

Przedmowa .....	9
1. WSTĘP .....	11
1.1. Określenie mechaniki gruntów .....	11
1.2. Krótki rys historyczny .....	11
1.3. Zadania mechaniki gruntów .....	13
2. OGÓLNE WIADOMOŚCI O GRUNTACH .....	15
2.1. Pochodzenie gruntów .....	15
2.2. Podział gruntów .....	16
2.2.1. Podział gruntów w zależności od warunków powstawania .....	16
2.2.2. Podział gruntów budowlanych .....	18
3. PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE GRUNTÓW .....	19
3.1. Skład mineralny gruntów .....	19
3.2. Powierzchnia graniczna i właściwa cząstek gruntów .....	24
3.3. Zjawiska fizykochemiczne gruntów .....	25
3.3.1. Adsorpcja wody błonkowej i jonów .....	25
3.3.2. Pojemność wymienna jonów .....	26
3.3.3. Potencjał elektrokinetyczny .....	26
3.3.4. Elektroosmoza i elektrokataforeza .....	27
3.3.5. Zjawisko tiksotropii .....	28
3.4. Kapilarność .....	29
4. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I STANY GRUNTÓW .....	33
4.1. Skład granulometryczny gruntu .....	33
4.1.1. Analiza sitowa .....	33
4.1.2. Analiza areometryczna .....	34
4.2. Krzywe uziarnienia i wskaźniki uziarnienia .....	36
4.3. Podział gruntów wg uziarnienia .....	37
4.3.1. Podział gruntów wg PN-86/B-02480 .....	37
4.3.2. Podział gruntów wg PN-EN ISO 14688 .....	39
4.4. Podstawowe cechy fizyczne gruntu .....	41
4.4.1. Wprowadzenie .....	41
4.4.2. Wilgotność gruntu .....	42
4.4.3. Gęstość właściwa .....	43
4.4.4. Gęstość objętościowa .....	44
4.5. Cechy fizyczne pochodne od cech podstawowych .....	45
4.5.1. Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego .....	45
4.5.2. Porowatość gruntu .....	46
4.5.3. Wskaźnik porowatości gruntu .....	47
4.5.4. Wilgotność całkowita gruntu .....	48

4.6.	Stopień wilgotności i stany zawilgocenia gruntów	48
4.7.	Stopień zagęszczenia i stany gruntów niespoistych	48
4.7.1.	Definicja stopnia zagęszczenia	48
4.7.2.	Laboratoryjne metody oznaczania stopnia zagęszczenia	49
4.7.3.	Stany gruntów niespoistych	52
4.7.4.	Oznaczanie stopnia zagęszczenia metodą sondowania	53
4.8.	Granice konsystencji, wskaźnik i stopień plastyczności, stany gruntów spoistych	55
4.8.1.	Granice konsystencji	55
4.8.2.	Oznaczanie granic konsystencji	55
4.8.3.	Wskaźnik plastyczności	59
4.8.4.	Stopień plastyczności i wskaźnik konsystencji oraz stany gruntów spoistych	60
4.9.	Zagęszczalność gruntów nasypanych i wskaźnik zagęszczenia	61
4.9.1.	Wprowadzenie	61
4.9.2.	Wskaźnik zagęszczenia	62
4.9.3.	Badania Proctora	62
4.9.4.	Badania zagęszczalności gruntów gruboziarnistych i kamienistych	66
4.10.	Zależność między wskaźnikiem zagęszczenia i stopniem zagęszczenia gruntów niespoistych	72
5.	RUCH WODY W GRUNCIE	73
5.1.	Rodzaje wody w gruncie	73
5.2.	Podział wód podziemnych	73
5.3.	Wodoprzepuszczalność gruntów	77
5.4.	Wyznaczanie współczynnika filtracji	79
5.4.1.	Obliczanie współczynnika filtracji na podstawie uziarnienia i porowatości gruntów	79
5.4.2.	Badania współczynnika filtracji w terenie	81
5.4.3.	Laboratoryjne metody wyznaczania współczynnika filtracji	81
5.4.4.	Obliczanie współczynnika filtracji w gruntach uwarstwionych	84
5.5.	Podstawowe równania ruchu wody gruntowej	85
5.6.	Siatka przepływu	87
5.7.	Mechaniczne działanie wody na szkielet gruntowy	90
5.7.1.	Wypór wody w gruncie	90
5.7.2.	Ciśnienie wody w porach oraz naprężenie całkowite i efektywne w gruncie	90
5.7.3.	Fizyczna interpretacja równania naprężeń całkowitych i efektywnych	92
5.7.4.	Ciśnienie sphywowe	94
5.7.5.	Zjawiska w gruncie wywołane filtracją	94
5.7.6.	Środki zabezpieczające grunty przed szkodliwym działaniem filtracji	97
6.	WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE GRUNTÓW	99
6.1.	Wprowadzenie	99
6.2.	Ścisłość gruntów	99
6.2.1.	Wyznaczanie parametrów charakteryzujących ścisłość gruntów	102
6.2.2.	Ścisłość gruntów makroporowatych	110
6.2.3.	Połowe badania ścisłości gruntu	111
6.3.	Wytrzymałość gruntów na ścinanie	114
6.3.1.	Wprowadzenie	114
6.3.2.	Pojęcie oporu tarcia wewnętrznego i spójności gruntu	116
6.3.3.	Kryterium wytrzymałościowe Coulomba-Mohra	117
6.3.4.	Badania wytrzymałości na ścinanie metodą trójosiowego ściskania	121
6.3.5.	Badania wytrzymałości na ścinanie metodą bezpośredniego ścinania	127
6.3.6.	Połowe metody badania wytrzymałości na ścinanie gruntów	130
6.3.7.	Określenie parametrów wytrzymałości na ścinanie gruntów na podstawie wzorów empirycznych	131

7.	NAPRĘŻENIA W PODŁOŻU GRUNTOWYM	132
7.1.	Hipotezy o rozkładzie naprężeń w gruncie	132
7.2.	Naprężenia pierwotne w gruncie	133
7.2.1.	Wyznaczanie pierwotnych naprężeń pionowych	134
7.2.2.	Wyznaczanie pierwotnych naprężeń poziomych	135
7.3.	Naprężenia w gruncie od siły skupionej	136
7.4.	Naprężenia w gruncie od działania obciążenia ciągłego na obszarze prostokątnym	142
7.4.1.	Metoda sił skupionych	142
7.4.2.	Metoda punktów narożnych	144
7.4.3.	Metoda punktów środkowych	145
7.5.	Wyznaczanie naprężeń pionowych pod środkiem obciążonego obszaru kołowego	147
7.6.	Metoda pól wpływowych (nomogram Newmarka)	148
7.7.	Rozkład naprężeń pod fundamentami sztywnymi	150
7.8.	Wyznaczanie naprężeń pod fundamentami	153
7.9.	Podłoże obiektu budowlanego	154
7.10.	Obliczanie naprężeń pod nasypami	155
7.10.1.	Wprowadzenie	155
7.10.2.	Rozkład naprężeń od obciążeń pasmowych równomiernych	156
7.10.3.	Rozkład naprężeń od obciążeń pasmowych trójkątnych	157
8.	NOŚNOŚĆ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	159
8.1.	Zagadnienie nośności podłoża gruntowego	159
8.1.1.	Zależność odkształceń podłoża od obciążeń	159
8.1.2.	Strefy uplastycznienia gruntu pod fundamentem	160
8.2.	Wyznaczanie naprężeń krytycznych	161
8.3.	Wyznaczanie naprężeń granicznych podłoża gruntowego	164
8.3.1.	Wyznaczanie naprężeń granicznych przy obciążeniu osiowym	164
8.3.2.	Obciążenie graniczne podłoża uwarstwionego	172
8.3.3.	Obciążenie graniczne przy działaniu na fundament sił poziomych, ukośnych i mimośrodowo	174
8.3.4.	Obciążenie graniczne fundamentu według PN-EN 1997-1:2008	175
9.	ODKSZTAŁCALNOŚĆ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	178
9.1.	Wiadomości wprowadzające	178
9.2.	Obliczanie osiadań fundamentów	179
9.2.1.	Wprowadzenie	179
9.2.2.	Metoda odkształceń jednoosiowych	180
9.2.3.	Metoda odkształceń trójosiowych	183
9.3.	Przebieg osiadań w czasie	187
9.3.1.	Wprowadzenie	187
9.3.2.	Teoria konsolidacji jednoosiowej	187
10.	PARCIE I ODPÓR GRUNTU	195
10.1.	Pojęcia ogólne	195
10.2.	Metoda Coulomba	196
10.2.1.	Wyznaczanie parcia czynnego gruntu	196
10.2.2.	Wyznaczanie odporu gruntu	198
10.3.	Uogólnienie rozwiązania Coulomba	200
10.4.	Wyznaczanie parcia gruntu na mury i ściany oporowe metodą stanu granicznego naprężenia	201
10.5.	Zależność parcia czynnego i odporu od przemieszczeń i odkształceń ścian oporowych	205
10.6.	Obliczanie parcia na obudowę wykopów	208

11. STATECZNOŚĆ ZBOCZY I SKARP .....	209
11.1. Ruch mas ziemnych .....	209
11.2. Podział osuwisk .....	210
11.3. Metody określania zagrożenia osuwiskami .....	212
11.3.1. Rozpoznanie geomorfologiczne .....	212
11.3.2. Rozpoznanie geologiczne .....	213
11.3.3. Rozpoznanie hydrogeologiczne .....	213
11.4. Metody obliczania stateczności skarp i zboczy .....	213
11.4.1. Warunki stateczności zboczy .....	213
11.4.2. Stateczność skarp w gruntach niespoistych .....	214
11.4.3. Stateczność skarp w gruntach spoistych .....	216
11.5. Badania terenów osuwiskowych .....	226
11.6. Zabezpieczanie stateczności zboczy i skarp nasypów .....	227
11.6.1. Zabezpieczanie stateczności zboczy .....	227
11.6.2. Zabezpieczanie stateczności skarp nasypów .....	228
12. WPLYW MROZU NA GRUNTY .....	229
12.1. Wiadomości ogólne .....	229
12.2. Tworzenie się wysadzin i przełomów .....	230
12.3. Określenie głębokości przemarzania gruntu .....	232
12.4. Kryteria wysadzinowości gruntów .....	233
12.5. Zabezpieczanie budowli przed wysadzinami i przełomami .....	234
Literatura .....	236