

Paulina KOSTRZ-SIKORA*, Anna BLIŻNIUK**, Joanna FAJFER***, Michał ROLKA****

Inwentaryzacja zamkniętych i opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych

Streszczenie: W 2012 roku, na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy wykonał „Spis obiektów nieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów nieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko”. Inwentaryzacji poddano ogółem 368 obiektów nieszkodliwiania odpadów wydobywczych, zwałowisk, hałd oraz osadników poflotacyjnych, w których deponowane były odpady z eksploatacji i przeróbki kopalni. Obiekty te zostały wytypowane na podstawie kryteriów opartych na założeniach wynikających z „Metodyki inwentaryzacji...” oraz z interpretacji obowiązujących uregulowań prawnych. Wymiernym efektem przeprowadzonych prac kameralnych, terenowych i technicznych było zgromadzenie informacji o każdym z obiektów w postaci indywidualnych kart inwentaryzacyjnych, scharakteryzowanie poszczególnych obiektów w układzie wojewódzkim i surowcowym oraz opracowanie elektronicznej bazy danych zawierającej zbiór kompletnych informacji dla poszczególnych obiektów, w tym także w zakresie ich oddziaływania na środowisko.

Słowa kluczowe: obiekty nieszkodliwiania odpadów wydobywczych, hałdy, zwałowiska, wpływ na środowisko

Inventory of closed and abandoned mining waste facilities

Abstract: In 2012, at the request of the Chief Inspectorate of Environmental Protection, Polish Geological Institute-National Research Institute made “List of closed mining waste facilities and abandoned mining waste facilities that have a negative impact on the environment”. 368 mining waste facilities, stockpiles, dumps and floatation clarifiers where the waste of exploitation and processing of minerals was disposed, have been cataloged. These objects were chosen based on criteria adopted under assumptions of the „Methodology of inventory...” and on as a result of the interpretation of existing legislation. The tangible result of the office works, field works and technical works, was collection of information about each of the objects in the form of individual inventory card,

* Mgr, ** Mgr inż., *** Dr, Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Program Geologia dla Zagospodarowania Przestrzennego i Budownictwa, Warszawa; e-mail: paulina.kostrz-sikora@pgi.gov.pl, anna.blizniuk@pgi.gov.pl, joanna.fajfer@pgi.gov.pl

**** Mgr inż., Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Program Bezpieczeństwo Energetyczne, Oddział Górnośląski, Sosnowiec; e-mail: michal.rolka@pgi.gov.pl

with characteristics of individual objects in the voivodeship location system and raw materials and creation an electronic database containing the complete set of information for each object, including their impact on the environment.

Key words: mining waste facilities, dumps, stockpiles, impact on the environment

Jednym z długofalowych skutków prowadzenia działalności górniczej jest degradacja środowiska. Jej stopień zależy od szeregu czynników, w tym m.in. od miejsca prowadzenia eksploatacji, skali wydobycia i stosowanej technologii.

Współczesne standardy w zakresie możliwości oraz warunków eksploatacji kopalni określone są przez szereg obowiązujących przepisów prawnych, które mają m.in. na celu pogodzenie interesów społecznych, gospodarczych i przemysłowych z interesami środowiskowymi. Poza narzędziami prawnymi, ochronie środowiska sprzyja obecnie także wysoki poziom wiedzy i zaawansowane technologie. W następstwie powyższego podmioty prowadzące działalność wydobywczą zobligowane są do podejmowania szeregu działań ukierunkowanych na ograniczanie i kompensację negatywnych oddziaływań, będących następstwem procesów wydobycia i przeróbki surowców mineralnych.

Opisany stan rzeczy jest jednak rozwiązaniem relatywnie nowym w stosunku do trwającej w Polsce od kilkuset lat działalności górniczej. Jej reliktem wpisanym we współczesny krajobraz są liczne zwałowiska, hałdy, składowiska odpadów, czy też stawy osadowe, na których – niejednokrotnie bez żadnych zabezpieczeń – deponowano odpady po historycznej eksploatacji surowców i procesie ich wzbogacania. Obiekty takie, często o nieregulowanym stanie formalno-prawnym, nie pozwalającym na określenie ich właściciela, mogą stanowić zagrożenie dla środowiska. Aby określić ich ewentualne negatywne oddziaływanie, w pierwszej kolejności niezbędne było przeprowadzenie ich identyfikacji. Pracę tę wykonano na podstawie analizy i weryfikacji dostępnych materiałów archiwalnych i przeprowadzonej wizji terenowej. Zidentyfikowane tego typu obiekty (składowiska, hałdy i stawy osadnikowe) zostały poddane wstępnej ocenie ich potencjalnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Przedsięwzięciem realizującym opisane powyżej zadanie był opracowany w 2012 roku „Spis obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko”.

Punktem wyjścia dla inwentaryzacji poszczególnych rodzajów obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych był sporządzony w 2010 r. dokument pt.: „Opracowanie metodyki wykonania spisu zamkniętych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko” (Fajfer i in. 2010), którego założenia prezentuje artykuł „Zamknięte i opuszczone obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych – metodyka inwentaryzacji i struktura bazy danych” (Fajfer i in. 2013). Inwentaryzacja dotyczyła zarówno obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych – zgodnie z definicją tego terminu przyjętą w Ustawie z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych

(Dz.U. z 2008 r. Nr 138, poz. 865 z późn. zm.), jak również składowisk odpadów (hałdy, zwałowiska, stawy osadowe) w rozumieniu obowiązującej w momencie przeprowadzania „Spisu...” Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2010 r., Nr 183, poz. 1243 z późn. zm.), które są zamknięte i/lub opuszczone, a ponadto mogą potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze. Biorąc pod uwagę rozwój górnictwa na terenie Polski (m.in.: rejon śląsko-krakowski – rudy cynku i ołowiu, rejon świętokrzyski i częstochowski – rudy żelaza czy też rudy miedzi również występujące w rejonie świętokrzyskim) w uzasadnionych przypadkach inwentaryzacją objęto również hałdy i zwałowiska po eksploatacji historycznej. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że w trakcie realizacji prac wyłączono z inwentaryzacji obiekty po historycznej eksploatacji rud cynku i ołowiu oraz rud żelaza, które stanowią formy nadpoziomowe i podpoziomowe, bardzo często zlokalizowane obok siebie, o stosunkowo niewielkich rozmiarach (warpie, sztolnie, wyrobiska, niewielkie nasypy). Obecnie formy te zostały zaanektowane i zagospodarowane przyrodniczo, często w wyniku sukcesji naturalnej; w kilku przypadkach zostały nawet uznane za rezerwy przyrody czy użytki ekologiczne, a urbanizacyjnie są elementem krajobrazu wkomponowanego w morfologię terenu.

Z inwentaryzacji wyłączono *a priori* obiekty powstałe w następstwie eksploatacji surowców skalnych, z powodu ich nieznacznego wpływu na środowisko naturalne. W odniesieniu do obiektów związanych z wydobyciem innych poddanych analizie grup surowców (energetycznych, metalicznych, chemicznych) wyłączeń uwarunkowanych przesłankami prawnymi bądź technicznymi dokonywano w trakcie prowadzenia prac. Procedura taka dotyczyła m.in.: węgla brunatnego oraz ropy naftowej i gazu ziemnego. Inwentaryzacji nie podlegały także obiekty (składowiska, hałdy, zwałowiska, stawy osadowe), które zostały zrehabilitowane lub znajdowały się w trakcie rekultywacji, a także obiekty zrehabilitowane i następnie robierane, np. w celu pozyskania surowca do produkcji kruszywa.

Odwołując się do przyjętego kryterium zamknięcia i/lub opuszczenia za zamknięte obiekty/składowiska odpadów (hałdy, zwałowiska, stawy osadowe) uznano te, które posiadały wymagane prawem decyzje na ich zamknięcie, natomiast za obiekty/składowiska opuszczone uznano te, które nie posiadały właściciela lub zarządzającego i/lub decyzji wyrażającej zgodę na zamknięcie składowiska/obiektu lub jego wydzielonej części.

Prace nad inwentaryzacją zamkniętych i/lub opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych realizowane były dwuetapowo.

Etap I obejmował prace kameralne, które polegały przede wszystkim na rozpoznaniu, zgromadzeniu i analizie dostępnych materiałów, dokumentów, opracowań i informacji potencjalnie mogących stanowić podstawę do zidentyfikowania zamkniętych i opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych (z eksploatacji i przeróbki surowców energetycznych, z eksploatacji i przeróbki surowców metalicznych, z eksploatacji i przeróbki surowców chemicznych) podlegających procesowi inwentaryzacji. Etap I zakończyło częściowe wypełnienie kart inwentaryzacyjnych dla poszczególnych zamkniętych i opuszczonych obiektów.

Etap II objął prace terenowe i opracowanie uzyskanych danych. Wymiernym efektem przeprowadzonych prac było m.in.: wykonanie inwentaryzacji zamkniętych i opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych opartej na przeprowadzonym zwiaździe terenowym w zakresie lokalizacji obiektu w terenie za pomocą GPS, wykonanie jego dokumentacji kartograficznej i fotograficznej oraz wypełnienie kart inwentaryzacyjnych

w pozostałej części przygotowanych uprzednio ankiet. Na podstawie prac terenowych i zgromadzonych materiałów dokumentacyjnych utworzona została baza danych zawierająca szczegółowe informacje o każdym obiekcie oraz o jego potencjalnym oddziaływaniu na środowisko. Dodatkowo analiza dostępnych wyników badań dotyczących zamkniętych i opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, w powiązaniu z informacjami pozyskanymi w I etapie prac, pozwoliła na wytypowanie obiektów, które mogą potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze, w odniesieniu do których wskazane jest przeprowadzenie rozszerzonych badań terenowych, obejmujących pobór próbek różnych mediów (gleby, wody powierzchniowe i podziemne, badanie emisji gazowych) i wykonanie badań laboratoryjnych. Zakończeniem realizowanych prac było wykonanie opracowania końcowego – „Spisu obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko”.

Inwentaryzacja została przeprowadzona dla następujących grup surowców: energetyczne (węgiel kamienny), metaliczne (rudę: miedzi, cynku i ołowiu, żelaza, niklu, cyny i kobaltu, arsenu, uranu i polimetaliczne) oraz chemiczne (rudę siarki, barytu i fluorytu, fosforyty, sól kamienna oraz gips i anhydryt). Uwarunkowania geologiczne występowania złóż surowców mineralnych i historyczne ich eksploatacji na terenie kraju determinowały lokalizację hałd, zwałowisk oraz składowisk odpadów wydobywczych. W efekcie największe skupiska obiektów zostały zlokalizowane głównie w rejonie Polski południowej, obejmującej województwa dolnośląskie, śląskie, małopolskie i podkarpackie. Rodzaj i ilość obiektów powstałych w wyniku eksploatacji i przeróbki kopalin podyktowane były dostępnością złoża i zapotrzebowaniem na dany surowiec wynikającym z potrzeb społeczno-gospodarczych. Rozkwit danej gałęzi górnictwa generował powstawanie nasypów, hałd, zwałowisk, warpi, o różnych formach i wymiarach, które w mniejszym lub większym stopniu zachowały się do czasów obecnych. Należy zwrócić również uwagę na to, że początkowo eksploatacja złóż prowadzona była na niewielką skalę i na niewielkiej głębokości. Dopiero od końca XIX w., w następstwie znacznego wzrostu skali procesów wydobywczych spowodowanego wzrostem zapotrzebowania na surowce oraz w wyniku rozwoju technik wydobywania, zaczęły powstawać coraz większe ilości odpadów, które deponowane były w rejonie szybów i szybików. I tak najwięcej miejsc występowania obiektów po wydobyciu i przeróbce węgla kamiennego zlokalizowanych jest w regionie dolnośląskim i górnośląskim, natomiast po historycznej eksploatacji rud żelaza (ostatnia funkcjonująca kopalnia rud żelaza metodą podziemną została zamknięta w 1980 r.) w rejonie częstochowskim i świętokrzyskim. W przypadku rud cynkowo-ołowiowych obiekty po eksploatacji i przeróbce zlokalizowane są w regionie śląsko-krakowskim (województwo śląskie i małopolskie). Po eksploatacji rud uranu w województwie dolnośląskim na powierzchni terenu pozostały ślady w postaci wyrobisk górniczych (sztolnie, szyby, w mniejszym zakresie szybiki i rowy poszukiwawcze) oraz towarzyszące im hałdy (rys. 1).

W trakcie prowadzenia zwiadu terenowego bardzo często okazywało się, że w rejonach, w których prowadzona była intensywna eksploatacja, obecnie nie ma żadnych obiektów (głównie dotyczy to górnictwa węgla kamiennego). Nie bez znaczenia w tych przypadkach były też procesy urbanizacyjno-społeczne i gospodarcze, w wyniku których część odpadów, które spełniały wymagania pod kątem np. budownictwa drogowego, zostały wykorzystane w tym kierunku, istniejące hałdy i zwałowiska zostały rozebrane, a zdeponowane odpady



Rys. 1. Sztolnia Śnieżnik (Masyw Śnieżnika, rejon Kamienicy), fot. J. Miecznik

Fig. 1. Adit Śnieżnik (Massif Śnieżnika, area Kamienica), fot. J. Miecznik

wykorzystane jako surowiec. Również w większości przypadków widoczne obiekty w terenie po eksploatacji historycznej, szczególnie rud żelaza czy rud polimetalicznych, były porośnięte lasem lub krzewami, a także trawą w wyniku naturalnej sukcesji roślinnej.

W trakcie wykonywania inwentaryzacji natrafiono na szereg trudności, z których najważniejsze dotyczyły pozyskania i weryfikacji niektórych informacji, w szczególności związanych z charakterystyką obiektu, tj.: data eksploatacji i decyzje administracyjne, dokumenty potwierdzające zamknięcie starych składowisk, a także ilości zdeponowanych odpadów, w szczególności z górnictwa węgla kamiennego oraz w przypadku eksploatacji historycznej. W wielu przypadkach niemożliwe było również ustalenie aktualnego właściciela tych obiektów. Ponadto, nie zawsze uzyskano zgodę na wykonanie dokumentacji fotograficznej obiektu. Problemem jest również brak pokrycia całego kraju aktualnymi mapami topograficznymi. Dostępne mapy są w różnych skalach i układach dla wybranych rejonów kraju.

W wyniku inwentaryzacji zidentyfikowane zostały zamknięte i opuszczone obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych powstałe w następstwie eksploatacji węgla kamiennego, rud miedzi, cynku i ołowiu, żelaza, rud polimetalicznych, arsenu i uranu oraz siarki, barytu i fluorytu, fosforytów oraz soli kamiennej. Ogółem zinwentaryzowano 368 zamkniętych i opuszczonych obiektów, spośród których 5 zaklasyfikowano jako obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, a 363 jako hałdy i zwałowiska. Dane ilościowe zinwentaryzowanych zamkniętych i/lub opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów w ujęciu wojewódzkim i surowcowym przedstawia tabela 1 i rysunek 2.

Dla każdego obiektu wykonano dokumentację źródłową w postaci karty inwentaryzacyjnej, ortofotomapy oraz szkicu lokalizacyjnego. W karcie inwentaryzacyjnej zawarto m.in. informacje na temat budowy geologicznej podłoża obiektu, warunków hydrogeologicznych występujących w jego sąsiedztwie oraz sposobu zabezpieczenia podłoża, a także odległości od obszarów chronionych i terenów rolniczych. Ponadto, dostępne są tam dane o ilości i charakterystyka zdeponowanych odpadów oraz powierzchni zajmowanej przez obiekt.

TABELA 1. Liczba zinwentaryzowanych zamkniętych i/lub opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów w ujęciu wojewódzkim i surowcowym

TABLE 1. The quantity of registered closed and / or abandoned waste facilities in terms of regional location and raw materials type

Surowce	Województwo							
	dolno-śląskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	podkarpackie	śląskie	świętokrzyskie	wielkopolskie
	Liczba zinwentaryzowanych obiektów w województwie							
Surowce energetyczne								
Węgiel kamienny	42	–	1	–	–	60	1	–
Surowce metaliczne								
Miedź	6	–	–	–	–	–	10	–
Cynk i ołów	–	–	2	–	–	9	6	–
Żelazo	4	2	–	29	–	41	74	–
Rudy polimetaliczne	19	–	–	–	–	–	1	–
Arsen	1	–	–	–	–	–	–	–
Uran	48	–	–	–	–	–	–	–
Surowce chemiczne								
Siarka	2	–	–	–	1	–	1	–
Baryt i fluoryt	4	–	–	–	–	–	–	–
Fosforyty	–	–	–	–	–	–	3	–
Sól kamienna	–	–	–	–	–	–	–	1

Odrębny punkt dotyczył także udokumentowanego oddziaływania obiektu na: wody podziemne, wody powierzchniowe, gleby, powietrze, rośliny i organizmy żywe, o ile badania takie były uprzednio wykonane.

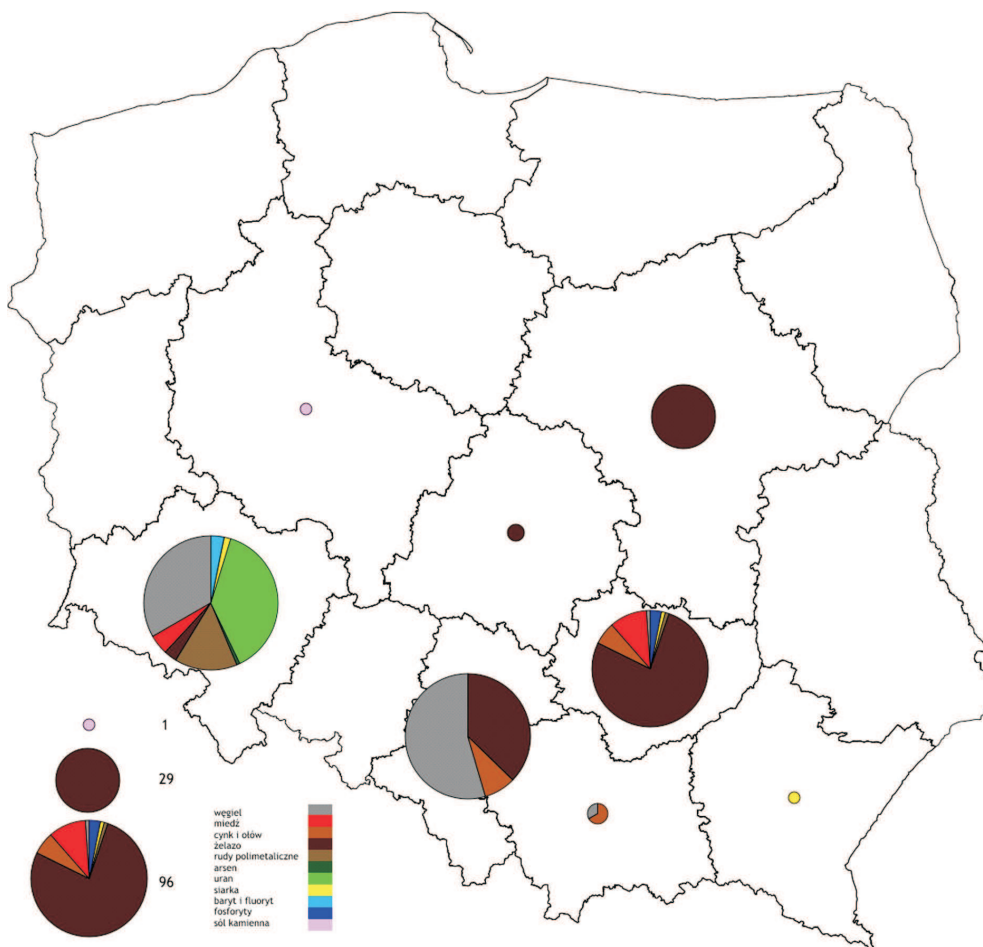
Na podstawie informacji zamieszczonych w kartach, w procesie inwentaryzacji dokonano wyboru obiektów, które potencjalnie mogą negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze, w odniesieniu do których wskazane byłoby przeprowadzenie rozszerzonych badań zagrożonych elementów środowiska. Selekcja taka realizowana była w ramach kilkustopniowej procedury. Obiekty do badań zostały wytypowane na podstawie szczegółowej analizy przeprowadzonej na podstawie zapisów zawartych w opracowanej wcześniej metodzie, analizy dostępnych materiałów geologicznych (opracowań archiwalnych, artykułów naukowych, prowadzonych przez różne jednostki badawcze prac monitoringowych, atlasów geochemicznych, informacji zawartych w Mapie geośrodowiskowej Polski) oraz wizji terenowych wszystkich obiektów. Dla każdej grupy surowców przeprowadzona została hierarchizacja obiektów, którą oparto na dostępnych danych o wielkości obiektów, ich lokalizacji w stosunku do terenów zabudowanych, obszarów chronionych, obszarów wykorzystywanych rolniczo, cieków powierzchniowych itp. Uwzględniając rodzaj kopaliny waldowano również potencjalny ładunek zanieczyszczeń, jaki może być uwalniany z danego typu obiektów. Przeprowadzone w ten sposób analizy pozwoliły na wskazanie obiektów do badań.

W końcowym efekcie prac inwentaryzacyjnych stworzona została baza danych, zawierająca opisane powyżej karty inwentaryzacyjne sporządzone dla poszczególnych obiektów w wersji elektronicznej. Jej integralną część stanowią załączniki graficzne, w tym dokumentacja fotograficzna każdego obiektu.

Wykonana inwentaryzacja stanowi materiał dla rozpoznania stanu środowiska w rejonie poszczególnych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych i dla oceny oraz zasięgu ich potencjalnego oddziaływania. Szczególnie ciekawym aspektem w obszarze poruszanych zagadnień są obiekty zagospodarowane przyrodniczo i wpisane w krajobraz. Bez wątpienia zgromadzony materiał jest bazą wymagającą okresowej aktualizacji oraz uszczegółowienia w zakresie badań laboratoryjnych dokumentujących oddziaływanie poszczególnych obiektów. Cennych informacji mógłby dostarczyć tu regularnie realizowany monitoring.

Literatura

- Fajfer i in. 2010 – Fajfer J., Krieger W., Rolka M., Antolak O., 2010 – Opracowanie metodyki wykonania spisu zamkniętych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko. Warszawa (niepublikowane).
- Fajfer i in. 2012 – Fajfer J., Bliźniuk A., Bobiński W., Choromański D., Ciszek D., Formowicz R., Gałka M., Kostrz-Sikora P., Krieger W., Lichtarski G., Markowiak M., Miecznik J., Mydlowski A., Pasieczna A., Rolka M., Romanek A., Różański P., Salwa S., Sikorska-Maykowska M., Sroga C., Starzycka A., Szrek D., Sztromwasser E., Urbański K., Wilk S., Wołkiewicz S., 2012 – Spis obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko. Warszawa (niepublikowane).
- Fajfer i in. 2013 – Fajfer J., Krieger W., Rolka M., 2013 – Zamknięte i opuszczone obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych – metodyka inwentaryzacji i struktura bazy danych. Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN nr 85.



Rys. 2. Lokalizacja zinwentaryzowanych zamkniętych i opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych w układzie wojewódzkim

Fig. 2. Location of cataloged closed and abandoned mining waste facilities in the voivodship system

Wykonano na zamówienie
 GŁÓWNEGO INSPEKTORA OCHRONY ŚRODOWISKA



Sfinansowano ze środków
 Narodowego Funduszu Ochrony
 Środowiska i Gospodarki Wodnej

