

Załącznik Nr 1

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis treści

I.	Definicje i podstawowe skróty	2
II.	Przedmiot zamówienia	3
III.	Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia	4
IV.	Dane, materiały i źródła informacji	6
V.	Harmonogram realizacji zamówienia	7
VI.	Postanowienia końcowe	8

I. DEFINICJE I PODSTAWOWE SKRÓTY

O ile w niniejszym Szczegółowym Opisie Przedmiotu Zamówienia wyraźnie inaczej nie wskazano, poniższe terminy będą miały następujące znaczenie:

Tabela 1. Definicja pojęć i skróty

Pojęcie / skrót	Definicja / opis
Dane satelitarne VHR2	Zobrazowania satelitarne o rozdzielczości przestrzennej wyrażanej terenowym rozmiarem piksela (ang. GSD – Ground Sampling Distance) od 1 do 6 m oraz posiadające 4 kanały spektralne: R, G, B i NIR wraz z kanałem PAN.
Metodyka	Zbiór środków i działań (metod) wybranych do realizacji określonego Zadania czy rozwiązania konkretnego problemu.
Oprogramowanie GIS	Oprogramowanie w zakresie systemu informacji geograficznej (GIS), który posiada funkcje wprowadzania, gromadzenia, analizowania oraz wizualizacji danych geoprzestrzennych.
Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny (PZGiK)	Zbiór cyfrowych i analogowych materiałów (zbiory map oraz dokumenty w postaci operatów, rejestrów, wykazów, katalogów, wydawnictw, zdjęć lotniczych i satelitarnych, baz danych oraz banków danych), geodezyjnych i kartograficznych, służący gospodarce narodowej, obronności państwa, nauce, kulturze i potrzebom obywateli.
Przedmiot Umowy lub Przedmiot Zamówienia	Całość prac realizowanych na podstawie niniejszej umowy
SWZ	Specyfikacja Warunków Zamówienia
SOPZ	Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia, niniejszy dokument stanowiący załącznik do Umowy.
Odkrywkowa eksploatacja kopalin	Proces pozyskiwania surowców mineralnych poprzez usuwanie nadkładu i wydobywanie złóż metodą odkrywkową, bez zastosowania podziemnych wyrobisk.
Punkt niekoncesjonowanej eksploatacji (PNE)	Miejsce, w którym jest lub była prowadzona eksploatacja bez wymaganej prawem koncesji na wydobywanie, spełniające kryteria: widoczne świeże ślady eksploatacji w ciągu ostatnich 10 lat, powierzchnia wyrobiska większa niż 1 ar (100 m ²) lub długość ściany w odstąpieniu stokowym minimum 10 m.
Umowa	Umowa, do której załącznikiem jest niniejszy SOPZ.
Utwór	Powstały w wykonaniu Przedmiotu Umowy i utrwalony przejaw działalności twórczej, stanowiący utwór w rozumieniu ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych wskazany w Umowie i szczegółowo opisany w protokole odbioru. W szczególności Dokumentacja, Metodyka, Produkty monitoringu.
WMS	Usługa Web Map Service służąca do wizualizacji produktów monitoringu

Pojęcie / skrót	Definicja / opis
Zamawiający	Polska Agencja Kosmiczna (POLSA)
Prawo geologiczne i górnictwo (p.g.g.)	Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r., Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981

II. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Zamówienie realizowane jest ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności w ramach działania A2.6.1 pn.: „Inwestycje – Rozbudowa krajowego systemu serwisów monitoringowych, produktów, narzędzi analitycznych i usług oraz towarzyszącej infrastruktury wykorzystujących dane satelitarne”.

Przedmiotem zamówienia jest usługa pn.: **Detekcja miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin.**

Nielegalna eksploatacja kopalin w Polsce stanowi narastający problem, prowadząc do poważnych strat gospodarczych, degradacji środowiska oraz zagrożeń dla infrastruktury i ludzi. Działania przeprowadzone przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB) wykazały, że nielegalne wydobywanie kopalin jest zjawiskiem powszechnym w całej Polsce. Dotyczy ono przede wszystkim kruszyw naturalnych, takich jak piaski i żwiry, choć nie ogranicza się wyłącznie do nich. Eksploatacja bez wymaganej koncesji powoduje negatywne skutki dla środowiska, obniża walory krajobrazowe oraz prowadzi do strat finansowych dla Skarbu Państwa.

Na podstawie doświadczeń państwowej służby geologicznej można stwierdzić, że skala nielegalnej eksploatacji kopalin wykazuje wyraźną tendencję wzrostową. Zjawisko to jest szczególnie nasilone w obszarach, gdzie występuje niedobór surowców i jednocześnie rośnie na nie zapotrzebowanie, na przykład w związku z realizacją inwestycji infrastrukturalnych, takich jak budowa dróg. Problem ten jest również widoczny w rejonach, w których wydobywane kopaliny charakteryzują się wysoką jakością.

Nielegalna eksploatacja kopalin niesie za sobą szereg poważnych zagrożeń zarówno dla środowiska, jak i bezpieczeństwa publicznego. Obserwacje terenowe wskazują na wyraźny wzrost liczby wyrobisk wykorzystywanych do nielegalnego składowania odpadów, które prowadzą do degradacji gruntów oraz potencjalnego skażenia wód i gleby. Niekontrolowane wydobywanie stanowi również istotne zagrożenie dla infrastruktury – częste przypadki naruszania filarów ochronnych dróg, podkopywania słupów energetycznych różnych napięć czy prowadzenia prac wydobywczych w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych mogą skutkować ich uszkodzeniem i zwiększonym ryzykiem katastrof budowlanych. Dodatkowo, niezabezpieczone wyrobiska z głębokimi wykopami, stromymi skarpami i nawisami nadkładu stanowią niebezpieczne miejsca, w których dochodzi do dewastacji drzewostanu oraz wypadków, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży traktujących te tereny jako miejsca zabawy. W przeciwieństwie do legalnie funkcjonujących zakładów górniczych, tego typu obiekty nie podlegają nadzorowi górnictwu, nie są rekultywowane i nie są kontrolowane pod kątem bezpieczeństwa dodatkowo potęgując ryzyko wystąpienia wypadków i zagrożeń dla otoczenia. Z tego względu konieczne jest systematyczne monitorowanie i podejmowanie działań przez administrację terenową w celu eliminacji lub ograniczenia negatywnych skutków tej działalności.

W celu wykonania detekcji miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin na terenie całego kraju dla badanego okresu należy posłużyć się teledetekcją satelitarną. Dokładność uzyskanych danych zależy od integracji z innymi źródłami informacji o środowisku. Opracowywana w ramach niniejszego zamówienia usługa będzie stanowiła materiał dodatkowy, uzupełniający i pomocniczy do analiz prowadzonych przez PIG-PIB w ramach realizowanego zadania państwowej służby geologicznej pod nazwą „Monitoring odkrywkowej eksploatacji kopalin”. Zadanie ma na celu zgromadzenie spójnych i konsekwentnych informacji dla terenu całego kraju o skali niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin oraz ogólnym stanie rekultywacji terenów po odkrywkowej eksploatacji kopalin. Zadanie to realizowane jest na zlecenie Ministra Środowiska i finansowane w całości ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie map występowania miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin w Polsce w roku 2024 na wskazanych przez Zamawiającego obszarach (łączna powierzchnia do 10 000 km²) na podstawie danych satelitarnych VHR2, danych radarowych Sentinel-1, danych optycznych Sentinel-2 (o wzmożonej rozdzielczości przestrzennej do 2,5 m) oraz danych Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego (PZGiK).

III. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamówienie obejmować będzie w szczególności następujące zadania:

1. **Opracowanie metodyki detekcji miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin** - opracowanie metodyki i przedstawienie w postaci spójnej dokumentacji oraz schematu postępowania oraz zastosowanych metod w celu realizacji przedmiotu Umowy, w tym między innymi:
 - a. opis materiałów źródłowych i sposobu ich wykorzystania w procesie generowania produktów detekcji, w szczególności opis generowania zobrazowań Sentinel-2 (kanały RGB i NIR) o wzmożonej rozdzielczości przestrzennej do 2,5 m,
 - b. opis wykorzystanych algorytmów do wyznaczania punktów niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin w tym powierzchniowych klas: nielegalne wyrobisko (wraz ze szczegółowym przebiegiem jego granicy), nielegalne wyrobisko zawodnione lub częściowo zawodnione (wraz ze szczegółowym przebiegiem jego granicy), nielegalne składowiska odpadów na PNE na podstawie danych satelitarnych VHR2 (zobrazowań optycznych dostarczonych przez Zamawiającego), danych radarowych Sentinel-1, danych optycznych Sentinel-2 (o wzmożonej rozdzielczości przestrzennej do 2,5 m) oraz danych Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego (PZGiK),
 - c. opis sposobu trenowania algorytmu do rozpoznawania wyrobisk, wykonywania analiz SAR, przetwarzania danych satelitarnych VHR2, danych optycznych Sentinel-2 (o wzmożonej rozdzielczości przestrzennej do 2,5 m) oraz danych PZGiK, identyfikacji wody oraz odpadów (zgodnie z klasyfikacją wynikającą z rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów), integracji danych pozyskanych z PIG-PIB o miejscach wydobycia kopalin poza obszarami górnictwami objętymi koncesją oraz bez koncesji w granicach udokumentowanych złóż,
 - d. metodyka powinna obejmować analizę miejsc wydobycia kopalin poza obszarami górnictwami objętymi koncesją (w tym w granicach udokumentowanych złóż), ale

również w bezpośrednim ich sąsiedztwie, co zgodnie z przepisami ustawy p.g.g. stanowi naruszenie warunków koncesji,

- e. opis metody in situ pozyskiwania charakterystyk spektralnych wyrobisk,
- f. opis automatycznego lub semi-automatycznego procesu generowania produktów detekcja miejsc odkrywkowej eksploatacja kopalin,
- g. opis działań na etapie *post-processingu*,
- h. opis sposobu i formy graficznej wizualizacji uzyskanych wyników (mapy rastrowe i wektorowe),
- i. opis metod walidacji uzyskanych wyników oraz opis materiałów źródłowych i sposobu ich wykorzystania w procesie walidacji.

2. Opracowanie produktów detekcji wraz z walidacją

- a. Dla wybranych obszarów na terenie Polski zostaną wygenerowane następujące produkty:
 - 1) mapy prezentujące PNE - stan na 2024 r.,
 - 2) mapy przedstawiające zweryfikowane geometrycznie obszary wyrobisk wskazane przez algorytm względem baz Rejestru Obszarów Górniczych oraz danych PIG-PIB (System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski MIDAS).
- b. Produkty będą zawierały wynik detekcji miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin w podziale pikselowym na 3 klasy: nielegalne wyrobiska pozbawione zawodnienia, nielegalne wyrobiska zawodnione lub częściowo zawodnione oraz nielegalne składowiska odpadów na PNE.
- c. Klasy podziału pikselowego będą agregowane do poszczególnych miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin.
- d. Produkty zostaną przygotowane w rozdzielczości przestrzennej 1,5x1,5 m.
- e. Produkty związane z detekcją zmian powinny charakteryzować się następującymi wartościami miar: F1-score minimum 85%, IoU (Intersection over Union) minimum 60%. Walidacja oraz ocena ilościowa i jakościowa produktów odbywać się będzie przez ekspertów z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego.
- f. Pozyskiwanie charakterystyk spektralnych metodą in situ będzie odbywać się za pomocą spektrometrii rejestrującego w zakresach 350-2500 nm w miejscach wyznaczonych przez eksperta z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego na terenie Polski (do 50 obszarów). Na podstawie pozyskanych charakterystyk spektralnych należy przygotować i przekazać opracowane biblioteki spektralne (w formacie plików .ascii lub .csv).
- g. Detekcja miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin będzie wykonywana na podstawie danych satelitarnych VHR2 (zobrazowań optycznych dostarczonych przez Zamawiającego), danych radarowych Sentinel-1, danych optycznych Sentinel-2 (o wzmacnionej rozdzielczości przestrzennej do 2,5 m dla kanałów RGB i NIR) o zbliżonej dacie akwizycji co dane satelitarne VHR dostarczone przez Zamawiającego oraz danych Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego (PZGiK).
- h. Eksperti z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego zapewnią obiektywność oceny jakości i efektywności rozwiązania,

a proces walidacji będzie szczegółowo udokumentowany i przekazany Wykonawcy w celu weryfikacji rozwiązania, a także uzupełnienia raportu końcowego o wnioski i rekomendacje.

- i. Czas przetwarzania danych dla 10 000 km² powinien wynosić maksymalnie 24 godziny. Dowodem uzyskania czasu generowania produktów poniżej 24h będą wygenerowane logi z wykonywania procesów na infrastrukturze Wykonawcy. Zamawiający zastrzega, że osiągnięte czasy przetwarzania muszą zostać powtórzone na opracowywanej przez Zamawiającego infrastrukturze NSIS-Cloud (o zbliżonych parametrach technicznych, co infrastruktura Wykonawcy).
- j. Produkty będą prezentowane w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 1992 (EPSG:2180) z kodowaniem polskich znaków Unicode w transformacji UTF-8. Dla symbolizacji plików *GeoTIFF oraz SHAPEFILE należy sporządzić własny plik stylu z rozszerzeniem *.sld, osobno dla każdej z warstw i każdego z plików rastrowych sporządzony wcześniej np. w oprogramowaniu QGIS.
- k. Produkty detekcji powinny zostać przygotowane również jako usługi sieciowe WMS, umożliwiające ich wyświetlenie w dowolnym serwisie mapowym po stronie Zamawiającego oraz oprogramowaniu GIS.

3. Opracowanie Raportu końcowego

- a. Wykonawca przekaze Zamawiającemu Raport końcowy z realizacji przedmiotu Umowy, który będzie zawierał w szczególności:
 - 1) wykaz materiałów źródłowych oraz danych referencyjnych wykorzystanych do opracowania produktów,
 - 2) opis metodyki oraz jej schemat,
 - 3) wykaz wykonanych produktów,
 - 4) ocenę ilościową i jakościową weryfikacji geometrycznej obszarów wyrobisk względem baz Rejestru Obszarów Górniczych oraz danych PIG-PIB (System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski MIDAS) otrzymaną od ekspertów z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego,
 - 5) wyniki walidacji produktów, analizę dokładności oraz ocenę skuteczności otrzymaną od ekspertów z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego oraz analizę prawidłowości zastosowanego rozwiązania, wnioski oraz rekomendacje,
 - 6) opis propozycji dalszych działań rozwojowych dotyczących sposobu opracowania, zakresu i formy detekcji miejsc odkrywkowej eksploatacja kopalin.
- b. Wykonawca przeprowadzi dla Zamawiającego prezentację sposobu realizacji prac oraz jej wyników w miejscu i terminie ustalonym przez strony dla każdego z poszczególnych etapów, o których mowa w Rozdziale V Harmonogram realizacji zamówienia.

IV. DANE, MATERIAŁY I ŹRÓDŁA INFORMACJI

1. Do realizacji Zamówienia Wykonawca wykorzysta niezbędne źródła danych i informacji, w tym w szczególności:
 - a. Obowiązujące przepisy prawa lub ich projekty – ustawy, akty wykonawcze, w zakresach spraw objętych zamówieniem,
 - b. Opracowania, raporty i publikacje dotyczące przedmiotu zamówienia, w tym potencjału informacyjnego danych satelitarnych i ich wykorzystania w realizacji zadań publicznych - zarówno krajowe jak i zagraniczne,
 - c. Dane satelitarne m.in. programu Copernicus (Sentinel-1, Sentinel-2).
 - d. Danych Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.
 - e. Rejestr Obszarów Górniczych.
 - f. Dane udostępniane przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.
 - g. Bazy danych z Geoportal.gov.pl
 - h. Bazy danych pokrycia/użytkowania ziemi CORINE Land Cover.
 - i. Baza danych o pokryciu terenu POLSA, m.in. mapy pokrycia terenu w wyniku zautomatyzowanego procesu klasyfikacji wieloczasowych scen satelitarnych Sentinel-2 (S2GLC).
 - j. Baza danych High Resolution Layers (HRL).
 - k. Zamawiający udostępni na wniosek Wykonawcy do wykorzystania w trakcie realizacji zamówienia materiały będące w posiadaniu Zamawiającego, związane z przedmiotem zamówienia.
2. Dane źródłowe do opracowania produktów i inne niezbędne do realizacji zamówienia dane Wykonawca pozyska we własnym zakresie.

V. HARMONOGRAM REALIZACJI ZAMÓWIENIA

Przedmiot umowy Wykonawca zrealizuje w etapach:

Etap I – Opracowanie metodyki detekcji miejsc odkrywkowej eksploatacji kopalin

W ramach prac objętych Etapem I Wykonawca przygotowuje dokument, o którym mowa w Rozdziale III, punkt 1.

Zamawiający do przekazanych przez Wykonawcę wyników Etapu I zgłosi uwagi lub zaakceptuje przedstawiony Produkt. Zamawiający wskaże termin na wniesienie uwag nie krótszy niż 5 dni roboczych od dnia przekazania uwag Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia uwag Zamawiającego w wyznaczonym terminie.

Etap II – Opracowanie produktów detekcji wraz z walidacją

W zakresie Etapu II Wykonawca opracuje i opublikuje produkty monitoringu, o których mowa w Rozdziale III, punkt 2.

Zamawiający do przekazanych przez Wykonawcę wyników Etapu II zgłosi uwagi lub zaakceptuje przedstawiony Produkt. Zamawiający wskaże termin na wniesienie uwag nie

krótszy niż 5 dni roboczych od dnia przekazania uwag. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia uwag Zamawiającego w wyznaczonym terminie.

Etap III – Opracowanie Raportu końcowego

W zakresie Etapu III Wykonawca przygotowuje „Raport końcowy”, o którym mowa w Rozdziale III, punkt 3. Raport końcowy zostanie przedstawiony Zamawiającemu w ramach procedury Odbioru w postaci dokumentu oraz prezentacji multimedialnej.

Zamawiający do przekazanych przez Wykonawcę wyników Etapu III zgłosi uwagi lub zaakceptuje przedstawiony Produkt. Zamawiający wskaże termin na wniesienie uwag nie krótszy niż 5 dni roboczych od dnia przekazania uwag. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia uwag Zamawiającego.

Tabela 2. Etapy i terminy realizacji

L.p.	Etap	Termin realizacji
1.	Etap I	4 tygodni od podpisania umowy
2.	Etap II	16 tygodni od podpisania umowy
3.	Etap III	20 tygodni od podpisania umowy

VI. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

- Podczas realizacji Umowy Wykonawca będzie ściśle współpracował z osobami odpowiedzialnymi za realizację Umowy po stronie Zamawiającego.
- Realizacja Zamówienia odbywa się na zasadach i w zakresie przedstawionym w SWZ wraz z załącznikami w tym w szczególności Umowie,
- Przekazywanie wyników prac odbywać się będzie w formie elektronicznej. Na życzenie Zamawiającego Wykonawca prześle wyniki prac w wersji papierowej.
- Zadania wymagające bezpośredniego kontaktu z przedstawicielami Zamawiającego będą realizowane przez Wykonawcę w siedzibie Zamawiającego lub w formie spotkań zdalnych, oraz w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, określonych potrzebami Zamawiającego.
- Zadania niewymagające bezpośredniego kontaktu z przedstawicielami Zamawiającego mogą być realizowane przez Wykonawcę w jego siedzibie.
- Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do następujących działań:
 - Udzielania na żądanie Zamawiającego każdorazowo pełnej informacji na temat stanu realizacji Umowy i przekazania wskazanych przez Zamawiającego dokumentów oraz informacji związanych z realizowaną Umową,
 - Zapoznania się z materiałami i przepisami niezbędnymi do poprawnej realizacji Umowy, w tym w szczególności z:
 - informacjami, materiałami, dokumentami krajowymi i europejskimi dotyczącymi wykorzystywanych lub planowanych do wykorzystania danych satelitarnych,
 - dokumentami, przepisami, zarządzeniami dotyczącymi struktury, zadań, procedur procesów i sposobów ich realizacji w administracji publicznej,

- iii. obowiązującymi przepisami związanymi zarówno ze sprawami formalno-organizacyjnymi jak i merytorycznymi, realizowanej usługi, i uwzględnienia ich w bieżących działaniach.
- 7. Zamawiający zastrzega sobie prawo między innymi do:
 - a. organizowania spotkań roboczych w formie i terminie ustalonym przez Zamawiającego,
 - b. zgłaszania uwag i proponowania zmian na każdym etapie realizacji Umowy, w tym między innymi dotyczących zakresu i zawartości metodyki, produktów i serwisu monitoringowego.
 - c. żądania od Wykonawcy przedstawiania wyników prac częściowych dotyczących realizowanej Umowy.
 - 8. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wytycznych określonych na stronie <https://www.gov.pl/web/planodbudowy/strategia-promocji-i-informacji-kpo> dotyczących zasad promocji i oznakowania projektów realizowanych w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, w tym w szczególności zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentach pod nazwą: „Strategia Promocji i Informacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności” oraz „Księga identyfikacji wizualnej Krajowego Planu Odbudowy”.

