

budownictwo

30

Barbara Nowak

**ZAGĘSZCZENIE KRUSZYWA ŁAMANEGO
UDARAMI O DUŻEJ ENERGII DLA STABILIZACJI
WARSTW NOSNYCH I PODBUDÓW PODATNYCH
NAWIERZCHNI DROGOWYCH**



KIELCE 1991

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES PRACY	7
2. WSPÓŁCZESNY STAN WIEDZY O ZAGĘSZCZANIU GRUNTÓW METODĄ UDE (UDARAMI O DUŻEJ ENERGII)	10
2.1. Historia rozwoju metody	10
2.2. Zdefiniowanie pojęć	11
2.3. Teoria zagęszczalności gruntów Proctora	12
2.4. Prace badawcze podejmujące próby wyjaśnienia zjawisk zachodzących w gruncie w czasie UDE	13
2.4.1. Badania Bobylewa	14
2.4.2. Badania Brandla i Sadgorskiego	16
2.4.3. Badania Menarda	17
2.4.4. Badania Goedecke	19
2.5. Klasyczna mechanika gruntów a UDE	26
3. OCENA DOROBKU W DZIEDZINIE UDE	28
3.1. Zagęszczalność	28
3.2. Przebieg konsolidacji	30
3.3. Wodoprzepuszczalność	31
3.4. Metody obliczeniowe	33
3.5. Wytypowanie zagadnień nierozwiązanych	34
3.6. Podsumowanie współczesnego stanu wiedzy w zakresie UDE i zalecenia kierunków badań	35
4. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁOWYCH UZYSKANYCH PRZEZ KRUSZYWO ŁAMANE W WYNIKU ZAGĘSZCZANIA METODĄ UDE	37
4.1. Kruszywa łamane przeznaczone do badań	37
4.1.1. Kruszywo piaskowcowe	37
4.1.2. Kruszywo wapienne	37
4.1.3. Przygotowanie kruszyw do badań	38
4.2. Opis przeprowadzonych badań	40
4.2.1. Zagęszczanie metodą UDE	41
4.2.2. Badanie kruszenia materiału	46
4.2.3. Badanie wskaźników nośności CBR i MCBR	47
4.2.4. Badania trójosiowe „Texas”	48
4.2.5. Dynamiczne badania trójosiowe	51

4.3. Interpretacja uzyskanych wyników	53
4.3.1. Zagęszczanie kruszyw metodą UDE	53
4.3.1.1. Rezultaty zagęszczania kruszywa piaskowcowego w stanie powietrzno-suchym, $w_z = w_{p-s}$	54
4.3.1.2. Rezultaty zagęszczania kruszywa piaskowcowego przy wilgotności optymalnej, $w_z = w_{opt}$	60
4.3.1.3. Rezultaty zagęszczania kruszywa wapiennego w stanie powietrzno-suchym, $w_z = w_{p-s}$	67
4.3.1.4. Podsumowanie rezultatów uzyskanych w trakcie zagęszczania prób	72
4.3.2. Rozdrabnianie (niszczenie) ziarn w czasie zagęszczania	73
4.3.2.1. Rozdrabnianie kruszywa piaskowcowego przy zagęszczaniu w stanie powietrzno-suchym	73
4.3.2.2. Rozdrabnianie kruszywa piaskowcowego zagęszczanego przy wilgotności optymalnej	78
4.3.2.3. Rozdrabnianie kruszywa wapiennego przy zagęszczaniu w stanie powietrzno-suchym	82
4.3.2.4. Podsumowanie wyników badań rozdrabniania ziarn	87
4.3.3. Badania wytrzymałości zagęszczonych gruntów metodą badań penetracyjnych	88
4.3.3.1. Badania penetracyjne bezpośrednio po zagęszczeniu	89
4.3.3.2. Badania penetracyjne kruszyw po leżakowaniu prób w kąpeli wodnej i kapilarnym nasyceniu	94
4.3.3.3. Badania penetracyjne zagęszczonych kruszyw po poddaniu prób cyklowi zamrożenie - odmrożenie	99
4.3.3.4. Podsumowanie wyników badań penetracyjnych	101
4.3.4. Badania trójosiowe „Texas”	106
4.3.4.1. Wyniki ścinania prób wg metody „Texas”	106
4.3.4.2. Klasyfikacja przydatności zagęszczonych kruszyw jako materiału podłoża lub podbudowy pod podatne nawierzchnie drogowe	107
4.3.4.3. Podsumowanie wyników badań i klasyfikacja materiału przeprowadzonych wg metody „Texas”	118
4.3.5. Wyniki dynamicznych badań trójosiowych	119
4.4. Analiza wyników badań i wnioski	125
5. PODSUMOWANIE KOŃCOWE	137

6. UWAGI, WNIOSKI I ZALECENIA	139
7. LITERATURA	140
SPIS TABLIC	144
SPIS RYSUNKÓW	148