

Spis treści

1. Wstęp	7
1.1. Zasoby wodne	7
1.2. Rodzaje wód i ich charakterystyka	9
1.2.1. Wody powierzchniowe	9
1.2.2. Wody podziemne	10
1.2.3. Wody infiltracyjne	10
2. Wymagania stawiane wodzie do spożycia na potrzeby gospodarcze i przemysłowe	11
3. Procesy oczyszczania wody	13
3.1. Układy oczyszczania wód powierzchniowych	13
3.2. Układy oczyszczania wód podziemnych	15
3.2.1. Układ grawitacyjny	15
3.2.2. Układ ciśnieniowy	15
3.2.3. Układ mieszany	15
3.2.4. Układ z napowietrzaniem i filtracją kontaktową	16
3.2.5. Układ z utlenianiem i sorpcją w złożu z węgla aktywnego	16
3.2.6. Układ z utlenianiem chemicznym z użyciem silnego utleniacza	17
4. Reagenty stosowane w procesach uzdatniania wody oraz dawkowniki	19
4.1. Charakterystyka stosowanych reagentów	19
4.2. Wielkości zużycia reagentów i ich magazynowanie	21
4.3. Parametry projektowe	25
4.4. Dawkowniki reagentów	26
4.4.1. Parametry projektowe	30
4.5. Przykłady obliczeniowe	31
4.5.1. Obliczenia zużycia i magazynowania reagentów	31
4.5.2. Obliczenia zużycia chloru oraz powierzchni jego magazynu	32
4.5.3. Dobór i projektowanie pomp dawkujących	34
5. Koagulacja	35
5.1. Chemizm procesu	35
5.2. Korekta pH po procesie koagulacji	38
5.3. Komory szybkiego mieszania	40
5.3.1. Metoda obliczania mieszacza hydraulicznego z przegrodami i przepustami	47
5.3.2. Metoda obliczania mieszacza hydraulicznego z przegrodami perforowanymi	48
5.3.3. Metoda obliczania mieszacza o przepływie pionowo-wirowym (stożkowa komora szybkiego mieszania)	49
5.3.4. Metoda obliczania mieszacza mechanicznego	50
5.4. Komory wolnego mieszania	51
5.4.1. Metoda obliczania korytarzowej komory flokulacji z poziomym ruchem wody (labiryntowej)	56

5.4.2. Metoda obliczania wirowej komory flokulacji	57
5.4.3. Metoda obliczania wodoskrętnej komory flokulacji	58
5.4.4. Metoda obliczania mechanicznej komory flokulacji	59
5.5. Przykłady obliczeniowe	59
5.5.1. Wyznaczanie dawki koagulantu	59
5.5.2. Korekta pH wodorotlenkiem sodu	60
5.5.3. Komora szybkiego mieszania z przegrodami i przepustami	66
5.5.4. Mechaniczna komora szybkiego mieszania	68
5.5.5. Komora flokulacji zespolona z osadnikiem	69
5.5.6. Komora flokulacji z wirowym ruchem wody	71
5.5.7. Mechaniczna komora flokulacji	72
6. Osadniki	73
6.1 Parametry projektowe – osadniki o przepływie poziomym	74
6.1.1. Metoda obliczania osadników o przepływie poziomym wg powierzchni	75
6.2. Parametry projektowe – osadniki o przepływie pionowym	77
6.2.1. Metoda obliczania osadników o przepływie pionowym	78
6.3. Przykłady obliczeniowe	80
6.3.1. Osadnik o przepływie poziomym	80
6.3.2. Osadnik o przepływie pionowym	84
7. Klarowniki	89
7.1. Parametry projektowe	90
7.2. Metoda obliczania klarownika korytarzowego	92
7.3. Przykład obliczeniowy – klarownik korytarzowy	94
8. Filtracja	103
8.1. Konstrukcja i przeznaczenie filtrów	103
8.1.1. Budowa filtrów	103
8.1.2. Złoża filtracyjne	105
8.2. Rodzaje filtrów	113
8.3. Parametry pracy filtrów	117
8.4. Parametry płukania filtrów	119
8.4.1. Drenaże filtrów	123
8.5. Przykłady obliczeniowe	129
8.5.1. Filtry grawitacyjne	129
8.5.2. Filtry ciśnieniowe	131
8.5.3. Dobór uziarnienia drugiej warstwy złoża	134
8.5.4. Obliczenia strat ciśnienia wody podczas filtracji	139
8.5.5. Obliczenia strat ciśnienia podczas płukania złoża	141
9. Dezynfekcja wody	145
10. Zbiorniki wody czystej	149
11. Dobór rurociągów do transportu wody	153
11.1. Parametry projektowe	153
11.2. Przykład obliczeniowy – dobór rurociągów	155
12. Gospodarka ściekami i osadami powstającymi podczas oczyszczania wody	157
12.1. Parametry projektowe	159
12.2. Przykład obliczeniowy – gospodarka ściekowo-osadowa	160
13. Rzeczywista wydajność zakładu	163
13.1. Obliczenia rzeczywistej wydajności zakładu oczyszczania wody	164
14. Wytyczne do rysunków	167

