SPIS TREŚCI

Przedmowa 6

1. WSTĘP 7

2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW 10
   2.1. Zagęszczanie statyczne 11
      2.1.1. Warunki zagęszczania 11
      2.1.2. Wałowanie statyczne i ugniatanie 14
   2.2. Zagęszczanie dynamiczne 17
      2.2.1. Metody wibracyjne 17
      2.2.2. Metody impulsowe 31
   2.3. Zagęszczanie gruntów pod wodą 41
      2.3.1. Wibrowanie powierzchniowe 41
      2.3.2. Wibrowanie wgłębne i wibrowymiana 42
      2.3.3. Zagęszczanie ubijakami ciężkimi 43
      2.3.4. Zagęszczanie metodą wybuchów podwodnych 44

3. WYMIANA GRUNTÓW 47
   3.1. Wprowadzenie 47
   3.2. Wymiana płytka 47
   3.3. Wgłębna wymiana gruntów 52
      3.3.1. Pale piaskowe i żwirowe 52
      3.3.2. Kolumny kamienne 58
      3.3.3. Kolumny żwirowo-betonowe 66
      3.3.4. Polepszanie właściwości odpadów komunalnych metodą wibrowymiany 69

4. PREKONSOLIDACJA GRUNTÓW 72
   4.1. Obciążenie wstępne 72
      4.1.1. Opis metody 72
      4.1.2. Odkształcenia podłoża w czasie 74
      4.1.3. Czasowe przeciążenie nasypu 79
      4.1.4. Metody oceny nośności i stateczności podłoża z gruntów słabonośnych 81
   4.2. Obciążenie wstępne z zastosowaniem drenów pionowych 89
      4.2.1. Dreny piaskowe 89
      4.2.2. Dreny jutowo-piaskowe 95
      4.2.3. Dreny z tworzyw sztucznych 95
   4.3. Konsolidacja podłoża metodą odwodnienia wgłębnego 98
      4.3.1. Odwodnienie wgłębne za pomocą studni depresyjnych i drenów pionowych . . . 98
      4.3.2. Zastosowanie podciśnienia do odwodnienia podłoża 100
      4.3.3. Odwodnienie z wykorzystaniem elektroosmozy 101

5. CEMENTACJA I STABILIZACJA 106
5.1. Wprowadzenie 106
5.2. Cementacja w skałach i gruntach 108
5.2.1. Pomiary wodochłonności w skałach 109
5.2.2. Próbna cementacja skał 112
5.2.3. Wykonywanie zastrzyków cementowych w skałach pod zaporami 114
5.2.4. Zastrzyki cementowe w gruntach 115
5.2.5. Zastrzyki z ultracementów 116
5.2.6. Zastrzyki cementowo-iłowe 117
5.2.7. Zastrzyki iłowo-cementowo-piaskowe 118
5.2.8. Zastrzyki cementowo-popiołowe 118
5.3. Sylikatyzacja i cebertyzacja 118
5.3.1. Zastrzyki silikatyzacyjne (chemiczne) 119
5.3.2. Wykonywanie zastrzyków silikatyzacyjnych w gruntach 121
5.3.3. Cebertyzacja (elektropetryfikacja) 123
5.4. Zastrzyki z żywic syntetycznych 125
5.5. Zastrzyki uszczelniające 127
5.5.1. Zastrzyki iłowe 127
5.5.2. Zastrzyki bitumiczne 128
5.6. Iniekcja strumieniowa 129
5.6.1. Opis technologii robót metodą soilcrete 131
5.6.2. Zastosowanie iniekcji strumieniowej 134
5.6.3. Zalety technologii iniekcji strumieniowej 140
5.7. Stabilizacja termiczna 140
5.7.1. Zamrażanie gruntów 140
5.7.2. Spiekanie gruntów 143
5.8. Stabilizacja wgłębna proszkowa 145
5.8.1. Kolumny wapienne 145
5.8.2. Kolumny cementowo-wapienne 146
5.8.3. Iniekcja proszkowa 147
5.8.4. Stabilizacja masowa 148
5.9. Stabilizacja powierzchniowa 148
5.9.1. Mieszanki gruntowe optymalne 149
5.9.2. Stabilizacja gruntów cementem 151
5.9.3. Stabilizacja gruntów wapnem 153
5.9.4. Stabilizacja gruntów popiołami lotnymi 154
5.9.5. Stabilizacja gruntów żywicami 154
5.9.6. Stabilizacja gruntów bitumami 155
5.9.7. Maszyny do powierzchniowej stabilizacji gruntów 156

6. ZBROJENIE MASYWU GRUNTOWEGO 159
6.1. Wprowadzenie 159
6.2. Klasyczny grunt zbrojony 159
6.3. Zbrojenie gruntów geosyntetykami 162
6.3.1. Ogólne wiadomości o geosyntetykach i ich stosowaniu 162
6.3.2. Wzmacnianie gruntów geosyntetykami 166
6.3.3. Wzmacnianie słabego podłoża i nasypów geotekstyliami 169
6.3.4. Wzmacnianie słabego podłoża georusztami i geosiatkami 173
6.3.5. Wzmacnianie słabego podłoża geokratami 174
6.3.6. Wykonywanie ścian oporowych zbrojonych geotekstyliami 176
6.3.7. Wykonywanie ścian oporowych z zastosowaniem geokrat 178

6.3.8. Projektowanie ścian oporowych z gruntu zbrojonego geotekstyliami 179
6.3.9. Obliczanie stateczności nasypów na słabym podłożu zbrojonym geotekstyliami 185
6.3.10. Obliczanie nośności fundamentów na podłożu wzmocnionym warstwą gruntu zbrojonego 191
6.4. Zbrojenie szkieletowe 193
6.4.1. Stabilizacja skarp i zboczy Texsolem 193
6.4.2. Metoda Pneusol stabilizacji skarp i zboczy 196
6.4.3. Konstrukcje wzmacniające z gabionów 200
6.5. Zbrojenie prętowe 204
6.5.1. Gwoździowanie 204
6.5.2. Kotwy gruntowe 207
6.5.3. Mikropale 214

7. UMOCNIENIA POWIERZCHNIOWE ZBOCZY I SKARP BUDOWLI ZIEMNYCH KONSTRUKCJAMI BIOTECHNICZNYMI 223
7.1. Wprowadzenie 223
7.2. Czynniki niszczące zbocza i skarpy 223
7.3. Umocnienia biotechniczne skarp i zboczy 225
7.3.1. Obsiew 225
7.3.2. Darniowanie 229
7.3.3. Umocnienia faszynowe 231
7.3.4. Zakrzewianie i zadrzewianie 232
7.4. Obudowa roślinna inżynierskich konstrukcji umacniających 233