



**Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
Oddział w Krakowie**

Przedsiębiorstwo Państwowe Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Krakowie ul. Senatorska 15, 30-106 Kraków
tel. 12 4219542, faks 12 4216694 sekretariat@krakow.buligl.pl NIP 525-000-78-85 REGON 000121583 KRS 0000012221 www.buligl.pl

Zamawiający: PGG S.A ODDZIAŁ KWK
Mysłowice-Wesoła
ul. Kopalniana 5,
41-408 Mysłowice

Rodzaj opracowania: Ocena przydatności kruszyw pod kątem przydatności
ich do rekultywacji oraz wypełnienia nimi niecek na
terenach leśnych i rolnych

Wykonanie: Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział
w Krakowie, Pracownia Siedliskowa

Dyrektor Oddziału
mgr inż. Zdzisław Spendel



Stawiamy na jakość.

System zarządzania jakością oparty na: BUL GL spełnia standardy normy: ISO 9001 oraz ISO 14001

Dokumentacja zawiera:

1. Wstęp, cel badań	5
2. Przedmiot badań	5
3. Zakres i metody	6
4. Wyniki	6
5. Podsumowanie	8
6. Dokumentacja fotograficzna.....	10
7. Załączniki	12

1. Wstęp, cel badań

Przy tworzeniu podłoża dla roślin na terenie rekultywowanym, istotne jest zapewnienie warunków do rozwoju roślinności i zainicjowania procesów glebotwórczych. Podstawowe i niezbędne cechy powstającej gleby to odpowiednie uziarnienie, odczyn i zasobność w makro i mikroelementy, minimalna zawartość próchnicy i brak zanieczyszczeń oraz zainicjowane procesy mikrobiologiczne, umożliwiające rozwój roślinom. Istotne jest również wyeliminowanie lub chociażby maksymalne ograniczenie czynnika który może utrudnić wzrost i rozwój roślin.

Poniższe opracowanie podaje wyniki badań kruszywa powstałego w wyniku przetwarzania odpadów wydobywczych (010102 oraz 010412) wytworzonych i magazynowanych w Oddziale KWK Mysłowice-Wesoła pod kątem ewentualnego wykorzystania tego kruszywa jako materiału do rekultywacji terenów przemysłowych w kierunku leśnym oraz wypełnienia nim niecek na terenach leśnych i rolnych.

W badaniach skupiono się na rozpoznaniu zagrożeń na podstawie oceny wybranych właściwości fizycznych i chemicznych kruszywa powstałego z odpadów wydobywczych pod kątem wykluczenia lub uznania ewentualnej jego przydatności jako jednego ze składników podłoża (gleby) na terenie przemysłowym rekultywowanym w kierunku leśnym.

2. Przedmiot badań

Przedmiotem badań było kruszywo powstałe z odpadów wydobywczych o różnym stopniu rozdrobnienia, magazynowane w miejscu wytwarzania w Oddziale KWK Mysłowice-Wesoła, na gruntach Kopalni Mysłowice-Wesoła.

Odpady wydobywcze towarzyszą działalności górniczej kopalni. Produkcji węgla kamiennego towarzyszą głównie dwie grupy odpadów:

- 1) odpady skalne, pochodzące z górniczych robót przygotowawczych, udostępniających nowe partie złoża do eksploatacji — są to z reguły głównie piaskowce;
- 2) odpady przeróbcze, powstające w procesach mechanicznej przeróbki węgla - tworzy je mieszanka skał karbońskich: iłowce, mułowce, piaskowce.

Potrzeba wykorzystywania odpadów wynika nie tylko z braku wolnych miejsc na ich składowanie, ale przede wszystkim z przepisów prawnych, troski o środowisko naturalne oraz z przyjętej przez Polskę Polityki Zrównoważonego Ekorozwoju. Wykorzystanie odpadów

wydobywczych to obecnie popularny kierunek recyklingu, którego celem jest wyprodukowanie frakcji mineralnej, z której wydzielić można kruszywa dla budownictwa drogowego i produkty mineralne dla potrzeb rekultywacji, rewitalizacji terenów przemysłowych oraz zagospodarowania terenów budowanej infrastruktury drogowej, usługowej i inżyniersko-technicznej.

3. Zakres i metody

W terenie rozpoznano sposób magazynowania kruszywa na podstawie wizji lokalnej i pobrano materiał do badań laboratoryjnych. Pobrane próbki (każda o wadze ok 1,5 kg) reprezentowały poszczególne klasy uziarnienia miejsca magazynowania kruszywa, z obecnego oraz ubiegłego roku, oraz zawierają materiał silnie rozdrobniony (0-20 mm) oraz o większym uziarnieniu (20-100 mm). Pobrano dziesięć próbek kruszywa, jednak po stwierdzeniu że pobrany materiał jest bardzo homogeniczny, różniący się tylko stopniem rozdrobnienia, wykonano badania chemiczne dla czterech losowych próbek.

W laboratorium wykonano zestaw analiz chemicznych pobranego materiału – w załączniku nr 1 znajduje się kompletne sprawozdanie z badań nr SG18-23 z dnia 19.04.2018 – zawierające wyniki analiz i metody badań. Analizy pobranych próbek wykonano wg metodyki powszechnie przyjętej w gleboznawstwie. Oceny uzyskanych wyników podano zgodnie z metodyką stosowaną aktualnie w siedliskoznawstwie leśnym dla Lasów Państwowych i lasów innych własności.

4. Wyniki

Na podstawie rozpoznania terenowego i oceny wyników uzyskanych analiz laboratoryjnych pobranych próbek stwierdza się, że w badanym materiale nie znaleziono żadnej substancji lub składnika, czy też takiej właściwości, która wykluczałaby stosowanie kruszywa wytworzonego z odpadów wydobywczych jako jednego ze składników do rekultywacji terenów przemysłowych w kierunku leśnym oraz do wypełnienia niecek na terenach leśnych i rolnych.

Na podstawie materiału uzyskanego z pobranego kruszywa, stwierdzono dużą jednorodność magazynowanego produktu.

Ocena odczynu i kwasowości wymiennej

W ramach badań własności fizykochemicznych próbek, wykonano pomiary odczynu pH oraz kwasowość czynną i wymienną. Wartość odczynu w badanych próbkach jest bardzo wyrównana i waha się od 7,71 do 7,8 pH co należy rozumieć jako słabo alkaliczny. Należy tu podkreślić, że dobre podłoże dla roślin nie powinno mieć odczynu wyższego jak alkaliczny (optymalne jest słabo kwaśne do obojętnego) gdy większość roślin leśnych nie toleruje tak wysokiego odczynu podłoża.

Ocena częściowa przydatności kruszywa do rekultywacji: nie wyklucza się zastosowania pod warunkiem stosowania tego materiału jako dodatku do innych składników podłoża o wyraźnie niższym, kwaśnym odczynie, w ilości takiej (dobranej doświadczalnie), aby odczyn tworzonego podłoża był niższy od 7,2 pH. Należy uwzględnić fakt, iż udział partii materiału o takim odczynie będzie zaledwie na poziomie kilku do kilkunastu procent w masie tworzonego podłoża dla roślin. W przypadku stosowania kruszywa jako odrębnej warstwy nad którą nadsypane będą kolejne warstwy gruntu mineralnego lub humusu nie wymagane jest mieszanie kruszywa w celu uzyskania odpowiedniego pH.

Kwasowość wymienna i czynna we wszystkich próbkach wynosi poniżej 0,04 cmol/kg co świadczy o stosunkowo wysokim odczynie gleby.

Zastrzeżenia: Konieczny będzie dodatek składnika/ów (gleby) zawierających próchnicę (leśną).

Ocena zawartości glinu wymiennego

Podjęto także próbę określenia w próbkach orientacyjnej potencjalnej zawartości glinu wymiennego, którego obecności tutaj nie stwierdzono. Glin, podobnie jak krzem, nie jest pierwiastkiem niezbędnym dla życia roślin, a w dużych ilościach może być toksyczny dla żywych istot. Należy podkreślić istnienie mechanizmu łączącego pH z zawartością glinu wymiennego. Uznaje się, że zawartość wymiennego glinu wzrasta wraz z malejącym pH.

Ocena częściowa przydatności kruszywa jako jednego ze składników podłoża dla roślin na terenie rekultywowanym: - brak przeciwwskazań.

Ocena zawartości metali

Otrzymane wyniki na zawartość metali ciężkich nie wskazują na przekroczenia zawartości dopuszczalnych, są to typowe wartości spotykane w glebach. Dopuszczalne wartości stężeń w glebie lub ziemi reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni

ziemi wraz z odniesieniami do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. W tabeli poniżej przedstawiono zakres otrzymanych zawartości metali w próbkach oraz wartości dopuszczalne.

Tab. Zakresy otrzymanych wyników zanieczyszczeń w odniesieniu do wartości dopuszczalnych.

Zanieczyszczenia	Zakres otrzymanych wartości [mg/kg]	Wartości dopuszczalne stężeń [mg/kg] dla grupy B				
		Głębokość [m ppt]				
		0-0,3	0,3-15,0		> 15	
		Wodoprzepuszczalność gruntów [m/s]				
			> 1 · 10 ⁷	< 1 · 10 ⁷	> 1 · 10 ⁷	< 1 · 10 ⁷
Cu	29,88 – 31,90	150	100	100	100	200
Zn	56,76 – 111,48	300	350	300	300	720
Cd	<0,15	4	5	6	4	10
Pb	26,35 – 31,83	100	100	200	100	200

Jak widać nad podstawie powyższej tabeli, uzyskane wartości zanieczyszczeń są wartościami dopuszczalnymi dla gruntów kategorii B (m.in. grunty rolne z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki)

Ocena częściowa przydatności kruszywa jako jednego ze składników podłoża dla roślin na terenie rekultywowanym: - brak przeciwwskazań.

5. Podsumowanie

Nie formalne pochodzenie kruszywa lecz jego właściwości stanowią o jego użyteczności rekultywacyjnej w określonych warunkach gruntowych. Wśród podanych wyżej wartości uzyskanych dla badanych próbek i ich właściwości, nie stwierdzono takich właściwości, które wykluczałyby zastosowanie kruszywa otrzymanego z procesie przetwarzania odpadów wydobywczych jako jednego ze składników tworzącego podłoże przy rekultywacji w kierunku leśnym.

Z uzyskanych wyników wynika, że badane kruszywo nie może stanowić samodzielnie podłoża dla roślin m.in. ze względu na zbyt wysoki alkaliczny odczyn czy brak części ziemistych. Uznać jedynie można za dopuszczalne stosowanie tego materiału jako dodatku do innych, składników podłoża/gleby o wyraźnie niższym, kwaśnym odczynie w ilości takiej

(dobrej doświadczalnie), aby uzyskać niższy od 7,2 pH, będzie wtedy odpowiedni dla większości gatunków roślin. Należy uwzględnić fakt, iż dla partii kruszywa ich udział w tworzonej podłożu nie będzie większy jak kilkanaście procent, ze względu na wysoki pH oraz brak części ziemistych. W przypadku stosowania kruszywa jako odrębnej warstwy nad którą nadsypane będą kolejne warstwy gruntu mineralnego lub humusu nie wymagane jest mieszanie kruszywa w celu uzyskania odpowiedniego pH.

W przedstawionej ocenie badanego kruszywa dopuszcza się możliwość wykorzystania go jako jednego ze składników:

- do ukształtowania glebotwórczej warstwy w rekultywacji gruntów,
- wypełniania niecek na terenach leśnych i rolnych,
- do odkwaszania glebotwórczych mas ziemnych w toku rekultywacji technicznej, terenów przemysłowych w kierunku leśnym, z podanymi wyżej zastrzeżeniami.

Opracował
Henryk Gałyga

6. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1. Instalacja do przetwarzania odpadów wydobywczych na kruszywo.



Fot. 2 . Instalacja do przetwarzania odpadów wydobywczych na kruszywo.



Fot. 3. Miejsce magazynowania odpadów wydobywczych przeznaczonych do przetwarzania na kruszywo

7. Załączniki

1. Sprawozdanie z badań nr SG18-23 KWK Mysłowice Wesola



BIURO URZĄDZANIA LASU I GEODEZJI LEŚNEJ
ul. Leśników 21, Sękocin Stary, 05-090 Raszyn
BIURO URZĄDZANIA LASU I GEODEZJI LEŚNEJ
ODDZIAŁ W KRAKOWIE
LABORATORIUM GLEBOZNAWCZE
ul. Senatorska 15, 30-106 Kraków
tel. 12 421-95-72, fax 12 421-66-94
www.buligl.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ nr SG18-23 z dnia 19.04.2018

Klient:	Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Krakowie Pracownia siedliskowa w/m
Przedmiot badań:	Gleba
Obiekt:	KWK Mysłowice-Wesoła
Data dostarczenia próbki/próbek do Laboratorium:	16.03.2018
Data/daty wykonania badań:	06.04.2018 - 19.04.2018

Wyniki badań wykonano dla próbek zgodnie ze zleceniem nr 4/18
Próbki do badań pobrał i dostarczył do Laboratorium Zleceniodawca w ilości 4
Stan próbek w chwili przyjęcia dobry
Próbki przygotowano do badań zgodnie z Instrukcją I-02/PO-03 „Przygotowanie próbek do badań”.
Próbki przesiano przez sito o średnicy oczek 2,0 mm.
Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do dostarczonych próbek.
Zapisy dotyczące przebiegu badań znajdują się w Laboratorium.

Zakres badań i metodyka:

- $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ metoda potencjometryczna wg PN-ISO 10390:1997
- Kwasowość wymienna (H_w) i glin wymienny (Al_w) metoda miareczkowa wg PB-04, ed.4, obowiązuje od dnia 15.09.2009
- Oznaczanie metali ciężkich Cu, Zn, Mn, Pb, Cd w wodzie królewskiej metoda FAAS wg PN-ISO 11466:2002 i PN-ISO 11047:2001
- Oznaczanie żelaza Fe w wodzie królewskiej metoda FAAS wg PB-20, ed.1, obowiązuje od dnia 18.05.2010

Niniejsze sprawozdanie z badań zawiera:
- wyniki badań nieakredytowanych.

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ nr SG18-23 z dnia 19.04.2018

Wyniki badań chemicznych:

Tabela nr 1. pH CaCl_2 , kwasowość wymienna (H_w) i glin wymienny (Al_w), metale ciężkie Cu, Zn, Mn, Fe, Cd, Pb.

Informacje od Klienta		Wyniki badań chemicznych										
L.p.	Nr klienta	Nr Lab	pH w CaCl_2	H_w [cmol/kg]	H [cmol/kg]	Al. [cmol/kg]	Metale ciężkie [mg/kg]					
							Cu	Zn	Mn	Fe	Cd	Pb
1	1	1/4/18	7,74	<0,04	<0,04	n.o.	31,90	60,81	352,59	20673,37	<0,15	26,35
2	10	2/4/18	7,80	<0,04	<0,04	n.o.	30,82	111,48	231,50	24872,88	<0,15	28,21
3	3	3/4/15	7,77	<0,04	<0,04	n.o.	29,88	63,10	377,48	21137,04	<0,15	29,78
4	4	4/4/18	7,71	<0,04	<0,04	n.o.	30,41	56,76	378,42	19542,42	<0,15	31,83

Niniejsze sprawozdanie zawiera 2 strony i bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Aneta Grzegorezyk	19.04.2018	<i>A. Grzegorezyk</i>
Autoryzował	mgr inż. Alina Stala	19.04.2018	<i>A. Stala</i>

Koniec sprawozdania z badań