

SPIS TREŚCI

Str.

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Wstęp | 7 |
| 2. | Wydobycie i produkcja kruszyw naturalnych w Polsce i w Unii Europejskiej – tendencje rozwojowe | 9 |
| 2.1 | Wprowadzenie | 9 |
| 2.2 | Wydobycie i produkcja kruszyw naturalnych w Polsce | 10 |
| 2.3 | Produkcja kruszyw naturalnych w Unii Europejskiej | 13 |
| 2.4 | Technologie wydobycia żwirów i piasków spod wody | 16 |
| 2.4.1 | Wstęp | 16 |
| 2.4.2 | Technologie eksploatacji kruszyw spod wody | 18 |
| 2.4.3 | Charakterystyka technologii wydobycia kruszyw spod wody | 19 |
| 2.4.4 | Wybór typu pogłębiarki w zależności od warunków złożowych eksploatacji | 24 |
| 3. | Analiza struktury i tendencji zmian jakości zasobów oraz wydobycia żwirów i piasków w Polsce | 27 |
| 3.1 | Stan udokumentowania i tendencje zmian bazy zasobowej żwirów i piasków w Polsce | 27 |
| 3.1.1 | Wprowadzenie | 27 |
| 3.1.2 | Krajowa baza zasobowa żwirów i piasków w Polsce i tendencje zmian | 29 |
| 3.2 | Regionalna analiza struktury oraz tendencji zmian jakości zasobów i wydobycia żwirów i piasków w Polsce | 37 |
| 3.2.1 | Struktura terytorialna zasobów i wydobycia żwirów i piasków | 37 |
| 3.3 | Strefowa i wojewódzka struktura jakości zasobów i wydobycia żwirów i piasków w latach 2007 - 2016 | 43 |
| 3.3.1 | Struktura oraz tendencje zmian zasobów i wydobycia żwirów i piasków w strefie południowej | 44 |
| 3.3.2 | Struktura oraz tendencje zmian zasobów i wydobycia żwirów i piasków w strefie środkowej | 58 |
| 3.3.3 | Struktura oraz tendencje zmian zasobów i wydobycia żwirów i piasków w strefie północnej | 66 |
| 4 | Wydobycie i produkcja drobnych frakcji (asortymentów) kruszyw piaskowo- żwirowych – ocena ilościowa | 73 |
| 4.1 | Udział drobnych frakcji (0-2 mm) w zasobach żwirów i piasków | 73 |
| 4.2 | Odzysk piasków (0-2 mm) z wydobytej kopaliny | 81 |
| 4.2.1 | Rozdział kopaliny w procesie wydobycia | 81 |
| 4.2.2 | Ocena ilościowa produkcji kruszyw żwirowych i piaskowych | 83 |
| 4.2.3 | Bilans produkcji i zapotrzebowania na drobne asortymenty kruszyw żwirowo-piaskowych – próba oceny | 88 |
| 4.2.4 | Prognoza zmian średniego punktu piaskowego w zasobach żwirów i piasków | 90 |

SPIS TREŚCI

| | | Str. |
|----------|--|------|
| 5. | Podsumowanie i wnioski końcowe do rozdziałów 1-4 | 95 |
| 6. | Kierunki i technologie zastosowania drobnych frakcji kruszyw w budownictwie i innych gałęziach gospodarki | 98 |
| 6.1 | Wstęp | 98 |
| 6.2 | Główne kierunki zastosowań | 99 |
| 6.2.1 | Kruszywo do betonu | 99 |
| 6.2.2 | Kruszywo w drogownictwie | 103 |
| 6.2.3 | Zaprawy i kleje | 104 |
| 6.2.4. | Inne zastosowania | 105 |
| 6.2.4.1 | Makroniwelacja | 105 |
| 6.2.4.2 | Podsadzka w górnictwie | 105 |
| 6.2.4.3 | Rolnictwo | 105 |
| 6.2.4.4 | Wypełniacze | 105 |
| 6.2.4.5 | Odlewnictwo | 106 |
| 6.2.4.6 | Produkcja polimerobetonów | 107 |
| 6.2.4.7 | Piasek filtracyjny | 107 |
| 6.2.4.8 | Piasek do produkcji cegły | 107 |
| 6.2.4.9 | Wyroby autoklawizowane | 107 |
| 6.2.4.10 | Produkcja cegły i bloków cementowo – wapiennych | 107 |
| 6.2.4.11 | Produkcja szkła | 108 |
| 6.2.4.12 | Posypki papowe | 108 |
| 6.2.4.13 | Produkcja płytek ceramicznych | 108 |
| 6.2.4.14 | Płytki elewacyjne | 109 |
| 6.2.5 | Zastosowania nietypowe | 109 |
| 6.2.5.1 | Ścierniwo | 109 |
| 6.2.5.2 | Infrastruktura sportowa | 109 |
| 6.2.5.3 | Zimowe utrzymanie dróg | 110 |
| 6.2.5.4 | Kruszywa drobne w gospodarstwie domowym | 110 |
| 6.2.5.5 | Pojazdy szynowe | 111 |
| 7. | Analiza możliwości zastosowania drobnych kruszyw – wskazanie technologii produkcji wyrobów z frakcji drobnych w tym technologii przeróbczych z uwzględnieniem maszyn i parametrów procesu | 111 |
| 7.1 | Wstęp | 111 |
| 7.2 | Technologie produkcyjne | 112 |

SPIS TREŚCI

Str.

| | | |
|------------|---|------------|
| 7.2.1 | Wyroby wibroprasowane | 112 |
| 7.2.2 | Gazobeton (beton komórkowy) | 116 |
| 7.2.3 | Polimerobeton | 118 |
| 7.2.4 | Beton wałowany | 120 |
| 7.2.5 | Fibrobetony | 122 |
| 7.2.6 | Kruszywa lekkie sztuczne | 125 |
| 7.2.7 | Ceramika | 127 |
| 7.2.8 | Mieszanki niezwiązane | 128 |
| 7.3 | Technologie przeróbcze | 129 |
| 7.3.1 | Rozdrabnianie | 129 |
| 7.3.2 | Technologie przesiewania | 137 |
| 7.3.3 | Uszlachetnianie | 141 |
| 8. | Analiza możliwości wykorzystania frakcji drobnych w procesach produkcji kruszyw lekkich | 146 |
| 8.1 | Informacje wstępne | 146 |
| 8.2 | Potencjalne źródła pochodzenia surowców mineralnych do produkcji kruszyw lekkich | 146 |
| 8.3 | Charakterystyka metody produkcji gransilu | 148 |
| 8.4 | Możliwości zastosowania alternatywnych surowców mineralnych do produkcji sztucznych kruszyw lekkich | 148 |
| 8.4.1 | Zastosowanie krzemionki krystalicznej w produkcji kruszyw lekkich | 149 |
| 8.4.2 | Zastosowanie odpadów poflotacyjnych | 151 |
| 8.4.3 | Zastosowanie odpadów zawierających związki palne | 154 |
| 8.4.4 | Zastosowanie popiołów | 156 |
| 8.4.5 | Zastosowanie odpadów z cięcia kamienia | 158 |
| 8.5 | Podsumowanie | 159 |
| 9. | Opracowanie kart technologicznych wskazanych sposobów zagospodarowania z uwzględnieniem metod przeróbki, kierunków zastosowania, parametrów technologicznych procesu oraz charakterystyki produktu końcowego | 159 |
| 10. | Podsumowanie do rozdziałów 6 - 9 | 160 |
| | Wnioski końcowe | 161 |
| | Literatura i materiały źródłowe | 163 |
| | Spis tabel | 166 |
| | Spis rysunków | 168 |
| | Załącznik nr 1 „Karty technologiczne” | 172 |