Spis treści

1. Wstęp 11

1.1. Rys historyczny *Marek Tarnawski* 11
1.2. Aspekty formalne procesu rozpoznania podłoża i projektowania geotechnicznego *Jakub Saloni* i *Anna Nowosad* 20
1.3. Podstawy projektowania geotechnicznego *Jakub Saloni* i *Anna Nowosad* . . . 31
1.3.1. Obliczenia analityczne 33
1.3.2. Parametry gruntowe na potrzeby modelowania w MES 34
1.3.3. Obciążenia cykliczne i dynamiczne podłoża 45

2. Wiercenia i pobieranie próbek 49

2.1. Wprowadzenie *Marek Tarnawski* 49
2.2. Wiercenia wolnoobrotowe i udarowe *Marek Tarnawski* 57
2.3. Obserwacje hydrogeologiczne *Marek Tarnawski* 75
2.4. Wiercenia rdzeniowe *Michał Wójcik* 84
2.4.1. Czynniki wpływające na ilość i jakość próbek rdzeniowych 91
2.4.2. Metody wierceń rdzeniowych 95
2.4.3. Typy i konstrukcje rdzeniówek 98
2.4.5. Rury płuczkowe do rdzeniówek wrzutowych 130
2.4.6. Dobór koronek do wierceń rdzeniowych 131
2.4.7. Ogólne zasady eksploatacji rdzeniówek podwójnych i wrzutowych . . 135
2.5. Pomiary podczas prowadzenia robót wiertniczych *Marek Tarnawski* 137

3. Badania geofizyczne 141

3.1. Metody sejsmiczne *Radosław Mieszkowski*, *Tomasz Szczepański* i *Jerzy Kłosiński* 141
3.1.1. Inżynierska sejsmika powierzchniowa 143
3.1.2. Metoda sejsmiki refrakcyjnej 162
3.1.3. Inżynierska sejsmika otworowa 174

3.2. Metody elektrooporowe ***Radosław Mieszkowski*** 187
3.2.1. Metoda pionowych sondowań elektrooporowych 191
3.2.2. Metoda tomografii elektrooporowej 192
3.2.3. Zastosowanie metod elektrooporowych 198
3.2.4. Zalety i ograniczenia metod elektrooporowych 198
3.2.5. Przykłady zastosowania metod elektrooporowych 203
3.3. Metoda georadarowa (*ground penetrating radar*, GPR) ***Radosław Mieszkowski*** 208
3.3.1. Podstawy procedury badawczej 210
3.3.2. Zastosowania 220
3.3.3. Przykłady 220
3.3.4. Zalety i ograniczenia 225

4. Sondowania 228

4.1. Sondowania statyczne CPT/CPTU ***Jędrzej Wierzbicki*** 228
4.1.1. Wprowadzenie – sondowania statyczne wśród innych badań *in situ* . . 228
4.1.2. Sondowania statyczne – rys historyczny 230
4.1.3. Technika pomiaru i parametry sondowania 233
4.1.4. Wstępna analiza profilu CPTU 251
4.1.5. Analiza wartości parametrów geotechnicznych 270
4.2. Sondowania dynamiczne ***Zbigniew Frankowski*** 303
4.2.1. Rys historyczny i współczesne zastosowania sond dynamicznych . . . 303
4.2.2 Czynniki wpływające na wyniki sondowania 323
4.2.3 Tarcie gruntu o żerdzie 324
4.2.4. Głębokość krytyczna 327
4.2.5. Odległość sondowań od otworów wiertniczych 328
4.2.6. Wpływ zawodnienia gruntów 328
4.2.7. Wymiary końcówek sond 329
4.2.8. Badania zagęszczania gruntów nasypowych 329
4.2.9. Przykłady zastosowań sondowań dynamicznych 333
4.3. Sondowania obrotowe ***Tomasz Godlewski*** 334
4.3.1. Wprowadzenie 334
4.3.2. Opis metody 336
4.3.3. Sprzęt i procedura badania 339
4.3.4. Wytrzymałość gruntu na ścinanie 343
4.3.5. Wrażliwość gruntu 347
4.3.6. Prędkość obrotu (kątowa) 348
4.3.7. Anizotropia 350
4.3.8. Korekta wyników wytrzymałości uzyskanych z FVT 351
4.3.9. Historia naprężeń 354
4.3.10. Walidacja innych metod 356
4.3.11. Podsumowanie 358

5. Badania presjometryczne
Marek Tarnawski ... 360

5.1. Wprowadzenie ... 360
5.2. Istota badania presjometrycznego ... 360
5.3. Zasady wykonywania badań presjometrycznych ... 367
5.4. Wyniki badania presjometrycznego ... 372
5.4.1. Presjometryczne naprężenie graniczne ... 372
5.4.2. Moduł presjometryczny ... 374
5.4.3. Naprężenie pełzania ... 375
5.5. Zmiany raportowania badań wynikające z regulacji normowych ... 377
5.6. Eksplikacja znaczenia parametrów presjometrycznych ... 379
5.7. Zasady projektowania posadowień Ménarda ... 392
5.7.1. Nośność podłoża ... 392
5.7.2. Podatność podłoża ... 399
5.8. Perspektywy rozwoju ... 404
5.9. Podsumowanie ... 413

6. Badania dylatometrem
Tomasz Godlewski ... 415

6.1. Wprowadzenie ... 415
6.2. Opis metody ... 416
6.3. Sprzęt i procedura badania ... 417
6.4. Wyniki badania dylatometrycznego ... 425
6.4.1. Identyfikacja parametrów bezpośrednich DMT – założenia ogólne ... 427
6.4.2. Ciśnienie porowe z DMT ... 428
6.5. Interpretacja wyników badań ... 430
6.5.1. Identyfikacja gruntów i profil podłoża ... 432
6.5.2. Historia naprężenia w gruncie ... 435
6.5.3. Parametry wytrzymałościowe gruntów ... 440
6.5.4. Parametry odkształcalności gruntu ... 446
6.5.5. Prędkość rozproszenia nadciśnienia porowego ... 450
6.5.6. Współczynnik konsolidacji gruntu ... 451
6.5.7. Ciężar objętościowy gruntu ... 453
6.6. Kalibracja/walidacja DMT ... 453
6.6.1. Interpretacja profilu gruntowego ... 454
6.6.2. Zestawienie wartości modułów dylatometrycznych ... 455
6.6.3. Kalibracja wartości modułów na tle osiadań ... 457
6.7. Przykłady zastosowań w praktyce ... 459
6.7.1. Nośność podłoża ... 459
6.7.2. Osiadanie fundamentów bezpośrednich ... 459
6.7.3. Problematyka określania sztywności gruntu ... 460
6.7.4. Nośność pala obciążonego siłą poziomą ... 465
6.8. Podsumowanie ... 465

8.5.4. Kolumny betonowe lub z iniektu – uwagi ogólne 594
8.5.5. Kolumny przemieszczeniowe wkręcane formowane w gruncie (CMC, FDP, CSC, SDC, Screwsol) 600
8.5.6. Kolumny przemieszczeniowe wwibrowywane formowane w gruncie (MSC, CSC, VDC) 601
8.5.7. Kolumny wiercone świdrem ciągłym (*continuous flight auger piles*, CFA) 602
8.5.8. Rola warstwy transmisyjnej 603
8.6. Badania do celów remediacji terenów zanieczyszczonych 604

9. Podsumowanie
Marek Tarnawski 607

Bibliografia 628