

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

(SOPZ)

**„Rozbudowa Systemu Informacji Przestrzennej - budowa modelu 3D/4D
Miasta Lublin wraz z narzędziami do jego aktualizacji i publikacji”**



1. Definicja pojęć.....	3
2. Opis stanu obecnego.....	3
2.1. Posiadane dane źródłowe.....	3
2.2. Opis infrastruktury informatycznej.....	3
3. Opis przedmiotu zamówienia.....	4
3.1. Przedmiot zamówienia wymaga:.....	4
4. Dostawa oprogramowania.....	5
4.1. Dostarczenie narzędzi zapewniających realizację procesu technologicznego, składającego się z:	5
4.2. Narzędzia do konwersji i przetwarzania danych.....	5
4.3. Narzędzia do generowania, edycji i kontroli modelu przestrzennego miasta Lublina.....	6
4.4. Narzędzia do zasilania i edycji modelu 3D w bazie danych.....	8
4.5. Narzędzia do publikacji i udostępniania modelu 3D.....	8
4.6. Narzędzia do edycji modelu 3D.....	12
5. Utworzenie i implementacja danych.....	13
5.1. Implementacja danych:.....	13
5.2. Implementacja modelu 3D z projektu CAPAP.....	13
6. System logowania.....	14
6.1. Zamawiający wymaga dostosowania, skonfigurowania i uruchomienia mechanizmu logowania w systemie 3D, w zakresie:.....	15
7. Instruktaże.....	15
7.1. Wykonawca obowiązany jest przeprowadzić instruktaże związane z dostarczonymi narzędziami i usługami.....	15
8. Dokumentacja użytkowa i techniczna.....	16
8.1. Wykonawcę zobowiązany jest do przekazania dokumentacji:.....	16

1. Definicja pojęć

Pojęciom wskazanym poniżej nadaje się następujące znaczenie:

CityGML	standard modeli wirtualnych miast i modeli terenu, wprowadzony przez Open Geospatial Consortium (OGC) w wersji 2.0.0. CityGML – otwarty standard przedstawiania, magazynowania i wymiany trójwymiarowych modeli wirtualnych miast i modeli terenu, wprowadzony przez Open Geospatial Consortium (OGC). Standard ten zawiera cechy geometryczne, topologiczne i semantyczne tych modeli oraz dotyczące ich wyglądu.
LiDAR	dane z lotniczego skanowania laserowego w formie chmury punktów
Responsywny webowy interfejs	technika projektowania strony www tak aby jej wygląd i układ dostosowywał się automatycznie do rozmiaru okna przeglądarki, na której jest wyświetlany np. przeglądarki, smartfonów czy tabletów
Baza danych	Relacyjna baza danych umożliwiająca przechowywanie, wyświetlanie i zarządzanie modelem 3D w standardzie CityGML 2.0.0 w szczególności od LoD 0 do LoD 4
WebService	usługa sieciowa, uruchomiona w celu umożliwienia interakcji (takich jak wymiana danych, wywoływanie procedur pomiędzy komputerami w sieci) zgodna ze standardem W3C.

2. Opis stanu obecnego

2.1. Posiadane dane źródłowe

2.1.1. Urząd Miasta Lublin dla obszaru miasta dysponuje zbiorami danych:

- 2.1.1.1 bazą danych ewidencji gruntów i budynków
- 2.1.1.2 chmury punktów LIDAR,
- 2.1.1.3 Numeryczny Modelu Terenu,
- 2.1.1.4 Numeryczny Modelu Pokrycia Terenu,
- 2.1.1.5 ortofotomapa,
- 2.1.1.6 model MESH 3D,
- 2.1.1.7 model budynków 3D z projektu CAPAP.

2.1.2. Dane, wymienione w punkcie 2.1.1 zostaną zaimplementowane w siedzibie Zamawiającego.

2.2. Opis infrastruktury informatycznej.

2.2.1. Urząd Miasta Lublin do realizacji przedmiotu zamówienia przeznaczy następujące zasoby wirtualne w oparciu o VMware vSphere 6.0 Standard:

- 2.2.1.1 96GB RAM
- 2.2.1.2 24 vCPU (Intel Xeon E5-2680 v3 2.5GHz)
- 2.2.1.3 4TB HDD
- 2.2.2. Zamawiający dysponuje licencją Windows Server 2012 R2 Datacenter.
- 2.2.3. Zamawiający posiada architekturę Microsoft Active Directory, która posłuży do integracji procesu uwierzytelniania użytkowników w systemie publikacji modelu 3D.
- 2.2.4. Wszystkie pozostałe licencje, niezbędne dla instalowanego w ramach projektu oprogramowania, muszą być dostarczone przez Wykonawcę.

3. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest realizacja zadania „Rozbudowa Systemu Informacji Przestrzennej - budowa modelu 3D/4D Miasta Lublin wraz z narzędziami do jego aktualizacji i publikacji”, polegającego na dostawie i wdrożeniu oprogramowania, implementacji danych, przeprowadzeniu instruktaży, przekazaniu dokumentacji użytkowej i technicznej wraz z odbiorami.

3.1. Przedmiot zamówienia wymaga:

- 3.1.1. realizacji projektu zgodnie z przepisami Ustawy o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej,
- 3.1.2. uzgodnień pomiędzy powołanym Zespołem projektowym Wykonawcy i Zamawiającego,
- 3.1.3. wykonania szczegółowego harmonogramu realizacji prac, harmonogramu instruktaży opisanych w pkt 7 oraz wykazu oprogramowania niezbędnego do realizacji przedmiotu zamówienia wraz z przypisaniem do nich określonych funkcjonalności opisanych w pkt. 4,
- 3.1.4. określenia parametrów serwerowych oraz sprzętowych potrzebnych do realizacji zamówienia,
- 3.1.5. określenia sposobu implementacji danych oraz integracji z Microsoft Active Directory,
- 3.1.6. instalacji i aktualizacji oprogramowania na infrastrukturze Zamawiającego,
- 3.1.7. dostarczenia niezbędnych licencji na oprogramowanie,
- 3.1.8. uruchomienia funkcjonalności do tworzenia, zasilania, analiz, aktualizacji, publikacji oraz udostępniania danych modelu 3D,
- 3.1.9. przekazania skryptów, algorytmów niezbędnych do utworzenia modeli budynków 3D oraz implementacji danych,
- 3.1.10. przygotowania środowiska oraz struktury bazy danych niezbędnych do implementacji danych wraz z raportami z wykonanych prac oraz zapisanie ich w rela-

cyjnej bazie danych Postgresql, bądź w innej formie zgodnej ze specyfikacją przyjętego oprogramowania,

- 3.1.11. przeprowadzenia instruktaży dla dostarczonych rozwiązań,
- 3.1.12. opracowania dokumentacji użytkowej i technicznej.

4. Dostawa oprogramowania

4.1. Dostarczenie narzędzi zapewniających realizację procesu technologicznego, składającego się z:

- 4.1.1. przygotowania danych wejściowych (co najmniej konwersja, tworzenie, przetwarzanie,)
- 4.1.2. implementacji i kontroli rozbieżności,
- 4.1.3. aktualizacji danych,
- 4.1.4. publikacji i udostępniania danych.
- 4.1.5. Oprogramowanie musi zapewniać pracę w obowiązującym układzie współrzędnych zgodnie RRM w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U.2012.1247z dnia 14.11.2012)
- 4.1.6. Dostarczone narzędzia muszą zapewnić, co najmniej:
 - 4.1.6.1 współpracę z modelem zapisanym w bazie danych,
 - 4.1.6.2 zgodność ze standardem CityGML, na poziomie geometrii, topologii, semantyki i symboliki.

4.2. Narzędzia do konwersji i przetwarzania danych.

- 4.2.1. Dostarczone rozwiązania do konwersji i przetwarzania danych, kontrolujące poprawność i integrujące zasoby danych, powinny zapewnić możliwość pracy wielostanowiskowej (jedna licencja pływająca) oraz umożliwiać automatyzację pracy na serwerze (jedna licencja). Narzędzia powinny zapewniać:
 - 4.2.1.1 integrację i konwersję danych wektorowych, między innymi formatów: dwg, dxf, PDF, DGN, BIM, CityGml, Esri Shapefile, GeoJSON, GML, Google KML, Inspire GML, XLS, OGC Geopackage, Openstreetmap, PostGis, SQLite Spatial FDO, SVG, Wavefront OBJ, XML;
 - 4.2.1.2 integrację i konwersję danych rastrowych, między innymi formatów: Adobe Geospatial PDF, Esri ASCII Grid, GeoTIFF, GIF, JPEG2000, PNG, PostGIS Raster, TIFF;
 - 4.2.1.3 integrację i konwersję danych 3d, między innymi formatów: Adobe 3D PDF, Autodesk 3ds, Autodesk AutoCAD DWG/DXF, Autodesk AutoCAD RealDWG DWG/DXF, Autodesk IMX (FDO), Cesium 3D Tiles (zapis), CityGML, COLLADA, Esri Shapefile, LandXML, PostGIS, SketchUp, Wavefront OBJ;



- 4.2.1.4 integrację i konwersję chmury punktów między innymi formatów: ASPRS Lidar Data Exchange Format (LAS), Autodesk ReCap (zapis), Cesium 3D Point Cloud, Point Cloud XYZ;
- 4.2.1.5 możliwość modyfikacji i edycji danych, między innymi poprzez: inspekcję danych; inspekcję błędów; walidację danych, raportowanie błędów w formie tekstowej i graficznej; edycja, kopiowanie, tworzenie, scalanie, modyfikowanie atrybutów; dowolne modyfikacje układów współrzędnych, zgodnych ze standardem EPSG; lokalizowanie w zadanym układzie współrzędnych danych wyjściowych; tworzenie, modyfikacje rastrów, chmury punktów, geometrii 2D i 3D, na podstawie wprowadzonych danych; tworzenie poligonów, obiektów 3D, filtrowanie danych (atrybutów, geometrii 2D i 3D); mozaikowanie wielu rastrów; tworzenie triangulowanej siatki terenu na podstawie danych wejściowych; modyfikację danej geometrii na podstawie zadanego algorytmu modyfikowanego graficznie, filtrowanie na podstawie zadanych pytań w formacie SQL; możliwość konwersji danych 3D na 2D oraz 2D na 3D; budowanie i kontrola topologii wektorowej na podstawie danych wejściowych; tworzenie listy atrybutów; odczytywanie nazw plików i ścieżek katalogów tworząc ciąg danych tzw string; możliwość filtrowania chmury punktów oparte na atrybutach chmury punktów; etykietowanie danych;
- 4.2.1.6 możliwość automatyzowania zadań konwersji i modyfikacji obiektów;
- 4.2.1.7 ustawianie wielowątkowości zadań konwersji i modyfikacji obiektów.

4.3. Narzędzia do generowania, edycji i kontroli modelu przestrzennego miasta Lublina.

- 4.3.1. Narzędzia, za pomocą których Zamawiający wygeneruje model przestrzenny, powinny zapewnić możliwość pracy wielostanowiskowej (jedna licencja pływająca).
- 4.3.2. Narzędzia do generowania, edycji i kontroli modelu powinny zapewniać:
 - 4.3.2.1 tworzenie obiektów z wykorzystaniem implementowanych bibliotek dachów,
 - 4.3.2.2 automatyczne tworzenie brył budynków jako obiekty cityGML,
 - 4.3.2.3 rozpoznawanie i automatyczne tworzenie dachów budynków,
 - 4.3.2.4 kontrolę poprawności z danymi wejściowymi w toku generowania modeli,
 - 4.3.2.5 raportowanie w formie graficznej na podstawie różnic między wygenerowanymi modelami budynków a danymi wejściowymi,
 - 4.3.2.6 manualną edycję brył budynków oraz ich dachów (w oparciu o zgromadzone dane) w przypadku, gdy automatycznie utworzone bryły i dachy odbiegają znacząco od stanu rzeczywistego,



- 4.3.2.7 manualną edycję pozwalającą na poprawę wygenerowanych automatycznie modeli budynków, w przypadku zmiany kształtu budynku, np. rozbudowy lub częściowego wyburzenia,
- 4.3.2.8 tworzenie modeli budynków od podstaw z możliwością importu danych ze źródła, co najmniej w formatach dxf, png, jpg oraz COLLADA, ustalenia jednostek, wpisywania danych w okno dialogowe,
- 4.3.2.9 możliwość tworzenia ujęć, spacerów i przelotów wirtualnych, animacji,
- 4.3.2.10 możliwość tworzenia grup bloków z zaznaczonych linii, płaszczyzn,
- 4.3.2.11 możliwość pracy na warstwach,
- 4.3.2.12 możliwość tworzenia przekrojów po zadanej płaszczyźnie,
- 4.3.2.13 możliwość ustalenia lokalizacji geoprzestrzennej modelu,
- 4.3.2.14 dostęp do plików pomocy, pozwalających na wyszukiwanie dostępnych możliwości oprogramowania z dokładnym opisem ich funkcjonalności w celach edukacyjnych i użytkowych,
- 4.3.2.15 teksturowanie brył budynków w oparciu o naziemną fotografię, zdjęcia ukośne, ortofotomapę,
- 4.3.2.16 tworzenie i aktualizację obiektów przestrzennych innych niż budynki, a mających istotny wpływ na funkcjonalność modelu przestrzennego miasta. Do obiektów tych należą między innymi: mosty, estakady, wiadukty, elementy infrastruktury, zieleń, reklamy. Obiekty te powinny tworzyć warstwy uzupełniające w stosunku do warstwy tworzonej przez trójwymiarowe budynki,
- 4.3.2.17 możliwość rozbudowy listy atrybutów dołączanych do modeli obiektów,
- 4.3.2.18 przechowywanie danych o różnym poziomie szczegółowości LoD (zgodnie ze standardem CityGML),
- 4.3.2.19 działania na wielu obiektach jednocześnie (w tym usuwanie danych) z wykorzystaniem definiowanych filtrów (m. in. atrybuty, klasy obiektów, poziomy szczegółowości LoD),
- 4.3.2.20 wygenerowanie raportów z listą budynków wymagających aktualizacji przez porównanie atrybutów w systemach EGiB oraz modelu miasta 3D. Raport zawierać będzie listę następujących obiektów:
 - 4.3.2.20.1 budynki do usunięcia,
 - 4.3.2.20.2 budynki do aktualizacji
 - 4.3.2.20.3 nowe budynki,
- 4.3.2.21 wygenerowanie raportów z listą budynków, których przynajmniej jeden punkt przyziemia jest położony powyżej NMT,
- 4.3.2.22 wygenerowanie mapy rozbieżności oraz raportu tekstowego – opracowanie zawierające rozbieżności między danymi chmury punktów a wykon-

nym modelem budynków stanowiące barwną mapę rastrową. Mapa rozbieżności powinna zapewniać prezentację szczegółów o wymiarach równych lub większych od 0,5m.

- 4.3.2.23 tworzenie obiektów na poziomie szczegółowości LoD 3,
- 4.3.2.24 możliwość tworzenia fotorealistycznej wizualizacji graficznej z wykorzystaniem silnika renderującego,

4.4. Narzędzia do zasilania i edycji modelu 3D w bazie danych

- 4.4.1. Narzędzie musi umożliwiać jednoczesną pracę nieograniczonej liczby użytkowników.
- 4.4.2. Narzędzia do zasilania i edycji modelu 3D w bazie danych , powinny zapewnić, co najmniej:
 - 4.4.2.1 usunięcie budynku z modelu w przypadku jego całkowitego wyburzenia z pozostawieniem w bazie danych, z możliwością jego przywrócenia,
 - 4.4.2.2 zapisywanie na bieżąco w bazie danych zmian związanych z uszczegółowieniem, aktualizacją i usuwaniem poszczególnych obiektów,
 - 4.4.2.3 wersjonowanie obiektów zmodyfikowanych (uszczegółowionych, zaktualizowanych inne),
 - 4.4.2.4 weryfikację poprawności danych zapisywanych do bazy danych w momencie zasilania i aktualizacji danych,
 - 4.4.2.5 eksport danych z bazy do formatów CityGML oraz innych, w tym co najmniej: KML, COLLADA, gITF,

4.5. Narzędzia do publikacji i udostępniania modelu 3D.

- 4.5.1. Utworzony, zapisany w bazie danych i podlegający bieżącej aktualizacji model przestrzenny 3D miasta Lublina będzie udostępniany jednostkom miejskim, mieszkańcom i innym użytkownikom. Dane dotyczące budynków i innych obiektów modelu powinny być przedstawione jako warstwy modelu 3D w aplikacji wykonanej w technologii html 5 i prezentowane z wykorzystaniem popularnych przeglądarek internetowych (co najmniej: EDGE, Firefox, Opera, Chrome).
- 4.5.2. Narzędzie musi umożliwiać jednoczesną pracę nieograniczonej liczby użytkowników.
- 4.5.3. Do działania aplikacji nie może być wymagane doinstalowywanie dodatków (wtyczek).
- 4.5.4. Narzędzia do publikacji i udostępniania modelu 3D powinny zapewniać użytkownikom przeglądanie i pobieranie modelu oraz umożliwić wykonywanie analiz przestrzennych 3D (m. in. zacielenie).
- 4.5.5. Wejście do portalu powinno odbywać się poprzez stronę startową, która będzie zawierała komunikat dotyczący co najmniej działania aplikacji, zawartych danych oraz zastrzeżenia prawne dot. korzystania z nich. Przejście do portalu będzie wymagało zatwierdzenia komunikatu.

- 4.5.6. Narzędzia do publikacji i udostępniania modelu 3D powinny spełniać wymogi WCAG 2.0. AA dla systemów teleinformatycznych w zakresie dostępności dla osób niepełnosprawnych.
- 4.5.7. Zakłada się podział dostępnych usług ze względu na użytkownika:
 - 4.5.7.1 wewnętrznego – Urząd Miasta Lublin i jednostki miejskie,
 - 4.5.7.2 zewnętrznego – mieszkańcy i inne podmioty.
 - 4.5.7.3 Różnice te wynikają z innych oczekiwań i potrzeb ww. grup odbiorców, jak również stanu prawnego lub organizacyjnego związanego z możliwością udostępniania poszczególnych danych oraz funkcjonalności użytkownikom zewnętrznym.
- 4.5.8. Uruchomienie wewnętrznego narzędzia do publikacji i udostępniania modelu 3D będzie wymagało autoryzacji (logowania) w bazie danych.
- 4.5.9. Uruchomienie zewnętrznego narzędzia do publikacji i udostępniania modelu 3D nie będzie wymagało autoryzacji (logowania) w bazie danych.
- 4.5.10. Narzędzie do publikacji i udostępniania modelu 3D muszą zapewniać integracje z Systemem Informacji Przestrzennej Lublina (SIPL) w zakresie przekazywanie do map 2D SIPL danych o kompozycji mapowej i skali, w której wyświetlana jest kompozycja w oknie mapy 3D, poprzez uruchomienie usługi Webservice.
- 4.5.11. Wykonawca przygotowuje dokumentację opisującą usługę udostępnioną za pomocą przygotowanego przez niego Webservice, podając nazwy i parametry funkcji, logikę przepływu danych, strukturę danych w wymaganym przez SOPZ zakresie niezbędnym do zachowania dwukierunkowego przepływu danych pomiędzy systemami.
- 4.5.12. Narzędzia do publikacji i udostępniania powinny posiadać „otwarty interfejs” przez co rozumie się możliwość sprzężenia portalu z innymi systemami dziedzinowymi przez zewnętrzne firmy (po zakończeniu projektu) bez konieczności wykupu dodatkowych licencji.
- 4.5.13. Dane zgromadzone w bazach danych SIPL muszą być automatycznie prezentowane w narzędziach do publikacji i udostępniania modelu 3D, zgodnie z zakresem określonym przez Zamawiającego na etapie wdrożenia.
- 4.5.14. Narzędzia do publikacji i udostępniania powinny umożliwiać zapamiętywanie aktualnego widoku mapy wraz z możliwością zapisywania tej informacji.
- 4.5.15. Narzędzia do udostępnienia i publikacji modelu powinny zapewniać:
 - 4.5.15.1 responsywny webowy interfejs,
 - 4.5.15.2 pracę na modelu w trybie wielodostępowym.
 - 4.5.15.3 brak ograniczeń w zakresie liczby wyświetlanych warstw mapy i liczby obiektów na poszczególnych warstwach.
- 4.5.16. Zakres dostępnych narzędzi uzależniony powinien być od roli osoby korzystającej z publikacji. Konfiguracja narzędzi do przeglądania i udostępniania danych 3D powinna być elastyczna i możliwa do przeprowadzenia przez administratora bez programowania. Obsługa narzędzi powinna uwzględniać podział ról na administratora i użytkownika.

- 4.5.17. W ramach administrowania, narzędzia muszą umożliwiać skuteczne i efektywne zarządzanie zarówno projektami, danymi, jak i użytkownikami poprzez interfejs graficzny klasy CMS.
- 4.5.18. W ramach administrowania, odbywać się ma realizacja następujących podstawowych czynności:
- 4.5.18.1 zarządzanie procesem udostępniania danych przestrzennych i opisowych w narzędziach do publikacji, w tym również udostępniania danych modelu budynków 3D, w obszarze wskazanym przez użytkownika, poprzez narzędzie do eksportu danych w procesie serwerowym,
 - 4.5.18.2 administrowanie bazą danych oraz zgromadzonym w niej zasobem danych przestrzennych i opisowych,
 - 4.5.18.3 monitorowanie procesów zasilania bazy danych oraz bieżącej aktualizacji zgromadzonych zasobów (dla danych ładowanych w postaci replik innych baz danych lub wsadowo z dostarczonych plików),
 - 4.5.18.4 tworzenie kafelków dla dowolnych skal z danych rastrowych,
 - 4.5.18.5 wygenerowania raportów o liczbie użytkowników:
 - 4.5.18.5.1 korzystających z aplikacji (odwiedzających stronę)
 - 4.5.18.5.2 pobierających dane z udostępnionych zasobów
- 4.5.19. Narzędzia administracyjne mają pozwalać na zarządzanie zbiorami danych, co najmniej poprzez:
- 4.5.19.1 konfigurowanie warstw w portalu mapowym przez definiowanie kompozycji mapowej, dodanie lub usuwanie warstw danych, określenie ich atrybutów i sposobu prezentacji oraz publikacji formularzy służących do przeglądania danych opisowych z możliwością tworzenia odnośników.
 - 4.5.19.2 zarządzanie konfiguracją poprzez:
 - 4.5.19.2.1 zarządzanie bibliotekami - definiowania i dodawania nowych bibliotek,
 - 4.5.19.2.2 ustalanie konieczności wypełniania pól tabel danych, uznanych za wymagane,
 - 4.5.19.2.3 określanie widoczności warstw i danych, ze względu na uprawnienia użytkownika
 - 4.5.19.2.4 uruchamianie usług WFS,
 - 4.5.19.2.5 zarządzanie dodanymi usługami WMS,
 - 4.5.19.2.6 zarządzania zapytaniami SQL udostępnianymi użytkownikom.
- 4.5.20. Użytkownicy narzędzi do publikacji modelu powinni mieć możliwość (w zależności od przyznaných uprawnień):
- 4.5.20.1 wyszukiwanie adresów i działek,
 - 4.5.20.2 wykonywania standardowych czynności na mapie, tj. powiększanie, pomniejszanie, przesuwanie, obrót modelu,

- 4.5.20.3 tworzenia obiektów tymczasowych 2D/3D z wykorzystaniem zaimplementowanych bibliotek danych,
- 4.5.20.4 dokonywania swobodnego wyboru poszczególnych warstw mapy,
- 4.5.20.5 ukrycia istniejących obiektów i umieszczania nowych obiektów 3D z możliwością zapisu, publikacji projektu,
- 4.5.20.6 wyświetlania dynamicznej legendy (w legendzie wyświetlane są jedynie te obiekty, które są widoczne na mapie)
- 4.5.20.7 wyświetlania na mapie informacji o wskazanym obiekcie (możliwość odczytywania informacji przypisanej do obiektu, bez włączenia specjalnego narzędzia do identyfikacji)
- 4.5.20.8 dołączania do portalu serwisów WMS,
- 4.5.20.9 wykonywanie zapytań o obiekty,
- 4.5.20.10 przeglądania stanu modelu na dzień (historii pojawiania się obiektów),
- 4.5.20.11 możliwość pobrania obiektów budynków 3D we wskazanym obszarze w formatach COLLADA, SKETCHUP, PDF3D,
- 4.5.20.12 wydruku aktualnego widoku mapy do pliku (minimum .pdf) lub przez drukarkę, z możliwością wyboru formatu, skali, orientacji strony, elementów opisu poza ramkowego do wyboru (legenda, skala, podziałka liniowa, strzałka północy, informacji przypisanej do obiektów),
- 4.5.20.13 dokonywania analiz pomiarowych umożliwiających wykonywanie pomiarów terenu i obiektów w zakresie odległości, wysokości, długości i szerokości oraz przekrojów zgodnie ze wskazaną linią w formacie wektorowym w układzie 2000 strefa 8,
- 4.5.20.14 dokonywania kontroli widoczności z zadanego punktu danych przestrzennych, z możliwością modyfikowania wysokości punktu obserwacyjnego na podstawie wysokości względnych (wysokość obserwatora),
- 4.5.20.15 wygenerowania współdzielonego linku – przekazanie własnego widoku z przeglądarki innemu użytkownikowi o tych samych uprawnieniach,
- 4.5.20.16 analizy cienia w różnych konfiguracjach (pory roku, pora dnia),
- 4.5.20.17 wyświetlenia mapy poglądowej w małej skali umożliwiającej użytkownikami zorientowanie się na mapie głównej,
- 4.5.20.18 zmianę wyglądu interfejsu portalu (co najmniej kolorystyki, wielkości liter i symboli) przeznaczonego dla osób słabowidzących, uruchamianą poprzez ikonę,
- 4.5.20.19 dostęp do plików pomocy, pozwalających na wyszukiwanie dostępnych możliwości oprogramowania z dokładnym opisem ich funkcjonalności w celach edukacyjnych i użytkowych,
- 4.5.20.20 zgłoszenia uwag poprzez formularz w publikatorze.



- 4.5.21. Narzędzie do publikacji i udostępniania musi zapewniać możliwość publikacji katalogu metadanych.
- 4.5.22. Publikowany portal ma być w języku polskim i angielskim. Dopuszcza się narzędzia administracyjne w języku angielskim.

4.6. Narzędzia do edycji modelu 3D.

- 4.6.1. Narzędzia powinny umożliwiać tworzenie, modelowanie oraz wizualizację 3D (trzy licencje), poprzez:
 - 4.6.1.1 wektorowe i parametryczne tworzenie i edycja geometrii,
 - 4.6.1.2 ustalanie jednostek modelu (metryczne, imperialne) wraz z precyzowaniem dokładności edycji w miejscach po przecinku,
 - 4.6.1.3 import co najmniej formatów: .skp, .3ds, .dwg, .dxf, .dem, .jpg, .png, .psd, .tif, .bmp,
 - 4.6.1.4 eksport co najmniej do formatów: .3ds, .dae, .kmz, .dwg, .obj,
 - 4.6.1.5 definiowanie własnych skrótów klawiaturowych dla wybranych narzędzi lub opcji programu,
 - 4.6.1.6 teksturowanie powstałych płaszczyzn plikami predefiniowanymi przez program jak i podczytywanymi do programu z zewnątrz,
 - 4.6.1.7 tworzenie edytowalnych grup z wybranej geometrii,
 - 4.6.1.8 edycję sposobu wyświetlania utworzonej geometrii,
 - 4.6.1.9 tworzenie przekrojów przez istniejące bryły,
 - 4.6.1.10 wyświetlanie cieni jakie rzucają bryły z ustawieniem geolokalizacji, daty, godziny,
 - 4.6.1.11 doinstalowywania nakładek lub rozszerzeń zwiększających użyteczność programu,
 - 4.6.1.12 określenie obiektowi 3D parametrów geolokalizacji, tabeli atrybutów
- 4.6.2. Narzędzia powinny umożliwiać fotorealistyczną wizualizację 3D (jedna licencja), poprzez: współpracę z zewnętrznymi silnikami renderującymi – generując fotorealistyczne wizualizacje:
 - 4.6.2.1 których efektem końcowym będzie wyrenderowany plik graficzny z fotorealistycznym odwzwierciedleniem oświetlenia, cienia i tekstur,
 - 4.6.2.2 bazującymi na silniku renderującym obsługującym rozwiązania obiektów uproszczonej geometrii,
 - 4.6.2.3 obsługujące pliki HDRI,
 - 4.6.2.4 symulujące ustawienia kamery typu ekspozycja, balans bieli, głębia, inne



- 4.6.2.5 umożliwiające renderowanie sieciowe (wykorzystujące więcej niż jeden komputer podpięty do danej sieci).

5. Utworzenie i implementacja danych

5.1. Implementacja danych:

- 5.1.1. Przygotowanie przez Zamawiającego środowiska do zasilania danymi narzędzi do publikacji. Implementacji podlegają dane w granicach administracyjnych miasta Lublin, między innymi:
- 5.1.1.1 bazę danych ewidencji gruntów i budynków,
 - 5.1.1.2 chmurami punktów LIDAR
 - 5.1.1.3 Numeryczny Modelu Terenu,
 - 5.1.1.4 ortofotomapa,
 - 5.1.1.5 model MESH 3D,
 - 5.1.1.6 model budynków 3D z projektu CAPAP,
 - 5.1.1.7 modele budynków 3D wykonanych przez Zamawiającego.
- 5.1.2. Zadaniem Wykonawcy będzie podłączenie danych EGiB zapewniający automatyczny przepływ danych z baz referencyjnych

5.2. Implementacja modelu 3D z projektu CAPAP

- 5.2.1. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania środowiska umożliwiającego:
- 5.2.1.1 powiązania obiektów modelu 3D z atrybutami wskazanymi w punkcie 6.2.2,
 - 5.2.1.2 wykonania raportu, graficznego oraz tekstowego, ilościowego i jakościowego między obrysami budynków z modelu 3D pozyskanego z projektu CAPAP z danymi ewidencyjnymi, EGiB.
- 5.2.2. Narzędzia powinny zapewniać możliwość definiowania własnych atrybutów nie uwzględnionych poniżej.
- 5.2.2.1 Identyfikator działki lub działek na której położony jest budynek
 - 5.2.2.2 Identyfikator budynku
 - 5.2.2.3 Data budowy budynku
 - 5.2.2.4 Data modyfikacji kształtu budynku (przebudowy)
 - 5.2.2.5 Funkcja budynku (rodzaj wg KŚT lub klasa wg PKOB)



- 5.2.2.6 Liczba kondygnacji nadziemnych
- 5.2.2.7 Liczba kondygnacji podziemnych
- 5.2.2.8 Punkty adresowe
- 5.2.2.9 Liczba mieszkań lub lokali
- 5.2.2.10 Nr rejestru zabytków
- 5.2.2.11 Typ dachu:
 - 5.2.2.11.1 1000 – dla dachów płaskich
 - 5.2.2.11.2 1010 – dla dachów jednospadowych
 - 5.2.2.11.3 1030 – dla dachów dwuspadowych
 - 5.2.2.11.4 1040 – dla dachów czterospadowych z kalenicą równoległą do okapów dłuższych połaci
 - 5.2.2.11.5 1070 – dla dachów o kilku trójkątnych połaciach zbiegających się w jednym wierzchołku
 - 5.2.2.11.6 1090 – dla dachów w kształcie kopuły
 - 5.2.2.11.7 1130 – dla dachów o innym kształcie, niemożliwych do opisania powyższymi kodami.
- 5.2.2.12 Atrybuty pozostałych obiektów.
 - 5.2.2.12.1 ID obiektu GML
 - 5.2.2.12.2 Data utworzenia obiektu
 - 5.2.2.12.3 Typ obiektu (co najmniej wiadukt, most, estakada)
 - 5.2.2.12.4 Autor modelu obiektu
 - 5.2.2.12.5 Źródło danych
 - 5.2.2.12.6 Aktualność danych (rok, miesiąc, dzień)
- 5.2.3. Środowisko do implementacji modelu 3D umożliwi generowanie raportu w formie pliku tekstowego oraz graficznego zawierający ewidencyjne identyfikatory budynków nie istniejących w modelu 3D.
- 5.2.4. Wykonawca przeprowadzi szkolenie stanowiskowe z zakresu implementacji w/w danych i atrybutów, posiadanymi przez Zleceniodawcę, na infrastrukturze i w siedzibie Zamawiającego.
- 5.2.5. Wykonawca prześle skrypty/ algorytmy niezbędne do implementacji danych dla Zleceniodawcy nie później niż w dzień szkoleń z tego zakresu.
- 5.2.6. Środowisko przygotowane przez Wykonawcę ma umożliwić implementacji i utworzenie modelu budynków 3D w standardzie CityGML w różnych poziomach szczegółowości LOD.

6. System logowania



6.1. Zamawiający wymaga dostosowania, skonfigurowania i uruchomienia mechanizmu logowania w systemie 3D, w zakresie:

- 6.1.1. wykorzystanie środowiska Microsoft Active Directory Zamawiającego do uwierzytelniania użytkowników w systemie publikacji modelu 3D;
- 6.1.2. obsługi wielodomenowej infrastruktury Microsoft Active Directory;
- 6.1.3. wykorzystania loginu i hasła i/lub kart inteligentnych;

7. Instruktaże

7.1. Wykonawca obowiązany jest przeprowadzić instruktaże związane z dostarczonymi narzędziami i usługami.

- 7.1.1. Szczegółowe zakresy i harmonogramy instruktaży zostaną uzgodnione pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.
- 7.1.2. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia instruktaży:
 - 7.1.2.1 certyfikowanych z zakresu narzędzi do generowania i edycji i kontroli danych dla co najmniej 5 osób
 - 7.1.2.2 certyfikowanych z zakresu narzędzi do generowania i edycji modelu przestrzennego dla co najmniej 5 osób
 - 7.1.2.3 certyfikowanych z zakresu implementacji danych i atrybutów , o których mowa w pkt. 5 dla co najmniej 2 osób
- 7.1.3. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia instruktaży:
 - 7.1.3.1 z zakresu administrowania usługami dla co najmniej 5 osób
 - 7.1.3.2 z zakresu użytkowania usług dla 50 osób oraz w formie e-learningu, dostępne do wielokrotnego użycia.
- 7.1.4. Ukończone instruktaże o których mowa w pkt. 7.1.2 powinny być potwierdzone certyfikatem producenta oprogramowania.
- 7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące instruktaży:
 - 7.1.5.1 Każdy uczestnik instruktażu, o których mowa w punktach 7.1.2 oraz 7.1.3.1 musi mieć zapewnione samodzielne stanowisko komputerowe umożliwiające przeprowadzenie ćwiczeń lub warsztatów komputerowych.
 - 7.1.5.2 Materiały szkoleniowe powinny zostać dostarczone w formie papierowej i elektronicznej (nie mniej niż po 1 zestawie materiałów dla każdego uczestnika).
 - 7.1.5.3 Materiały szkoleniowe muszą obejmować zakres co najmniej obejmujący ww. tematykę.
 - 7.1.5.4 Instruktaże, o których mowa w punkcie 7.1.3.2 powinny się odbyć w grupach nie większych niż 10 osób w formie prezentacyjnej.



7.1.5.5 Materiały szkoleniowe powinny być sporządzone w języku polskim.

8. Dokumentacja użytkowa i techniczna

8.1. Wykonawcę zobowiązany jest do przekazania dokumentacji:

- 8.1.1. w języku polskim, w formie elektronicznej. Dopuszcza się, aby dokumentacja do oprogramowania firm trzecich była w języku angielskim,
- 8.1.2. w wersji papierowej, na życzenie Zamawiającego
- 8.1.3. Zamawiający wymaga, aby dostarczona dokumentacja zawierała co najmniej:
 - 8.1.3.1 architekturę logiczną obejmującą prezentację modelu funkcjonalnego przedmiotu zamówienia, specyfikację uprawnień/ról, integracje z systemami zewnętrznymi oraz rozmieszczenie komponentów na zasobach infrastruktury informatycznej Zamawiającego,
 - 8.1.3.2 architekturę techniczną obejmującą model techniczny przedmiotu zamówienia (konfiguracja sieciowa, sprzętowa, logiczna), przepływ informacji, zastosowane protokoły komunikacji, bezpieczeństwo narzędzi,
 - 8.1.3.3 specyfikację czynności organizacyjnych i wymagań technicznych pracy oprogramowania w kontekście obsługi narzędzi, strukturę organizacyjną oraz wzajemne relacje pomiędzy elementami struktury, zasoby osobowe, określenie ich zadań w ramach struktury, roli oraz odpowiedzialności,
 - 8.1.3.4 instrukcje obsługi dostarczonych Zamawiającemu narzędzi (co najmniej w formie plików pomocy).

Zastępca Dyrektora
Wydziału Planowania

mgr inż. arch. Małgorzata Żurkowska