraz odbiór instalacji kanalizacyjnych	153
7.5. Warunki odprowadzenia ścieków do miejskich urządzeń kanalizacyjnych	155
7.6. Przykanaliki	156
8. Kanalizacja	157
8.1. Rodzaje kanalizacji	157
8.2. Przewody kanalizacyjne	158
8.3. Budowa sieci kanalizacyjnej	158
8.3.1. Roboty ziemno-kanalizacyjne	158
8.3.2. Układanie rur kanalizacyjnych	161
8.3.3. Odbiór kanału i zasypywanie wykopu	163
8.4. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej	164
8.5. Zasady organizacji pracy i przepisy bhp przy robotach kanalizacyjnych	170
8.6. Pompownie ścieków	172
9. Oczyszczanie ścieków	175
9.1. Samooczyszczanie się wód	175
9.2. Pojęcie BZT	176
9.3. Organizowane oczyszczanie ścieków	176
9.4. Oczyszczalnie domowe	178
10. Instalacje wody ciepłej	186
10.1. Jakość i zużycie ciepłej wody	186
10.2. Podział urządzeń wody ciepłej	187

10.3. Urządzenia miejscowe	188
10.3.1. Urządzenia miejscowe z wykorzystaniem paleniska kuchni	188
10.3.2. Urządzenia miejscowe z zastosowaniem pieców ko- lumnowych	191
10.3.3. Urządzenia miejscowe — gazowe i elektryczne	193
10.4. Urządzenia do centralnego przygotowania wody ciepłej	193
10.4.1. Wiadomości ogólne	195
10.4.2. Ochrona przed korozją	196
10.4.3. Bezpośrednie podgrzewanie wody użytkowej	197
10.4.4. Podgrzewacze wody	199
10.4.5. Pośrednie podgrzewanie wody użytkowej	203
10.5. Przewody instalacji wody ciepłej	207
10.6. Próby szczelności i działania instalacji	212
11. Instalacje gazu	214
11.1. Wiadomości ogólne o paliwach gazowych	214
11.1.1. Zastosowanie paliw gazowych	214
11.1.2. Rodzaje paliw gazowych	215
11.1.3. Trujące i wybuchowe właściwości gazów	216
11.2. Magazynowanie i przesyłanie gazu	216
11.2.1. Magazynowanie gazu	216
11.2.2. Przesyłanie gazu	218
11.3. Instalacje gazu i jego zużycie	219
11.4. Przyłączenie budynku do miejskiej sieci gazu	221
11.5. Układ i montaż instalacji gazu	222
11.5.1. Przewody i uzbrojenie	222
11.5.2. Montaż przewodów gazu	223
11.6. Gazomierze i ich ustawienie	227
11.6.1. Gazomierze	227
11.6.2. Ustawianie gazomierzy	229
11.7. Palniki i odbiorniki gazu	231
11.7.1. Palniki gazu	231
11.7.2. Odbiorniki gazu	234
11.8. Odprowadzanie spalin	239
11.9. Odbiór robót i próby szczelności	241
11.10. Napęnianie instalacji gazem	243
11.11. Przepisy bezpieczeństwa	243
11.12. Urządzenia domowe zasilane gazem płynnym	244
12. Spawalnictwo	247
12.1. Wiadomości ogólne	247
12.2. Spawanie gazowe	247
12.3. Spawanie elektryczne	258
12.4. Kontrola połączeń spawanych	263
12.5. Cięcie metali tlenem	264
12.6. Organizacja pracy i przepisy bhp	266
13. Ogrzewnictwo	267
13.1. Ogrzewanie miejscowe	267
13.2. Ogrzewanie centralne	267
13.3. Ciepło i temperatura	268
13.4. Proces spalania i jego produkty. Rodzaje paliw	270
13.5. Rodzaje paliw i ich wartość opałowa	272
13.6. Cel ogrzewania pomieszczeń	273
13.7. Straty ciepła w budynkach i pomieszczeniach	274

13.7.1.	Rodzaje strat ciepła i przyczyny ich powstawania	274
13.7.2.	Współczynnik przenikania ciepła	275
13.7.3.	Obliczanie strat ciepła	275
13.8.	Rodzaje ogrzewań centralnych. Elementy urządzeń	276
13.9.	Kotły	277
13.9.1.	Wiadomości wstępne	277
13.9.2.	Kotły żeliwne członowe	278
13.9.3.	Kotły stalowe	280
13.9.4.	Kotły opalane paliwem gazowym i ciekłym	281
13.9.5.	Uzbrojenie kotłów	282
13.10.	Warunki montażu kotłów ogrzewania centralnego	284
13.10.1.	Montaż kotłów żeliwnych	284
13.10.2.	Montaż kotłów stalowych wolno stojących	286
13.11.	Przewody i uzbrojenie instalacji ogrzewania centralnego	286
13.11.1.	Rodzaje rur stosowanych na przewody	286
13.11.2.	Elementy uzbrojenia przewodów	287
13.12.	Zasady montażu przewodów	289
13.13.	Montaż uzbrojenia	294
13.14.	Wykonanie próby wodnej	295
13.15.	Izolacje ciepłochronne (otuliny)	296
13.16.	Odbiorniki ciepła	297
13.16.1.	Grzejniki z ogniw	297
13.16.2.	Grzejniki z rur żebrowych i gładkich	299
13.16.3.	Grzejniki promieniujące	301
13.16.4.	Nagrzewnice	303
14.	Ogrzewanie wodne	304
14.1.	Wiadomości wstępne	304
14.2.	Ogrzewanie wodne grawitacyjne	304
14.2.1.	Wiadomości wstępne	304
14.2.2.	Ogrzewanie dwururowe	309
14.2.3.	Ogrzewanie jednorurowe	309
14.2.4.	Ogrzewanie mieszkaniowe	310
14.2.5.	Warunki wykonania	313
14.3.	Ogrzewanie pompowe	314
14.3.1.	Pompy obiegowe	314
14.3.2.	Montaż pomp	318
14.3.3.	Instalacje ogrzewania pompowego	320
14.4.	Przewody i urządzenia odpowietrzające	321
14.5.	Naczynia wzbiorcze	323
14.6.	Kotłownie ogrzewań wodnych	326
14.6.1.	Elementy kotłowni	326
14.6.2.	Montaż rurociągów i uzbrojenia	327
14.6.3.	Montaż kotłów i ich rozmieszczenie	327
14.6.4.	Osprzęt i zabezpieczenie kotłów wodnych	329
14.7.	Próby instalacji ogrzewania centralnego	342
14.7.1.	Próba ciśnieniowa na zimno	342
14.7.2.	Próba działania na gorąco	344
14.7.3.	Spuszczanie wody z instalacji	347
14.8.	Regulacja urządzeń ogrzewania centralnego	348
14.9.	Odbiór instalacji	348
14.10.	Ogrzewanie przez promieniowanie (płaszczynowe)	349
14.10.1.	Wiadomości ogólne	349
14.10.2.	Ogrzewanie płaszczynowe	350
14.10.3.	Ogrzewanie indywidualne	351
14.10.4.	Ogrzewanie za pomocą podwieszonych płyt promieniujących	351

14.10.5. Ogrzewanie za pomocą promienników podczerwieni	352
14.10.6. Wężownice i registry	353
14.11. Przepisy bhp w robotach montażowych	356
15. Ogrzewanie parowe niskiego ciśnienia	358
15.1. Wiadomości ogólne o parze i jej właściwościach	358
15.2. Zasady działania ogrzewań parowych niskiego ciśnienia	362
15.3. Kotłownia ogrzewań parowych niskiego ciśnienia	364
15.4. Przewody pary i skroplin (kondensatu)	374
15.5. Wykorzystanie pary niskiego ciśnienia do celów technologicznych	378
15.6. Ogrzewanie parą niskiego ciśnienia z sieci parowej wysokiego ciśnienia	379
15.7. Próby, regulacja i odbiór ogrzewań parowych niskiego ciśnienia	380
15.7.1. Próba szczelności	380
15.7.2. Regulacja	381
15.7.3. Odbiór	382
15.8. Przepisy bhp obowiązujące podczas robót montażowych	383
16. Ciepłownictwo	384
16.1. Wiadomości ogólne	384
16.2. Sieci ciepłe	385
16.3. Węzły ciepłe	391
16.4. Przepisy bezpieczeństwa pracy	398
17. Wentylacja i klimatyzacja	400
17.1. Wiadomości ogólne	400
17.2. Powietrze atmosferyczne	401
17.3. Zapotrzebowanie powietrza	403
17.4. Wentylacja naturalna	403
17.5. Wentylacja mechaniczna	405
17.6. Klimatyzacja	418
17.7. Odbiór instalacji wentylacyjnej	422
18. Powietrze sprężone	424
18.1. Zapotrzebowanie powietrza sprężonego	424
18.2. Sprężarki	424
18.2.1. Definicje i rodzaje sprężarek	424
18.2.2. Wyposażenie sprężarki	425
18.2.3. Montaż urządzenia sprężarkowego	426
18.3. Zbiorniki powietrza sprężonego	428
18.4. Rurociągi i urządzenia pomocnicze sprężarki	428
18.5. Przewody i uzbrojenie instalacji powietrza sprężonego	429
18.6. Próby i odbiór instalacji sprężonego powietrza	433
18.7. Zagadnienia bhp	434
19. Uprzemysłowienie robót instalacyjnych	435
19.1. Cel uprzemysłowienia robót instalacyjnych	435
19.2. Organizacja uprzemysłowionych robót instalacyjnych	436
19.3. Produkcja elementów instalacji sanitarnych	436
19.4. Projektowanie instalacji przy uprzemysłowieniu robót	441
19.5. Typizacja elementów i produkcja na skład	441
19.6. Bloki, węzły i kabiny sanitarne	442
19.7. Organizacja zakładu prefabrykacji	443
19.8. Zagadnienia bhp	444

20. Montaż urządzeń specjalnych	447
20.1. Wiadomości ogólne	447
20.2. Wyposażenie pralni	447
20.2.1. Wiadomości ogólne	447
20.2.2. Kadzie zamokowe	447
20.2.3. Pralnice	448
20.2.4. Kociołki	450
20.2.5. Wirówki	451
20.2.6. Suszarnie	451
20.3. Wyposażenie kuchni	452
20.3.1. Wiadomości ogólne	452
20.3.2. Kotły warzelne	453
20.3.3. Kociołki warzelne wywrotne	454
20.3.4. Urządzenia pomocnicze	454
20.4. Łaźnie i kąpieliska	456
21. Eksploatacja i konserwacja instalacji sanitarnych	459
21.1. Wiadomości ogólne	459
21.2. Instalacje wodociągowa i kanalizacyjna	460
21.3. Instalacje gazu	461
21.4. Instalacje ogrzewania centralnego	462
22. Roboty remontowe	465
22.1. Wiadomości ogólne	465
22.2. Podział robót remontowych	466
22.3. Remonty instalacji wodociągowej	467
22.4. Remonty instalacji kanalizacyjnej	468
22.5. Remonty instalacji ogrzewania centralnego	472
22.6. Remonty instalacji gazu	473
Wykaz literatury i źródeł ilustracji	474