

Nr sprawy AZP-240/PN-p221/008/2019

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**DOSTAWA WRAZ Z WDROŻENIEM I WSPARCIEM TECHNICZNYM SYSTEMU INFORMATYCZNEGO OPARTEGO NA OPROGRAMOWANIU GIS NA POTRZEBY REALIZACJI GRANTU NAUKOWEGO „ATLASU KLASZTORÓW W POLSCE X-XXI W.” PRZEZ KATOLICKI UNIwersytet LUBELSKI JANA PAWŁA II.**

**Zadanie 1. Opracowanie wstępnej koncepcji merytorycznej portalu, opisanie funkcjonalności, wdrożenie wersji pilotażowej portalu.**

Wykonawca opracuje we współpracy z Zamawiającym wstępną koncepcję merytoryczną portalu zawierającą cele projektu, charakterystykę grupy docelowej, zawartość tematyczną (zakres prezentowanych danych, treści), planowaną architekturę i funkcjonalność portalu z wykorzystaniem narzędzi zamawianego oprogramowania. Po zakończeniu opracowania koncepcji wdroży wersję pilotażową.

**Zadanie 2. Wykonanie przestrzennej bazy danych klasztorów i portalu map w Internecie w formie systemu GIS**

**A. Wymagania ogólne**

1. Przedmiot zamówienia musi mieć postać systemu GIS, rozumianego jako system umożliwiający prowadzenie przestrzennej bazy danych klasztorów oraz tworzenie na podstawie tych danych map i publikację ich w Internecie.
2. Wszystkie komponenty systemu muszą mieć możliwość instalacji w środowisku zwirtualizowanym, działającym na fizycznym serwerze dostarczonym przez Zamawiającego, przy czym instalacja środowiska wirtualizacji i przygotowanie surowych maszyn wirtualnych zostanie wykonana przez Zamawiającego.
3. Wykonawca dostarczy wszystkie licencje oprogramowania niezbędne do instalacji, konfiguracji, uruchomienia i działania systemu oraz wykona instalację i konfigurację systemów operacyjnych oraz wszelkiego oprogramowania tworzącego system.
4. System GIS wykorzystany do opracowania bazy danych klasztorów i portalu map musi być wdrożony z wykorzystaniem komponentów posiadających wsparcie techniczne ich producentów min. przez okres 5 lat.
5. Komponenty systemu muszą posiadać budowę modułową umożliwiającą ich późniejszą rozbudowę.
6. System musi umożliwiać tworzenie kopii bezpieczeństwa i przywracanie konfiguracji wszystkich składowych komponentów (warstwa bazy danych, logiki biznesowej/GIS, warstwa prezentacji/portal) poprzez własne, wbudowane mechanizmy oraz na poziomie całej maszyny w przypadku zastosowania przez Wykonawcę wirtualizacji.

**B. Wymagania funkcjonalne:**

**I. Warstwa bazy danych**

1. Dane tworzące bazę danych klasztorów muszą być przechowywane przy użyciu systemu zarządzania bazą danych (DBMS) lub innej technologii, która pracuje w technologii klient-serwer.
2. System musi zapewnić ochronę przed nieautoryzowanym dostępem do bazy danych. Autentykacja użytkowników musi się odbywać za pomocą nazwy użytkownika i hasła, które nie może być przesyłane niezaszyfrowane, lub za pomocą zewnętrznego mechanizmu (np. LDAP)
3. System musi zapewniać możliwość definiowania uprawnień na poziomie obiektów bazy danych oraz definiowania restrykcji na połączenia do bazy danych.
4. Baza danych musi zapewnić efektywne przetwarzanie danych, w tym danych przestrzennych.
5. Baza danych musi zapewnić transakcyjne przetwarzanie danych, które umożliwia jednoczesny dostęp do danych dla wielu użytkowników w trybie do odczytu i edycji.

6. Baza danych musi zapewnić bezpieczeństwo gromadzenia i przetwarzania danych gwarantujące poprawność i spójność zapisów danych, w tym również brak podatności na uszkodzenie danych w przypadku awarii sprzętowej, nieoczekiwanego zamknięcia systemu operacyjnego itp.
  7. Baza danych musi zapewnić możliwość tworzenia kopii bezpieczeństwa i odzyskiwania danych. Proces tworzenia kopii musi umożliwiać jego automatyzację.
  8. Baza danych musi umożliwić automatyczne gromadzenie metadanych, tj. informacji o wszystkich obiektach w bazie danych (np. tabele, widoki, użytkownicy, itp.) a także umożliwiać bieżący monitoring połączeń do bazy danych.
  9. Baza danych musi umożliwić logowanie do plików informacji o działaniu systemu bazy danych. Zarówno poziom szczegółowości informacji (np. ostrzeżenia, błędy) jakie będą logowane jak i zawartość logów (np. informacji o użytkowniku, adresie klienta, nazwie bazy danych, czasie zdarzenia, czy rodzaju poleceń) czy ustawienia rotacji logów muszą być konfigurowalne.
  10. Baza danych musi pozwalać na przechowywanie danych przestrzennych w postaci obiektów typu punkt, linia, poligon wraz z atrybutami opisującymi te obiekty, w postaci wartości typu numerycznego (całkowite i zmiennoprzecinkowe), znakowego i daty.
  11. Baza danych musi umożliwiać na definiowanie praw dostępu (odczyt, wstawianie, aktualizacja, usuwanie) do danych przestrzennych określonym użytkownikom i grupom użytkowników.
  12. Baza danych musi posiadać możliwość przechowywania załączników plikowych (np. plik graficzny, pdf, dokument word, itp.) dla obiektów przestrzennych, przy czym dowolny obiekt przestrzenny może mieć przyporządkowany jeden lub wiele załączników plikowych.
  13. Baza danych musi być interoperacyjna, tzn. umożliwiać wymianę danych z innymi systemami i być zgodna z OpenGIS Implementation Specification for Geographic information - Simple feature access 1.1.
  14. Baza danych musi umożliwiać definiowanie perspektyw.
  15. Baza danych musi zapewniać separację zmian wprowadzanych przez użytkowników bez duplikacji danych.
  16. Baza danych musi umożliwiać jednoczesną edycję obiektów przestrzennych, która nie powoduje przestoju, wynikającego z zakładania blokad.
  17. Baza danych musi posiadać możliwość automatycznego zapisu historii zmian obiektów przestrzennych tj. nazwę użytkownika, który utworzył obiekt, nazwę użytkownika, który zmienił obiekt oraz daty utworzenia i zmiany obiektów.
  18. Baza danych musi umożliwiać zapis, dla zdefiniowanych danych przestrzennych pełnej historii zmian geometrii i atrybutów od zdefiniowanego punktu początkowego w czasie. Użytkownicy muszą mieć możliwość podglądu geometrii i atrybutów dla dowolnego punktu w czasie, który jest młodszy od zdefiniowanego, początkowego punktu w czasie.
  19. Baza danych musi umożliwiać uruchomienie procedury edycji odłączonej, która umożliwia edycję danych przy braku dostępu do serwera i synchronizację wprowadzonych zmian do serwera po ponownym podłączeniu do serwera.
  20. Baza danych powinna pozwalać na tworzenie, modyfikację i usuwanie predefiniowanych słowników wartości, które mogą być przypisane określonym polom w tabelach, co uniemożliwia zapisanie w tych polach wartości innych niż słownikowe.
- II. Oprogramowanie narzędziowe do prowadzenia bazy danych i tworzenia map do publikacji na serwerze
1. Oprogramowanie narzędziowe do prowadzenia bazy danych oraz tworzenia map ma być zainstalowane i skonfigurowane na komputerach z systemem Windows, udostępnionych przez Zamawiającego i umożliwiać jednoczesną pracę 5 użytkowników.
  2. Oprogramowanie musi działać na systemach min. Windows 7, 8.1 i 10
  3. Program do prowadzenia bazy musi umożliwiać przeprowadzanie tylko takich operacji na bazie danych jakie wynikają z uprawnień użytkownika, który łączy się z bazą danych (np. odczyt danych po nadaniu uprawnień SELECT; prawa dodawania i usuwania pól, włączania załączników, nadawania uprawnień dla właściciela danych; pełne uprawnienia dla administratora).

4. Program do prowadzenia bazy musi umożliwiać tworzenie, usuwanie i edytowanie, w bazie danych nowych tabel i klas obiektów typu punktowego, liniowego i poligonowego. Procedura tworzenia, usuwania i modyfikowania obiektów nie będzie wymagać od użytkownika znajomości języka bazy danych (np. SQL).
5. W zakresie tworzenia tabel i klas obiektów, oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie typu przestrzennego, układu współrzędnych, pól w tabeli atrybutów (nazwy pól, rodzaje przechowywanych danych, możliwość przechowywania null, wartość domyślna) oraz indeksów na polach oraz geometrii.
6. Oprogramowanie musi umożliwiać dodawanie i usuwanie pól w istniejących tabelach i klasach obiektów.
7. Oprogramowanie musi umożliwiać dodawanie i usuwanie indeksów (w tym indeksów na kolumnie typu przestrzennego).
8. Oprogramowanie musi umożliwiać ładowanie do tabeli w bazie danych, danych pochodzących z plików csv, dBASE lub innej tabeli w bazie. Użytkownik musi mieć możliwość dopasowania pól pomiędzy tabelą w bazie a plikiem lub tabelami oraz załadować tylko podzbiór rekordów z pliku w oparciu o filtr, bazujący na wartościach w pliku lub tabeli.
9. Oprogramowanie pozwalać musi umożliwiać tworzenie, modyfikację i usuwanie predefiniowanych słowników wartości, które mogą być przypisane określonym polom w tabelach. Funkcjonalność ta nie będzie wymagać od użytkownika znajomości języka bazy danych (np. SQL).
10. Oprogramowanie pozwalać musi umożliwiać tworzenie, modyfikację i usuwanie predefiniowanych zakresów wartości, które mogą być przypisane określonym polom w tabelach i sprawdzane podczas edycji. Funkcjonalność ta nie będzie wymagać od użytkownika znajomości języka bazy danych (np. SQL).
11. Oprogramowanie musi umożliwiać ładowanie do klasy obiektów w bazie danych, danych pochodzących z plików Shapefile, CAD lub innej klasy obiektów w bazie. Użytkownik musi mieć możliwość dopasowania pól pomiędzy tabelą w bazie a plikiem lub tabelami oraz załadować tylko podzbiór rekordów z pliku w oparciu o filtr, bazujący na wartościach w pliku lub tabeli.
12. Oprogramowanie musi umożliwiać ładowanie do bazy danych plików csv, dBASE, Shapefile i CAD jako nowych tabel lub klas obiektów.
13. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie klas obiektów typu punktowego na podstawie współrzędnych zapisanych w tabeli lub pliku csv lub dBase.
14. Oprogramowanie musi umożliwiać eksportowanie tabel z bazy danych do plików.
15. Oprogramowanie musi umożliwiać eksportowanie klas obiektów z bazy danych do plików Shapefile.
16. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie użytkowników i grup użytkowników w bazie danych. Funkcjonalność ta nie będzie wymagać od użytkownika znajomości języka bazy danych (np. SQL).
17. Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie praw dostępu (odczyt, wstawianie, aktualizacja, usuwanie) do danych przestrzennych i tabel określonym użytkownikom i grupom użytkowników. Funkcjonalność ta nie będzie wymagać od użytkownika znajomości języka bazy danych (np. SQL).
18. Oprogramowanie musi umożliwiać włączanie i wyłączanie funkcji przechowywania załączników plikowych dla obiektów przestrzennych.
19. Oprogramowanie musi umożliwiać edycję obiektów przestrzennych typu punkt, linia, poligon. Oprogramowanie musi umożliwiać dodawanie obiektu poprzez wstawianie jego wierzchołków na mapie; dodawanie obiektu poprzez kopiowanie innego obiektu; modyfikację obiektu poprzez usuwanie, wstawianie i przesuwanie wierzchołków; modyfikację zaznaczonego obiektu poprzez przesunięcie obiektu; modyfikację poligonu za pomocą narysowanego kształtu, który przecina obiekt; podział zaznaczonego obiektu poligonowego za pomocą narysowanego kształtu; usuwanie zaznaczonych obiektów.
20. Oprogramowanie musi pozwalać na pracę z danymi 2D oraz 3D zarówno w jednym oknie aplikacji jak i dwóch niezależnych instancjach uruchomionego programu.
21. Oprogramowanie musi zawierać narzędzia do tworzenia raportów zawierających zarówno mapy jak i obiekty tabelaryczne, tekstowe i graficzne (wykresy) do prezentacji wyników analiz, statystyk.
22. Oprogramowanie zapewnia możliwość utworzenia nowej warstwy za pomocą sumy obiektów z innych warstw.
23. Oprogramowanie musi umożliwiać edycję wartości w tabeli poprzez wpisanie nowej wartości w określonych polach.

24. Oprogramowanie musi umożliwiać wsadową edycję wartości w tabeli w całej tabeli lub podzbiorze rekordów, zdefiniowanym w oparciu o filtr, bazujący na wartościach z tabeli. Wsadowa modyfikacja wartości musi umożliwiać wstawianie określonych wartości lub wyrażeń, bazujących na wartościach z innych pól i używających standardowych operacji zależnych od rodzaju przetwarzanych danych (operacje arytmetyczne na liczbach, operacje złączenia ciągów znakowych, zmiany wielkości liter na małe i wielkie, zamiana ciągu znaków na inny, wybieranie podciągu z ciągu znaków, operacje wstawienia aktualnej daty, dodania roku do daty, wyznaczenia części wyznaczającej rok, miesiąc, dzień z daty, itp.)
25. Program musi umożliwiać edycję obiektów przestrzennych z przestrzennej bazy danych klasztorów, która nie powoduje przestoju, wynikającego z zakładania blokad.
26. Oprogramowanie musi umożliwiać podgląd historii zmian obiektów przestrzennych tj. nazwę użytkownika, który utworzył obiekt, nazwę użytkownika, który zmienił obiekt oraz daty utworzenia i zmiany obiektów.
27. Oprogramowanie musi umożliwiać, dla określonych danych podgląd geometrii i atrybutów dla dowolnego punktu w czasie, który jest młodszy od zdefiniowanego, początkowego punktu w czasie.
28. Program musi umożliwiać edycję odłączoną, przy braku dostępu do serwera i synchronizację wprowadzonych zmian do serwera po ponownym podłączeniu do serwera.
29. Program musi zapewniać obsługę załączników w zakresie ich podglądu, w trybie interaktywnym na mapie (otwarcie przez skojarzony z typem pliku w systemie operacyjnym program, np. czytnik pdf) oraz tworzenia i modyfikacji podczas sesji edycyjnej.
30. Program musi umożliwiać ocenę poprawności geometrycznej obiektów przestrzennych w oparciu o reguły (np. samoprzecinanie, przecinanie, pokrywanie, dotykanie, zawieranie, bycie całkowicie wewnątrz, posiadanie luk itp.) zdefiniowane na poziomie obiektów w klasie obiektów, relacji pomiędzy obiektami w ramach jednej klasy obiektów i relacji pomiędzy obiektami z różnych klas obiektów.
31. Oprogramowanie musi obsługiwać wszystkie powszechnie używane układy współrzędnych.
32. Oprogramowanie musi umożliwiać zmianę układu współrzędnych danych wektorowych i rastrowych.
33. Oprogramowanie musi posiadać podstawowe narzędzia analiz przestrzennych – bufor, wycinanie, przecinanie, złączenie przestrzenne i pozwalać na ich zastosowanie dla wielu warstw jednocześnie.
34. Oprogramowanie musi umożliwiać automatyzację często wykonywanych analiz i przetwarzania danych tj. posiadać kreator umożliwiający bez umiejętności programowania łączenie wielu pojedynczych zadań analiz i przetwarzania danych w jeden logiczny ciąg procesów, który można zapisać w celu ponownego uruchomienia.
35. Oprogramowanie musi umożliwiać kalibrację map rastrowych.
36. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie map:
  - a. dodawanie i usuwanie warstw do mapy oraz zmianę kolejności ich wyświetlania,
  - b. wyświetlanie w widoku mapy warstw wektorowych pochodzących z przestrzennej bazy danych klasztorów, plików Shapefile, GML, SQLite (z typem przestrzennym), WMS, WFS,
  - c. wyświetlanie w widoku mapy warstwy warstw rastrowych w postaci plików TIFF, JPEG, GIF, PNG,
  - d. wyświetlanie w widoku mapy warstw WMS, WMTS i WFS,
  - e. wyświetlanie na mapie podzbioru obiektów z warstwy wektorowej, zdefiniowanego na podstawie filtra operującego na wartościach z tabeli atrybutów,
  - f. definiowanie dla warstw zakresu skali mapy, w której mają się wyświetlać,
  - e. obsługiwać symbolizację warstw wektorowych, w której każdy obiekt na mapie posiada symbol i/lub kolor dopasowany na podstawie wartości w tabeli atrybutów; kolor dopasowany wg wartości numerycznych z tabeli atrybutów, z obsługą klasyfikacji metodą manualną, metodą naturalnych, definiowanych i równych przedziałów oraz metodami kwantyli, odchylenia standardowego oraz interwału geometrycznego. Symbolizacja musi ponadto obsługiwać wyświetlanie wykresów słupkowych i kołowych na podstawie wartości z tabeli atrybutów, kartodiagramy oraz mapę kropkową.
  - f. dla warstw wektorowych umożliwiać wyświetlanie informacji opisowych o obiektach na mapie, które to bazują na wartościach z tabeli atrybutów. Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie czcionki, koloru, wielkości oraz położenia napisu względem obiektu na mapie oraz umożliwiać łączenie napisów, wstawianie znaku nowej linii.

Informacje opisowe na mapie mają się wyświetlać dla wszystkich obiektów na mapie lub dla podzbioru obiektów z warstwy, zdefiniowanego na podstawie filtra operującego na wartościach z tabeli atrybutów. Każda warstwa musi umożliwiać wyświetlanie wielu napisów na mapie. Oprogramowanie musi posiadać mechanizmy automatycznie rozmieszczające napisy na mapie z uwzględnieniem preferencyjnego położenia etykiet bez nachodzenia jedna na drugą. Program musi umożliwiać również manualną zmianę położenia napisów.

g. dodawanie do mapy elementów takich jak skala liniowa i opisowa, siatka, symbol północy, elementy tekstowe (np. tytuł, opis itp.) o definiowalnej czcionce, wielkości i kolorze, proste elementy graficzne (linie, punkty, poligony, koła, elipsy o definiowanym kolorze obrysu i/lub wypełnienia), legenda, rysunek z pliku. Program musi umożliwiać dociąganie elementów do marginesów mapy lub definiowalnych prowadnic.

g. wyświetlanie na jednej mapie warstw wektorowych i rastrowych o różnych układach współrzędnych,

g. zapis mapy do pliku i ponowne jej wczytanie,

h. zapis symbolizacji do pliku i ponowne jej wczytanie dla warstwy,

i. wydruk mapy w standardowych formatach (np. A4 poziomo, A4 pionowo, itp.)

j. eksport mapy do pliku jpg, bmp, emf, ai, svg, tif, png, pdf o zadanej rozdzielczości (w tym pdf z georeferencją i możliwością zarządzania warstwami mapy)

i. automatyczny eksport serii map dla zdefiniowanych obszarów. Program musi automatycznie generować mapę dla wszystkich obszarów wraz automatycznym aktualizowaniem wskazanego elementu opisowego mapy, które to wykorzystuje wskazany atrybut danego obszaru.

37. Oprogramowanie musi umożliwiać eksplorację map i danych z przestrzennej bazy danych klasztorów:

a. przesuwanie na mapie,

b. powiększanie, pomniejszanie (zmiana skali) mapy,

c. powiększanie do wybranej warstwy,

d. definiowanie i zarządzanie zakładkami przestrzennymi, w których zapisane są zasięgi mapy. Program musi umożliwiać zapis zakładek na dysku.

e. przeglądanie tabel i tabel atrybutów warstw, z wyświetlaniem ilości wierszy w całej tabeli oraz ilości wybranych dowolną metodą wierszy,

f. podgląd atrybutów wskazanego na mapie obiektu,

g. podświetlenie na mapie obiektu odpowiadającego wskazanemu rekordowi w tabeli atrybutów,

h. włączanie i wyłączanie widoczności pól w tabelach,

i. wybieranie obiektów w warstwie za pomocą prostokąta, poligonu, okręgu lub linii narysowanej na mapie,

j. wybieranie obiektów w warstwie lub tabeli na podstawie zapytania bazującego na wartościach z tabeli atrybutów/tabeli i obsługującego operatory równości, mniejszy, większy, mniejszy lub równy, większy lub równy, OR AND, NOT, czy jest pusty (null), porównywania wyrażeń wieloznacznych (jeden znak i dowolna ilość znaków),

k. wybieranie obiektów w warstwie na podstawie ich relacji (przecinanie, zawieranie, położenie w określonej odległości) do obiektów w innej warstwie

l. podświetlanie, powiększanie do, przesuwanie do wybranych obiektów przestrzennych na mapie,

m. możliwość definiowania złączeń dwóch tabel na podstawie wartości w określonej parze pól. Program musi umożliwić wskazanie pola w złączanej i dołączanej tabeli bez konieczności definiowania jakiegokolwiek zapytania czy wyrażenia (np. SQL). Po złączeniu program powinien wyświetlać w podglądzie tabeli pola z obydwu tabel a także pozwalać na ich użycie podczas obliczeń wartości w tabeli, wybierania obiektów na podstawie wartości w tabeli oraz podczas tworzenia napisów na mapie czy symbolizowania,

n. musi zapewniać obsługę atrybutu czasu, polegającą na wyświetlaniu na mapie tylko obiektów zawartych w zdefiniowanych momencie i/lub przedziale czasowym.

38. Oprogramowanie zapewnia możliwość wykonywania klasyfikacji ilościowej danych wektorowych metodami: własne przedziały, równe przedziały, zdefiniowane przedziały, kwantylowe przedziały, naturalne przerwy w ciągłości danych, geometryczne przedziały, odchylenie standardowe.

39. Program musi umożliwiać publikację mapy na serwerze poprzez graficzny interfejs. Mapa po publikacji musi wyświetlać te same obiekty co źródłowa mapa, mieć zachowany układ współrzędnych, kolejność wyświetlania warstw oraz ich

symbolizację i napisy na mapie a także widoczność pól w tabelach. Publikacji muszą podlegać mapy zawierające warstwy oparte o dane z bazy danych klasztorów lub o pliki na dysku.

40. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie map podkładowych jako kafli rastrowych lub wektorowych (tzw. vector tiles) z możliwością ich opublikowania na serwerze GIS i portalu.
41. Program musi umożliwiać wyświetlanie opublikowanej na serwerze mapy obok innych warstw na mapie, bez konieczności posiadania danych źródłowych (lub zestawienia połączenia do danych w bazie danych), na podstawie których została utworzona mapa źródłowa.
42. Oprogramowanie musi umożliwiać eksportowanie dodanej do mapy całej tabeli lub wybranych dowolną metodą rekordów z tabeli do pliku na dysku lub tabeli w bazie danych klasztorów,
43. Oprogramowanie musi umożliwiać eksportowanie dodanych do mapy obiektów z warstwy lub wybranych dowolną metodą obiektów z warstwy do klasy obiektów w bazie danych klasztorów lub do pliku Shapefile.
44. Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie tymczasowych kopii bezpieczeństwa tworzonych danych w "chmurze" do której dostęp zapewni Wykonawca. Tworzenie kopii musi odbywać się bezpośrednio z poziomu aplikacji. Dane w chmurze muszą podlegać edycji za pomocą interfejsu graficznego.

### III. Warstwa logiki biznesowej/serwera GIS

1. Oprogramowanie musi umożliwiać publikację w sieci map 2D i 3D, utworzonych na podstawie danych gromadzonych w bazie danych oraz danych gromadzonych w systemie w postaci plikowej.
2. Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie użytkowników i grup użytkowników systemu, dla których możliwe jest zdefiniowanie dostępu w trybie do odczytu opublikowanych map; w trybie publikacji, gdzie użytkownik może samodzielnie opublikować mapę oraz w trybie administracyjnym, gdzie użytkownik ma nieograniczone uprawnienia, w tym do zmiany konfiguracji map i działania oprogramowania. Użytkownicy i grupy mogą być przechowywani wewnętrznie przez oprogramowanie lub w zewnętrznym repozytorium (np. LDAP). Oprogramowanie musi również umożliwiać zdefiniowanie dostępu publicznego (bez konieczności podania użytkownika i hasła) do określonych, opublikowanych map.
3. Dostęp do interfejsów administracyjnych musi być zabezpieczony przez uwierzytelnianie za pomocą loginu i hasła. Jako opcja do wyboru musi być możliwość uwierzytelniania wieloskładnikowego.
4. Opublikowane w sieci mapy muszą mieć funkcjonalność dostępu do atrybutów obiektów znajdujących się na mapie, tj. odczytu atrybutów i wykonywania zapytań atrybutowych.
5. Opublikowane w sieci mapy muszą mieć w odniesieniu do warstw wektorowych obsługiwać symbolizację, w której każdy obiekt na mapie posiada symbol i/lub kolor dopasowany na podstawie wartości w tabeli atrybutów; kolor dopasowany wg wartości numerycznych z tabeli atrybutów, z obsługą klasyfikacji metodą manualną, metodą naturalnych, definiowanych i równych przedziałów oraz metodami kwantyli, odchylenia standardowego oraz interwału geometrycznego. Symbolizacja musi ponadto obsługiwać wyświetlanie wykresów słupkowych i kołowych na podstawie wartości z tabeli atrybutów, kartodiagramy oraz mapę kropkową. Dla warstw wektorowych oprogramowanie musi również umożliwiać wyświetlanie informacji opisowych o obiektach na mapie, które to bazują na wartościach z tabeli atrybutów. Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie czcionki, koloru, wielkości oraz położenia napisu względem obiektu na mapie oraz zapewniać mechanizmy automatycznie rozmieszczające napisy na mapie z uwzględnieniem preferencyjnego położenia etykiet bez nachodzenia jedna na drugą,
6. Opublikowane w sieci mapy muszą zapewniać obsługę atrybutu czasu, polegającą na wyświetlaniu na mapie tylko obiektów zawartych w zdefiniowanych momencie i/lub przedziale czasowym.
7. Oprogramowanie musi umożliwiać opublikowanym mapom zdefiniowanie pracy w trybie 'na żądanie', gdzie każde żądanie wyświetlenia mapy wysłane do opublikowanej mapy powoduje wygenerowanie mapy przez oprogramowanie oraz w trybie z cache, gdzie żądanie wyświetlenia mapy, spowoduje zwrócenie przez oprogramowanie gotowej, wcześniej wygenerowanej mapy (kafel cache). Oprogramowanie musi umożliwiać wcześniejsze wygenerowanie pełnego zestawu kafli dla dowolnego obszaru mapy i skali oraz zarządzanie kafelkami (usuwanie, aktualizacja, itp.).
8. Oprogramowanie musi umożliwiać publikację map w postaci kafli rastrowych oraz wektorowych.

9. Oprogramowanie będzie umożliwiało edycję prostych obiektów geometrycznych (punkty, linie, poligony) oraz ich atrybutów, z możliwością tworzenia, usuwania i modyfikacji obiektów (np. modyfikacja wierzchołków) z poziomu aplikacji webowej, za pośrednictwem opublikowanych map.
10. Oprogramowanie będzie interoperacyjne w zakresie opublikowanych map, tzn. będzie zgodne z standardem WMS (wersja 1.1.0, 1.1.1 i 1.3.0), WFS (1.1.0 i 2.0) oraz WMTS (1.0.0), KML (2.2).
11. Oprogramowanie musi umożliwić logowanie do plików informacji o działaniu systemu, przy czym poziom szczegółowości informacji (np. ostrzeżenia, błędy) jakie będą logowane jak i ustawienia rotacji logów muszą być konfigurowalne.
12. Oprogramowanie musi automatycznie gromadzić statystyki dotyczące wykorzystania opublikowanych map oraz umożliwiać generowanie raportu, zawierającego statystyki użycia poszczególnych map. Oprogramowanie musi umożliwiać zmianę czasu agregacji dla zbierania statystyk oraz maksymalnego czasu przechowywania statystyk.

#### IV. Warstwa prezentacji/portali

1. Portal map musi być wdrożony na serwerze Zamawiającego, w udostępnionej przez Zamawiającego domenie i zabezpieczony przekazanymi Wykonawcy przez Zamawiającego certyfikatami ssl.
2. Wykonawca przedstawi min. 3 projekty/szablony portalu map do wyboru przez Zamawiającego. Strona główna portalu musi być responsywna i wykonana z wykorzystaniem popularnego CMS umożliwiającego przygotowanie różnych wersji językowych. W ramach opieki technicznej Wykonawca zobowiązuje się do wprowadzania modyfikacji w wyglądzie i działaniu strony w uzgodnieniu z Zamawiającym.
3. Wykonawca zaktualizuje portal w piątym roku trwania projektu, tak aby dostosować go do standardów technologicznych, które będą aktualne w tym czasie.
4. CMS portalu map musi umożliwiać publikowanie różnych map opracowanych w trakcie trwania projektu i zawierać szablony gotowych aplikacji mapowych umożliwiających publikację danych zarówno w postaci 2D jak i 3D. Administratorzy CMS muszą mieć możliwość dodawania nowych, własnych szablonów aplikacji mapowych. Aplikacje służące do prezentacji treści muszą działać w przeglądarkach takich jak Chrome (wer. 48 lub nowsza), Firefox (wer. 47 lub nowsza), Internet Explorer (wer. 11 lub nowsza), Edge (wer. 1607 lub nowsza), Safari (wer. 11 lub nowsza) bez konieczności instalacji jakichkolwiek wtyczek lub dodatkowych komponentów. Aplikacje 3D muszą działać także w przeglądarkach urządzeń mobilnych posiadających min. 3GB pamięci RAM, 6 rdzeni CPU i procesor graficzny; minimum w przeglądarce Chrome dostępnej dla urządzeń z systemem Android (wer. 7 lub nowsza) oraz Safari dostępnej dla urządzeń z systemem iOS (wer. 12 lub nowsza).
5. CMS portalu map musi umożliwiać publikację aplikacji mapowych w sposób intuicyjny i nie wymagający umiejętności programistycznych. Interfejs CMS musi być dostępny w języku polskim lub angielskim (do wyboru przez administratora)
6. CMS portalu musi posiadać panel administracyjny dostępny przez przeglądarkę i dokumentację wraz z instrukcjami typowych czynności administracyjnych w języku polskim i angielskim
7. Administrator musi mieć możliwość definiowania użytkowników i ról użytkownikom CMS (administratorzy - min. 3 os., użytkownicy publikujący dane i aplikacje - min 5 os. i użytkownicy przeglądający dane - nieograniczona liczba (z dostępem poprzez login i hasło lub bez autoryzacji). Administrator musi mieć możliwość definiowania haseł użytkowników, dezaktywacji lub usuwania kont. System musi przechowywać bazę użytkowników wewnętrznie lub używać zewnętrznego repozytorium (np. LDAP).
8. Administrator musi mieć możliwość skonfigurowania niestandardowej polityki haseł, tzn. wymuszenia użycia z określonej liczby i typów znaków, czasu ich wygaśnięcia i zablokowanie możliwości powtórnej użycia określonej wybranej liczby ostatnio użytych haseł.
9. Użytkownicy publikujący aplikacje muszą mieć możliwość zarządzania aplikacjami i danymi w nich udostępnionymi z poziomu CMS za pomocą interfejsu graficznego:
  - a. publikowania nowych map rastrowych lub wektorowych, które mogą być następnie publikowane w formie aplikacji na podstawie gotowych szablonów lub za pomocą kreatora
  - b. publikowania map z plików CSV zawierających dane geograficzne (współrzędne lub adresy)

- c. tworzenia map kafelkowych na podstawie opublikowanych map wektorowych
  - d. publikowania serwisów geokodowania danych na podstawie własnych baz punktów adresowych lub POI
  - e. wykonywania analiz przestrzennych z możliwością publikowania ich wyników w postaci aplikacji mapowych (łączenie warstw o tym samym typie geometrii, generowanie buforów wokół punktów, linii lub poligonów w określonej odległości, generowania map gęstości obiektów punktowych lub liniowych, generowania centroidów punktów, agregowania obiektów (np. zliczania ilości punktów w poligonie)
  - f. definiowania skali wyświetlania, przezroczystości i stylu publikowanych danych na podstawie jednego lub kilku atrybutów jednocześnie: punktowych (symbole jednolite, unikalne symbole o prostych kształtach geometrycznych lub wczytywane przez użytkownika symbole graficzne; dynamicznie generowanej mapy gęstości); liniowych (symbole jednolite, unikalne symbole o zróżnicowanej paletce barw z możliwością wyboru szerokości linii i jej stylu, tzn. ciągła lub przerywana); poligonowych (symbole jednolite, unikalne symbole o zróżnicowanej paletce barw z możliwością wyboru koloru wypełnienia i obrysu, szerokości linii obrysu i jej stylu, tzn. ciągła lub przerywana)
  - g. podłączania w CMS usług zewnętrznych (WMS, WMTS, WFS, TMS, GeoRSS lub URL do plików CSV lub KML opublikowanych w sieci)
  - h. eksportu wybranych danych do formatów zewnętrznych (GeoJSON, KML, CSV, XLSI, SHP)
10. Administratorzy muszą mieć możliwość monitorowania działań pozostałych użytkowników i ich aktywności pod kątem: ilości dodawanych do CMS zasobów: serwisów i aplikacji mapowych, plików (tekstowych, graficznych, dokumentów lub arkuszy kalkulacyjnych i prezentacji, plików archiwów).
11. Administratorzy muszą mieć możliwość tworzenia grup użytkowników mających dostęp tylko do określonych zasobów.
12. Administratorzy i użytkownicy publikujący zasoby muszą mieć możliwość wyboru czy publikowane zasoby (dane, aplikacje) mają być dostępne tylko dla nich, dla pozostałych użytkowników zalogowanych, dla zdefiniowanych grup użytkowników czy całkowicie publiczne.
13. Osoby publikujące dane muszą mieć możliwość włączenia opcji zapisywania informacji o nazwie użytkownika, który stworzył dany obiekt oraz użytkownika, który jako ostatni go modyfikował wraz z datami tych operacji.
14. Administratorzy muszą mieć możliwość zmiany właściciela opublikowanych zasobów.
15. CMS portalu musi mieć możliwość konfigurowania webowych aplikacji mapowych z gotowych przykładowych, szablonów lub za pomocą graficznego kreatora aplikacji działającego zgodnie z zasadą WYSIWIG i nie wymagającego umiejętności programowania.
16. Kreator aplikacji musi umożliwiać tworzenie responsywnych aplikacji służących do wyświetlania i analizowania danych geograficznych oraz map zarówno w 2D jak i 3D
17. Aplikacje tworzone za pomocą kreatora muszą posiadać możliwość dostosowania interfejsu, tzn. zmiana elementów graficznych takich jak logo, nazwa, kolorystyka aplikacji, układ przycisków i widgetów.
18. Aplikacje tworzone za pomocą kreatora muszą posiadać możliwość włączania narzędzi i widgetów zawierających narzędzia do pracy z mapą . Użytkownik konfigurujący aplikację musi mieć możliwość określenie czy dany widget ma być włączony lub wyłączony po uruchomieniu aplikacji
19. Kreator aplikacji mapowych 2D musi posiadać możliwość dodania do mapy następujących narzędzi i widgetów:
- a. powiększanie/pomniejszanie mapy (działające również z rolką myszy lub za pomocą gestów na ekranach dotykowych)
  - b. włączenie widoku domyślnego (początkowego)
  - c. powrót lub przejście do poprzedniego lub następnego widoku mapy
  - d. włączenie ekranu początkowego (informacyjnego)
  - e. wskazanie bieżącej lokalizacji użytkownika na przeglądanej mapie
  - f. wyświetlanie współrzędnych kursora na mapie (w układzie mapy lub zdefiniowanym przez użytkownika publikującego aplikację),
  - g. mapa poglądowa w małej skali z możliwością wyboru narożnika w którym ma być włączana
  - h. wyszukiwanie adresów i punktów POI z możliwością konfiguracji wyszukiwania na podstawie bazy punktów zdefiniowanej przez administratora lub zewnętrznego zasobu/usługi,



- i. wyszukiwanie obiektów wg atrybutów na mapie w zdefiniowanych przez publikującego warstwach (z możliwością wyboru przeszukiwanej warstwy przez użytkownika)
- j. narzędzie udostępniania aktualnego widoku mapy poprzez e-mail lub kanały social media z możliwością automatycznego wygenerowania kodu do osadzenia mapy na zewnętrznej stronie internetowej w oknie o wybranym rozmiarze
- k. narzędzie dodawania zakładek przestrzennych (zapamiętywanie wybranych widoków mapy)
- l. narzędzie przełączania aplikacji w tryb pełnoekranowy
- m. widget legendy, umożliwiający wyświetlanie symboli dla warstw aktualnie widocznych w aplikacji lub wszystkich (w zależności od wyboru konfiguracji legendy przez autora publikującego aplikację)
- n. widget zawierający listę warstw z możliwością włączania i wyłączania ich widoczności w oknie mapy, zmiany kolejności wyświetlania, powiększenia do zasięgu warstwy, zmiany przezroczystości, włączania lub wyłączania okna pop-up do podglądu atrybutów obiektu na danej warstwie, wyświetlenia tabeli atrybutów dla danej warstwy w oddzielnym oknie
- o. narzędzie selekcji obiektów na mapie (pojedynczo lub poprzez ich ręczne obrysowanie na ekranie) z wszystkich lub wybranych warstw. Użytkownik musi mieć możliwość przeglądania statystyk dla wybranych obiektów (atrybutów liczbowych w wybranych polach - suma, minimum, maksimum, średnia) lub wygenerowania z nich nowej warstwy i eksportu do pliku CSV lub GeoJSON, a także podglądu ich atrybutów w tabeli atrybutów (stanowiącej oddzielny widget)
- p. narzędzie do interaktywnego porównywania warstw poprzez "zwijanie" wybranej warstwy nakładającej się inną warstwę. Użytkownik musi mieć możliwość wyboru warstwy
- q. widget "pasek czasu" umożliwiający wyświetlanie danych zawierających dane typu data w sposób animowany. Użytkownik musi mieć możliwość wyboru tempa animacji lub jej zatrzymania, a także ręcznego wyboru okresu z jakiego mają być wyświetlane dane
- r. widget "o aplikacji" w którym można umieścić podstawowe informacje o aplikacji w postaci tekstowej lub graficznej
- s. narzędzie dodawania danych do mapy z plików CSV, KML lub SHP lokalnie z dysku użytkownika lub z innych zasobów opublikowanych na lokalnym lub zewnętrznym serwerze GIS
- t. narzędzie do podłączania na mapie danych z zewnętrznych serwisów dostępnych online (WMS, KML, GeoRSS, CSV)
- u. widget umożliwiający wyświetlanie dynamicznych wykresów na podstawie atrybutów warstw widocznych na mapie. Autor aplikacji musi mieć możliwość zdefiniowania typu wykresu (kolumnowy, liniowy lub kołowy), warstw i atrybutów które mają być przedstawione na wykresie. Użytkownik aplikacji po włączeniu widgetu musi mieć możliwość wyboru warstwy dla jakiej ma zostać wygenerowany wykres; wyboru czy ma on prezentować dane wszystkich obiektów, wskazanych przez niego ręcznie lub aktualnie widocznych na ekranie, a także zmiany palety kolorów elementów widocznych na wykresie; powiększenia wykresu na cały ekran; automatycznego przybliżania do obiektu na mapie po kliknięciu odpowiadającej mu wartości na wykresie
- v. narzędzie edycji obiektów na mapie umożliwiające dodawanie, usuwanie, edytowanie obiektów punktowych, liniowych (prostych, łamanych lub rysowanych odręcznie) lub poligonowych (wielokątów, okręgów lub poligonów rysowanych odręcznie). Narzędzie musi umożliwiać przesuwanie całych obiektów jak i edycję poszczególnych atrybutów i posiadać opcję dociągania do istniejących obiektów na mapie z możliwością ustawienia jej tolerancji. Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania warstw i pól podlegających edycji oraz wyłączenia edycji geometrii przy zachowaniu edycji atrybutów. Użytkownik musi mieć możliwość cofnięcia lub ponowienia wykonanej edycji, przecinania obiektów liniowych i poligonowych oraz zmiany kształtu istniejących obiektów i autouzupelniania poligonów. Narzędzie edycji musi także umożliwiać hurtową zmianę atrybutów wszystkich obiektów w warstwie lub wyselekcjonowanych przez użytkownika
- w. narzędzie do wykonywania pomiarów na mapie z możliwością wyboru pomiaru długości lub powierzchni obiektów oraz jednostek pomiaru.
- x. narzędzie do rysowania i wstawiania notatek na mapie. Narzędzie musi umożliwiać wstawianie punktów, linii, okręgów, wielokątów lub poligonów rysowanych odręcznie, a także tekstu. Użytkownik musi mieć możliwość wyboru koloru wypełnienia i konturu rysowanego obiektu, szerokości konturu oraz określenia przezroczystości

obiekty. W przypadku obiektów liniowych musi mieć możliwość wyboru stylu linii - ciągłej, przerywanej lub kropkowanej. Musi mieć możliwość dodania narysowanych obiektów do listy warstw jako nowej warstwy w celu wykonywania na niej dalszych analiz, a także cofnięcia/ponowienia wykonanego rysunku lub wyczyszczenia mapy z wszystkich wstawionych rysunków i notatek.

y. narzędzie filtrowania obiektów na mapie. Użytkownik publikujący aplikację musi mieć możliwość określenia w kreatorze warstw i pól podlegających filtrowaniu oraz zdefiniowania wyrażeń filtrujących (z zastosowaniem operatorów dla pól numerycznych, co najmniej: równa się, nie równa się, jest większy niż, jest mniejszy niż, jest pomiędzy, nie jest pomiędzy, jest pusty, nie jest pusty; z zastosowaniem operatorów dla pól tekstowych: wynosi, zawiera, nie zawiera, zaczyna się od, kończy się na, jest pusty, nie jest pusty). Użytkownik aplikacji może korzystać z filtrów zdefiniowanych przez administratora ale musi także mieć możliwość zdefiniowania filtrów z własnymi kryteriami (wykorzystujących w/w operatory). Użytkownik musi mieć możliwość ustawienia jednego lub kilku zapytań jednocześnie i wyboru czy filtr ma uwzględniać wszystkie określone kryteria, czy tylko jedno z nich.

20. Widget umożliwiający przeglądanie atrybutów dla warstw określonych przez publikującego w postaci tabelarycznej. Widget musi umożliwiać sortowanie rekordów w danej kolumnie, filtrowanie ich wg wybranych przez użytkownika kryteriów (z zastosowaniem operatorów dla pól numerycznych, co najmniej: równa się, nie równa się, jest większy niż, jest mniejszy niż, jest pomiędzy, nie jest pomiędzy, jest pusty, nie jest pusty; z zastosowaniem operatorów dla pól tekstowych: wynosi, zawiera, nie zawiera, zaczyna się od, kończy się na, jest pusty, nie jest pusty), włączanie/wyłączanie wybranych kolumn w tabeli, przybliżanie widoku do wybranych rekordów, eksport całej tabeli lub wybranych rekordów do pliku CSV, możliwość podglądu rekordów, które są w relacji do wybranych obiektów.

21. Kreator musi umożliwiać zdefiniowanie, czy dane narzędzie lub widget musi być domyślnie włączony po uruchomieniu aplikacji czy też nie. Identyfikacja atrybutów na wyświetlanych obiektach musi działać domyślnie po uruchomieniu aplikacji i nie może wymagać od użytkownika włączania oddzielnego narzędzia. Użytkownik publikujący aplikację musi mieć możliwość skonfigurowania zawartości okna podręcznego wyświetlającego informacje po identyfikacji obiektu. Konfiguracja musi pozwalać na wybór pól z jakich mają być wyświetlane atrybuty, ich kolejności i widoczności a także, na niestandardową konfigurację z opcją definiowania wyglądu okna z użyciem kodu HTML, obejmujących także elementy graficzne i łącza, diagramy generowane na podstawie atrybutów liczbowych.

22. Kreator musi umożliwiać dodanie do aplikacji mapowej narzędzia drukowania mapy, który posiada następujące funkcje: zdefiniowanie tytułu i praw autorskich do mapy, wydruk do formatów PDF, PNG, JPG, SVG, definiowanie rozmiaru wydruku A3 lub A4 w orientacji poziomej lub pionowej, wydruk w bieżącej skali wyświetlanej mapy lub wymuszenie skali przez użytkownika, włączenie/wyłączenie legendy na mapie, wybór jednostek na podziałce liniowej, rozdzielczość mapy w DPI

23. Użytkownik musi mieć możliwość zdefiniowania mapy podkładowej. Do wyboru muszą być dostępne mapy podkładowe z gotowej biblioteki (mapy topograficzne/drogowe kolorowe oraz w skali szarości, zdjęcia satelitarne, OpenStreetMap). Mapy podkładowe muszą być dostępne jako kafelki rastrowe oraz wektorowe - tzw. vector tiles (oprócz zdjęć satelitarnych) w układzie Web Mercator. Użytkownik musi mieć możliwość dodania do aplikacji wygenerowanej przez siebie mapy podkładowej w wybranym przez siebie układzie współrzędnych w postaci kafelków rastrowych lub wektorowych. Proces tworzenia własnych map podkładowych w obydwu postaciach powinien być zautomatyzowany i odbywać się w aplikacji z graficznym interfejsem umożliwiającą opracowanie wyglądu mapy wg własnego stylu bez konieczności pisania kodu o określonej składni. Aplikacja musi umożliwiać w łatwy sposób poprzez graficznych aktualizację kafelków mapy w przypadku zmian ich treści.

24. Poza dostępnością do serwisów mapowych za pomocą aplikacji przeglądarkowej Wykonawca musi także zapewnić dostęp do nich poprzez natywną aplikację mobilną w języku polskim dla systemów Android (wer. 6.x lub nowsza) i iOS (wer. 9.x lub nowsza) działających on-line lub offline (aplikacja musi umożliwiać pobranie danych do pamięci urządzenia). Wykonawca zapewni aktualizację aplikacji i dostęp do nich z poziomu sklepu Google Play i App Store przez min. 5 lat. Aplikacje muszą umożliwiać przeglądanie map, wykorzystywać GPS w celu pokazywania pozycji użytkownika na mapie oraz umożliwiać edycję danych na mapach przez zalogowanych użytkowników (z uprawnieniami do edycji). Edycja musi być dostępna w trybie online lub offline w przypadku utraty zasięgu mobilnego

Internetu (po odzyskaniu zasięgu przez użytkownika wprowadzone na mapie zmiany muszą być zsynchronizowane z bazą portalu).

25. Kreator aplikacji mapowych 3D musi umożliwiać konfigurowanie map prezentujących kartogramy lub kartodiagramy w 3D. Kreator musi umożliwiać dodanie do aplikacji 3D następujących narzędzi:
- nawigowanie w 3 wymiarach, powiększanie/pomniejszanie mapy (działające również z rolką myszy lub za pomocą gestów na ekranach dotykowych)
  - włączenie widoku domyślnego (początkowego)
  - włączenie ekranu początkowego (informacyjnego)
  - wskazanie bieżącej lokalizacji użytkownika na przeglądanej mapie
  - wyświetlanie współrzędnych kursora na mapie (w układzie mapy lub zdefiniowanym przez użytkownika publikującego aplikację),
  - wyszukiwanie adresów i punktów POI z możliwością konfiguracji wyszukiwania na podstawie bazy punktów zdefiniowanej przez administratora lub zewnętrznej usługi geokodowania
  - widżet legendy, umożliwiający wyświetlanie symboli dla warstw w aplikacji
  - widżet zawierający listę warstw z możliwością włączania i wyłączania ich widoczności w oknie map, powiększenia do zasięgu warstwy
  - narzędzie do zmiany mapy bazowej
  - widżet "o aplikacji" w którym można umieścić podstawowe informacje o aplikacji w postaci tekstowej lub graficznej
  - narzędzie do wykonywania pomiarów obiektów 3D na mapie (długość, szerokość, wysokość)
26. Użytkownik publikujący aplikację 3D musi mieć możliwość skonfigurowania jej wyglądu: wyboru warstw do wyświetlania w 3D, ustawienia ich stylu (jednolite kolory, zróżnicowane na podstawie atrybutu lub symbole graficzne 2D i 3D, przezroczystość warstw; skonfigurowania zakładki przestrzennej (zapamiętywanie wybranych widoków 3D).

11

**Zadanie 3. Zapewnienie wsparcia szkoleniowego, doradczego z zakresu wdrażania i stosowania narzędzia, wykonywanie korekt, usprawnień, modyfikacja niektórych funkcjonalności systemu, opracowanie instrukcji i dokumentacji powdrożeniowej.**

Wykonawca przeszkoli min. 7 os. z zespołu projektowego Zamawiającego w zakresie obsługi wdrożonych narzędzi. Osoby zajmujące się administracją bazy danych i portalu muszą odbyć min. 5-dniowe szkolenie obejmujące zakresem wszystkie kluczowe czynności administracyjne. Osoby zajmujące się prowadzeniem bazy danych i przygotowaniem map muszą odbyć min. 8-dniowe szkolenie z obsługi oprogramowania narzędziowego i służącego do publikacji map oraz aplikacji.

W ramach wsparcia technicznego Wykonawca będzie dokonywał cyklicznych przeglądów wdrożonych narzędzi i ich aktualizacji do najnowszych wersji, wdrażał poprawki bezpieczeństwa i usuwał błędy oprogramowania.

Na zakończenie prac Wykonawca dostarczy instrukcję obsługi wdrożonego systemu oraz dokumentację powdrożeniową.