


Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe  
**"BIPROSKAL" R.Lipiński s.j.**  
LABORATORIUM BADANIA SKAŁ I KRUSZYW  
53-332 Wrocław, ul.Powstańców Śląskich 5  
tel.71 36-10-691(5), fax.71 36-72-832

---

Zleceniodawca: **Renevis Sp. z o.o.**  
50-222 Wrocław  
Pl.Staszica 30

Raport nr 6/LBK/2010

Temat: **Oznaczenie parametrów  
fizyko-mechanicznych i chemicznych  
kruszywa krzemianowego  
oraz możliwości jego zastosowania  
w budownictwie drogowym  
zgodnie z normą PN-S-02205;1998**

Opracował: inż.Krzysztof Szczudło 

Prezes Spółki dr inż. Romuald Lipiński

WROCLAW - czerwiec 2010 r

## Kruszywo krzemianowe

Kruszywo krzemianowe jest wytwarzane przez Renevis Sp. z o.o. poprzez odzysk odpadów energetycznych w postaci mieszanki popiołowo-żużlowej, zgodnie z Decyzją Wojewody Dolnośląskiego; SR.III.6622/2p?24/03.

### I. Cel Opracowania

Celem opracowania jest oznaczenie wybranych parametrów fizyko-mechanicznych i chemicznych kruszywa krzemianowego oraz sprawdzenie jego zgodności z wymaganiami normy PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” Próbkę kruszywa krzemianowego dostarczono do badań przez Renevis Sp. z o.o. w dniu 9.06.2010 r., oznaczoną 6/6/2010, pobraną w dniu 7.06.2010r.

Oznaczono następujące parametry:

- maksymalna gęstość objętościowa po zagęszczeniu
- zawartość trójtlenku siarki
- kapilarność bierna
- oznaczenie zawartości niespalonego węgla (straty prażenia)
- wskaźnik piaskowy
- gęstość objętościowa w stanie luźnym
- kąt tarcia wewnętrzznego
- wskaźnik nośności CBR po 4 dobach
- analiza sitowa

### II. Wyniki badań

1. Maksymalna gęstość objętościowa po zagęszczeniu wg PN-B-04481;1998

$\rho_{dmax} - 1,086 \text{ g/cm}^3$

2. Zawartość trójtlenku siarki Załącznik A PN-S-02205;1998

$\text{SO}_3 - 0,33\%$

3. Kapilarność bierna Załącznik A PN-S-02205;1998

$H_{kb} - 0,642 \text{ m}$

4. Oznaczenie zawartości niespalonego węgla (straty prażenia) wg PN-EN-1744-1;2000

8,02 %

5. Wskaźnik piaskowy Załącznik A PN-S-02205;1998

$W_p - 55,2\%$

6. Gęstość objętościowa w stanie luźnym Załącznik A PN-S-02205;1998

$\rho_n - 0,902 \text{ g/cm}^3$

7. Kąt tarcia wewnętrzznego Załącznik A PN-S-02205;1998

$\Phi_s - 38,4^\circ$  kohezja  $c_s - 9,2 \text{ kPa}$

8. Wskaźnik nośności CBR po 4 dobach Załącznik A PN-S-02205;1998

CBR - 39,6 %

9. Pecznienie liniowe materiału Załącznik A PN-S-02205;1998

a/bez obciążenia - 0,42 %

b/z obciążeniem  $3 \text{ kN/m}^2 - 0,16 \%$

**„Biproskał”**  
Laboratorium Badania  
Skał i Kruszyw

inż. Krzysztof Szczudło

#### 10. Analiza sitowa wg PN-EN-933-1;2000

L.p.	Wymiar oczka sita /mm/	PRZECHODZI		POZOSTAJE	
		G	%	G	%
1	2	3	4	5	6
1	6,3	1.286	100,0	0	0
2	4	1.188	92,4	98	7,6
3	2	1.056	82,1	132	10,3
4	1	956	74,3	100	7,8
5	0,5	803	62,4	153	11,9
6	0,25	677	52,6	126	9,8
7	0,125	301	23,4	376	29,2
8	0,075	139	10,8	162	12,6
9	0	0	0	139	10,8
10				<b>Σ 1.286</b>	<b>Σ 100,0</b>
11					
12					

#### 11. Zawartość frakcji piaskowo-żwirowej wg PN-EN-933-1;2000

89,2 %

#### 12. Zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm wg PN-EN-933-1;2000

10,8 %

### III. Wnioski końcowe

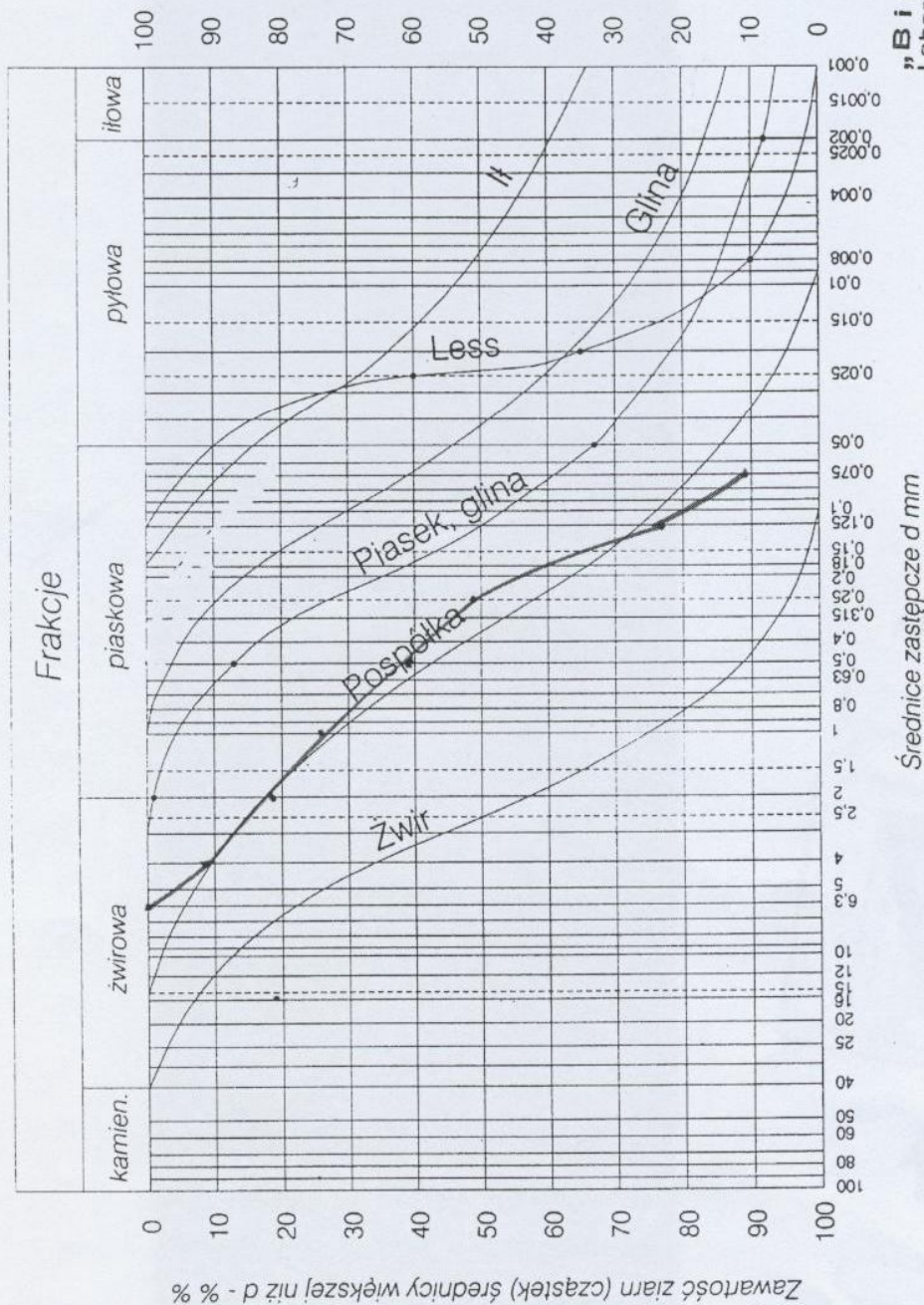
1. Badana próbka kruszywa krzemianowego spełnia wymagania normy PN-S-02205;1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i Badania”.
2. Wartość wskaźnika CBR wskazuje na łatwość zagęszczania kruszywa krzemianowego oraz jego stabilność.
3. Kruszywo krzemianowe może być wykorzystywane w następujących kierunkach:
  - budowa nasypów komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205;1998
  - makroniwelacja i rekultywacja terenów
  - zasyпки obiektów inżynierskich ,w tym jako zasyпки przyczółków konstrukcji oporowych
  - zasyпки wykopów pod instalacje(wodne,kanalizacyjne,energetyczne, itp.)
  - do produkcji kruszyw sztucznych utwardzanych na drodze spiekania
  - do doziarniania kruszyw naturalnych i sztucznych
  - jako podsadzki podziemnych wyrobisk górniczych
  - do przesypek technologicznych , zabezpieczania i rekultywacji składowisk odpadów

**„Biproskał”**  
Laboratorium Badania  
Skal i Kruszyw

inż. Krzysztof Szczudło

# Krzywa uziarnienia kruszywa krzemianowego KK1

Próba Nr 6/6/2010



"Biproskał"  
Laboratorium Badania  
Skali i Kruszyw

inż. Krzysztof Szczudło