

Wymagania BIM

dla zamówienia pn.:

**WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ BIM DLA BUDOWY PLANETARIUM WRAZ Z DOSTRZEGALNIĄ
ASTRONOMICZNĄ W SZCZECINKU**

ZAMAWIAJĄCY:

Miasto Szczecinek

SPIS TREŚCI

1.	Informacje ogólne	4
1.1.	Skróty i definicje	4
1.2.	Wprowadzenie	5
1.3.	Informacje o projekcie	5
1.4.	Cele BIM	5
1.4.1.	Cele obligatoryjne	5
1.4.2.	Cele fakultatywne	5
2.	Wymagania organizacyjne	5
2.1.	Obowiązki Wykonawcy w zakresie BIM	5
2.2.	Harmonogram dostarczania danych BIM	6
2.3.	Nazewnictwo dokumentów i Modeli	6
2.4.	Plan BIM	8
2.5.	Wymagania ogólne dot. danych BIM	8
2.5.1.	Modele na etapie Projektu Wykonawczego	8
2.5.2.	Dokumentacja projektowa	15
2.5.3.	Przedmiar w oparciu o Model	15
2.6.	Koordynacja i komunikacja	16
2.6.1.	Zasady koordynacji	16
2.7.	Szkolenia	16
2.7.1.	CDE	16
2.7.2.	Oprogramowanie wspierające procesy BIM	17
3.	Wymagania techniczne	17
3.1.	CDE	17
3.2.	Oprogramowanie wspierające procesy BIM	17
3.3.	Oprogramowanie do produkcji Modeli	17
3.4.	Dane BIM	18
3.4.1.	Wymagane formaty danych	18
3.4.2.	Jednostki	18

SPIS TABEL

Tabela 1	Obligatoryjne Cele BIM Zamawiającego oraz oczekiwany sposób ich osiągnięcia	5
Tabela 2	Fakultatywne cele BIM Zamawiającego oraz oczekiwany sposób ich osiągnięcia.	5
Tabela 3	Harmonogram Dostarczania Danych BIM	6
Tabela 4	Nazewnictwo modeli i dokumentów – oznaczenia	6
Tabela 5	Minimalny zakres zawartości Planu BIM.	8
Tabela 6	Zakres modeli BIM w przedmiocie zamówienia	10
Tabela 7	Wytyczne dotyczące zawartości geometrycznej elementów Modeli BIM	12
Tabela 8	Wytyczne dot. zawartości Modelu architektonicznego	13
Tabela 9	Wytyczne dot. zawartości Modelu konstrukcyjnego	13
Tabela 10	Wytyczne dot. zawartości Modelu instalacji sanitarnych	14

Tabela 11 Wytyczne dot. zawartości Modelu instalacji elektrycznych i teletechnicznych	14
Tabela 12 Wytyczne dot. zawartości Modelu instalacji systemu planetarium i obserwatorium	15
Tabela 13 Wytyczne dot. zawartości Modelu PZT	15
Tabela 14 Wymagane formaty danych.	18

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Skróty i definicje

Bazowy punkt odniesienia – punkt zdefiniowany w oparciu o układ współrzędnych geodezyjnych będący punktem odniesienia dla lokalnych układów współrzędnych Modeli.

Plan BIM (ang. BIM Execution Plan) – dokument opracowany przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym opisujący sposób realizacji Zamówienia przy zastosowaniu metodyki BIM, będący odpowiedzią na wymagania zawarte w niniejszym dokumencie.

BCF (ang. BIM Collaboration Format) - otwarty format pliku obsługujący komunikację między uczestnikami procesu inwestycyjnego przy użyciu modeli BIM. Umożliwia przesyłanie informacji tekstowych, grafik oraz plików zewnętrznych zachowując odniesienie do elementów modelu.

BIM (ang. Building Information Modelling) – metoda realizacji przedsięwzięć budowlanych oparta na wykorzystaniu Modeli BIM.

CDE (ang. Common Data Environment) – platforma służąca do przechowywania, wymiany oraz archiwizacji danych cyfrowych, będąca głównym źródłem informacji o projekcie, dostarczona przez Zamawiającego.

Dokumentacja BIM – Modele, dokumenty opracowane z wykorzystaniem lub w celu wykorzystania Modeli.

Element (też: Element Modelu) – obiekt będący częścią składową Modelu BIM.

Format natywny – Format danych związany z oprogramowaniem komputerowym lub producentem oprogramowania. Otwarcie pliku lub edycja danych najczęściej wymaga użycia odpowiedniego oprogramowania z uwagi na fakt, że poszczególni producenci w ramach swoich produktów stosują różne metody opisu danych budowlanych.

Format otwarty - Format danych posiadający ogólnodostępną specyfikację niezwiązaną z żadnym konkretnym oprogramowaniem komputerowym lub producentem oprogramowania.

GUW (Globalny układ współrzędnych) – wspólny układ współrzędnych zdefiniowany dla wszystkich modeli BIM osadzony w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych PL-2000.

IFC (ang. Industry Foundation Classes) – ustrukturyzowany otwarty format zapisu danych budowlanych oraz format wymiany danych o budynkach i budowlach opracowany przez buildingSMART regulowany normą ISO 16739.

Koncepcja Projektowa – dokumentacja opracowana przez Architektura Mijo sp. z o.o. , na podstawie której należy wykonać przedmiot zamówienia.

LUW – lokalne układy współrzędnych zdefiniowane dla poszczególnych modeli BIM osadzone w GUW.

Model (też: Model BIM) – cyfrowe odwzorowanie cech fizycznych i funkcjonalnych obiektu. Zawiera dane geometryczne oraz niegeometryczne (np. właściwości techniczne, materiałowe itp.).

Model IFC - Model BIM zapisany w formacie IFC.

Model natywny - Model BIM osadzony w środowisku oprogramowania służącego do jego tworzenia i edycji.

Oprogramowanie wspierające procesy BIM – narzędzie służące do komunikacji w oparciu o modele BIM, dostarczane przez Wykonawcę.

Postępowanie - postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego **NA WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ BIM BUDOWY PLANETARIUM WRAZ Z DOSTRZEGALNIA ASTRONOMICZNĄ W SZCZECINKU**

Umowa – umowa na wykonanie **DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ BIM BUDOWY PLANETARIUM WRAZ Z DOSTRZEGALNIA ASTRONOMICZNĄ W SZCZECINKU**

Wymagania (też: Wymagania BIM) - niniejszy dokument.

Wykonawca – Podmiot wyłoniony w przetargu publicznym do realizacji inwestycji będącej przedmiotem Umowy.

Zamawiający – Miasto Szczecinek

1.2. Wprowadzenie

Niniejszy dokument ma na celu przedstawienie wymagań Miasta Szczecinek w zakresie stosowania metodyki BIM do opracowania dokumentacji projektowej BIM budowy planetarium wraz z dostrzegalniami astronomicznymi w Szczecinku

1.3. Informacje o projekcie

Lp.	Zakres	Informacje o projekcie
1	Zamawiający	Miasto Szczecinek, pl. Wolności 13, 78-400 Szczecinek www.szczecinek.pl
4	Tryb postępowania	Tryb podstawowy z art. 275 pkt 1
5	Rodzaj zamówienia	Usługi
6	Opis zamówienia	Budowa planetarium wraz z dostrzegalniami astronomicznymi

1.4. Cele BIM

1.4.1. Cele obligatoryjne

1. Cele jakie zostaną osiągnięte podczas realizacji Umowy dzięki zastosowaniu metodyki BIM zostały określone przez Zamawiającego wraz z oczekiwanym sposobem ich osiągnięcia w Tabeli 1.

Tabela 1 Obligatoryjne Cele BIM Zamawiającego oraz oczekiwany sposób ich osiągnięcia.

Lp.	Cel	Oczekiwany sposób osiągnięcia celu
1	Uzyskanie wysokiej jakości dokumentacji projektowej	<ul style="list-style-type: none"> Wykonanie Dokumentacji projektowej wg OPZ Weryfikacja rozwiązań i założeń koncepcji projektowej Sporządzenie Modelu jako podstawy do realizacji dalszych etapów inwestycji (prace budowlane/montażowe oraz eksploatacja)
2	Eliminacja kluczowych dla realizacji robót błędów projektowych	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie Modeli do koordynacji międzybranżowej oraz weryfikacji założeń projektowych
3	Efektywna komunikacja i koordynacja	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie CDE oraz oprogramowania wspierającego procesy BIM do komunikacji i wymiany danych

1.4.2. Cele fakultatywne

1. Cel fakultatywny, jaki może zostać osiągnięty podczas realizacji Umowy dzięki zastosowaniu metodyki BIM, został określony przez Zamawiającego wraz z oczekiwanym sposobem jego osiągnięcia w Tabeli 2.

Tabela 2 Fakultatywne cele BIM Zamawiającego oraz oczekiwany sposób ich osiągnięcia.

Lp.	Cel	Oczekiwany sposób osiągnięcia celu
1	Dokładny przedmiar oraz weryfikacja pozycji przedmiarowych	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie przedmiaru z wykorzystaniem Modeli

2. WYMAGANIA ORGANIZACYJNE

2.1. Obowiązki Wykonawcy w zakresie BIM

1. Specjalista BIM

Wykonawca do realizacji Umowy wyznaczy osobę pełniącą funkcję Specjalisty BIM. Do jego obowiązków będzie należało przede wszystkim:

- Opracowanie, uzgodnienie z Zamawiającym oraz bieżąca aktualizacja zapisów Planu BIM,
- Rzetelna realizacja zapisów zawartych w Planie BIM,
- Koordynacja w obrębie poszczególnych branż oraz międzybranżowa Modeli,
- Identyfikacja i weryfikacja błędów, nieścisłości w poszczególnych branżach projektowych, sporządzenie raportów koniecznych do ich eliminacji,
- W przypadku wykrycia błędów w Modelach, nadzór nad ich usunięciem,
- Dostarczanie Modeli Zamawiającemu,

- g) Dostarczenie na wniosek Zamawiającego dodatkowych zestawień lub innych raportów,
- h) Utworzenie struktury katalogów na CDE,
- i) Zamieszczanie i aktualizowanie danych na CDE
- j) Opracowanie przedmiaru z wykorzystaniem Modeli (w przypadku zadeklarowania przez Wykonawcę realizacji celu fakultatywnego (pkt. 1.4.2)).

2. Pozostały personel Wykonawcy:

- a) Opracowanie Modeli,
- b) Opracowanie instrukcji eksportu IFC,
- c) Zapewnienie oprogramowania wspierającego procesy BIM, przygotowanie instrukcji użytkowania oraz przeszkolenie personelu Zamawiającego zgodnie z Wymaganiami BIM.

2.2. Harmonogram dostarczania danych BIM

1. Wykonawca winien dostarczać dane na CDE zgodnie z harmonogramem, który zostanie ujęty w Planie BIM, zawierającym co najmniej elementy określone w Tabeli 3.

Tabela 3 Harmonogram Dostarczania Danych BIM

Lp.	Rodzaj/zakres danych	Format(y)	Data dostarczenia pierwszej wersji	Częstotliwość aktualizacji	Data dostarczenia ostatecznej wersji
1	Plan BIM	PDF Natywny	Do 30 dni od dnia podpisania Umowy (dotyczy wersji zatwierdzonej przez obydwie strony).	Każdorazowo po wprowadzeniu zmian.	-
3	Modele	IFC Natywny	-	-	W terminach określonych w Umowie dla poszczególnych Etapów
4	Opracowanie przedmiaru z wykorzystaniem Modeli (w przypadku zadeklarowania przez Wykonawcę realizacji celu fakultatywnego (pkt. 1.4.2))	PDF Natywny	-	-	W terminach określonych w Umowie dla poszczególnych Etapów

2.3. Nazewnictwo dokumentów i Modeli

1. Pliki dokumentów i Modeli należy nazywać zgodnie z poniższym schematem:

Schemat nazewnictwa:

[1] - [2] - [3] - [4] - [5] - [6] - [7] - [8]
 1 - XX - SZ - ZZ - M3 - A - 00001 - archSzpitala

Gdzie:

Tabela 4 Nazewnictwo modeli i dokumentów – oznaczenia

Lp.	Pole	Liczba znaków	Oznaczenia	Znaczenie akronimu
1	Nr projektu	3	1	
2	Firma/Wykonawca	2	XX	Identyfikator zaproponowany przez Wykonawcę
3	Zakres opracowania	2	00	Całość
			PL	Budynek planetrium
			00	Poziom 0
			01	Poziom 1
			02	Poziom 2
			M1	Półpiętro 1
			M2	Półpiętro 2

Lp.	Pole	Liczba znaków	Oznaczenia		Znaczenie akronimu
				FN	Fundament
				RF	Dach
			Elewacje	EL	Elewacje
				NO	Północna
				SO	Południe
			Przekroje	SE	Przekroje
				AA	Przekrój AA
				BB	Przekrój BB
			Inne	XX	Nie dotyczy
ZZ	Wiele kondygnacji				
5	Typ	2	Modele	M3	Modele BIM
				VS	Wizualizacja
			Rysunki	DR	Rysunek
				SH	Zestawienie
			Rysunki inne	SD	Schemat
				SK	Szkic
				DE	Detal
			Dokumenty	BQ	Przedmiar
				CA	Obliczenia
				CO	Korespondencja
				CP	Kosztorys
				FN	Notatka
				GE	Dokument ogólny (gdy nie można przypisać do innej kategorii)
				IE	Pliki wymiany informacji
				PP	Prezentacja
				PR	Program / Harmonogram
				RI	RFI
				RP	Raport
				SP	Specyfikacja
				TD	Opis Techniczny
6	Branża	1-2	A		Architektura
			C		Klimatyzacja
			D		Drogowa
			E		Elektryczna
			F		PPOŻ
			G		Gaz
			H		CO/CT
			K		Konstrukcyjna
			M		Technologia planetarium i obserwatorium
			S		Wod-kan
			T		Teletechnika
			W		Wentylacja
			X		Opracowanie wielobranżowe
			Y		Opracowanie specjalistyczne
			Z		Zieleń
			7	Numer pakietu	5
00001					
00002					
8	Opis	Max20 znaków	-		Opcjonalnie dodawany opis opisujący zawartość dokumentu (w systemie CamelCase - bez spacji i polskich znaków)

2. Zamawiający dopuszcza modyfikację lub rozszerzenie standardu przedstawionego w Tabeli 4 po akceptacji Zamawiającego. Wersja z uwzględnionymi modyfikacjami lub rozszerzeniami zostanie zamieszczona w Planie BIM.

2.4. Plan BIM

1. Wykonawca w Planie BIM ujmie co najmniej informacje, które przedstawia Tabela 5 oraz zapewni, że będzie zgodny z szablonem opublikowanym przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii co do wymaganego zakresu informacji w nim zawartych.

Tabela 5 Minimalny zakres zawartości Planu BIM.

Lp.	Zakres	Oczekiwana zawartość
1	Podstawowe informacje	Dane o projekcie, realizacja celów BIM, kamienie milowe.
2	Dane kontaktowe zespołu	Dane kontaktowe zespołu skierowanego do realizacji Umowy.
3	Role i odpowiedzialności	Szczegółowo określony zakres praw i obowiązków członków zespołu BIM np. w postaci macierzy odpowiedzialności.
4	Oprogramowanie	Informacje dot. stosowanego przez Wykonawcę oprogramowania do produkcji Modeli oraz wspierającego procesy BIM w zakresie co najmniej: nazwa, wersja, format natywny, zakres stosowania.
5	Standard nazewnictwa dokumentów i Modeli	Standard zawarty w pkt 2.3. z ewentualnymi rozszerzeniami lub modyfikacjami.
6	Harmonogram dostarczania danych BIM	Minimalny zakres zawartości zestawiono w pkt. 2.2.
7	Lista dostarczanych Modeli	Informacja o zawartości poszczególnych Modeli oraz ich oznaczenia
8	Poziom szczegółowości Modeli	Minimalny zakres zawartości zestawiono w pkt. 2.5.1 Należy wskazać standard wartości parametrów oraz jednostki Modeli
9	Wymiana informacji	Procedura przekazywania dokumentów i Modeli
10	Weryfikacja Modeli	Opis sposobu weryfikacji Modeli oraz jej zakres (zgodnie z pkt. 2.6)
11	Instrukcje, szkolenia	Instrukcja do oprogramowania wspierającego procesy BIM, Instrukcja eksportu Modeli IFC
12	Przedmiar w oparciu o Model (w przypadku zadeklarowania przez Wykonawcę realizacji celu fakultatywnego (pkt. 1.4.2))	Opis sposobu wykonywania przedmiaru zgodnie z pkt. 2.5.3

2. Zamawiający dopuszcza wprowadzenie zmian w uzgodnionych zapisach Planu BIM. Zmiany te mogą zostać wprowadzone na wniosek Wykonawcy lub Zamawiającego za zgodą obu stron.
3. Za obowiązujący uznaje się jedynie Plan BIM zatwierdzony przez obie strony.
4. Obowiązek aktualizacji Planu BIM spoczywa na Wykonawcy.
5. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji wszystkich zapisów Planu BIM.

2.5. Wymagania ogólne dot. danych BIM

2.5.1. Modele na etapie Projektu Wykonawczego

1. Dokumentacja BIM jest nieodłącznym elementem dokumentacji projektowej stanowiącej przedmiot zamówienia wymaganej do realizacji przedmiotowego zamówienia.
2. Wykonawca dostarczy Modele (IFC oraz natywne) architektury, konstrukcji, PZT oraz wszystkich instalacji wymaganych w OPZ, a w szczególności wskazanych w Tabeli 6.
3. Modele będą zawierać Elementy zarówno projektowane, jak i istniejące.
4. Modele IFC będą przekazane dla każdego zakresu opracowania (patrz: Tabela 6) osobno, tj. każdy Model będzie zawierał maksymalnie jeden budynek oraz jedno opracowanie branżowe co najmniej w podziale zgodnym z Tabelą 6.

5. Zamawiający dopuszcza wydzielenie większej liczby Modeli niż wskazuje Tabela 6. Informację o zawartości poszczególnych Modeli oraz ich oznaczenia należy umieścić w opracowanym przez Wykonawcę Planie BIM.

Tabela 6 Zakres modeli BIM w przedmiocie zamówienia

Opracowanie branżowe	Ogólny opis zawartości
Architektura	<p>Wszystkie elementy istotne z punktu widzenia przeznaczenia (projektowane oraz istniejące) w szczególności wymienione w Tabeli 8.</p> <p>Brak konieczności modelowania otworów o powierzchni mniejszej niż 0,01m².</p>
Konstrukcja	<p>Wszystkie istotne z punktu widzenia przeznaczenia (projektowane oraz istniejące) elementy konstrukcyjne w szczególności wymienione w Tabeli 9.</p> <p>Brak konieczności modelowania otworów o powierzchni mniejszej niż 0,1m². Brak konieczności modelowania zbrojenia, przerw technologicznych, łączników systemowych, taśm, trzpieni dylatacyjnych.</p>
Instalacja wodno-kanalizacyjna	<p>Wszystkie trasy instalacyjne (piony, rozprowadzenia, podejścia, przyłącza), izolacje, armatura instalacyjna (np. zawory, wodomierze), urządzenia oraz wyposażenie sanitarne wraz z armaturą (np. umywalki, zlewy, czepnie).</p> <p>Brak konieczności modelowania zawiesi oraz przewodów elastycznych.</p>
Instalacja gazu ziemnego	<p>Wszystkie trasy instalacyjne (piony, rozprowadzenia, podejścia, przyłącza), izolacje, armatura instalacyjna (np. zawory, czujniki), urządzenia (np. kotły).</p> <p>Brak konieczności modelowania mocowań do ścian/obejm.</p>
Instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej	<p>Wszystkie trasy instalacyjne (piony, rozprowadzenia, podejścia, przyłącza), izolacje, armatura instalacyjna (np. zawory, czujniki), urządzenia grzejne (np. agregaty, pompy, zbiorniki olejowe, grzejniki, wymiennik ciepła, kotły).</p> <p>Brak konieczności modelowania zawiesi.</p>
Instalacja wentylacji i klimatyzacji	<p>Wszystkie trasy (kanały główne, rozprowadzające oraz przyłączeniowe), izolacje oraz urządzenia wentylacyjne (np. wentylatory, aparaty grzewczo-wentylacyjne, centrale wentylacyjne, nawiewy) oraz wyposażenie sanitarne (np. czepnie, wyrzutnie)</p> <p>Brak konieczności modelowania zawiesi.</p>
Instalacja elektryczna (m.in. instalacja zasilania, oświetlenia, ppoż)	Wszystkie trasy (piony, rozprowadzenia, przyłącza), urządzenia (np. transformatory, rozdzielnice), oprawy oświetleniowe, gniazda, łączniki, czujniki.
Instalacja teletechniczna (m.in. CCTV, SSP, SAP, IT, KD)	Brak konieczności modelowania pojedynczych przewodów, kabli oraz zawiesi.
Instalacja systemu planetarium i obserwatorium	Wszystkie trasy (piony, rozprowadzenia, podejścia, przyłącza) oraz urządzenia.
Zagospodarowanie terenu	<p>Zagospodarowanie terenu, w tym powierzchnia terenu, drogi, chodniki, parkingi, place, ogrodzenia, schody i pochylnie, itd.</p> <p>Nie wymaga się modelowania zieleni.</p>
Sieci zewnętrzne i urządzenia	Wszystkie (projektowane oraz istniejące) trasy oraz urządzenia w stopniu szczegółowości jak dla odpowiadających im instalacji wewnętrznych.

6. Wymagania dot. układu współrzędnych, orientacji oraz podziału na kondygnacje:

- Układ współrzędnych oraz orientację należy przyjąć zgodnie z modelami przekazanymi przez Zamawiającego.
- Należy zachować bazowy punkt odniesienia w stosunku do modeli przekazanych przez Zamawiającego i wskazać go w Planie BIM.

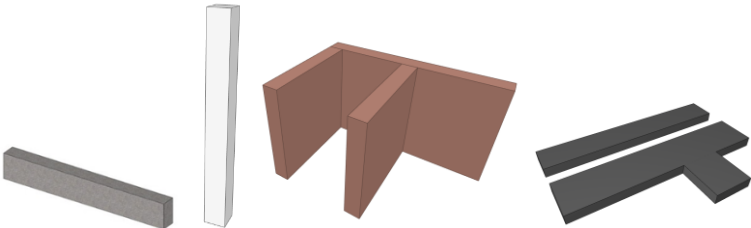
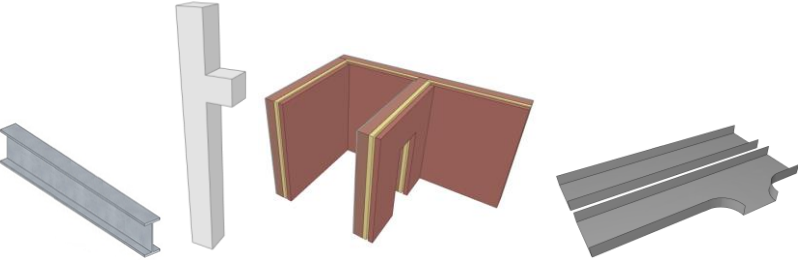
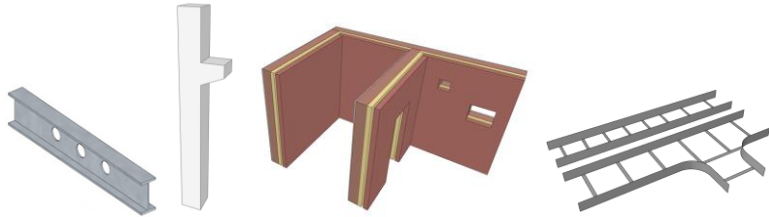
- c) Nie należy zmieniać lokalizacji bazowego punktu odniesienia w trakcie realizacji przedmiotowego zamówienia.
- d) Wszystkie elementy należy przypisać do odpowiadających im kondygnacji, tj. elementy należy przypisać do kondygnacji najniższej, na której występują odzwierciedlając ich rzeczywisty podział.

7. Wymagania dotyczące szczegółowości Modeli

Modele wykonywane w ramach realizacji Umowy muszą spełniać poniższe wymagania:

- a) Zostaną wykonane przy zachowaniu możliwie najniższych poziomów szczegółowości, jednak spełniających wytyczne o których mowa w tabelach od Tabela 6 do Tabela 13 umożliwiającym dostarczenie niezbędnych informacji oraz realizację celów BIM określonych w pkt 1.4.
- b) Będą możliwie wiernie odzwierciedlać projektowane relacje między Elementami i przyjęte rozwiązania budowlane, z uwzględnieniem wymagań dot. szczegółowości geometrycznej opisanej w niniejszym dokumencie oraz będą tak wykonane, aby umożliwić poprawne wykonanie przedmiaru.
- c) Wartości parametrów, o których mowa w niniejszym punkcie oraz w tabelach od Tabela 6 do Tabela 13 będą podane w języku polskim oraz nie powinny zawierać skrótów (z wyjątkiem powszechnie przyjętych, np. c.o., ppoż).
- d) Wykonawca opracuje i przedstawi w Planie BIM standard nazewnictwa wartości parametrów spójny dla całego opracowania projektowego (tj. Wszelkie wartości parametrów powinny być identyczne dla wszystkich wystąpień danego rodzaju Elementu, np. niedopuszczalne jest stosowanie dla takich samych typów ścian oznaczeń: „Ściana W1”, „Sciana W1”, „Wall W1”).
- e) Parametry Elementów powinny znajdować się w jednej dedykowanej grupie o nazwie „Własciwosci”.
- f) Każdy Element Modelu posiadać będzie Nazwę, Status, Materiał, Oznaczenie, System, Typ oraz Dane ilościowe.
 - (i) Przez „Nazwę” należy rozumieć jednoznaczne oznaczenie wskazujące na przeznaczenie Elementu lub typ urządzenia (dla instalacji).
 - (ii) Przez „Status” należy rozumieć status obiektu wskazujący, czy element jest projektowany, czy istniejący, tj. „projektowany”, „do zachowania”, „do rozbiórki”, „do przeniesienia”, „przeniesiony”. Jeśli w toku prac powyższa lista okaże się niewystarczająca do jednoznacznego opisu robót, które mają zostać wykonane przez wykonawcę robót Wykonawca rozszerzy powyższą listę.
 - (iii) Przez „Materiał” dla elementów wielowarstwowych (np. ścian, płyt) należy rozumieć materiał każdej warstwy. Dla Elementów składających się z wielu materiałów (np. urządzenia) wartość materiału należy podać jako „złożony”.
 - (iv) Przez „Oznaczenie” należy rozumieć ciąg znaków identyfikujący element w dokumentacji projektowej.
 - (v) Przez „System” należy rozumieć system instalacyjny, do którego przynależy Element. Dla Elementów, dla których parametr nie ma zastosowania należy podać „n/d”.
 - (vi) Przez „Typ” należy rozumieć dodatkowe oznaczenie wspomagające identyfikację Elementu w przypadku, gdy Nazwa, Oznaczenie i System nie są wystarczające do jednoznacznej identyfikacji.
 - (vii) Przez „Dane ilościowe” należy rozumieć ilości materiału Elementu umożliwiające zestawienie ich w przedmiarze robót. Powinny być podane w jednostkach odpowiadających jednostkom przedmiarowym.
- g) Wytyczne dotyczące zawartości geometrycznej i informacyjnej elementów Modeli mają charakter otwarty. Wykonawca uszczegółowi te wytyczne tak, aby opis w Planie BIM był jednoznaczny oraz pozwolił na opracowanie Modelu spełniającego cele przedmiotowego zamówienia.
- h) Elementy niewymienione w Wymaganiach, które są niezbędne do wiernego przedstawienia zamierzenia projektowego z uwzględnieniem ogólnych wytycznych zawartych w dokumencie oraz spełnienia celów Zamawiającego należy opracować w najniższym możliwym stopniu szczegółowości geometrycznej, która pozwala zinterpretować zamysł autora co do rodzaju/przeznaczenia elementu.
W sytuacjach nieuregulowanych w przedstawionych zapisach Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Zamawiającym poziomu szczegółowości Modeli.

Tabela 7 Wytyczne dotyczące zawartości geometrycznej elementów Modeli BIM

Poziom	Opis	Przykład
GEO_0	Brak reprezentacji geometrycznej w modelu trójwymiarowym (jedynie oznaczenie 2D)	Nie dotyczy
GEO_1	Elementy posiadają schematyczne wymiary, kształt oraz lokalizację (zarezerwowana przestrzeń, przybliżony kształt złożony z bryły prostej lub zestawu brył prostych, np. prostopadłościanów, walców). Elementy nie muszą odzwierciedlać struktury obiektu (np. warstwowości, części składowych) oraz otworowania. Elementy pozwalają na wstępną koordynację międzybranżową.	
GEO_2	Elementy przedstawione w ogólnym kształcie z zachowaniem projektowanych wymiarów i położenia (np. drabinka kablowa może zostać zamodelowana jako element o projektowanej wysokości, szerokości i lokalizacji, bez rozróżniania szczelbi) wraz z uwzględnieniem docięć do innych elementów. Elementy odzwierciedlają strukturę obiektu (np. warstwowość, części składowe). W konstrukcji i architekturze otworowanie dla otworów drzwiowych, okiennych i szachtów. Urządzenia powinny mieć zamodelowaną strefę serwisową.	
GEO_3	Elementy Modelu przedstawione w postaci dokładnych i szczegółowych wymiarów, kształcie oraz położeniu wraz z uwzględnieniem docięć do innych elementów i detali istotnych z punktu widzenia wykonania, montażu oraz eksploatacji danego elementu (np. lokalizacja podłączenia do instalacji). Elementy szczegółowo odzwierciedlają strukturę obiektu (np. warstwowość, części składowe) np. modelowane są spadki na fundamentach, czy detale architektoniczne takie jak obróbki blacharskie. W konstrukcji i architekturze otworowanie dla otworów drzwiowych, okiennych, szachtów oraz pozostałych o powierzchni większej lub równej niż 0,01m ² .	

MODEL ARCHITEKTONICZNY*Tabela 8 Wytyczne dot. zawartości Modelu architektonicznego*

Element Modelu	Poziom dokładności geometrycznej	Minimalny poziom zawartości informacyjnej
Balustrady, poręcze, pochwyt	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f)
Drzwi, bramy, okna	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f) oraz: Wymiary (Wysokość, szerokość) Kierunek otwierania Izolacyjność akustyczna, Odporność ogniowa, Współczynnik przenikania ciepła
Schody, spoczniki	GEO_3	Jak podano w 2.5.1 f) oraz Wymiary stopni (Długość, Wysokość, Liczba stopni)
Nadproża	GEO_3	Jak podano w 2.5.1 f)
Pomieszczenia/Strefy	GEO_3	Jak podano w 2.5.1 f) oraz: Nazwa pomieszczenia, Numer pomieszczenia, Strefa pożarowa Oddział/funkcja
Sufity podwieszane	GEO_2 (Podział na moduły, lokalizacja klap rewizyjnych, Podkonstrukcja schematycznie Brak konieczności modelowania zawiesi)	Jak podano w 2.5.1 f) oraz: Materiał podkonstrukcji, Izolacyjność akustyczna, Odporność ogniowa, Wysokość nad posadzką
Ściany działowe, osłonowe, obudowy przed urządzeniami sanitarnymi/przedścianki	GEO_3	Jak podano w 2.5.1 f) oraz Izolacyjność akustyczna, Odporność ogniowa,
Wykończenia, izolacje (termiczne, przeciwwodne, przeciwwilgociowe, paroizolacje)	GEO_3	Jak podano w 2.5.1 f) oraz Izolacyjność akustyczna, Odporność ogniowa,
Wyposażenie	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f) oraz Numer pomieszczenia

MODEL KONSTRUKCYJNY*Tabela 9 Wytyczne dot. zawartości Modelu konstrukcyjnego*

Element Modelu	Minimalny poziom dokładności geometrycznej	Minimalny poziom zawartości informacyjnej ¹
Fundamenty (w tym termoizolacje, hydroizolacje)	GEO_3	Jak podano w 2.5.1 f)
Belki/podciągi	GEO_3	
Schody, spoczniki, pochylnie, rampy	GEO_3	
Stalowe konstrukcje nośne, płyty stalowe (np. blachy trapezowe)	GEO_3	
Słupy	GEO_3	
Stropy, Dachy	GEO_3	
Ściany nośne, mury oporowe	GEO_3	
Łączniki (np. kotwy, trzpienie)	Nie wymaga się	Nie wymaga się
Zbrojenie	Nie wymaga się	Nie wymaga się

MODEL INSTALACJI SANITARNYCH I GAZOWYCH*Tabela 10 Wytyczne dot. zawartości Modelu instalacji sanitarnych*

Element Modelu	Poziom dokładności geometrycznej	Minimalny poziom zawartości informacyjnej
Trasy instalacji, rury osłonowe wraz ze wszystkimi komponentami (np. kształtki, złączki)	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f)
Izolacje ²	GEO_2	
Urządzenia (np. wentylatory, aparaty grzewczo-wentylacyjne, centrale wentylacyjne, agregaty, pompy, podgrzewacz przepływowy)	GEO_2	
Wyposażenie sanitarne wraz z armaturą (np. umywalka, zlew, grzejnik)	GEO_2	
Nawiewniki, wywiewniki, kratki wentylacyjne, anemostaty, czerpnie, wyrzutnie	GEO_2	
Odwodnienie liniowe	GEO_2	
Armatura instalacyjna (np. Zawory, czujniki, wodomierze, przepustnice, tłumiki, rozdzielacze, przejścia ppoż., regulatory, filtry)	GEO_2	
Zawiesia	Nie wymaga się	Nie wymaga się

MODEL INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH*Tabela 11 Wytyczne dot. zawartości Modelu instalacji elektrycznych i teletechnicznych*

Element Modelu	Poziom dokładności geometrycznej	Minimalny poziom zawartości informacyjnej
Trasy instalacji (koryta i drabinki kablowe, kanały kablowe, rury osłonowe) wraz ze wszystkimi komponentami (np. kształtki, trójniki)	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f)
Izolacje ²	GEO_2	
Urządzenia (np. rozdzielnica, transformator)	GEO_2	
Oprawy oświetleniowe i awaryjne	GEO_2	
Wypusty elektryczne /gniazda, łączniki, czujniki ruchu	GEO_2	
Elementy TT (np. CCTV, KD, LAN, alarmy), skrzynki i panele sterujące, szafy ELE i TT, rozdzielnice	GEO_2	
Rurki ochronne elektroinstalacyjne: sztywne i giętkie	Nie wymaga się	Nie wymaga się
Pojedyncze przewody, kable	Nie wymaga się	Nie wymaga się
Zawiesia	Nie wymaga się	Nie wymaga się

² Metodę modelowania izolacji Wykonawca opíše w Planie BIM

MODEL INSTALACJI SYSTEMU PLANETERIUM I OBSERWATORIUM*Tabela 12 Wytyczne dot. zawartości Modelu instalacji systemu planetarium i obserwatorium*

Element Modelu	Poziom dokładności geometrycznej	Minimalny poziom zawartości informacyjnej
Trasy instalacji (koryta i drabinki kablowe, kanały kablowe, rury osłonowe) wraz ze wszystkimi komponentami (np. kształtki, trójniki)	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f)
Izolacje ²	GEO_2	
Urządzenia (np. rozdzielnica, transformator)	GEO_2	
Oprawy oświetleniowe i awaryjne	GEO_2	
Wypusty elektryczne /gniazda, łączniki,	GEO_2	
Trasy instalacji (koryta i drabinki kablowe, kanały kablowe, rury osłonowe) wraz ze wszystkimi komponentami (np. kształtki, trójniki)	GEO_2	

MODEL ZAGOSPODAROWANIA TERENU*Tabela 13 Wytyczne dot. zawartości Modelu PZT*

Element Modelu	Poziom dokładności geometrycznej	Minimalny poziom zawartości informacyjnej
Drogi, chodniki, parkingi, place	GEO_2	Jak podano w 2.5.1 f)
Mała architektura	GEO_2	
Zbiorniki (zbiornik wody ppoż., zbiornik wody bytowej, zbiornik retencyjny, studnie)	GEO_2	
Ogrodzenia	GEO_2	
Powierzchnia terenu	GEO_3	
Schody zewnętrzne / Pochylnie	GEO_3	
Trasy i przyłącza sieci zewnętrznych	(Jak dla odpowiadających im instalacji wewnętrznych - Tabela 10 do Tabela 12)	(Jak dla odpowiadających im instalacji wewnętrznych - Tabela 10 do Tabela 12)
Urządzenia	(Jak dla odpowiadających im instalacji wewnętrznych - Tabela 10 do Tabela 12)	(Jak dla odpowiadających im instalacji wewnętrznych - Tabela 10 do Tabela 12)
Elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego BRD	GEO_1	Jak podano w 2.5.1 f)
Zieleń	Nie wymaga się	Nie wymaga się

2.5.2. Dokumentacja projektowa

1. Modele BIM będą odzwierciedlać zawartość dokumentacji projektowej. Zamawiający dopuszcza uzupełnienie dokumentacji w zakresie niemodelowanym, który należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowania Planu BIM.
2. Płaska dokumentacja projektowa dostarczana Zamawiającemu w formacie natywnym będzie skoordynowana z Modelami w zakresie lokalizacji.

2.5.3. Przedmiar w oparciu o Model

1. W przypadku zadeklarowania przez Wykonawcę realizacji celu fakultatywnego (pkt 1.4.2) Wykonawca wykona w oparciu o Model IFC przedmiar robót (będący częścią dokumentacji projektowej). Zamawiający rozumie przez to, że Wykonawca wskaże pozycje przedmiarowe, dla których źródłem ilości są Modele IFC.
2. Wykonawca wprowadzi dodatkowe lub zmodyfikuje zaproponowane przez Zamawiającego parametry, tak aby możliwa była jednoznaczna identyfikacja Elementu z pozycją w przedmiarze.

3. Dodatkowo Wykonawca dla każdego Elementu wprowadzi parametr informujący o tym, czy przedmiar został wykonany w oparciu o dane tego Elementu (wartość parametru: „Tak”, „Nie”).
4. Model IFC umożliwi Zamawiającemu weryfikację poprawności danych według poniższej procedury:
 1. wybór pozycji w przedmiarze
 2. opracowanie filtra wyszukiwania na podstawie opisu pozycji przedmiarowej
 3. zgrupowanie Elementów spełniających kryteria wyszukiwania
 4. Zestawienie danych ilościowych zgodnie z jednostką przedmiarową
 5. Zsumowanie wartości dla wszystkich zgrupowanych Elementów
 6. Porównanie z wartością przedmiaru

Zamawiający oczekuje, że w trakcie weryfikacji uzyska tożsame wyniki ilości w przedmiarze i Modelu IFC
5. Tworząc przedmiar Wykonawca wykorzysta dane z wartości parametrów ilościowych zapisanych w formacie IFC.
6. Zamawiający wymaga, aby Minimum 80% Elementów z Modeli IFC było źródłem dla przedmiaru, tj. będzie posiadało wartość parametru „Tak”.

2.6. Koordynacja i komunikacja

2.6.1. Zasady koordynacji

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie jakości Modeli. W tym celu opracuje i opisie w Planie BIM procedury dotyczące co najmniej:
 - a) weryfikacji zgodności Modeli IFC architektury, konstrukcji.
 - b) weryfikacji kolizji pomiędzy Modelami architektury, konstrukcji, PZT oraz wszystkich instalacji wymaganych w OPZ, a w szczególności wskazanych w Tabeli 6.
 - c) koordynacji międzybranżowej w zakresie spójnego punktu bazowego, dopasowania instalacji do szachtów i innych otworów, weryfikacji zajmowania przez elementy tej samej przestrzeni.
 - d) zapewnienia zgodności z Wymaganiami BIM oraz Planem BIM (m.in. w zakresie nazewnictwa, zakresu i dokładności danych BIM).

Opis będzie zawierać informacje na temat stosowanych narzędzi, zakresu i sposobu realizacji procedur oraz odstępstw.
2. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca każdorazowo przed dostarczeniem danych weryfikował poprawność wykonania Modeli z wymaganiami określonymi w Wymaganiach BIM, Planie BIM i bieżącymi uzgodnieniami oraz przekazywał raport z tej weryfikacji obejmujący co najmniej:
 - a) informacje o przeprowadzonych procedurach w ujęciu każdego z realizowanych Modeli,
 - b) oznaczenie wyniku weryfikacji (Wykonawca wykona i przedłoży raport z weryfikacji kolizji i na tej podstawie opracuje klasyfikację kolizji, w której wskaże kolizje: istotne/nieistotne/wykluczenia),
 - c) wskazanie ewentualnych nierozwiązanych niezgodności.
3. Zamawiający posiada prawo do zgłaszania Wykonawcy uwag dotyczących aktualnego stanu i poprawności danych BIM. Wykonawca ustosunkuje się do przekazywanych uwag w terminie określonym przez Zamawiającego podczas przekazywania uwag.

2.7. Szkolenia

Wykonawca ma obowiązek zapewnić odpowiednio wykwalifikowany personel posiadający odpowiednią wiedzę i umiejętności pozwalające na realizację zadania.

Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za przeszkolenie Wykonawcy w zakresie metodyki BIM, oprogramowania do produkcji Modeli oraz wspierającego procesy BIM.

2.7.1. CDE

Zamawiający zapewni przeprowadzenie jednorazowego szkolenia z obsługi platformy CDE w terminie ustalonym przez strony.

2.7.2. Oprogramowanie wspierające procesy BIM

1. Wykonawca przeprowadzi szkolenie z obsługi oprogramowania wspierającego procesy BIM dla pracowników Zamawiającego w terminie 21 dni od podpisania Umowy. Miejsce realizacji szkolenia – siedziba Zamawiającego lub w razie wyjątku online po akceptacji Zamawiającego.
2. Zakres szkolenia przeprowadzonego przez Wykonawcę będzie w szczególności obejmował:
 - a) Podstawowe informacje: Interfejs oprogramowania, jego funkcjonalności,
 - b) Procedura logowania – jeśli posiada funkcjonalność,
 - c) Nawigacja, w tym: kontrola widoczności oraz wyszukiwanie elementów,
 - d) Komunikacja w oparciu o BCF, w tym: tworzenie i zarządzanie BCF,
 - e) Sposób wymiany plików BCF.

Wykonawca zapewni bieżące wsparcie w zakresie obsługi niniejszego oprogramowania przez cały okres udostępnienia oprogramowania.
3. Wykonawca przygotuje i dostarczy najpóźniej w dniu szkolenia instrukcję użytkownika oprogramowania wspierającego procesy BIM oraz standard uzupełniania danych w poszczególne pola uwag oprogramowania (standard zaproponowany przez Wykonawcę).

3. WYMAGANIA TECHNICZNE

3.1. CDE

1. Zamawiający udostępni Wykonawcy CDE, którego przeznaczeniem podczas realizacji zadania będzie przede wszystkim:
 - a) repozytorium oraz dostęp do dokumentacji projektowej z dowolnej lokalizacji za pośrednictwem sieci Internet przy wykorzystaniu standardowych przeglądarek Internetowych (Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Safari),
 - b) zapewnienie pracy na aktualnych dokumentach,
 - c) możliwość przeglądu lub pobrania wcześniejszych wersji plików,
 - d) możliwość przeglądu dokumentów w formacie PDF,
 - e) zapewnienie bezpieczeństwa dzięki
 - dostępowi do zawartości poprzez zalogowanie się za pomocą indywidualnego zestawu danych (loginu oraz hasła),
 - zdefiniowaniu poziomów dostępu do danych zapisanych na platformie dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników,
 - stosowaniu protokołu SSL,
2. Zamawiający zastrzega możliwość zmiany oprogramowania CDE, o czym niezwłocznie poinformuje Wykonawcę.

3.2. Oprogramowanie wspierające procesy BIM

1. Narzędzie komunikacji BIM musi spełniać co najmniej wymienione niżej warunki:
 - a) Możliwość otwarcia i przeglądu w jednym czasie kilku Modeli IFC,
 - b) Możliwość przycięcia widoku i filtrowania na bazie parametrów oraz zaznaczenia elementów Modeli IFC,
 - c) Możliwość podglądu i filtrowania parametrów i ich wartości elementów Modeli IFC,
 - d) Umożliwienie komunikacji między uczestnikami Projektu na bazie Modeli w zakresie co najmniej umożliwienia odwołania się w komunikacie do konkretnego elementu(ów) Modelu(i) przy wykorzystaniu BCF) oraz osoby,
 - e) Możliwość zarządzania BCF-ami m.in. przez wyświetlenie wszystkich utworzonych w trakcie trwania realizacji Umowy uwag i filtrowanie uwag zrealizowanych, oczekujących, przeterminowanych itp.
 - f) Możliwość zarchiwizowania uwag BCF i/lub tworzenia raportów z uwag BCF zawierających co najmniej informacje o autorze, odbiorcy/osobie odpowiedzialnej za rozwiązanie uwagi, treści uwagi, dacie utworzenia, odpowiedzi do uwagi, statusie oraz zdjęcie z Modelu (snapshot).
2. Wykonawca winien zapewnić Zamawiającemu bezpłatny dostęp do oprogramowania wspierającego procesy BIM dla maksymalnie 10 osób wskazanych przez Zamawiającego w terminie do 14 dni od podpisania Umowy.

3.3. Oprogramowanie do produkcji Modeli

1. Oprogramowanie, w którym opracowywane będą Modele musi spełniać poniższe kryteria:

- a. Posiada certyfikat buildingSMART International na eksport do formatu IFC w wersji 2x3 Coordination View 2.0,
- b. Umożliwia wykonanie Modeli spełniających niniejsze Wymagania.

Wybór oprogramowania stosowanego do produkcji Modeli należy do Wykonawcy.

3.4. Dane BIM

3.4.1. Wymagane formaty danych

1. Zamawiający wymaga dostarczenia danych w formatach, które przedstawia Tabela 14.

Tabela 14 Wymagane formaty danych.

Dokument	Format wymiany danych
Modele BIM	IFC 2x3, natywny
Dokumenty (w tym dokumentacja płaska)	DOC/DOCX, XLS/XLSX, PDF, DWG
Zestawienia	XLS/XLSX, PDF

2. Zamawiający wymaga dostarczenia Modelu w postaci pliku (lub zestawu plików – w zależności od stosowanego oprogramowania) w formacie natywnym spełniającym poniższe kryteria:

- a) Po otwarciu pliku w odpowiednim oprogramowaniu nie są zgłaszane błędy ani brakujące zewnętrzne odnośniki,
- b) Plik jest bezstratny, tj. możliwe jest jego bezstratne otwarcie przy zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania (program nie zgłasza błędów dot. braków bibliotek, szablonów itp.),
- c) Jeśli występują elementy pomocnicze lub tymczasowe, które są niewidoczne na przekazanej dokumentacji projektowej, zostaną usunięte z modelu,
- d) Wszelkie nieużywane warstwy zostaną usunięte,
- e) Zestaw warstw pozwalający na uzyskanie modelu IFC tożsamego z przekazanym w ramach projektu Modelu IFC będzie wyraźnie oznaczony wraz z instrukcją jak z nich korzystać (Instrukcja eksportu Modeli IFC),

3.4.2. Jednostki

W ramach opracowania Planu Realizacji BIM Wykonawca proponuje dopuszczalne jednostki dla Modeli. Model będzie zbudowany w oparciu o jednostki metryczne.