

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. WSTĘP.....                                                                                                                               | 7  |
| 2. STRUKTURA I WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE WYPEŁNIACZY MINERALNYCH .....                                                                       | 10 |
| 2.1. Wprowadzenie .....                                                                                                                     | 10 |
| 2.2. Struktura zaczynu asfaltowego – wzajemne oddziaływanie wypełniacza mineralnego i lepiszcza asfaltowego .....                           | 11 |
| 2.3. Metody badań i oceny charakterystyk strukturalnych wypełniaczy mineralnych .....                                                       | 14 |
| 2.3.1. Skład ziarnowy (uziarnienie) wypełniaczy mineralnych.....                                                                            | 14 |
| 2.3.2. Morfologia ziaren wypełniaczy mineralnych .....                                                                                      | 18 |
| 2.3.3. Powierzchnia właściwa wypełniaczy mineralnych.....                                                                                   | 21 |
| 2.3.4. Gęstość, gęstość objętościowa, zawartość wolnych przestrzeni (porowatość) .....                                                      | 22 |
| 2.3.5. Zawartość składników ilastych.....                                                                                                   | 23 |
| 2.4. Metody badań i oceny właściwości funkcjonalnych wypełniaczy mineralnych .....                                                          | 25 |
| 2.4.1. Badania i ocena właściwości usztywniających wypełniaczy mineralnych w zaczynach asfaltowych .....                                    | 26 |
| 2.4.2. Badania i ocena odporności wypełniaczy mineralnych na działanie wody .....                                                           | 27 |
| 2.4.3. Badanie bitumochłonności wypełniaczy mineralnych .....                                                                               | 29 |
| 3. WPŁYW STRUKTURY WYPEŁNIACZY MINERALNYCH NA ICH WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE W ZACZYNACH ASFALTOWYCH .....                                    | 31 |
| 3.1. Koncepcja Rigdena – wolna przestrzeń w wypełniaczu a jego właściwości usztywniające w zaczynie asfaltowym.....                         | 31 |
| 3.2. Badania charakterystyk strukturalnych wypełniaczy.....                                                                                 | 34 |
| 3.2.1. Badania standardowe cech strukturalnych wypełniaczy .....                                                                            | 38 |
| 3.2.2. Badania niestandardowe cech strukturalnych wypełniaczy.....                                                                          | 41 |
| 3.3. Badania i analiza wpływu cech strukturalnych na właściwości funkcjonalne wypełniaczy mineralnych .....                                 | 42 |
| 3.3.1. Analiza statystyczna rezultatów badań.....                                                                                           | 43 |
| 3.3.2. Modelowanie matematyczne zależności pomiędzy właściwościami funkcjonalnymi wypełniaczy wapiennych a ich cechami strukturalnymi ..... | 45 |

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.3. Podsumowanie.....                                                                                                                                             | 47 |
| 3.4. Badania wpływu struktury wypełniaczy wapiennych na ich właściwości usztywniające w zaczynach asfaltowych oraz odporność na działanie wody .....                 | 48 |
| 3.4.1. Statystyczna analiza wyników badań .....                                                                                                                      | 51 |
| 3.4.2. Podsumowanie.....                                                                                                                                             | 53 |
| 4. STRUKTURA WYPEŁNIACZY MINERALNYCH A WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE ZACZYNÓW ASFALTOWYCH Z UDZIAŁEM ASFALTÓW MODYFIKOWANYCH.....                                         | 54 |
| 4.1. Wpływ modyfikacji lepiszcza elastomerem SBS na właściwości funkcjonalne zaczynów asfaltowych z ich udziałem .....                                               | 58 |
| 4.2. Wpływ charakterystyk strukturalnych wypełniaczy na właściwości usztywniające w zaczynach asfaltowych .....                                                      | 58 |
| 4.2.1. Porównanie rezultatów badań zaczynów asfaltowych z asfaltem niemodyfikowanym z wynikami badań zaczynów z udziałem asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS..... | 63 |
| 4.3. Podsumowanie .....                                                                                                                                              | 65 |
| 5. WPŁYW CECH STRUKTURALNYCH WYPEŁNIACZY WAPIENNYCH NA STARZENIE LEPISZCZY ASFALTOWYCH W ZACZYNACH ASFALTOWYCH .....                                                 | 67 |
| 5.1. Rezultaty badań właściwości lepiszcza asfaltowego oraz zaczynów przed i po procesie starzenia metodą TFOT .....                                                 | 68 |
| 5.2. Analiza i dyskusja rezultatów badań.....                                                                                                                        | 70 |
| 5.3. Podsumowanie .....                                                                                                                                              | 72 |
| 6. BADANIA WPŁYWU STRUKTURY WYPEŁNIACZY WAPIENNYCH NA ADHEZJĘ ZACZYNÓW ASFALTOWYCH DO POWIERZCHNI KRUSZYW MINERALNYCH .....                                          | 74 |
| 6.1. Rezultaty badań przyczepności asfaltu i zaczynów asfaltowych do powierzchni kruszywa .....                                                                      | 75 |
| 6.2. Analiza i dyskusja rezultatów badań.....                                                                                                                        | 76 |
| 6.3. Podsumowanie .....                                                                                                                                              | 77 |
| 7. STRUKTURA A WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE PYŁÓW MINERALNYCH UZYSKANYCH Z INSTALACJI ODPYLANIA WYTWÓRNI MMA.....                                                        | 79 |
| 7.1. Wprowadzenie .....                                                                                                                                              | 79 |

|        |                                                                                                                    |     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2.   | Przegląd literatury dotyczącej badań i oceny pyłów mineralnych z instalacji odpylania MMA.....                     | 80  |
| 7.3.   | Badania własne struktury i właściwości funkcjonalnych pyłów mineralnych.....                                       | 83  |
| 7.3.1. | Badania struktury oraz morfologii ziaren wypełniaczy mineralnych .....                                             | 84  |
| 7.3.2. | Badanie właściwości funkcjonalnych wypełniaczy mineralnych .....                                                   | 87  |
| 7.4.   | Wpływ charakterystyk strukturalnych na właściwości funkcjonalne wypełniaczy własnych w zaczynach asfaltowych ..... | 89  |
| 7.5.   | Starzenie technologiczne a zmiany właściwości zaczynów asfaltowych z udziałem wypełniaczy własnych .....           | 91  |
| 7.5.1. | Badanie starzenia technologicznego zaczynów asfaltowych z udziałem lepiszczy niemodyfikowanych .....               | 92  |
| 7.5.2. | Badanie starzenia technologicznego zaczynów asfaltowych z udziałem lepiszczy modyfikowanych elastomerem SBS.....   | 99  |
| 8.     | PODSUMOWANIE .....                                                                                                 | 122 |
|        | BIBLIOGRAFIA.....                                                                                                  | 127 |