



IBDiM

**OŚRODEK BADAŃ MOSTÓW, BETONÓW
i KRUSZYW**
Pracownia Betonów i Kruszyw TW-2
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR – 148/13/TW-2



AB 1107

egz. nr 2

ZAKŁAD:	Instytut Badawczy Dróg i Mostów - Filia Wrocław		
LABORATORIUM / PRACOWNIA:	Pracownia Betonów i Kruszyw		
Adres:	55-140 Żmigród tel. +48 71 385 38 80 do 82, fax +48 71 385 38 02		
Miejsce wykonania badania:	pomieszczenie badawcze 04; 07 w budynku A2, 08 w budynku A3		
TYTUŁ OPRACOWANIA:	„WYKONANIE BADAŃ PRZYDATNOŚCI MIESZANKI POPIOŁOWO-ŻUŻŁOWEJ DO ZIMOWEGO UTRZYMANIA DRÓG”		
ZLECENIODAWCA:	Polski Beton Sp. z o.o.		
Adres:	ul. Konduktorska 39a, 40-155 Katowice		
Numer umowy / numer zlecenia:	724/TW/2013 z dn. 04.11.2013 r. (W-2744) nr BZ/1029/2013 z dn. 30.10.2013 r.		
OBIEKT BADAŃ:	mieszanka popiołowo-żużłowa		
Data przyjęcia próbek do badań:	06.11.2013 r.		
Próbkę pobrał i dostarczył:	Zleceniodawca		
Próbkę przyjął:	Aneta Pryga-Szulc		
Data wykonania badań:	08.11.2013 r. - 06.12.2013 r.		
METODY BADAWCZE:	<ol style="list-style-type: none"> 1. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania 2. PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości 3. PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie 4. PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości 5. PN-EN 12457-4:2006 Charakteryzowanie odpadów. Wymywanie. Badanie zgodności w odniesieniu do wymywania ziarnistych materiałów odpadowych i osadów. Część 4: Jednostopniowe badanie porcjowe przy stosunku cieczy do fazy stałej 10 l/kg w przypadku materiałów o wielkości cząstek poniżej 10 mm (bez redukcji lub z redukcją wielkości). 6. PN-ISO 8288:2002 Jakość wody - Oznaczanie kobaltu, niklu, miedzi, cynku, kadmu i ołowiu -- Metody atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu 7. PN-ISO 9964-3:1994 Jakość wody. Oznaczanie sodu i potasu. Oznaczanie sodu i potasu metodą emisyjnej spektrometrii płomieniowej 8. PN-ISO 9964-3/Ak:1997 Jakość wody. Oznaczanie sodu i potasu. Oznaczanie sodu i potasu w ściekach metodą emisyjnej spektrometrii płomieniowej 9. PN-ISO 10523:2012 Jakość wody – Oznaczanie pH. 10. PN-ISO 9297:1994 Jakość wody. Oznaczanie chlorków. Metoda miareczkowania azotanem srebra w obecności chromianu jako wskaźnika (Metoda Mohra). 11. PN-ISO 9280:2002 Jakość wody. Oznaczanie siarczanów(VI). Metoda gravimetryczna z chlorkiem baru. 12. PN-ISO 1233:2000 Jakość wody. Oznaczanie chromu. Metody absorpcyjnej spektrometrii atomowej. 13. PN-ISO 11885:2009 Jakość wody – Oznaczanie wybranych pierwiastków metodą optycznej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES). 14. PN-C-04566:1974 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie niezdysonowanego siarkowodoru 15. PB/FCH/4/B:05.03.2012 Chemiczne zapotrzebowanie tlenu - ChZT-Cr Metoda miareczkowa 		
Opracował: Dr inż. Andrzej Duszyński	Autoryzował: Mgr inż. Aneta Pryga-Szulc	Kierownik Pracowni Betonów i Kruszyw: Mgr inż. Aneta Pryga - Szulc	Kierownik Ośrodka Badań Mostów, Betonów i Kruszyw: Dr Wiktor Jasiński
 (podpis)	 (podpis)	 (podpis)	 (podpis)
Data opracowania sprawozdania: 10.12.2013 r.			
Pracownia Betonów i Kruszyw IBDiM oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanej próbki (obiektu). Bez pisemnej zgody Ośrodka Badań Mostów, Betonów i Kruszyw Sprawozdanie z badań nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.			





IBDiM

**OŚRODEK BADAŃ MOSTÓW, BETONÓW
i KRUSZYW**
Pracownia Betonów i Kruszyw TW-2
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR – 148/13/TW-2

Strona 2

Stron 4

egz. nr 2

1. Próbkki do badań

Próbkę mieszanki popiołowo-żuźlowej do badań Zlecający dostarczył do IBDiM-Filii Wrocław w dniu 06.11.2013 r. (z protokołem pobrania próbki bez numeru z dn. 28.10.2013 r. w Załączniku 1). W IBDiM próbkę oznaczono jako: TW-2/148/2013.

2. Program badań

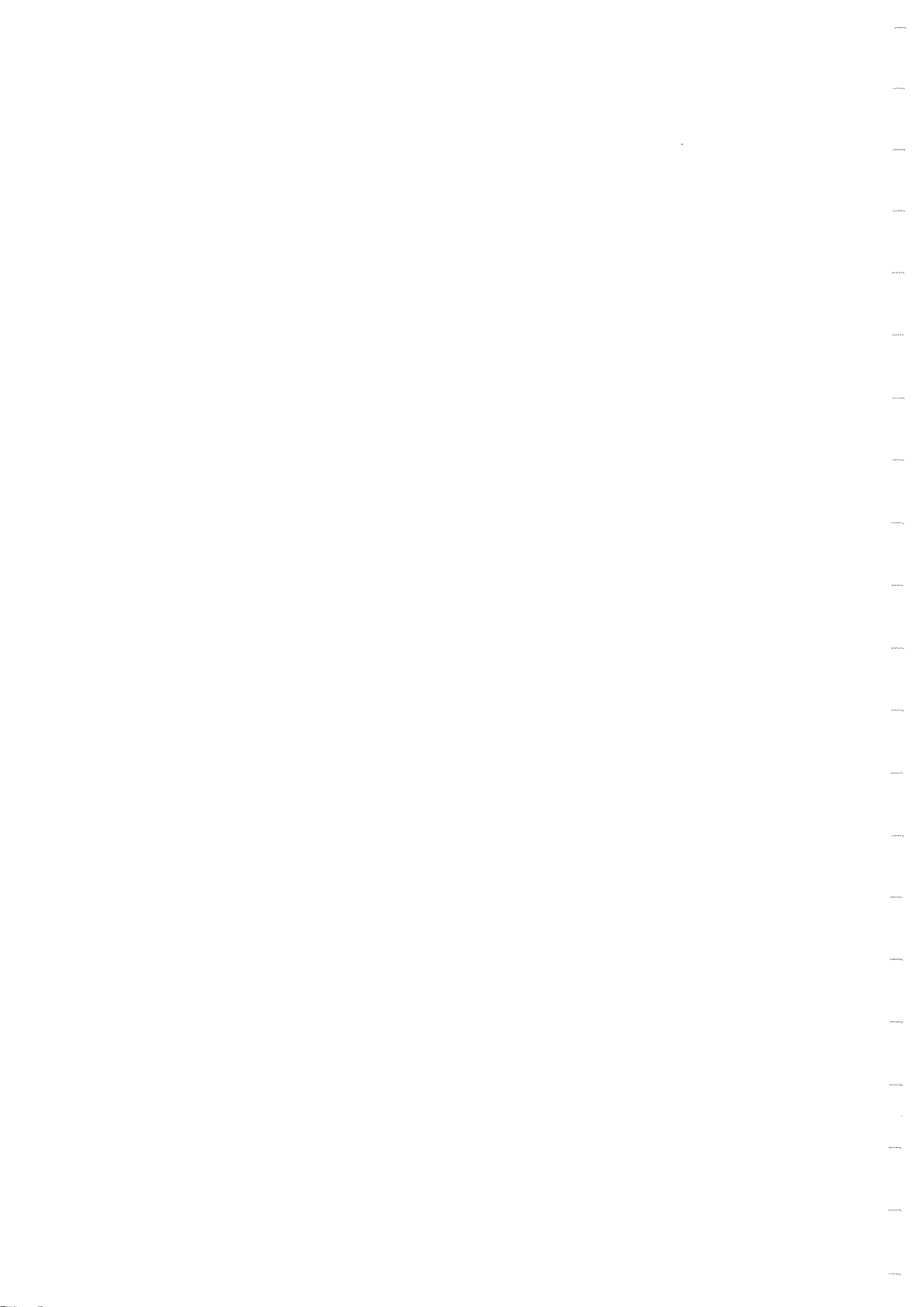
Próbka mieszanki popiołowo-żuźlowej oznaczona jako TW-2/148/2013 podlegała badaniom fizycznym i chemicznym w zakresie:

- uziarnienie – wg PN-EN 933-1: 2012 *),
- kształt ziarn -wskaźnik płaskości – wg PN-EN 933-3:2012 *),
- gęstość nasypowa w stanie luźnym – wg PN-EN 1097-3: 2000 *),
- odporność na rozdrabianie w bębnie Los Angeles (dla frakcji powyżej 4 mm) – wg PN-EN 1097-2:2010 *),
- wartości podstawowych zanieczyszczeń w wyciągu wodnym przygotowanym wg PN-EN 12457-4:2006 i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2009 nr 27 poz. 169), załącznik 1 w zakresie:
 - chlorki (Cl) - wg PN-ISO 9297:1994,
 - siarczany (SO₄) - wg PN-ISO 9280:2002,
 - sód (Na) - wg PN-ISO 9964-3:1994, PN-ISO 9964-3/Ak:1997,
 - potas (K) - wg PN-ISO 9964-3:1994, PN-ISO 9964-3/Ak:1997,
 - cynk (Zn) - wg PN-ISO 8288:2002,
 - kadm (Cd) - wg PN-ISO 8288:2002,
 - miedź (Cu) - wg PN-ISO 8288:2002,
 - nikiel (Ni) - wg PN-ISO 8288:2002,
 - ołów (Pb) - wg PN-ISO 8288:2002,
 - chrom (Cr) - wg PN-EN 1233:2000
 - bar (Ba) – wg PN-EN ISO 11885:2009,
 - siarczki (S) – wg PN-C-04566:1974,
 - odczyn pH wg PN-EN ISO 10523:2012
 - chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT_{Cr}) – wg PB/FCH/4/B:05.03.2012.

*) badania objęte zakresem akredytacji PCA nr AB 1107.

Uwaga 1: Badanie wartości podstawowych zanieczyszczeń w wyciągu wodnym: - chlorki (Cl), siarczany (SO₄), sód (Na), potas (K), cynk (Zn), kadm (Cd), miedź (Cu), nikiel (Ni), ołów (Pb), chrom (Cr), odczyn pH wg przepisów krajowych wykonane przez Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu, Zakład Inżynierii Materiałowej, ul. Oświęcimska 21, 45-641 Opole (akredytacja PCA Nr AB 373), wyniki Nr 4L099I13 z dn. 06.12.2013 r. (badania akredytowane oprócz Cr).

Uwaga 2: Badanie wartości podstawowych zanieczyszczeń w wyciągu wodnym: siarkowodór i siarczki, chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT_{Cr}) i Bar wg przepisów krajowych wykonane przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska Sp. z o.o., 40-158 Katowice, ul. Owocowa 8 (akredytacja PCA Nr AB 213), wyniki Nr 13206/LB/2013 z dn. 05.12.2013 r. w załączniku do wyników Nr 4L099I13 z dn. 06.12.2013 r. (badania akredytowane; podwykonawca ICiMB, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu, Zakład Inżynierii Materiałowej, ul. Oświęcimska 21, 45-641 Opole).





IBDiM

OŚRODEK BADAŃ MOSTÓW, BETONÓW
i KRUSZYW
Pracownia Betonów i Kruszyw TW-2
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR – 148/13/TW-2

Strona 3

Stron 4

egz. nr 2

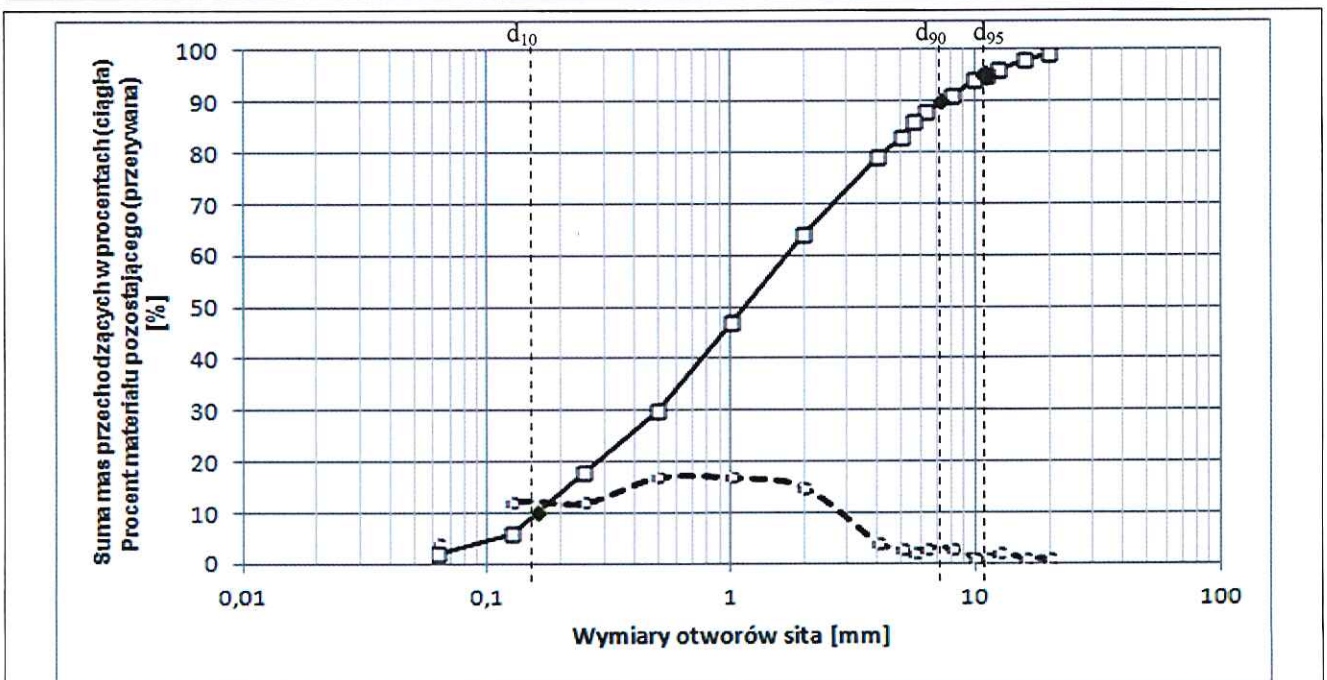
3. Wyniki badań laboratoryjnych

Tablica 1: Wyniki badania uziarnienia próbki nr TW-2/148/2013 wg PN-EN 933-1:2012

Wymiary otworów sita	Masa materiału pozostającego (R _i)	Procent materiału pozostającego R _i /M _i x 100	Suma mas przechodzących w procentach 100 – (R _i /M _i x 100)
[mm]	[g]	[%]	[%]
31,5	-	-	100
20	23,5	1	99
16	22,6	1	98
12,5	43,1	2	96
11,2	31,1	1	95
10	33,8	1	94
8	92,4	3	91
6,3	87	3	88
5,6	53,4	2	86
5	66,9	3	83
4	110,7	4	79
2	397,2	15	64
1	464,2	17	47
0,5	440,2	17	30
0,25	330,4	12	18
0,125	320,1	12	6
0,063	92,8	4	2
< 0,063	41,1	2	-
Suma	2650,5	100	-

$$\text{Procent pyłów (f) przechodzących przez sito } 63 \mu\text{m} = \frac{(M_1 - M_2) + P}{M_1} \times 100 = 1,6 \%$$

Pomiary ogólne: Całkowita sucha masa: M₁ = 2650,5 g Sucha masa po przesianiu na mokro: M₂ = 2616,1 g
Materiał na denku P = 6,7 g R<0,063 = M₁ – M₂ + P = 34,4+6,7 = 41,1 g



Wartości odczytane z wykresu: wartość d₉₅=11,2 mm, d₉₀=7,3 mm, d₁₀=0,16 mm

Rys. 1. Graficzne przedstawienie wyników przesiewania kruszywa wg tablicy 1.





IBDiM

**OŚRODEK BADAŃ MOSTÓW, BETONÓW
i KRUSZYW**
Pracownia Betonów i Kruszyw TW-2
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR – 148/13/TW-2

Strona 4

Stron 4

egz. nr 2

Tablica 2: Właściwości fizyczne i wyniki badań

Właściwość	Norma	Ozn.	Jedn.	Wynik
Gęstość nasypowa w stanie luźnym	PN-EN 1097-3: 2000	ρ_b	Mg/m^3	0,83; 0,85; 0,83 śr.=0,84
Kształt ziarn - wskaźnik płaskości	PN-EN 933-3:2012	FI	%	3
Odporność na rozdrabnianie kruszyw grubych: - frakcja 4-6,3-8 mm	PN-EN 1097-2:2010	LA	%	54

Tablica 3: Właściwości i wyniki badań wartości podstawowych zanieczyszczeń w wyciągu wodnym

Właściwość	Norma	Jedn.	Wynik
Chlorki jako (Cl)	PN-ISO 9297:1994	mg/dm^3	9,89
Siarczany (SO_4)	PN-ISO 9280:2002	mg/dm^3	32,9
Sód (Na)	PN-ISO 9964-3:1994 PN-ISO 9964-3/Ak:1997	mg/dm^3	8,44
Potas (K)	PN-ISO 9964-3:1994 PN-ISO 9964-3/Ak:1997	mg/dm^3	2,06
Cynk (Zn)	PN-ISO 8288:2002	mg/dm^3	< 0,05
Kadm (Cd)	PN-ISO 8288:2002	mg/dm^3	< 0,02
Miedź (Cu)	PN-ISO 8288:2002	mg/dm^3	< 0,05
Nikiel (Ni)	PN-ISO 8288:2002	mg/dm^3	< 0,1
Ołów (Pb)	PN-ISO 8288:2002	mg/dm^3	< 0,2
Chrom (Cr)	PN-EN 1233:2000	mg/dm^3	< 0,003
Bar (Ba)	PN-EN ISO 11885:2009	mg/dm^3	0,077
Siarczki (S)	PN-C-04566:1974	mg/dm^3	< 0,2
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012	mg/dm^3	9,0
ChZT _{Cr}	PB/FCH/4/B:05.03.2012	$mg O_2/dm^3$	< 10

4. Szacowanie niepewności pomiaru

Badanie	Niepewność pomiaru	
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012	- frakcje - pyły	±2,5 ±0,1
Gęstość nasypowa w stanie luźnym wg PN-EN 1097-3: 2000		±0,06
Kształt ziarn -wskaźnik płaskości wg PN-EN 933-3:2012		±1
Odporność na rozdrabnianie kruszyw grubych: - frakcja 4-6,3-8 mm wg PN-EN 1097-2:2010		±2

Uwaga: Szacowanie niepewności podaje się dla badań objętych akredytacją w Pracowni TW-2.
Niepewność rozszerzona dla k=2, p=95%. Podana wartość niepewności pomiaru nie obejmuje pobrania próbek do badań. Badania wykonano na próbkach dostarczonych.

Dokumenty powołane

1. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984 wraz ze zmianą Dz. U. 2009 nr 27 poz. 169)

Badania wykonał:

inż. Łukasz Jórdeczka

Sporządzono w 3 egz.:

Otrzymują: egz. nr 1 – IBDiM/TW-2
egz. nr 2 – Zleceniodawca
egz. nr 3 – IBDiM-Dział NR

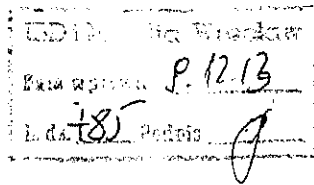
KONIEC

Załącznik nr 1

do SPRAWOZDANIA Z BADAŃ NR – 148/13/TW-2

Protokół pobrania próbki

Data: 28.10.2013



PROTOKÓŁ POBRANIA PRÓBEK KRUSZYW I GRUNTÓW NR:

Zlecienniodawca: Polski Beton Sp. z o.o. ul. Konduktorska 39a
40-155 Katowice

Miejsce pobrania: Zakład produkcyjny - Jawornie
ul. Promienna 51

Typ kruszywa/gruntu: Mieszanka gipsotowa żużlowa EkoBeton

Cel pobierania próbek: Wykonanie badań i wydanie opinii o przydatności
mieszanki EkoBeton do zimowego utrzymania dróg

Przewidywane badania laboratoryjne: -1g procedur. IBDi 14

Przybliżona masa próbeki ogólnej [kg]: ok 50 kg

Sposób pakowania próbeki: worki foliowe

Sposób oznakowania próbeki: etykieta z oznaczeniem producenta

Imię i nazwisko	Instytucja	Podpis
Robert Bucurca	Polski Beton Sp. z o.o.	<i>[Signature]</i>
Marta Kowal	Polski Beton Sp. z o.o.	<i>[Signature]</i>

Uwagi:

