

Spis treści

Wprowadzenie	11
1. Wiadomości wstępne z budowy Ziemi (<i>Budkiewicz M.</i>).....	15
1.1. Powstanie i wiek Ziemi	15
1.2. Jednostki geochronologiczne.....	16
1.3. Geosfery	19
1.4. Temperatura Ziemi	21
1.5. Skład chemiczny Ziemi i litosfery.....	23
1.6. Składniki litosfery	23
1.6.1. Minerale	24
1.6.1.1. Definicja minerału	24
1.6.1.2. Właściwości (cechy) fizyczne minerałów.....	24
1.6.2. Substancje mineralne.....	29
1.6.3. Skały.....	29
1.6.3.1. Definicja skały	29
1.6.3.2. Struktura i tekstura skały	29
2. Procesy skałotwórcze i skały (<i>Budkiewicz M., Skowrońska M.</i>)	31
2.1. Magmatyzm i skały magmowe.....	31
2.1.1. Magma.....	31
2.1.2. Chemizm magmy	31
2.1.3. Krystalizacja magmy.....	32
2.1.4. Minerale skałotwórcze skał magmowych	32
2.1.5. Podział skał magmowych na rodziny	33
2.1.6. Miejsce tworzenia się i formy występowania skał magmowych	34
2.1.7. Struktury i tekstury skał magmowych.....	36
2.1.8. Systematyka skał magmowych	37
2.1.9. Makroskopowe rozpoznawanie skał	37
2.1.10. Właściwości fizyko-mechaniczne skał magmowych	40
2.1.11. Skały magmowe Polski i ich zastosowanie	42
2.2. Procesy powstawania skał osadowych	44
2.2.1. Wietrzenie fizyczne i chemiczne oraz ich produkty.....	45
2.2.2. Erozja, transport i akumulacja deszczowa	47
2.2.3. Erozja, transport i sedymentacja rzeczna	52
2.2.4. Erozja, transport i akumulacja eoliczna	58
2.2.5. Erozja, transport i akumulacja lodowcowa	61
2.2.6. Erozja i sedymentacja morska.....	66
2.2.7. Erozja, transport i akumulacja jeziorna.....	71
2.2.8. Diagenaza	72

2.3. Skąły osadowe	73
2.3.1. Formy występowania skał osadowych	74
2.3.2. Struktury i tekstury skał osadowych	75
2.3.3. Minerąły skałotwórcze skał osadowych	76
2.3.4. Klasyfikacja skał osadowych	76
2.3.5. Występowanie i zastosowanie skał osadowych	85
2.4. Metamorfizm i skały metamorficzne	92
2.4.1. Systematyka skał metamorficznych	95
2.4.2. Charakterystyka skał metamorficznych	95
3. Grunty budowlane (<i>Budkiewicz M., Gwóźdź R.</i>)	101
3.1. Wstęp	101
3.2. Charakterystyka i podział gruntów budowlanych	102
3.2.1. Grunty skaliste	102
3.2.2. Grunty nieskaliste mineralne	102
3.2.2.1. Grunty kamieniste	103
3.2.2.2. Grunty gruboziarniste	104
3.2.2.3. Grunty drobnoziarniste	104
3.2.3. Porównanie ogólnej klasyfikacji gruntów wg normy PN-86/B-02480 z normą PN-EN ISO 14 688-1	108
3.2.4. Grunty organiczne	108
3.2.5. Grunty wulkaniczne wg PN-EN ISO 14 688-1	109
3.3. Badania gruntów	109
3.3.1. Makroskopowe oznaczenie gruntów	109
3.3.1.1. Określenie rodzaju i nazwy gruntu	110
3.3.1.2. Skład mineralny	112
3.3.1.3. Struktury gruntów nieskalistych	112
3.3.1.4. Tekstury gruntów nieskalistych	113
3.3.1.5. Określenie wilgotności gruntu	113
3.3.1.6. Określenie stanu gruntów spoistych	114
3.3.1.7. Oznaczanie konsystencji wg PN-EN ISO 14 688-1	114
3.3.1.8. Oznaczanie plastyczności wg PN-EN ISO 14 688-1	114
3.3.1.9. Oznaczanie wtrzymałości w stanie suchym wg PN-EN ISO 14 688-1	114
3.3.1.10. Określenie barwy gruntu	115
3.3.1.11. Określenie zawartości węglańu wapnia CaCO ₃	115
3.3.2. Analiza granulometryczna	115
3.3.2.1. Metoda analizy sitowej	116
3.3.2.2. Metoda analizy areometrycznej	116
3.3.2.3. Inne metody analizy granulometrycznej	116
3.3.2.4. Wykres uziarnienia gruntu	117
3.4. Genetyczna charakterystyka gruntów	118
3.4.1. Grunty zwietrzelinowe	118
3.4.2. Grunty deluwialne	119
3.4.3. Grunty koluwialne	119

3.4.4. Grunty eoliczne	120
3.4.5. Grunty aluwialne (rzeczne)	120
3.4.6. Grunty polodowcowe	121
3.4.7. Grunty akumulacji jeziornej i bagiennej	122
3.4.8. Nieskaliste grunty morskie	122
3.4.9. Grunty antropogeniczne	123
4. Zjawiska wywołane obecnością wody i lodu w gruncie (<i>Chrzanowska E.</i>)....	124
4.1. Zjawiska krasowe	124
4.2. Sufozja	125
4.3. Kolmatacja	126
4.4. Upłynnianie gruntu	126
4.5. Przemarzanie gruntu, wysadziny, przełomy	127
5. Powierzchniowe ruchy masowe (<i>Sroka K.</i>)	129
5.1. Obrywy i osypiska	129
5.2. Spełzywanie	130
5.3. Zsuwy	132
5.4. Powstawanie i rozwój zsuwów	133
5.5. Czynniki wywołujące powstanie osuwisk	135
6. Diastrofizm (<i>Mroczek J.</i>)	138
6.1. Przyczyny diastrofizmu	138
6.2. Fałdy i płaszczowiny	139
6.3. Uskoki, rowy i zręby tektoniczne	142
6.4. Spękania tektoniczne skał	144
6.5. Trzęsienia ziemi	145
7. Mapy geologiczne (<i>Chrzanowska E., Mroczek J., Pasierb B.</i>)	147
7.1. Podział map geologicznych	147
7.1.1. Barwy, symbole, oznaczenia literowe i graficzne	149
7.2. Elementy ułożenia warstw	151
7.3. Obraz prostych form tektonicznych na mapie	153
7.4. Analiza warunków geomorfologicznych	154
7.5. Przekrój geologiczny	155
7.6. Interpretacja warunków budowy geologicznej na podstawie mapy	159
7.6.1. Przykład opisu mapy geologicznej	160
8. Badania i dokumentowanie geologiczno-inżynierskie (<i>Pasierb B.</i>)	162
8.1. Analiza materiałów archiwalnych	164
8.2. Badania terenowe	167
8.2.1. Kartowanie geologiczno-inżynierskie	167
8.2.2. Metody geofizyczne	167
8.2.2.1. Metody geoelektryczne	169
8.2.2.2. Metody sejsmiczne	175
8.3. Prace geologiczne	180
8.3.1. Sondowania statyczne i dynamiczne	182

8.3.2. Profilowanie	183
8.3.3. Przekrój	185
8.4. Dokumentacja	186
9. Elementy hydrogeologii (<i>Wacławski M.</i>)	188
9.1. Pochodzenie wód podziemnych	188
9.2. Postaci wody podziemnej	189
9.3. Właściwości hydrogeologiczne ośrodków skalnych	190
9.3.1. Porowatość	190
9.3.2. Szczelinowatość	193
9.3.3. Krasowatość	193
9.3.4. Wodochłonność	194
9.3.5. Odsączalność	195
9.3.6. Przepuszczalność	197
9.4. Hydrogeologiczne warunki i cechy występowania wód podziemnych	197
9.4.1. Formy i rodzaje ośrodków wodonośnych	197
9.4.2. Strefy hydrogeologiczne	200
9.4.3. Zwierciadło wód podziemnych	202
9.4.4. Rodzaj wód podziemnych ze względu na cechy strukturalne warstwy wodonośnej	206
9.4.5. Podział wód podziemnych ze względu na warunki występowania i zasilania warstwy wodonośnej	207
9.4.5.1. Wody zaskórne	207
9.4.5.2. Wody gruntowe	207
9.4.5.3. Wody wgłębne	208
9.4.5.4. Wody głębinowe	212
9.5. Źródła	212
9.5.1. Określenia wprowadzające i podział źródeł	212
9.5.2. Wydatek źródeł	213
9.6. Cechy jakościowe wód podziemnych	218
9.6.1. Skład chemiczny	218
9.6.2. Właściwości chemiczne i organoleptyczne	221
9.6.3. Właściwości fizyczne	223
9.6.3.1. Temperatura wody	223
9.6.3.2. Inne właściwości fizyczne	224
9.6.4. Stan bakteriologiczny	225
9.6.5. Analizy chemiczne wody	226
9.6.5.1. Rodzaje i zakres analiz	226
9.6.5.2. Przedstawianie wyników analiz	226
9.6.5.3. Chemiczna klasyfikacja i strefy hydrogeochemiczne wód podziemnych	227
9.7. Elementy dynamiki wód podziemnych	230
9.7.1. Cechy hydrauliczne strumienia wód podziemnych	230

9.7.2. Podstawowe prawa i parametry przepływu strumieni wód podziemnych	235
9.7.2.1. Rodzaje przepływu.....	235
9.7.2.2. Filtracja linearna	235
9.7.2.3. Filtracja postlinearna.....	239
9.7.2.4. Filtracja prelinearna	241
9.7.3. Schematyzacja warunków hydrogeologicznych.....	242
9.7.4. Analityczne metody określania ustalonego przepływu wód podziemnych	246
9.7.4.1. Założenia i uwagi wprowadzające	246
9.7.4.2. Przepływ strumieni jednowymiarowych i płaskich	246
9.7.4.3. Dopływ wody do studni	255
9.7.5. Wybrane przypadki analitycznego określania nieustalonego przepływu wód podziemnych	267
9.7.5.1. Przepływ strumieni jednowymiarowych i płaskich	268
9.7.5.2. Dopływ do studni	268
9.7.5.3. Wznios zwierciadła po pompowaniu studni	275
9.7.6. Matematyczne modelowanie przepływu wód podziemnych.....	282
9.7.6.1. Metody analogowe.....	282
9.7.6.2. Metody numeryczne.....	283
9.8. Badania hydrogeologiczne	285
9.8.1. Uwagi ogólne	285
9.8.2. Ocena geologicznych warunków występowania wód podziemnych.....	285
9.8.3. Określanie współczynnika wodoprzepuszczalności ze wzorów empirycznych.....	286
9.8.4. Określanie współczynnika wodoprzepuszczalności metodami laboratoryjnymi.....	292
9.8.5. Określanie współczynnika wodoprzepuszczalności metodami polowymi	293
9.8.5.1. Określanie współczynnika wodoprzepuszczalności na podstawie wyników pompowania badawczego.....	294
9.8.5.2. Określanie współczynnika wodoprzepuszczalności na podstawie zalewania wyrobisk badawczych.....	299
9.8.5.3. Określanie współczynnika wodoprzepuszczalności na podstawie parametrów naturalnego strumienia	301
9.8.6. Określanie współczynników odsączalności	303
9.8.7. Pomiary stanów zwierciadła wód podziemnych – mapy zwierciadła...	304
9.8.8. Określanie prędkości i dróg filtracji.....	309
9.8.9. Badania jakości wód podziemnych	310
9.8.10. Mapy hydrogeologiczne	310

9.9. Ocena zasobów wód podziemnych.....	311
9.9.1. Podział zasobów	311
9.9.2. Ogólne zasady ustalania zasobów	314
9.9.2.1. Zasoby statyczne	314
9.9.2.2. Zasoby dynamiczne	315
9.9.2.3. Zasoby sprężyste	321
9.9.2.4. Zasoby dyspozycyjne	321
9.9.2.5. Zasoby eksploatacyjne	323
9.10. Niektóre zagadnienia degradacji i ochrony wód podziemnych	326
9.10.1. Uwagi ogólne	326
9.10.2. Ochrona ilości wód podziemnych	327
9.10.3. Ochrona jakości wód podziemnych	328
9.10.3.1. Źródła zanieczyszczenia wód podziemnych	328
9.10.3.2. Warunki wystąpienia zanieczyszczeń wód podziemnych	330
9.10.3.3. Sposoby ochrony wód podziemnych	331
10. Zarys budowy geologicznej i hydrogeologii Polski (<i>Wacławski M.</i>)	334
10.1. Wprowadzenie	334
10.2. Karpaty fliszowe	338
10.2.1. Rys geomorfologiczny	338
10.2.2. Budowa geologiczna	339
10.2.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	339
10.2.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	343
10.2.3. Warunki hydrogeologiczne	344
10.2.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	347
10.3. Tatry	350
10.3.1. Rys geomorfologiczny	350
10.3.2. Budowa geologiczna	350
10.3.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	350
10.3.2.2. Utwory czwartorzędowe	351
10.3.3. Warunki hydrogeologiczne	352
10.3.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	353
10.4. Niecka Podhalańska	353
10.4.1. Rys geomorfologiczny	353
10.4.2. Budowa geologiczna	353
10.4.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	353
10.4.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	354
10.4.3. Warunki hydrogeologiczne	355
10.4.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	356
10.5. Pieniny	356
10.5.1. Rys geomorfologiczny	356

10.5.2. Budowa geologiczna	357
10.5.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	357
10.5.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	358
10.5.3. Warunki hydrogeologiczne	359
10.5.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	359
10.6. Zapadlisko Przedkarpackie	360
10.6.1. Rys geomorfologiczny	360
10.6.2. Budowa geologiczna	361
10.6.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	361
10.6.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	362
10.6.3. Warunki hydrogeologiczne	363
10.6.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	364
10.7. Niecka Lubelska	365
10.7.1. Rys geomorfologiczny	365
10.7.2. Budowa geologiczna	366
10.7.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	366
10.7.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	367
10.7.3. Warunki hydrogeologiczne	368
10.7.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	369
10.8. Góry Świętokrzyskie	370
10.8.1. Rys geomorfologiczny	370
10.8.2. Budowa geologiczna	370
10.8.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	370
10.8.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	373
10.8.3. Warunki hydrogeologiczne	374
10.8.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	375
10.9. Niecka Miechowska	376
10.9.1. Rys geomorfologiczny	376
10.9.2. Budowa geologiczna	377
10.9.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	377
10.9.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	378
10.9.3. Warunki hydrogeologiczne	379
10.9.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	379
10.10. Monoklina Krakowsko-Częstochowska	380
10.10.1. Rys geomorfologiczny	380
10.10.2. Budowa geologiczna	381
10.10.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	381
10.10.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	383
10.10.3. Warunki hydrogeologiczne	384
10.10.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	386
10.11. Niecka Górnśląska	387
10.11.1. Rys geomorfologiczny	387

10.11.2. Budowa geologiczna	387
10.11.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	387
10.11.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	389
10.11.3. Warunki hydrogeologiczne	390
10.11.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	391
10.12. Nizina Śląska	391
10.12.1. Rys geomorfologiczny	391
10.12.2. Budowa geologiczna	392
10.12.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	392
10.12.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	393
10.12.3. Warunki hydrogeologiczne	394
10.12.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	395
10.13. Sudety i Przedgórze Sudeckie	395
10.13.1. Rys geomorfologiczny	395
10.13.2. Budowa geologiczna	396
10.13.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	396
10.13.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	399
10.13.3. Warunki hydrogeologiczne	400
10.13.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	402
10.14. Niż Polski	402
10.14.1. Rys geomorfologiczny	402
10.14.2. Budowa geologiczna	404
10.14.2.1. Podłoże przedczwartorzędowe	404
10.14.2.2. Pokrywa czwartorzędowa	406
10.14.3. Warunki hydrogeologiczne	407
10.14.4. Problemy geologiczno-inżynierskie	409
Literatura	410