

WYMAGANIA DOTYCZĄCE STANDARDU BIM

Wymagania wymiany informacji (EIR)

Nazwa inwestycji

Budowa budynku dydaktycznego

Symbol obiektu

Obiekt został oznakowany symbolem U1

Zamawiający

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Miejsce realizacji

Kampus Centrum Kliniczno-Dydaktyczne zlokalizowany w Łodzi przy ulicy Pomorskiej 251

Data wydania 02

12.07.2024

Spis treści

1.	Wstęp	3
1.1.	Krótki opis inwestycji.....	3
1.2.	Definicje.....	3
2.	Cele.....	6
3.	Wymagania organizacyjne i w zakresie zarządzania	7
3.1.	Plan Wykonania BIM (BEP – BIM Execution Plan).....	7
3.2.	Standardy i normy	8
3.3.	Standardy nazewnictwa kontenerów danych i struktura folderów	8
3.4.	Role i zakres odpowiedzialności uczestników	8
3.5.	Planowanie pracy i systematyzacja danych.....	9
3.6.	Zarządzanie modelem i dokumentacją	9
3.7.	Bezpieczeństwo danych	10
3.8.	Koordinacja i wykrywanie kolizji.....	10
3.9.	Spotkania i przeglądy modelu	12
3.10.	Zarządzanie BHP	13
3.11.	Plan zgodności	13
3.11.1.	Jednostki używane w projekcie	13
3.11.2.	Procesy współpracy	13
3.11.3.	Procedury zapewnienia jakości	14
3.12.	Strategia dostarczania informacji o zasobach i obiekcie.....	15
3.13.	Szkolenia.....	16
3.14.	Wymagania i ocena kompetencji dot. BIM	16
3.15.	Zmiany	16
4.	Wymagania techniczne	16
4.1.	Oprogramowanie	16
4.2.	Platforma CDE	17
4.3.	Format wymiany danych	21
5.	Wymagania dotyczące danych	22
5.1.	Harmonogram dostarczenia/wymiany danych	22
5.2.	Wymagania ogólne.....	22
5.2.1.	Struktura folderów	23
5.2.2.	Wymagania dotyczące podziału modeli	23
5.2.3.	Wymagania dotyczące przypisania i podziału elementów w modelach	25
5.2.4.	Lokalizacja stosowane w projekcie.....	26

5.2.5. Wymagania dot. informacji geometrycznych LOG (Poziomy szczegółowości geometrycznej LOD).....	26
5.2.6. Wymagania dot. informacji niegeometrycznych LOI	27
5.3. Model/Dokumentacja 2D	29
5.4. Modele 3D	29
5.5. Model 5D	30
5.6. Dokumentacja powykonawcza.....	31
5.6.1. Inwentaryzacja Powykonawcza	31
5.6.2. Model 7D	31
6. Załączniki do EIR	33

1. Wstęp

Przedmiotowy dokument określa wymagania dotyczące standardu BIM

w okresie projektowania:

- opracowanie dokumentacji projektowej zgodnie z przepisami prawa budowlanego, przedmiotem zamówienia opisany w umowie i PFU oraz EIR

w okresie realizacji min.:

- wymiany informacji pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego;
- opracowania modelu 5D;
- dostawy platformy CDE;
- inwentaryzacji powykonawczej LIDAR;

oraz opracowania dokumentacji powykonawczej BIM rozumie się jako:

- komplet dokumentów zgodnie z przepisami prawa budowlanego opisanych w umowie
- dodatkowe dane wymagane kontraktowo w tym m.in.:
 - a) dokumentacja warsztatowa wykorzystywana w realizacji w tym modele
 - b) dokumentacja wykonawcza wykorzystywana w realizacji w tym modele
 - c) dokumentacja powykonawcza w tym modele 7D
 - d) dane zarządcze
 - e) skanowanie LIDAR

1.1. Krótki opis inwestycji

Budowa budynku dydaktycznego wyposażonego w sale dydaktyczne i jednostki wsparcia dydaktyki. Szczegółowy opis inwestycji przedstawia PFU. W wyniku realizacji projektu w oparciu o BIM Zamawiający oczekuje zaprojektowania, wybudowania i oddania do użytkowania obiektu w założonym czasie, budżecie i jakości, a w okresie eksploatacji możliwości maksymalnego ograniczania kosztów eksploatacji obiektu oraz posiadania wszelkich danych możliwych do optymalizacji jego użytkowania (m. in. poprzez: analizy danych, modyfikacji przestrzeni).

1.2. Definicje

Poniżej przedstawiono słownik podstawowych pojęć stosowanych w treści dokumentu.

Zamawiający – zgodnie z aktem Umowy oraz rozumiany jako zleceniodawca zgodnie z pkt. 3.2.4 definicji podanej w normie 19650-1

Wykonawca - zgodnie z aktem Umowy oraz rozumiany jako główny zleceniobiorca zgodnie z pkt. 3.2.3 definicji podanej w normie 19650-1

Projektant - biuro projektowe Wykonawcy

Projekt – dokumentacja projektowa zgodnie z aktem Umowy wykonana w BIM

EIR – Employer's Information Requirements - Wymagania wymiany informacji - niniejszy załącznik wraz z wszystkimi pozostałymi składowymi SWZ stanowi EIR.

Model – należy rozumieć jako „model informacyjny” zgodnie z pkt. 3.3.8 definicji podanej w normie 19650-1, w tekście EIR używany zamiennie jako model BIM

BIM – Building Information Modeling – modelowanie informacji o obiekcie budowlanym, należy rozumieć zgodnie z pkt. 3.3.14 definicji podanej w normie 19650-1.

Dane – należy rozumieć jako „informacja” zgodnie z pkt. 3.3.1 definicji podanej w normie 19650-1.

IFC – Industry Foundation Classes, otwarty format zapisu danych służący do przekazywania informacji między uczestnikami procesu (inwestor, projektant, wykonawca), oparty na semantycznych strukturach danych. Jest to format danych, który w założeniu ma zapewnić bezstratne przekazywanie informacji o obiekcie inżynierskim między różnymi programami lub systemami informatycznymi. Dodatkową zaletą tego formatu danych jest jego „otwartość”, dzięki czemu można go używać przy wykorzystaniu bezpłatnego oprogramowania. Świetnie sprawdza się przy zarządzaniu realizacją obiektu lub zarządzaniem gotowym obiektem. Wykorzystywany do koordynacji międzybranżowej oraz zarządzania obiektem.

COBie – Construction Operation Building information exchange, czyli amerykański standard dokumentacji zawierający dane wspomagające zarządzanie obiektem często mającej formę arkusza kalkulacyjnego składającego się z wielu zakładek, wypełnianych w zależności od fazy inwestycji. Dane te obejmują między innymi całe wyposażenie obiektu wraz z kompletem informacji o każdym z elementów wyposażenia (parametry techniczne i eksploatacyjne, pochodzenie, cena, okres gwarancyjny, data montażu, listy części zamiennych, terminy przeglądów, itp.). Stosowany w celu zapewnienia możliwości importu danych do systemów zarządzania obiektem.

Bazowy punkt odniesienia – punkt zdefiniowany we współrzędnych geodezyjnych będący punktem odniesienia dla lokalnych układów współrzędnych modeli 3D.

LOG - Level Of model Geometry (LOG – wymagania dot. informacji geometrycznych). Dla niniejszej inwestycji przyjęto zasady LOG jak dla LOD Level Of development specification, PART I Element Geometry, wg BIM Forum 2023 (wersja z 2024-02-27).

LOI –Level Of model Information (LOI – wymagania dot. informacji niegeometrycznych). Wymagania dla dokumentacji projektowej, realizacyjnej i powykonawczej BIM zgodnie EIR i uzgodnionym BEP.

Punkt Dostarczenia Danych – Data Drops – określone miejsce, w którym Wykonawca prześle w określonym czasie dane na zdefiniowanym poziomie szczegółowości Zamawiającemu. Dla uproszczenia zapisu, w tabelach będzie oznaczany, jako PDD.

Komponent – każdy element lub grupa elementów będących częścią składową modelu BIM projektowanego obiektu oraz otaczającej go infrastruktury naziemnej lub podziemnej.

Model 2D – dwuwymiarowy model obiektu zawierający dane geometryczne oraz parametry fizyczne. Model 2D może być modelem jednobranżowym (np. tylko architektura lub konstrukcja) albo wielobranżowym.

Model 3D – trójwymiarowy model obiektu zawierający dane geometryczne oraz parametry fizyczne. Model 3D może być modelem jednobranżowym (np. tylko architektura lub konstrukcja) lub wielobranżowym.

Model 4D – model 3D zawierający dodatkowe informacje związane z aspektem czasu i kolejności czynności dla każdego lub wybranych komponentów modelu związany z określonymi etapami życia obiektu (czas budowy, montażu, dostawy, przeglądu, remontu, itd.). W tym przypadku Model 4D na etapie budowy jest wykorzystywany do tworzenia harmonogramów i symulacji procesu budowy.

Model 5D – model 4D zawierający dodatkowe informacje pozwalające przeprowadzić analizy kosztów (budowy, remontów, przeglądów). Na bieżącym etapie budowy wykorzystywany do tworzenia kosztorysów i wspierania rozliczenia inwestycji.

Model 7D – dane pozwalające efektywnie zarządzać eksploatacją obiektu.

Model wielobranżowy - należy rozumieć jako połączenie (złożenie) wszystkich modeli 3D branżowych dotyczących całego projektu, chociaż dane dotyczące danej branży będą przechowywane w oddzielnych plikach.

CDE – rozumiany jako Wspólne Środowisko Danych zgodnie z pkt. 3.3.15 definicji podanej w normie 19650-1, którego wymagania określa EIR.

Plik natywny – określenie pliku danych związanego z konkretnym programem komputerowym. Często plik taki może być odczytany tylko przez program, w którym został utworzony lub inne powiązane programy tego samego producenta. Zaletą plików natywnych jest kompletność danych jakie zawierają tzn. zapisanie danych w formacie natywnym programu, w którym te dane były wprowadzane/modyfikowane gwarantuje, że po ponownym odczytaniu tego pliku w tym programie, nie zostaną utracone żadne dane. Jakość plików natywnych gwarantują producenci oprogramowania. Pliki natywne są podstawowym nośnikiem danych na etapie projektowania i wymiany informacji między projektantami. Na późniejszych etapach inwestycji stosuje się je równolegle z plikami standardów otwartych nie związanych z żadnym producentem (patrz IFC).

Obieg informacji – elektroniczna, ustrukturyzowana cyrkulacja dokumentów i innej korespondencji według określonych schematów procesowych prowadzona przy użyciu CDE.

PIM – należy rozumieć jak w definicji podanej w normie 19650-1, w tekście EIR używany zamiennie jako model PIM

AIM - należy rozumieć jak w definicji podanej w normie 19650-1, w tekście EIR używany zamiennie jako model AIM

2. Cele

Zamawiający zdecydował się na wdrożenie metodyki BIM w celu polepszenia współpracy z Wykonawcą oraz tworzenia kultury pracy zorientowanej na wspólne i proaktywne rozwiązywanie problemów i osiągnięcie celów.

W ramach realizacji inwestycji w oparciu o metodykę BIM, Zamawiający oczekuje spełniania poniżej wskazanych celów:

Lp.	Cel	Sposób realizacji
1.	Realizacja inwestycji zgodnie z założonym harmonogramem.	Przygotowanie harmonogramu kamieni milowych i przedstawienie procesu inwestycyjnego w oparciu o model 5D.
2.	Lepsze zrozumienie zadania inwestycyjnego dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.	Wizualizacja produktów inwestycji w modelach 3D. Omawianie bieżących zagadnień z wykorzystaniem modeli 3D (wyświetlanie podczas cotygodniowych narad i omawianie zapisanych w modelach zagadnień). Stosowanie zdefiniowanych klasyfikacji projektowej oraz IFC BuildingSmart w celu umożliwienia filtrowania i sortowania elementów w łatwy sposób.
3.	Lepsza komunikacja i zarządzanie podczas procesu inwestycji.	Dostawa i wdrożenie platformy CDE oraz prowadzenie inwestycji w oparciu o jasno zidentyfikowane procesy. Wdrożenie m.in. procesów zgłaszania zagadnień/błędów przez aplikację na platformie CDE. Wytwarzanie dokumentacji w oparciu o określoną strukturę folderów oraz przy uwzględnieniu schematu nazewnictwa plików i folderów.
4.	Usprawnienie procesu odbioru końcowego dokumentacji.	Poprzez odpowiednie planowanie pracy Wykonawcy w ramach BEP i bieżącą weryfikację postępów realizacji dokumentacji w ramach statusów roboczych (dostawa dokumentacji w tym modeli 3D w regularnych, z góry określonych punktach dostarczania danych).
5.	Opracowanie dokumentacji jak najlepszej jakości.	Organizacja w odpowiedni sposób procesu wykrywania i usuwania kolizji. Generowanie rysunków z modeli 3D. Wytwarzanie dokumentacji w oparciu o określoną strukturę folderów oraz przy uwzględnieniu schematu nazewnictwa plików i folderów. Stosowanie zdefiniowanych klasyfikacji projektowej oraz IFC BuildingSmart w celu umożliwienia filtrowania i sortowania elementów w łatwy sposób.
6.	Lepsze zarządzanie obiektem na etapie eksploatacji.	Opracowanie modelu 7D i wygenerowanie na jego podstawie ustrukturyzowanej bazy danych.
7.	Poprawa efektywności realizacji inwestycji u Zamawiającego w tym rozwój i doskonalenie kadr w obszarze BIM.	Dobra współpraca Wykonawcy z Zamawiającym przy realizacji inwestycji zgodnie z założeniami projektu. Dzielenie się Wykonawcy z Zamawiającym doświadczeniem oraz dobrymi praktykami w zakresie realizacji podobnych projektów. Proponowanie i wdrażanie przez Wykonawcę nowych rozwiązań i usprawnień opartych na metodyce BIM. Przeszkolenie personelu Zamawiającego w niezbędnym zakresie.

3. Wymagania organizacyjne i w zakresie zarządzania

3.1. Plan Wykonania BIM (BEP – BIM Execution Plan)

Plan Wykonania BIM jest podstawowym dokumentem opisującym zakres i sposób wdrażania BIM w projekcie. Wykonawca w Planie Wykonania BIM przedstawi strategię oraz szczegółowy plan implementacji BIM z uwzględnieniem wszystkich aspektów i wymagań podanych w niniejszych Wymaganiach Informacyjnych Zamawiającego (EIR) jak i całej dokumentacji SWZ stanowiącej uzupełnienie EIR.

Zamawiający udostępni Wykonawcy wzór dokumentu BEP tj. załącznik nr 1 do EIR. Dokładny zakres BEP będzie przedmiotem uzgodnienia z Zamawiającym. Zamawiający oczekuje, że minimalny zakres BEP będzie zgodny ze wzorcami udostępnionymi w Building Standard PL oraz na stronach Ministerstwa Rozwoju i Technologii.

BEP będzie zawierał jako załączniki odzwierciedlenie wszystkich załączników wskazanych jako załączniki do BEP w tym m.in.:

- a) harmonogram dostarczania danych
- b) tabelę MIDP
- c) macierz RACI
- d) schematy procesowe
- e) standard tabeli rysunkowej
- f) standard strony tytułowej dokumentów
- g) standard opracowania dokumentacji projektowej zawierający wzory m.in. etykiet rysunkowych, identyfikatora elementów, czcionek, legend rysunkowych opartych o klasyfikacje przyjętą przez inwestora, którą inwestor udostępnia jako przykład oraz wymaga aby wykonawca w uzgodnieniu z inwestorem rozwijał
- h) standard nazw, skrótów i kolorystyki dla systemów instalacyjnych
- i) standard oznaczenia i schematów poziomów i kondygnacji
- j) schemat stref prowadzenia instalacji
- k) opis standardu klasyfikacji obowiązującej w biurze projektowym
- l) hierarchię i macierz kolizji
- m) katalog kolizji nieistotnych

Wykonawca przygotuje i prześle BEP Zamawiającemu do akceptacji, w terminie 30 dni od dnia podpisania umowy na realizację inwestycji. Zamawiający w terminie 30 dni od przekazania dokumentu BEP przez Wykonawcę przedstawi swoje uwagi bądź zaakceptuje dokument.

Przedstawiony przez Wykonawcę BEP ma być odpowiedzią na wymagania Zamawiającego określone w SWZ, w szczególności w Wymaganiach Wymiany Informacji Zamawiającego. Ma prezentować strategię oraz wymagania w zakresie BIM w odniesieniu do przedmiotowego etapu inwestycji.

BEP powinien być aktualizowany nie rzadziej niż na początku każdego etapu realizacji inwestycji (w tym celu należy przyjąć etapy opisane w umowie) w celu uzupełnienia go o zdobytą wiedzę i doświadczenie oraz doprecyzowania i uzupełnienia informacji o obszarach istotnych dla danego etapu. Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się modyfikację zapisów Planu Wykonania BIM.

3.2. Standardy i normy

Zamawiający podczas realizacji inwestycji oczekuje stosowania poniższych norm i standardów:

- PN-EN ISO 19650-1 (wersja polska)
- PN-EN ISO 19650-2, (wersja polska)
- PN-EN ISO 19650-3,
- PN-EN ISO 19650-4,
- PN-EN ISO 19650-5,
- BIM forum 2023
- BIM standard PL 2.0.

W sytuacji, gdy zapisy norm ISO części 3-5 byłyby niejasne ze względu na wersje obcojęzyczne norm, a strony miałyby różne rozumienie dotyczące zapisów norm, natomiast zagadnienie byłoby objęte w BIM standard PL 2.0 należy kierować się wytycznymi wskazanego standardu.

3.3. Standardy nazewnictwa kontenerów danych i struktura folderów

Zamawiający udostępni Wykonawcy standardy nazewnictwa plików w ramach załącznika nr 2 do EIR.

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy, że w ramach tworzonej dokumentacji (w tym dokumentów projektowych, realizacyjnych, dokumentacji warsztatowej oraz dokumentacji powykonawczej) na etapie realizacji inwestycji będzie posługiwał się standardem nazewnictwa plików zgodnie z załącznikiem standard nazewnictwa plików tj. załącznik nr 2 do EIR.

Strukturę folderów opisuje rozdział 5.2.1.

Nazewnictwo pozostałych kontenerów będzie przedmiotem uzgodnienia z Zamawiającym według potrzeb i zostanie opisane przez Wykonawcę w BEP.

3.4. Role i zakres odpowiedzialności uczestników

Plan Wykonania BIM przygotowany przez Wykonawcę powinien zawierać informacje dotyczące osób odpowiedzialnych za poszczególne aspekty procesu i modelu BIM:

- Koordynację całego procesu realizacji obiektu w oparciu o BIM
- Zarządzanie dostępem i udostępnianie informacji
- Zapewnienie odpowiednich dla danego etapu i komponentu poziomów szczegółowości

Wraz ze szczegółowym określeniem ich obowiązków oraz zakresu odpowiedzialności, Wykonawca zapewni stosowny personel do realizacji prac projektowych, a także budowy na podstawie modelu BIM, które będą zgodne z Wymaganiami Informacyjnymi Zamawiającego. Dla zapewnienia skutecznego procesu informacyjnego i zarządczego zgodnie z wymaganiami normy ISO 19650-1 Wykonawca określi przydział ról dla kluczowych przedstawicieli swojego personelu i personelu Podwykonawców. Wykonawca dla tych ról w jednoznaczny sposób zdefiniuje zakres indywidualnych obowiązków, odpowiedzialności i funkcji zarządczych, nie powodując przy tym zachodzenia na siebie kompetencji poszczególnych ról ani powstawania obszarów nieposiadających przypisanej odpowiedzialności.

Role zarządzania procesem informacyjnym mogą być związane z innymi funkcjami w projekcie pod warunkiem, że Wykonawca zapewni jednoznaczną definicję zakresu obowiązków i odpowiedzialności dla łączonych ról tak, aby proces zarządzania rozwojem modelu informacyjnego nie był zaniedbywany z powodu nadmiaru obowiązków lub sprzecznego, co do kompetencji, zakresu czy obciążenia

czasowego oraz charakteru przydzielonych innych zadań projektowych czy wykonawczych. Wykonawca określi w Planie Wykonania BIM role i zakres obowiązków personelu odpowiedzialnego za rozwój modeli i zarządzanie procesem informacyjnym projektu według swojego uznania, jednak wymagana jest akceptacja tej propozycji przez Zamawiającego oraz zdefiniowanie przynajmniej funkcji Koordynatora/Managera BIM odpowiedzialnego za koordynację wielobranżową na etapie projektowania i wykonawstwa. Przy opracowaniu propozycji ról i zakresu odpowiedzialności zaleca się wykorzystanie najlepszych praktyk opisanych w ISO 19650-1.

Po stronie Inwestora należy w BEP ująć i opisać zakres odpowiedzialności przynajmniej takich ról jak:

- Kierownik projektu
- Bim Manager
- Kierownik Działu Realizacji Inwestycji
- Zespół inspektorów nadzoru

3.5. Planowanie pracy i systematyzacja danych

Zamawiający oczekuje od wykonawcy przed rozpoczęciem prac przedstawienia planu ich dostaw m.in.:

- opracowania harmonogramu robót, o którym mowa w § 3 umowy
- opracowania BEP

Zamawiający oczekuje, że wykonawca zapewni odpowiedni potencjał sprzętowy oraz wykwalifikowany kapitał ludzki celem spełnienia wymogów EIR zarówno w kontekście pracy i obsługi platformy CDE oraz w zakresie tworzenia modeli i dokumentacji oraz kompleksowej obsługi inwestycji.

3.6. Zarządzanie modelem i dokumentacją

Całość wytwarzanej przez Wykonawcę dokumentacji w tym modele zostaną przekazane Zamawiającemu przez Wykonawcę w określonych lokalizacjach zdefiniowanych i administrowanych przez Wykonawcę z możliwością dostępu do nich przez Zamawiającego za pomocą CDE.

Szczegóły metody zarządzania modelem i dokumentacją wraz z informacjami dotyczącymi lokalizacji i sposobu dostępu będą umieszczone przez Wykonawcę w Planie Wykonania BIM.

Szczegóły wymagań Zamawiającego w zakresie schematu struktury folderów zostały opisane w rozdziale Wymagania ogólne. Schemat struktury folderów zostanie zaproponowany przez Wykonawcę w BEP i zatwierdzony przez Zamawiającego.

Wymiana plików i innych danych/dokumentów inwestycji odbywać się będzie przez platformę CDE.

Pliki i modele udostępniane przez środowisko CDE (w tzw. strefie współdzielenia) muszą być zgodne z wymogami uzgodnionej standaryzacji danych w zakresie nazewnictwa plików oraz dostarczane w uzgodnionych formatach wymiany (zarówno w formatach natywnych, jak i w dołączonych do nich formatach otwartych), których wersje zostały przetestowane, uzgodnione i zatwierdzone w BEP.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca w okresach rozliczeń zdefiniowanych umową przedkładał Zamawiającemu dokumenty (karta zatwierdzenia materiału/urządzenia, zapytanie projektowe, odbiór częściowy) w formie elektronicznej na CDE do akceptacji. Dodatkowo po uzyskaniu elektronicznej akceptacji na CDE karty materiałowe będą drukowane, podpisywane, a ich skan będzie wgrywany na platformę jako część dokumentacji powykonawczej.

Zamawiający wymaga, aby w ramach platformy CDE Wykonawca prowadził bazę korespondencji kontraktowej (obejmującej pisma, projekty, zdjęcia, filmy itp.) adresowanej do Zamawiającego i Wykonawcy, jak i podmiotów trzecich związanych z realizacją umowy (np. samorządy, osoby fizyczne, itp.).

Dokumenty do archiwizacji na CDE należy skanować w kolorze, w formacie pdf w rozdzielczości minimum 300 dpi.

3.7. Bezpieczeństwo danych

Wykonawca we własnym zakresie zapewni odpowiednią infrastrukturę informatyczną zapewniającą bezpieczeństwo przechowywanych danych tzn. zabezpieczenie przed utratą danych lub uzyskaniem dostępu do danych przez niepowołane osoby.

Wykonawca – w ramach polityki bezpieczeństwa – wdroży politykę wersjonowania plików zgodną z standardem nazewnictwa opisanym w rozdziale standardy nazewnictwa kontenerów danych.

Wykonawca ujmie w BEP następujące zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa danych:

- Informacje o miejscu przechowywania danych inwestycji
- Sposobów autoryzacji dostępu
- Sposobu zabezpieczenia danych na poszczególnych etapach (praca w toku, udostępnianie, zatwierdzenie) w CDE ze szczególnym uwzględnieniem strefy wydzielonej dla Zamawiającego
- Sposobu i harmonogramu archiwizacji danych poza CDE
- Informacji o osobach odpowiedzialnych za zarządzanie CDE i bezpieczeństwem danych

Ponadto w BEP powinny zostać opisane uzgodnione następujące aspekty bezpieczeństwa danych i informacji:

- bezpieczeństwo systemów informatycznych, w tym zasady bezpiecznego dostępu do stanowisk komputerowych, sieci teleinformatycznych, urządzeń mobilnych i innych środków technicznych, do których niepowołany dostęp mógłby narazić dane inwestycji na ryzyko całkowitej lub częściowej ich utraty, nieuprawnionej modyfikacji, nieuprawnionego poboru danych, narażenia ich na działanie szkodliwego oprogramowania i wszelkich innych niepożądanych zjawisk;
- bezpieczeństwo wymiany informacji, procedur i protokołów wymiany informacji, w szczególności z wykorzystaniem środków teleinformatycznych; protokoły wymiany informacji są tu rozumiane zarówno jako formalne zasady wymiany informacji (np. wprowadzenie zasady, że strona odbierająca informację, mającą status „ważnej”, musi potwierdzić otrzymanie tej informacji), jak i w sensie zaproponowanych bezpiecznych protokołów teleinformatycznych (takich jak np. https, sftp, czy innych);
- bezpieczeństwo danych wrażliwych, danych osobowych, danych ekonomicznych, innych danych objętych ochroną prawną w świetle obowiązujących przepisów prawa.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłej kopii bezpieczeństwa danych o modelu jak i CDE.

3.8. Koordynacja i wykrywanie kolizji

Celem koordynacji prowadzonej przy wykorzystaniu modeli 3D jest ograniczenie z projektu:

- kolizji projektowych ,
- kolizji geometrycznych,
- kolizji montażowych i logistycznych możliwych do wykrycia na etapie projektu wykonawczego,
- niezgodności poziomów szczegółowości w stosunku do założeń danego etapu,
- rozbieżności modeli wynikających z niedokładności modelowania lub pozycjonowania,
- danych nieaktualnych i/lub zbędnych w postaci zduplikowanych elementów, obiektów pomocniczych przy modelowaniu i rysowaniu, obiektów prezentujących alternatywne rozwiązania projektowe itp.
- błędnie przyjętych układów współrzędnych, jednostek itp.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonywał weryfikacji modelu pod względem identyfikacji kolizji zarówno na etapie jego tworzenia jak również przy każdej jego zmianie.

Za prawidłową koordynację oraz efektywne wykrywanie, a także usuwanie kolizji inwestycji odpowiedzialny jest Wykonawca.

Jako zasadę należy przyjąć, że proces koordynacji powinien przebiegać dwuetapowo:

- a) etap wewnętrzny Wykonawcy (wykrycie i przygotowanie propozycji usunięcia kolizji),
- b) etap koordynacji z Zamawiającym (uzgodnienie sposobu usunięcia kolizji Wykonawcy z Zamawiającym).

Na etapie koordynacji z Zamawiającym wymaga się, aby kwestie wymagające szczegółowego omówienia na naradach projektowych zostały uprzednio zarejestrowane na platformie CDE w formie komentarza na modelu 3D dla każdej ze zidentyfikowanych spraw. Wybrana platforma CDE ma umożliwiać zgłaszanie spraw również przez Zawiewającego. Zamawiający oczekuje ich wyświetlenia na spotkaniach koordynacyjnych celem sprawniejszego ich omawiania.

Wykonawca opíše szczegóły procedur koordynacji i wykrywanie kolizji w Planie Wykonania BIM.

Wykonawca przygotuje i przedstawi w BEP strukturę hierarchii systemów i elementów budynków celem monitorowania ilości kolizji według priorytetów wynikających z hierarchii.

Propozycja Zamawiającego jest ujęcie hierarchii systemów w następującym układzie (zaczynając od najważniejszych).

1. Architektura i Konstrukcja
2. Końcowe urządzenia i odbiorniki systemów instalacyjnych (np. oprawy oświetleniowe, rozdzielnie, urządzenia, hydranty, wpusty podłogowe i dachowe itp.)
3. Kanalizacyjne systemy grawitacyjne
4. Wentylacja mechaniczna
5. Inne systemy ciśnieniowe (np. instalacja wody, instalacja hydrantowa, centralnego ogrzewania, główne rurociągi instalacji tryskaczowej itp.)
6. Elektryka i teletechnika
7. Systemu przeciwpożarowe (np. odejścia od głównych rurociągów instalacji tryskaczowej, systemy detekcji i sygnalizacji pożaru)

Wykonawca w BEP przedstawi macierz kolizji obrazującą, które systemy mają pierwszeństwo przed innymi jeżeli chodzi o potencjalne wystąpienie kolizji. Dodatkowo wykonawca przygotuje dokładną macierz kolizji, której przedstawi jak będzie wyglądała weryfikacja poszczególnych elementów między sobą. Przedmiotowa hierarchia oraz macierz będą przekazane w formacie arkusza excel jako załącznik do BEP.

Wykonawca w planie BEP przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającego propozycję grupowania kolizji z przypisaniem do nich wagi jako krytyczne, istotne, nieistotne. Dla przykłady za kolizję krytyczną mogą być uznane kolizje elementów wskazanych w pkt. 1 powyżej. Za kolizje istotne uznane będą kolizje elementów z punktów 1-7. Za kolizje nieistotne kolizje elementów takiego typu, dla których technologia wykonania/montażu pozwala na ich dostosowanie na etapie budowy (np. giętkie kable, kolizje rur z ich izolacją itp.). Wykonawca w ramach BEP przedstawi propozycje pełnego katalogu kolizji (jako załącznik do BEP) uznawanych za nieistotne, które będą mogły pozostać w modelach jako nierozwiązane.

Wykonawca w okresach podanych w punkcie 5.1 będzie przedstawiał Zamawiającemu raport kolizji obrazujący ilość kolizji w podziale na branże między którymi występują oraz przedstawiał we wskazanych okresach sprawozdawczych ich zmienność na poszczególnych etapach, z uwzględnieniem ich ilości w poszczególnych kategoriach (krytyczne, istotne, nieistotne).

Zamawiający oczekuje, że wykonawca w pierwszej kolejności będzie rozwiązywał kolizje krytyczne, następnie kolizje istotne. Wykonawca proponuje w BEP jak dokładnie będzie przebiegał proces wykrywania i rozwiązywania kolizji z uwzględnieniem ich występowania na poszczególnych fazach inwestycji.

3.9. Spotkania i przeglądy modelu

Spotkania organizowane będą na zapleczu budowy u Wykonawcy, chyba że Zamawiający zdecyduje inaczej.

Obowiązek zapewnienie odpowiednich urządzeń technicznych i infrastruktury niezbędnych do zrealizowania przeglądu modelu i prowadzenia narad spoczywa na Wykonawcy.

Harmonogram spotkań, zasady i ich podstawowych uczestników Wykonawca ustali z Zamawiającym i umieści go w Planie Wykonania BIM.

Na dzień dzisiejszy, narady główne na budowie obejmujące omówienie głównych zagadnień związanych z prowadzeniem inwestycji planowane są jako cotygodniowe spotkania. Dokładny dzień i godzina zostaną ustalone z Zamawiającym po podpisaniu umowy. Na spotkaniach tych biorą udział:

- a) Przedstawiciele Zamawiającego,
- b) Przedstawiciele Wykonawcy,

Z powyższych spotkań prowadzi się protokoły w postaci notatek. Zamawiający przekaze wzór notatki, a Wykonawca ujmie ją, a także uzgodnione procedury z prowadzeniem w Planie Wykonania BIM.

Po autoryzacji notatki, na koniec każdej narady głównej, przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Wykonawcy, dokument będzie udostępniony uczestnikom spotkania zatwierdzonym przez Zamawiającego na platformie CDE.

Powyższe spotkanie jest prowadzone w formie spotkania (obecność potwierdzona podpisem na liści obecności), ale dopuszcza się uczestnictwo także poprzez aplikację Teams (odnotowanie obecności w notatce).

Oprócz powyżej opisanych narad głównych Zamawiający przewiduje narady koordynacyjne w poszczególnych grupach branżowych, a jeżeli zajdzie taka potrzeba to także w zespołach wielobranżowych.

Jednocześnie mając na uwadze, że projekt prowadzony jest zgodnie z metodyką BIM, Wykonawca zapewni Zamawiającemu możliwość osobistego spotkania się wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego z koordynatorem BIM Wykonawcy, w ramach oddzielnych spotkań roboczych dotyczących zagadnień BIM, przynajmniej raz w tygodniu na dwie godziny zegarowe w wyznaczonym przez Zamawiającego miejscu .

Wykonawca będzie posiadał przeszkolony zespół w zakresie używania oprogramowania do pracy na modelach 3D. Zagadnienia podczas narad będą omawiane przy pomocy wyświetlanych przez wykonawcę modeli i zarejestrowanych spraw na CDE.

Zamawiający wymaga aby w każdej z faz wykonawca wgrywał aktualne modele i rysunki na platformę przed każdą naradą projektową.

3.10. Zarządzanie BHP

Wykonawca w Planie Wykonania BIM w uzgodnieniu z Zamawiającym określi zakres zarządzania informacją oraz wykorzystanie modeli BIM oraz CDE w zarządzaniu BHP na etapie:

- a) realizacji (np. możliwość dokonywania zgłoszeń dobrych i złych praktyk BHP przy użyciu funkcjonalności CDE, projektowanie etapowania prac ze względu na bezpieczeństwo związane z nasyceniem sprzętem i ludźmi określonych obszarów, codzienne odprawy z wykorzystaniem modelu i wskazaniem stref potencjalnie niebezpiecznych, symulacje pracy sprzętu, koordynacja logistyki prac i dostaw itd.),
- b) eksploatacji (bezpieczeństwo użytkowników obiektu, ekip remontowych, drogi ewakuacji, monitoring, sygnalizacja alarmowa, itd.).

3.11. Plan zgodności

Jeżeli którakolwiek ze stron uzna za stosowne, że na etapie realizacji inwestycji (w ciągu trwania umowy) powinny zostać opisane wymagania, których spełnienie zagwarantuje integralność modeli i dokumentacji BIM, ich zgodność z wymaganiami jakościowymi oraz narzędziami kontroli i weryfikacji należy opisać i umieścić je w tym dziale.

3.11.1. Jednostki używane w projekcie

Ze względu na konieczność zabezpieczenia jednoznaczności interpretacji danych liczbowych Zamawiający narzuca jednostki, które powinny być używane przez wszystkich uczestników inwestycji.

Miara	Jednostka używana w projekcie
Współrzędne prostokątne płaskie	Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm]
Wysokości	Metr [1m] z dokładnością do milimetra [1mm]
Powierzchnia	Metr kwadratowy [1m ²]
Miary kątowe	Stopnie, grady, wartości niemianowane w % (np. dla spadków)
Objętości	Metr sześcienny [1m ³]

3.11.2. Procesy współpracy

Wykonawca, w celu realizacji przedmiotu umowy, zobowiązany jest współpracować z:

- Zamawiającym,
- Osobami fizycznymi lub osobami prawnymi wskazanymi przez Zamawiającego, szczególnie w obszarze wyposażenia obiektu.

Procesy współpracy w projekcie będą miały charakter ciągły, począwszy od okresu mobilizacji aż do wykonania przedmiotu zamówienia. Wszyscy uczestnicy łańcucha dostaw inwestycji będą dbać o poprawne, zgodne z niniejszymi Wymaganiami Informacyjnymi Zamawiającego (EIR) i uzgodnionymi jako część Planu Wykonania BIM (BEP) standardami, wykonywanie prac budowlanych i usług towarzyszących. Personel Zamawiającego uczestniczący w projekcie będzie na bieżąco informowany o postępach prac i ich wynikach. W punktach dostarczenia danych oraz punktach decyzyjnych Wykonawca uwzględni zalecenia i opinie Zamawiającego, dbając o zapewnienie rozwiązań o najwyższej jakości oraz możliwie najlepszych parametrach technicznych, ekonomicznych, środowiskowych, estetycznych czy bezpieczeństwa.

Niniejszy dokument zawiera szczegółowy opis wymagań, które należy spełnić dla prawidłowego prowadzenia procesów współpracy w zakresie zarządzania gromadzeniem i wykorzystaniem informacji niezbędnej do realizacji inwestycji oraz celów BIM.

Szczegóły procesów zatwierdzania lub podejmowania decyzji (ścieżki obiegu dokumentów), procedury bezpieczeństwa dostępu i modyfikacji plików zostaną zaproponowane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym w BEP. Wykonawca w załączeniu do BEP opracuje schematy procesów.

3.11.3. Procedury zapewnienia jakości

Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia możliwie najwyższej jakości dostarczanych modeli BIM oraz wygenerowanej na ich podstawie dokumentacji oraz dostarczanej dokumentacji powykonawczej. Wykonawca przedstawi w Planie Wykonania BIM (BEP), w jaki sposób będzie nadzorował proces tworzenia dokumentacji powykonawczej (ze szczególnym uwzględnieniem modeli BIM), sprawdzał czy spełnia ona uzgodnione standardy oraz dbał, aby model powykonawczy odwzorowywał wybudowany obiekt.

Ponieważ to Wykonawca odpowiada za jakość modeli BIM i wygenerowanej na ich podstawie dokumentacji, dlatego powinien opisać w Planie Wykonania BIM:

- sposób nadzoru procesu tworzenia dokumentacji (ze szczególnym uwzględnieniem modeli BIM), które będą stosowane przez niego podczas realizacji inwestycji;
- procedury kontroli w zakresie zgodności z uzgodnionymi standardami, które będzie stosował.

Plan zgodności powinien objąć przynajmniej poniższe zagadnienia:

- 1) Sprawdzenie czy dokumentacja została przygotowana w programach opisanych przez Wykonawcę w Planie Wykonania (sprawdzenie również zgodności wersji programu).
- 2) Sprawdzenie czy dostarczane Zamawiającemu pliki są zapisane w uzgodnionych w Planie Wykonania BIM formatach i zgodne z przyjętymi w projekcie standardami.
- 3) Sprawdzenie czy modele BIM i ich komponenty są modelowane w skali 1:1.
- 4) Sprawdzenie czy Modele BIM i rysunki CAD nie zawierają zduplikowanych lub zbędnych elementów (np. linie pomocnicze, kopie obiektów z biblioteki elementów BIM i CAD), za wyjątkiem sytuacji, gdy Wykonawca uzna, że niektóre z tych elementów – jak np. osie pomocnicze – są niezbędne. Ale wtedy Wykonawca powinien je umieszczać w taki sposób w modelu lub na rysunkach CAD, aby łatwo można je zidentyfikować (dodatkowa warstwa, osobny widok modelu).
- 5) Sprawdzenie czy modele BIM i rysunki CAD są poprawnie skoordynowane względem układu współrzędnych oraz punktów koordynacyjnych ustalonych w Planie Wykonania BIM.

- 6) Kontrolę poprawności zastosowanego poziomu szczegółowości graficznej (LOD) i niegraficznej (LOI) poszczególnych komponentów modeli, z uwzględnieniem szczegółowych wymagań dotyczących poziomu szczegółowości zawartych w Planie Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM (MPDT).
- 7) Kontrolę poprawności nazw komponentów modelu, zgodnie ze standardem opisanym w Planie Wykonania BIM.
- 8) Sprawdzenie czy poszczególne modele branżowe zawierają wyłącznie elementy swojej branży.
- 9) W przypadku stosowania podziału modeli (np. podział na kondygnacje), sprawdzenie czy modele i powiązane z nimi rysunki CAD zawierają wyłącznie elementy należące do nich zgodnie z zastosowanym i opisanym w Planie Wykonania BIM podziałem.
- 10) Sprawdzenie czy modele są poprawnie skoordynowane i można je połączyć w poprawny model koordynacyjny.
- 11) Sprawdzenie czy modele zostały poddane procedurze wykrywania kolizji
- 12) Sprawdzenie czy rysunki CAD, schematy, zestawienia tam, gdzie to możliwe są generowane na bazie modeli BIM z wykorzystaniem właściwych wersji modeli. A w przypadku, gdy nie jest to możliwe, sprawdzenie czy zawartość informacyjna dokumentacji CAD nie jest sprzeczna z modelami BIM.
- 13) Kontrola nazewnictwa i oznaczenia plików wchodzących w skład dokumentacji zgodnie ze standardem przyjętym w projekcie i opisanym w Planie Wykonania BIM.
- 14) Sprawdzenie czy przekazywane do Zamawiającego pliki są w najnowszej wersji i uwzględniają aktualny stan projektu.
- 15) Kontrola czy wszystkie pliki wchodzące w skład dokumentacji lub opisane dla poszczególnych Punktów Dostarczenia Danych zostały umieszczone na Platformie Wymiany Danych, mają poprawne numery wersji i są udostępnione wymagany uczestnikom inwestycji w wymagany terminie.

Wykonawca zapewni aby procesy wymiany informacji na etapie realizacji inwestycji odbywały się z wykorzystaniem narzędzi i metodyki BIM, a także aby dostarczona przez Wykonawcę dokumentacja powykonawcza spełniała wymagania opisane w przedmiotowym standardzie BIM.

Zamawiający informuje, że proces walidacji modeli w zakresie parametryzacji zamierza prowadzić w oparciu o oprogramowanie BIMcollab, dlatego zaleca się, aby wykonawca przed przekazaniem sparametryzowanych modeli sprawdził ich poprawne wyświetlanie z użyciem przedmiotowego oprogramowania.

3.12. Strategia dostarczania informacji o zasobach i obiekcie

Inwestor oczekuje, że cały proces wymiany innowacji w zakresie zasobów i obiekcie będzie prowadzony z wykorzystaniem technologii i metodyki BIM, w oparciu o normę 19650 (w rezultacie powstaną modele PIM i AIM). Oznacza to, zaplanowaną wymianę ustrukturyzowanych informacji w oparciu o CDE (zgodnie z wymaganiami dotyczącymi CDE). Wykonawca podejmie się wykonania modelu BIM bogatego informacyjnie na poziomie odpowiednim do spełnienia opisanych w niniejszym dokumencie wymagań. Szczegółowa ilość i zakres danych w oparciu o niniejsze wymagania zostanie opisany w BEP.

Zamawiający wymaga, aby informacje przedstawiane w dokumentacji 2D (rysunki, opisy itp.) w danej fazie projektowej były ustrukturyzowane i pochodziły z modelu 3D.

3.13. Szkolenia

Mając na uwadze, że celem Zamawiającego jest rozwój oraz doskonalenie umiejętności związanych z metodyką BIM, Zamawiający oczekuje, że Wykonawca przygotowuje matrycę kompetencji określającą konieczny poziom umiejętności i wiedzy dotyczącej procesów i narzędzi BIM dla kluczowych pracowników Zamawiającego. Matryca kompetencji jest podstawą do przeprowadzenia przez Wykonawcę ankiety badającej poziom znajomości narzędzi niezbędnych do realizacji celów BIM projektu wśród pracowników Zamawiającego. Na podstawie wyników ankiet Wykonawca przygotowuje szczegółowy plan szkoleń, treningów i wsparcia dla pracowników Zamawiającego w zakresie użycia narzędzi i na poziomie adekwatnym do pełnionej roli BIM określonej w matrycy kompetencji BIM. Zamawiający przewiduje, że po jego stronie zespół odpowiedzialny za proces inwestycyjny będzie liczył maksymalnie 20 pracowników przypisanych do realizacji umowy.

Zamawiający wymaga aby oprócz dedykowanych/początkowych szkoleń dotyczących np.. obsługi platformy CDE, Generalny wykonawca zapewnił cykliczne szkolenia mające na celu wsparcie zespołu Zamawiającego w minimalny wymiarze godzinowy 2 godziny co dwa tygodnie przez okres pierwszych trzech miesięcy projektowania oraz przez okres pierwszych trzech miesięcy okresu realizacji.

Wykonawca zapewni przeszkolenie osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi programów, które będą wykorzystywane w całym procesie inwestycyjnym.

Pracownicy Wykonawcy realizujący projekt z uwzględnieniem wymagań zawartych w tym dokumencie powinni dysponować wiedzą i umiejętnościami wystarczającymi do wykorzystania właściwego oprogramowania w celu realizacji prac i spełnienia Wymagań Informacyjnych Zamawiającego. Konieczne szkolenia pracowników Wykonawcy leżą tylko i wyłącznie w gestii Wykonawcy i nie mogą skutkować żadnymi opóźnieniami czy kosztami dodatkowymi obciążającymi Zamawiającego.

3.14. Wymagania i ocena kompetencji dot. BIM

Zamawiający oczekuje, że Wykonawca będzie dysponował zespołem realizacyjnym posiadającym doświadczenie w zakresie realizacji projektów inwestycyjnych w metodyce BIM. Manager/Koordinator BIM Wykonawcy będzie posiadał doświadczenie w wykorzystaniu modeli BIM i definiowaniu CDE na kilku budowach, w tym mile widziane jest doświadczenie przy realizacji projektów zagranicznych celem dzielenia się dobrymi praktykami z innych krajów.

3.15. Zmiany

Wszelkie zmiany dotyczące uzgodnionego procesu, narzędzi, etapów lub zakresu danych modelu BIM opisanych w Planie Wykonania BIM lub dokumentach powiązanych z tym Planem (np. schematy procedur, harmonogramy, itd.) wymagają akceptacji Zamawiającego i muszą być opisane przez Wykonawcę w ramach rewizji dokumentu BEP.

4. Wymagania techniczne

4.1. Oprogramowanie

Zważywszy, że Zamawiający posiada i używa licencję tego oprogramowania REVIT, Zamawiający oczekuje, aby w procesie wykonywania dokumentacji projektowej i powykonawczej została opracowana w programie natywnym Revit w wersji 2024.

Jednocześnie Zamawiający dopuszcza na etapie realizacji inwestycji używanie przez Wykonawcę innego oprogramowania natywnego w celu wytworzenia dokumentacji warsztatowej po wcześniejszym uzgodnieniu z zespołem Zamawiającego.

Wybrane oprogramowanie wspomagające wykonanie dokumentacji warsztatowej powinno zapewniać możliwość zapisu modelu w otwartym formacie IFC 2x3. [Zamawiający dopuszcza stosowanie formatu 4.0 przy czym jeżeli Wykonawca zdecyduje się na stosowanie tego formatu Zamawiający wymaga aby wszystkie pliki IFC były przekazywane w tym formacie. Nie dopuszcza się stosowania wybiórczo /zamiennie formatów 2x3 i 4.0.](#)

4.2. Platforma CDE

Zamawiający oczekuje, że podstawowym narzędziem zarządzania będzie zaproponowana przez Wykonawcę Platforma Wymiany Danych i Koordynacji (CDE). Zamawiający aktualnie na innych projektach korzysta z platform wymiany danych: Think Project , Dalux Box i Field oraz ePMflow, Autodesk.

Zamawiający nie narzuca Wykonawcy metod i narzędzi, które będą stosowane do zarządzania procesami i danymi w projekcie, poza zawartymi zastrzeżeniami. Zamawiający oczekuje przedstawienia przez Wykonawcę propozycji w przedmiotowym zakresie.

Zamawiający nie dopuszcza spełnienia kryteriów funkcjonalnych CDE dwoma platformami np. platformą dedykowaną do obiegu dokumentacji i platformą dedykowaną do obiegu wspomagających realizację (np. zgłaszania usterek, odnotowania spraw na modelach 3D itp.). Zamawiający oczekuje, aby zastosowana nomenklatura nazewnictwa m.in. dla branż, elementów, plików, folderów, komponentów w modelach i stosowanych procesów była spójna.

Zastosowana Platforma CDE musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na archiwizację danych w dowolnym momencie przez Zamawiającego oraz wykonanie kompletnego archiwum dokumentacji i korespondencji przez Wykonawcę przynajmniej w formie ustrukturyzowanych, zorganizowanych folderów lub w formie bazy danych zapisanej na dysku, dostarczonej Zamawiającemu wraz z narzędziem pozwalającym na dostęp do plików i korespondencji prowadzonej w ramach realizacji inwestycji. Zamawiający nie może być uzależniony od CDE danego producenta, dlatego CDE musi gwarantować możliwość wyeksportowania wszystkich zapisanych w nim danych w taki sposób, aby zamawiający mógł z nich korzystać bez użycia CDE (czyli dane muszą być wyeksportowane poza CDE w sposób ustrukturyzowany, a dane zgromadzone w formularzach w formie metadanych wyeksportowane do formatu pdf). Po zakończeniu realizacji umowy Wykonawca przekaże Zamawiającemu dysk ze zarchiwizowaną zawartością CDE powstałą w skutek realizacji niniejszej inwestycji, umożliwiającą mu przeglądanie zgromadzonych zasobów offline.

Zastosowana Platforma CDE powinna charakteryzować się brakiem ograniczeń, co do ilości użytkowników oraz brakiem ograniczeń, co do liczby plików i objętości danych, które są gromadzone i przekazywane do CDE.

Zastosowana Platforma CDE będzie umożliwiać przekazanie Zamawiającemu danych zdefiniowanych dla poszczególnych punktów przekazania danych.

Administracja platformą CDE jest w gestii wskazanego personelu Wykonawcy. W szczególności jest on odpowiedzialny za:

- a) Zdefiniowanie projektu i jego podstawowych danych w CDE wraz z podziałem na kontenery informacyjne;
- b) Utworzenie matrycy dostępu, w której Wykonawca wykaże kto i do czego będzie miał dostęp, przy zachowaniu zasady dostępności danych poufnych w możliwie wąskim gronie.
- c) Zdefiniowanie w CDE ról i uprawnień dla przedstawicieli Wykonawcy i jego łańcucha podwykonawców oraz przedstawicieli Zamawiającego wg dostarczonej przez te Strony listy osób, utworzenie kont dla tych osób i określenie ich uprawnień w CDE;
- d) Zdefiniowanie w CDE automatycznych procesów obiegu i wymiany informacji, np. automatyczne wygenerowanie informacji email wysyłanych w momencie dostarczenia nowej wersji pliku modelu przez projektanta;
- e) Opracowaniem schematów procesowych (przykładowa lista wybranych schematów została przedstawiona jako załącznik nr 9 do EIR);
- f) Zdefiniowanie i bieżąca aktualizacja uzgadnianych z Zamawiającym słowników np. lista pomieszczeń, branże, typy, podtypy, klasyfikacja projektowa;
- g) Ustanowienie i uzgodnienie z Zamawiającym procedur bezpieczeństwa i polityki bezpieczeństwa w CDE;
- h) Zapewnienie zgodności wersji dokumentów w CDE z generowaną dokumentacją papierową, którą Wykonawca ma obowiązek przedkładać do zatwierdzenia Zamawiającemu, zgodnie z EIR, oraz dokumentacją projektową, uzgodnioną w procesach administracyjnych. W tym celu wykonawca po zatwierdzeniu dokumentacji będzie pobierał z platformy CDE wersję rysunku z QR kodem zlokalizowanym w ustalonym miejscu tabeli rysunkowej/strony tytułowej.

W zakresie bezpieczeństwa informacji w CDE platforma CDE powinna spełniać następujące wymogi:

- a) Dostawca (producent) systemu CDE powinien legitymować się spełnieniem kryteriów normy ISO 27001 w zakresie ustanawiania, wdrażania, monitorowania, przeglądania, utrzymywania i ulepszania systemu zarządzania informacjami;
- b) CDE powinno mieć możliwość stosowania co najmniej jednostopniowego procesu weryfikacji tożsamości osoby logującej się do systemu, Zamawiający w niektórych przypadkach może oczekiwać dwustopniowego procesu weryfikacji oraz możliwości informowania innych uczestników o dokonaniu autoryzacji na wybranym stopniu weryfikacji;
- c) CDE powinno wymagać połączenia szyfrowanego;
- d) Centra danych muszą być zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej.
- e) Zapewnić bezpieczeństwo danych (zalecana zgodność z normą ISO/IEC 27001 lub inne poświadczenie zachowania bezpieczeństwa danych)
- f) Zamawiający wymaga, aby administrator platformy CDE nie rzadziej niż co 30 dni wymuszał zmianę hasła dostępu do platformy dla wszystkich użytkowników, a hasło dostępu dla każdego użytkownika musiało zawierać co najmniej 8 różnych znaków, w tym co najmniej jedną cyfrę i co najmniej jedną dużą literę i różniło się od poprzednio użytych haseł.
- g) Poufności komunikacji między stronami;

Wykonawca opíše standardy bezpieczeñstwa spełniane przez oferowanà platformè CDE w Planie Wykonania BIM (BEP), jak równie¿ procedury bezpieczeñstwa zwiàzane z przekazywaniem /pobieraniem informacji i plików do/z platformy CDE. Je¿eli wykorzystywana przez Wykonawcè platforma CDE wymaga kart inteligentnych, certyfikatów osobistych, identyfikacji biometrycznej, Wykonawca przeka¿e nieodpłatnie wydelegowanemu personelowi Zamawiajàcego środki techniczne oraz zapewni przeszkolenie niezbèdne do zapewnienia bezpiecznego dostępu do danych przechowywanych na platformie CDE z wykorzystaniem tych technologii.

CDE ma umo¿liwiaç dostęp do danych modelu BIM wszystkim uprawnionym uczestnikom procesu równie¿ przy wykorzystaniu Internetu.

CDE powinno spełniaç nastèpujàce wymagania w zakresie funkcjonalnoœci:

- a) Dostèp do dokumentacji (PDF) i modeli 3D za pomocà aplikacja na telefon/tablet z systemem Android i IOS, w tym tak¿e zapewnienie dostèpnoœci dokumentacji i modeli w trybie offline,
- b) Zapewnienie mo¿liwoœci zgłaszania usterek i obserwacji BHP poprzez aplikacjè mobilnà bez ograniczeñ dla przedstawicieli Zamawiajàcego,
- c) Powinna istnieç mo¿liwoœç dowolnego atrybutowania plików dodatkowymi metadanymi ustalonymi z Zamawiajàcym (czyli wskazania cech pozwalajàcych łatwiej nimi zarzàdzaç i filtrowaç),
- d) Platforma powinna mieç mo¿liwoœç ustrukturyzowania dokumentów w folderach z zachowaniem mo¿liwoœci dostèpu do nich poprzez filtry wyszukiwania u¿ytkownika.
- e) Mo¿liwoœç porównywania dwóch wybranych wersji tego samego dokumentu pdf.
- f) CDE powinno zapewniç automatyczne zarzàdzenie wersjami plików (nadawane przez CDE) i dopuszczaç rewizje plików (zgodne ze standardem nazewnictwa),
- g) Mo¿liwoœç zdefiniowania procesów i obiegow zgodnych z PN-EN- ISO 19650 w tym np. obieg dokumentów w oparciu o statusy S3 do komentowania, S6 do zatwierdzenia, A zatwierdzono do realizacji, B zatwierdzono z uwagi do realizacji wymagana rewizja,
- h) Dla obiegow: karta zatwierdzenia materiału/urządzenia, zapytanie projektowe, odbiór czèściowy wymaga siè zdefiniowania ustrukturyzowanej formy dokumentu z mo¿liwoœcià zapisu do PDF z widocznà historià akceptacji (Zamawiajàcy dopuszcza aby proces akceptowania ww. dokumentów bez generowania specjalnego szablonu dokumentu oraz bez zapisu historii akceptacji do formatu pdf gdy cały przebieg procesu dostèpny bèdzie z poziomu platformy CDE jako historia procesu).
- i) Dla obiegu odbiorów czèściowych dostèp dla u¿ytkowników poprzez aplikacjè mobilnà,
- j) Dla obiegu kart materiałowych mo¿liwoœç ich filtrowania po metadanych: bran¿a, piètro, pomieszczenie i klasyfikacjà projektowà (modelreference 2&3),
- k) Dla obiegu dokumentów koniecznoœç zdefiniowania szablonu zgodnego ze standardem nazewnictwa, który uniemo¿liwi wgrywanie na platformè plików z nim niezgodnych,
- l) W zakresie przeglàdu modeli BIM platforma CDE bèdzie posiadała poni¿sze funkcjonalnoœci:
 - wyœwietlanie wybranych przez u¿ytkownika, dowolnych zestawów modeli IFC,
 - filtrowanie elementów modeli w widoku,

- przycięcie modelu za pomocą płaszczyzny przekroju,
 - możliwość odczytu pełnych danych parametrycznych z modelu/modeli,
 - porównania widoku modelu 3d ze zdjęciem 360,
 - możliwość koordynacji modelu (dodawania uwag i komentarzy do udostępnionego modelu) bez konieczności korzystania z dodatkowych narzędzi,
 - dla każdego komentarza dane: autora, odbiorcy, treści uwagi, statusu/branży/rodzaju,
 - możliwość zarządzania komentarzami przez zastosowanie filtrowania względem odbiorcy oraz rodzaju/statusu/branży,
 - zapewnienie dostępu do wszystkich utworzonych w trakcie realizacji Umowy komentarzy,
- m) Dostęp do modelu dla maksymalnie 20 przedstawicieli Zamawiającego, z wykorzystaniem sieci Internet przy wykorzystaniu standardowych przeglądarek internetowych, bezpłatnych aplikacji lub aplikacji dostarczonej przez Wykonawcę
- n) Platforma CDE winna umożliwić generowanie spersonalizowanych (zgodnych z określonym dla użytkownika poziomem uprawnień) powiadomień e-mail lub notyfikacji systemowych w zakresie, co najmniej:
- umieszczenia danych na platformie,
 - prowadzonych obiegach,
- o) Rejestr czasowy (stempel czasowy) żądań informacji/żądań zmian/odpowiedzi na żądania,
- p) Platforma CDE będzie zapewniała Zamawiającemu możliwość generowania raportów dotyczących zestawień m.in. ilości, aktywności, zdarzeń realizowanych/zaistniałych w ramach prowadzenia procesów na platformie CDE,
- q) CDE musi być dostępne 24 godziny na dobę, dla wszystkich uprawnionych przedstawicieli zamawiającego.

Wykonawca w ramach administrowania platformą CDE zdefiniuje i uruchomi przynajmniej następujące obiegi:

- a) KZ – Karta Zatwierdzenia: Materiału/Urządzenia
- b) DR – Dokumenty Rozliczeniowe
- c) UP – Zgłoszenie Umowy z Podwykonawcą
- d) ZP – Zapytanie o Informację („RFI”)
- e) KN - Karta Nadzoru Autorskiego
- f) US – Usterka
- g) OB – Obserwacja BHP
- h) FN – Notatka ze spotkania
- i) OC – Formularz odbioru częściowego w tym robót ulegających zakryciu i inne listy kontrolne zaproponowane przez Wykonawcę.

Pełną listę obiegów prowadzonych na CDE Wykonawca przedstawi Zamawiającemu w ramach uzgodnień w BEP. Intencją Zamawiającego jest poprawa efektywności procesów wymiany informacji występujących na etapie realizacji. Na chwilę obecną Zamawiający nie widzi konieczności uruchamiania dodatkowych obiegów, natomiast w toku realizacji może pojawić się taka potrzeba.

Jeżeli na etapie realizacji umowy Wykonawca będzie realizował zadanie lub jego część w oparciu o program którym nie dysponuje Zamawiający, a będzie zachodziła potrzeba, Wykonawca wyposaży wskazane osoby przez Zamawiającego w ten program oraz przeszkoli je w zakresie jego obsługi.

Wszystkie dane dostarczane przez Wykonawcę będą dostarczane przez platformę CDE.

Zamawiający wymaga, aby każdy uczestnik procesu inwestycyjnego występował na platformie w swoim imieniu z wykorzystaniem indywidualnego loginu.

Zamawiający dopuszcza aby część dokumentów była wgrywana w imieniu osoby trzeciej, pod warunkiem, że wgrywany dokument jest podpisany przez osobę uprawnioną umownie (autora) podpisem kwalifikowanym.

Po przedłożeniu do weryfikacji pliku w statusie S6, S7 niedopuszczalne jest wgrywanie przez GW kolejnych wersji tego samego pliku do czasu zakończenia weryfikacji wgranych uprzednio wersji.

Zamawiający dopuszcza optymalizację liczby dostarczanych chmur punktów wymaganych do dostarczenia w ramach Inwentaryzacji powykonawczej, w przypadku gdy Wykonawca celem zinwentaryzowania robót ulegających zakryciu będzie dostarczał zdjęcia 360 przypisane do lokalizacji w której są wykonane. W takim przypadku wymaganą formą dostawy jest przypisania zdjęcia do lokalizacji w platformie CDE (interaktywny znak graficzny zlokalizowana na rzucie budynku).

Wykonawca w ramach umowy z dostawcą platformy CDE zawrze zapisy umożliwiające cesję licencji do użytkowania platformy na Zamawiającego. Zamawiający na zakończenie projektu może żądać przeniesienia licencji do użytkowania do platformy na niego wraz z pozostawieniem tam całej zawartości dotyczącej projektu.

4.3. Format wymiany danych

Zamawiający oczekuje wymiany danych w formatach zgodnie z tabelą poniżej. Zastosowane inne formaty danych powinny umożliwić Zamawiającemu odczytanie danych bez konieczności zakupu dodatkowych programów przez Zamawiającego. Zamawiający informuje, że posiada oprogramowanie Autodesk zawierające m.in. programy auto CAD, Civil, Revit, ReCap oraz pakiet MS Office, Norma Expert.

Zamawiający oczekuje, że dostarczona dokumentacja projektowa i powykonawcza będzie zawierała m.in. modele branżowe oraz zintegrowany model wielobranżowy zapisane w plikach IFC 2x3 oraz odpowiadających im plikach natywnych zgodnych z oprogramowaniem wykorzystywanym przez Wykonawcę podczas realizację inwestycji, wraz ze szczegółową informacją dot. wykorzystywanego oprogramowania (producent, nazwa programu, pełny numer wersji zawierający numery ewentualnych zainstalowanych poprawek).

Typ pliku	Format
Pliki modelu BIM	IFC nie starsze niż wersja IFC2x3; RVT 2024, XLSX
Pliki CAD	DWG 2013/PDF
Modele koordynacyjne	IFC2x3, udostępnione w przeglądarce CDE z dostępem na urządzenia mobilne,
Komentowanie, rewidowanie	Platforma CDE,
Harmonogramy	MPP, CSV, XML,
Kosztorysy	XLS, XLSX, ATH
Chmura punktów/Skan Lidar	E57 i RCP
Hierarcha i macierz kolizji	XLS, XLSX

Zdjęcia 360	PNG (Platforma CDE)
Inne	PDF, DOC,DOCX, XLS, XLSX

Zamawiający wymaga aby pliki IFC były maksymalnie wielkości 250 mb. W tym celu Wykonawca przedstawi w BEP propozycję podziału modeli do akceptacji Zamawiającego.

5. Wymagania dotyczące danych

5.1. Harmonogram dostarczenia/wymiany danych

Harmonogram dostarczania danych zostanie oparty o zapisy §3 umowy i opracowany w terminach przewidzianych umową.

Należy pamiętać, że poza terminami określonymi w umowie, Wykonawca opracuje i dostarczy:

BEP (jego pierwszą wersję do akceptacji zamawiającego)– 30 dni od podpisania umowy.

CDE - Wykonawca dostarczy i skonfiguruje platformę CDE(w tym uzgodni z Zamawiającym i uruchomi schematy procesowe zgodnie z wymaganiami EIR), w terminie 45 dni od podpisania umowy w tym także wgra na platformę dokumenty, które powstały do czasu uruchomienia platformy

Model 3D – Wykonawca będzie przekazywał modele 3d w częstotliwości raz w tygodniu w (statusie S3 do komentarza) oraz wraz z przekazaniem dokumentacji do akceptacji zamawiającego (w statusie S6 do zatwierdzenia) dla każdego z etapów projektowych zdefiniowanych w umowie.

Projekt (dokumentacja projektowa) - Wykonawca będzie przekazywał sukcesywnie wytwarzaną dokumentację projektową każdorazowo według potrzeb i uzgodnień wynikających z Zamawiającym, ale nie rzadziej niż w częstotliwości raz w miesiącu w (statusie S3) oraz wraz z przekazaniem dokumentacji do akceptacji zamawiającego (w statusie S6) dla każdego z etapów projektowych zdefiniowanych w umowie.

Raport z kolizji - Wykonawca będzie przekazywał raport z kolizji w częstotliwości minimum raz w miesiącu (na bazie modeli 3D w statusie S3) oraz wraz z przekazaniem dokumentacji do akceptacji zamawiającego (w statusie S6) dla każdego z etapów projektowych zdefiniowanych w umowie.

Model 5D – nie później niż w ciągu 7 dni od złożenia dokumentacji projektowej etapu II . Wykonawca zaktualizuje modele 5D na koniec każdego Etapu realizacji umowy wraz z przedłożeniem dokumentów rozliczeniowych i nie później niż w ciągu 7 dni od złożenia dokumentacji projektowej dotyczącej danej fazy oraz nie później niż 7 dni od czasu zatwierdzenia Harmonogramu, o którym mowa w ust. 3 umowy.

Model 7D – ostateczna wersja (status S7 - do akceptacji na etapie dostarczania dokumentacji powykonawczej). Robocze wersje (status S3) będą dostarczane co 4 tygodnie, w zakresie uzgodnionym w harmonogramie dostarczania danych w BEP. Pierwsza wersja zostanie dostarczona w terminie 60 dni od dnia podpisania umowy.

5.2. Wymagania ogólne

Modele projektowe muszą spełniać minimalne wymagania ogólne w zakresie:

- lokalizacji,
- formatu,

- nazewnictwa plików.

5.2.1. Struktura folderów

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach opracowania dokumentacji projektowej i powykonawczej przekazał Zamawiającemu całość dokumentacji w formie elektronicznej w ustrukturyzowanych folderach.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca opracował strukturę folderów dokumentacji projektowej i powykonawczej w taki sposób, aby całkowita ścieżka znaków dostępu do każdego z plików (uwzględniają w tym jego całą nazwę) nie przekraczała 180 znaków.

Szczegóły w zakresie struktury i nazewnictwa folderów dokumentacji projektowej Wykonawca proponuje w ramach BEP. Szczegóły w zakresie struktury i nazewnictwa folderów dokumentacji powykonawczej, które dostarczy Wykonawca określa załącznik nr 3 do EIR.

Zamawiający wymaga aby na etapie projektowania i realizacji robót Wykonawca stosował podział branżowy robót i komponentów zgodnie ze wskazanym standardem. Dlatego nie dopuszcza się stosowania branży „budowlana”, „ogólna”.

Jeżeli na etapie realizacji Wykonawca powierzy wykonanie danego branżowego zakresu prac innej branży wiodącej to elementy nadal zachowują oznaczenia branżowe zgodne z modelami BIM i projektem wykonawczym i muszą zostać przyporządkowane do odpowiednich folderów (branża wiodąca) i pod folderów (branża wynikająca z projektu).

Szczegółowy obieg dokumentów, struktury folderów należy zaplanować i uzgodnić w BEP w ramach opisu procesów wymiany informacji na platformie CDE.

Zamawiający nie narzuca struktury folderów/filtrów CDE. Zamawiający oczekuje, że Wykonawca opracuje, opisze i uzgodni z Zamawiającym strukturę folderów/filtrów w załączniku do BEP.

5.2.2. Wymagania dotyczące podziału modeli

Podział Branżowy

Modele obiektu kubaturowego, przyłączy infrastruktury technicznej oraz modele PZT należy opracować we wszystkich zakresach realizowanych robót zgodnie z wymaganiami PFU m.in. w następujących branżach i pakietach (chyba, że przedmiotowa inwestycja nie będzie zawierała wskazanego zakresu):

1. Wielobranżowy model złożeniowy
2. Architektura (A)
3. Konstrukcja (K)
4. Instalacje sanitarne (S):
 - węzeł cieplny,
 - instalacja centralnego ogrzewania,
 - instalacja ciepła technologicznego,
 - instalacja wody lodowej dla belek, klimakonwektorów i technologii,
 - instalacja wody lodowej dla chłodziw w centralach wentylacyjnych,

- instalacja chłodzenia z odparowaniem bezpośrednim,
- instalacje wentylacyjne,
- instalacja wody p.poż.,
- instalacja wody bytowej zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacji deszczowej,
- instalacja skroplin,

5. Instalacje elektryczne (E):

- Rozdzielnica główna,
- Rozdzielnica główna pożarowa RGP,
- Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu PWP,
- UPS dla celów medycznych,
- UPS dla celów sieci komputerowej,
- System prowadzenia kabli energetycznych w budynku,
- System prowadzenia przewodów,
- System dystrybucji energii elektrycznej,
- Osprzęt elektryczny,
- Oświetlenie wewnętrzne,
- Instalacja gniazd wtykowych,
- System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- System monitorowania prądów różnicowoprądowych,
- Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa,

6. Instalacje niskoprądowe (N):

- System Sygnalizacji Pożaru,
- Instalacja oddymiania grawitacyjnego,
- Instalacja sieci strukturalnej,
- System Kontroli Dostępu,
- System CCTV,
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu,
- System Wykrywania Gazów,
- System Przyzywowy,
- System AV,
- System rezerwacji sal,
- System zliczający,
- Trasy kablowe,

7. Instalacja gazów medycznych (M),

8. System BMS (B),

9. Instalacja poczty pneumatycznej (P),

10. Ochrona radiologiczna (R),

11. Technologia medyczna i wyposażenie (T)

12. Drogowa (D)

13. Zieleń (C)

14. Gaz (G)

15. P.POŻ. (F).

W przypadkach uzasadnionych Zamawiający dopuszcza, dalszy podział modeli na poszczególne systemy/pakiety po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.

Wykonawca będzie stosował nazewnictwo dla pakietów/systemów zgodnie ze standardem nazewnictwa dokumentacji.

Podział 3D/5D/7D

Zamawiający wymaga aby modele 7d powstawały poprzez aktualizację i rozwój wykonawczych modeli 3d.

Zamawiający dopuszcza aby modele 5d powstawały na podstawie uproszczonych modeli 3d.

5.2.3. Wymagania dotyczące przypisania i podziału elementów w modelach

Kondygnacje

Każdy element modelu należy przypisać do odpowiedniej kondygnacji. Elementy wysokie należy odpowiednio podzielić (dopuszcza się odstępstwa, np. w przypadku szybów windowych lub innych uzgodnionych z Zamawiającym). Przez odpowiedni podział należy rozumieć przypisanie elementu do:

- a) kondygnacji w rozumieniu definicji określonej w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – wszędzie, gdzie podział taki jest uzasadniony technologią wykonywania robót, np. w przypadku ścian, wyposażenia na kondygnacji, stolarki, schodów prowadzących na kondygnację, związanych z nimi balustrad;
- b) jednej, głównej kondygnacji – w przypadku obiektów obejmujących więcej niż jedną kondygnację, gdy ich wykonanie lub montaż nie zakłada podziału na mniejsze części lub nie jest to zgodne z technologią wykonania robót, np. windy, drabiny zewnętrzne, długie elementy pionów instalacyjnych
- c) konstrukcję stropu nad kondygnacją zalicza się do kondygnacji wyższej (podział elementów konstrukcji zgodny z architekturą i branżami tj. zgodnie z zasadą rzutowania do dołu na płaszczyznę podłogi).

„Styk” branż

Zamawiający wymaga, aby wykonawca w ramach opracowania planu BEP przedstawił strategię podziału elementów na tzw. styku branż wraz z odpowiedzialną branżą. Ze względu na fakt, iż Zamawiający spotkał się z różnym podejściem wykonawców, Zamawiający wymaga aby poniżej wskazane elementy znalazły się we wskazanej branży:

- a) System hydrantowy:
 - rozmieszczenie hydrantów – Architektura
 - instalacja (bez hydrantów) – Instalacje Sanitarne
- b) Oświetlenie – Instalacje elektryczne
- c) Biały montaż wraz ze stelażem – Architektura
- d) System kanalizacji odwodnieniowej:
 - Wpusty podłogowe (np. w łazienkach) – Architektura
 - Wpusty dachowe – Architektura
 - Instalacje (bez wpustów) – Instalacje Sanitarne
- e) Elementy pionowe:
 - Słupy, belki i ściany konstrukcyjne/nośne – Konstrukcyjna

- Ścianki działowe/ nienośne - Architektura

Zamawiający nie dopuszcza aby ten sam komponent budowlany znajdował się w dwóch różnych modelach.

5.2.4. Lokalizacja stosowane w projekcie

We wszystkich modelach należy wprowadzić koordynaty odpowiadające Globalnemu Układowi Współrzędnych, umożliwiające ustawienie obiektów lub budynków względem docelowej rzeczywistej lokalizacji w GUW, tj. zorientowane w aktualnie obowiązującym układzie geodezyjnym państwowym (współrzędnych płaskich prostokątnych (N/S i E/W) oraz wysokości (H).

5.2.5. Wymagania dot. informacji geometrycznych LOG (Poziomy szczegółowości geometrycznej LOD)

Dla etapów obejmujących projektowanie, wykonanie robót budowlano instalacyjnych oraz dokumentacji powykonawczej i każdej branży należy stosować poziomy szczegółowości LOD w zakresie wymagań geometrycznych modeli 3D i 7D, zgodnie z tabelą stanowiącą załącznik nr 6 do EIR. Poziomy LOD należy stosować odpowiednio do fazy inwestycji.

W tabeli wskazano poziomy szczegółowości dla elementów, dla których przedstawiono ilustrację graficzną w standardzie BIM Forum. Dla pozostałych elementów należy przyjmować analogiczne poziomy szczegółowości jak dla elementów z tej samej branży, co Wykonawca zaproponuje i uzgodni w ramach BEP. Jeżeli w tabeli nie zostały wskazane wymagania dla jakiegoś komponentu to powinien być zastosowany poziom szczegółowości minimalny spełniający wymagania EIR, który Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Wykonawca w miarę potrzeb rozszerzy listę komponentów zakładce (Model Element Tabele).

Poziomy szczegółowości geometrycznej dla modeli 2D (np. rysunki wykonawcze/warsztatowe) należy przyjmować zgodnie ze „sztuką budowlaną”, odpowiednio do celu jakiego mają służyć oraz zgodnie ze specyfikacją podaną w PFU.

Zamawiający nie oczekuje uwzględniania w modelach prac tymczasowych/towarzyszących dla zakresu obecnie realizowanej inwestycji.

Zamawiający oczekuje modelowania elementów istniejących (takich jak kanalizacja techniczna) gdy będą prowadzone nimi kable i przewody realizowane w ramach danej inwestycji.

W modelach projektowych (3D) i powykonawczych(7D) nie wymaga się uwzględnienia poniższych komponentów:

- Zbrojenia elementów żelbetowych
- Zawiesi instalacji
- Zawiesi konstrukcji sufitów podwieszanych
- Kabli i przewodów w budynkach (nie dotyczy zwodów poziomych i pionowych oraz uziomów instalacji odgromowej)
- Kabli i przewodów w terenie prowadzonych w kanalizacji technicznej(nie dotyczy rur przepustowych)
- Spawów konstrukcji stalowych i metalowych
- Oraz innych komponentów wskazanych przez wykonawcę po zatwierdzeniu z Zamawiającego

Tabela elementów niemodelowanych będzie stanowiła załącznik do BEP.

5.2.6. Wymagania dot. informacji niegeometrycznych LOI

Zamawiający wymaga aby dla etapów obejmujących projektowanie, wykonanie robót budowlano instalacyjnych oraz dokumentacji powykonawczej, dla każdej branży i wszystkich elementów należy stosować minimalną liczbę atrybutów/parametrów (tzw. „Baseline”) zgodnie z tabelą stanowiącą załącznik nr 5 do EIR. Wymagane atrybuty/parametry należy stosować odpowiednio do fazy inwestycji.

Zamawiający wybiera ‘elastyczne’ podejście do zestawu dodatkowych atrybutów/parametrów, tj. wg propozycji opisanej w Pkt 2.1.9 ust. 3 BIM Forum (2023). Należy założyć, że atrybuty wymienione w załączniku nr 5 to atrybuty tzw. ‘Baseline’ jako minimum dostawy Wykonawcy, a atrybuty ‘Additional’ to będą parametry wg potrzeb któregoś z uczestników inwestycji (Zamawiającego, Wykonawcy, Projektanta), np. na cele: zestawień, zamówień, rozliczeń, eksploatacji.

Zamawiający nie wymaga dostarczenia na etapie projektowym wszystkich atrybutów dla elementów opisanych w standardzie IFC zgodnie z Building Smart.

Zamawiający wymaga aby na etapie prac projektowych, realizacji robót oraz dokumentacji powykonawczej wykonawca przygotował oraz przekazał zamawiającemu propozycję danych niegeometrycznych dodatkowych (niewymienionych w załączniku nr 5) w zakresie danych niezbędnych na etapie poszczególnych faz inwestycji (zgodnych z PFU) w oparciu o nazwy parametrów w standardzie IFC.

Docelowe zestawy właściwości (Attribute Tables – których przykład stanowi tabela 2.1.6 wg BIM Forum dla określonych elementów/komponentów ujętych wg klasyfikacji UNIFORMAT zostaną określone przez Wykonawcę na wzór załącznika (Part II: Associated Attribute Information) jako załącznik do BEP i będą podlegały uzgodnieniu z Zamawiającym. Wykonawca na wzór załącznika nr 5 w tabelach zestawu właściwości przepisze parametry do fazy inwestycji w której będą zastosowane. Wykonawca w miarę potrzeb rozszerzy listę komponentów zakładce (Model Element Table), a dla poszczególnych komponentów przypisze nazwę odpowiedniego zestawu właściwości.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca ustrukturyzował parametry/informacje na bazie standardu COBie. Szczegółowe wymagania Zamawiającego dotyczące parametryzacji komponentów w modelach BIM określa załącznik nr 5 do EIR, w którym Zamawiający uszczegółowił wymagania dotyczące parametrów COBie oraz rozszerzył listę minimalnie wymaganych parametrów.

Poniżej Zamawiający przedstawił, celem lepszego zobrazowania oraz zaplanowania przez Wykonawcę pracy, zakres czynności, które należy w szczególności wykonać w ramach opracowania BEP w zakładkach załącznika nr 5:

- Legenda zawiera wyjaśnienie oznaczenie kolorami zgodnie z normą oraz uwagi ogólne
- Listaparametrów+instrukcja zawiera listę wymaganych parametrów oraz instrukcję co dany parametr oznacza i przykłady dla kilku branż
- COBie.Component&Type.Parameters zawiera zestawienie wymaganych parametrów dla componentów i typów. Wykonawca uszczegółowi i uzgodni z Zamawiającym wymagania parametrów w zależności od rodzaju komponentu. Wykonawca w celu uproszczenia komunikacji z Zamawiającym zgrupuje wszystkie elementy o tych samych wymaganiach w jednej linijce np. (krzesła, stół, szafka itp.) czy (bidet, umywalka, brodzik itp.).
- COBie.Space.Parameters zawiera zestawienie wszystkich przestrzeni (spaców) wraz z wymaganymi parametrami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje space-ów występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym szczegółowy sposób wypełnienia ich parametrów.

- COBie.Zone1.Parameters zawiera zestawienie wszystkich stref (zone'ów) oddziałów/jednostek administracyjnych wraz z wymaganymi parametrami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje zone występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym szczegółowy sposób wypełnienia ich parametrów.
- COBie.Zone2.Parameters zawiera zestawienie wszystkich stref (zone'ów) pożarowych wraz z wymaganymi parametrami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje zone występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym szczegółowy sposób wypełnienia ich parametrów.
- Wybrane parametry Type-owe to podstawowa zakładka, w której wykonawca opracuje standaryzację nazewnictwa typów i podtypów komponentów (modelreference4) oraz ich podstawowych parametrów. Inwestor stosuje m.in. klasyfikację projektową w oparciu o nr obiektu/symbol branży/RevitCategory/ModelReference2&3/ModelReference4(Typ+Podtyp).
- COBie.Type.Material zawiera zestawienie wszystkich materiałów zastosowanych na inwestycji. Wykonawca w ramach opracowania BEP przedstawi listę materiałów występujących w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym. Lista materiałów zostanie rozbudowana o przypisanie podstawy klasyfikacji oraz poszczególne wartości.
- COBie.CreatedBy zawiera zestawienie wszystkich podwykonawców realizujących określony zakres prac.
- COBie.Space.Category4 zawiera zestawienie wszystkich oddziałów/jednostek administracyjnych.
- COBie.Component.SystemName – zawiera listę wszystkich systemów występujących na inwestycji wraz z ich skrótami. Wykonawca w ramach opracowania BEP zdefiniuje wszystkie systemy występujące w ramach inwestycji i uzgodni z zamawiającym m.in. ich nazwy i skróty.
- Cobie.Type.ModelReference1 zawiera zestawienie wszystkich revit category wraz z określeniem ich niepowtarzalnych skrótów. Inwestor stosuje klasyfikację komponentów w oparciu o m.in. Revitcategory. Wykonawca przypisze odpowiedniki rodzin Revit w języku polskim.
- Cobie.Type.ModelReference2&3 zawiera zestawienie wszystkich skrótów i nazw rodzajów komponentów występujących w inwestycji. Zamawiający udostępni posiadany słownik, który Wykonawca w ramach opracowania BEP rozszerzy i uzgodni z Zamawiającym. Wykonawca zaproponuje podstawę dalszego podziału ModelReference2&3 na typy i podtypy oraz zbuduje ich słownik. Zaczynając podział na poszczególne typy i podtypy Wykonawca będzie kierował się zasadą, że numeracja typów zaczyna się od pierwszych liter alfabetu na drugim znaku i dla podtypu od cyfr 01. Wykonawca przypisze klasy IFC (COBie.Zone.ExtObject) do poszczególnych nazw rodzajów elementów(COBie.Type.ModelReference3).
- Wykonawca opracuje w ramach rozbudowy załącznika plik o zestawienie systemów, ich skróty i oznaczenie. Szczegóły zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji.

Niezależnie od powyższego Zamawiający oczekuje od wykonawcy ustalenia i optymalizacji parametrów jakie mają znaleźć się w modelu, aby nie spowodować, że model będzie za bardzo obciążony dużą ilością danych i nie będzie się można po nim swobodnie poruszać. Mając powyższe na uwadze Zamawiający oczekuje, że Wykonawca na etapie realizacji ustali z Zamawiającym jakie dane mają znaleźć się w samym modelu (i mają zostać eksportowane do pliku excel), a jakie dane mają zostać umieszczone w tabelach excel (np. komplet danych technicznych o systemach).

Zamawiający oczekuje wyeksportowania z każdego modelu opisanych powyżej danych niegraficznych w formie tabel w formacie xlsx. Z każdego modelu eksporty m.in. wszystkich zone-ów, spece-ów, type-ów i component-ów wraz z ich parametrami. Dokładny układ kolumn i wierszy excela stanowi załącznik

stanowi nr 11 do EIR. Zamawiający wymaga, aby export danych niegraficznych odbywał się z plików IFC, a każda z tabel excel niezależnie od modelu z którego jest generowana miała taki sam układ kolumn.

Zamawiający wymaga aby każdy komponent modelu posiadał m.in. następujące dane niegraficzne:

- a) Identyfikacyjne (w tym oznaczenia zgodne ze standardem opracowania dokumentacji obowiązującym u Zamawiającego)
- b) Materiałowe
- c) Techniczne
- d) Klasyfikacji
- e) Ilościowe
- f) Zarządcze (niezbędne z punktu widzenia eksploatacji obiektu)
- g) Systemowe (elementy instalacyjne przypisane do systemu, do którego należą)
- h) Gwarancyjnych.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca opracowywał modele informacyjne w sposób uporządkowany i ustrukturyzowany, w tym stosował i stale rozwijał słowniki (symbol oznaczania i opis) m.in. dla:

- budynków,
- stref w budynkach
- pomieszczeń,
- Branż,
- Pakietów branżowych,
- Stosowanych materiałów
- Występujących systemów (np. instalacyjnych).
- Komponentów wraz z ich klasyfikacją.

Zastosowanie przyjętej u Zamawiającego klasyfikacji (UNIFORMAT oraz tzw. indywidualnej/projektowej) nie wyklucza aby Wykonawca stosował równoległe swoją wewnętrzną klasyfikację komponentów i ich systemów. W takim wypadku Wykonawca wykona tabelaryczne zestawienie swojej klasyfikacji z klasyfikacją projektową Zamawiającego. W zależności od potrzeb Wykonawcy na rysunkach mogą się pojawić oznaczenia wg klasyfikacji Wykonawcy równoległe do oznaczeń wg klasyfikacji Zamawiającego.

5.3. Model/Dokumentacja 2D

Dla projektów budowlanego, technicznego, wykonawczego i powykonawczego dokumentacja projektowa obejmująca rysunki 2D (widoki, rzuty, przekroje, elewacje, i inne elementy niezbędne z punktu widzenia celu dla jakiego jest tworzona) oraz tabele zestawcze będzie generowana z modelu/modeli 3D.

Zamawiający dopuszcza aby dokumentacja 2D przedstawiająca detale (w skali mniejszej niż 1:50 tj. np. 1:25, 1:20, 1:10, 1:5), schematy i rozwinięcia instalacji nie była generowana z modelu 3D).

Zamawiający nie wymaga, aby dokumentacja warsztatowa była generowana z modelu 3D.

Dokumentacja 2D będzie spełniała wymagania PFU.

5.4. Modele 3D

Modele 3D to modele opracowane w fazach projektowych wymienionych w PFU i stanowiące podstawowe repozytorium danych oraz źródło Dokumentacji 2d, jednocześnie stanowiące bazę dla modeli 5D i 7D.

Modele 3D – „Warsztatowe”

Zamawiający nie wymaga, aby dokumentacja zwyczajowo nazywana jako „warsztatowa” była generowana z modelu 3D. W sytuacji gdy Wykonawca będzie wykonywał modele 3D warsztatowe, z których będzie generował dokumentację wykonawczą 2D, Zamawiający oczekuje ich przekazania.

Zamawiający nie określa poziomu szczegółowości geometrycznej i wymagań informacji niegeometrycznych modeli warsztatowych opracowanych przez Wykonawcę.

Zamawiający oczekuje że będą zastosowane minimalne wymagania ogólne w zakresie:

- Lokalizacji,
- formatu,
- nazewnictwa plików.

5.5. Model 5D

Wykonawca przygotuje oraz przekaże zamawiającemu model zawierający dane właściwe dla modelu BIM 5D pozwalającego na określenie harmonogramu oraz kosztów robót budowlanych w zakresie kamieni milowych wymienionych w umowie.

Model ma być uaktualniany i będzie służył zamawiającemu do kontroli realizacji inwestycji.

Model 5D powinien powstać poprzez połączenie Modelu 3D Projektanta z harmonogramem i danymi dotyczącymi kosztów realizacji (na bazie uzgodnionego HRF zgodnie z § 3 umowy wykonanym w MS Project). Zamawiający dopuszcza aby wykonawca opracował model 5D w oparciu o dedykowane oprogramowanie łączące w sobie planowanie (typu MS Project) z modelami 3D.

Model 5D będzie skonstruowany na bazie modeli projektowych w miarę możliwości w zakresie zgodnie z ustalonymi w umowie kamieniami milowymi. Wszystkie komponenty modelu 3D mające wpływ na koszty powinny być klasyfikowane w modelu 5D w sposób umożliwiający ich grupowanie i identyfikację wewnątrz grup określonych jako kamienie milowe.

Model 5D powinien umożliwić obserwację zmian kosztów w czasie realizacji inwestycji, a także umożliwiać kontrolę uzgodnionego HRF.

Model 5D będzie powiązany z HRF przynajmniej w zakresie:

- daty rozpoczęcia i zakończenia oraz kolejności i w jakiej Wykonawca zamierza wykonać poszczególne kamienie milowe
- kosztu realizacji poszczególnych kamieni milowych. Wykonawca zapewni Zamawiającemu oprogramowanie do przegadania i weryfikacji modelu 5D podczas całego okresu realizacji robót oraz przeszkoli Zamawiającego w zakresie obsługi tego oprogramowania.

Zamawiający wymaga aby modele projektowe zawierały elementy zapisane w harmonogramie jako kamienie milowe. Projektant opracuje modele projektowe (3D) w taki sposób aby było możliwe późniejsze wykonanie zgrupowania komponentów na potrzeby opracowania modelu 5D.

Zamawiający wymaga grupowania elementów w taki sposób, aby zachować zgodność z kamieniami milowymi. Zamawiający nie dopuszcza aby jeden komponent był przypisany w harmonogramie do odrębnych kamieni milowych

5.6. Dokumentacja powykonawcza

5.6.1. Inwentaryzacja Powykonawcza

Zamawiający wymaga opracowania kolorowych chmur punktów (skanów LIDAR) odzwierciedlających kolory skanowanych elementów. Zamawiający oczekuje przekazania plików chmur punktów z inwentaryzacji powykonawczej podzielonej na poziomy oraz uwzględniające daty ich wykonania (tj. poziomy jako foldery i daty ich wykonania jako pod foldery w formacie rr.mm.dd), w następujących formatach: E57 oraz RCP. Chmury punktów muszą być zorientowane w układzie geodezyjnym państwowym (współrzędnych płaskich prostokątnych (X,Y) oraz wysokości (H)). Zamawiający wymaga aby przekazywane chmury punktów były wyczyszczone z „szumów” oraz refleksów punktów powstających w czasie skanowania i zoptymalizowania ilości danych rastrowych celem jej sprawnego przeglądania i edycji.

Zamawiający nie narzuca częstotliwości, dokładności i terminów skanowania obiektu, jednakże wymaga aby efektem skanowania była dokumentacja powykonawcza, wiernie odzwierciedlająca geometryczną lokalizację wybudowanych elementów, a także wymaga aby częstotliwość skanowania była dostosowana do prowadzenia prac, tak aby powstające chmury punktów obejmowały roboty ulegających zakryciu (m.in. instalacje w ścianach działowych, przed ściankach i szachtach, instalacje w strefie nad sufitem podwieszonym). Zamawiający wymaga wykonania jednego skanu końcowego całego obiektu wewnątrz przed jego wyposażeniem (tak aby wyposażenie nie przesłaniało elementów wykonanych na ścianach, sufitach, podłogach) oraz budynku z zewnątrz. Dopuszczalną tolerancję geometryczną w odniesieniu do chmur punktów określono w rozdziale tolerancje.

Zamawiający oczekuje wykonywania przez wykonawcę zdjęć 360 wszystkich pomieszczeń/stref budynku celem zobrazowania postępów realizowanych prac na koniec każdego etapu. Jednocześnie Zamawiający oczekujemy, że Wykonawca będzie wykonywał i dostarczał zamawiającemu zdjęcia 360 celem zinventaryzowania robót ulegających zakryciu. Ostatnią partię zdjęć 360 wykonawca wykona po zakończeniu i wyposażeniu obiektu, a także usunięciu wszystkich usterek.

Wymaganą formą dostawy jest przypisania zdjęcia do lokalizacji w platformie CDE (interaktywny znak graficzny zlokalizowana na rzucie budynku).

5.6.2. Model 7D

Model 7D będzie odzwierciedlać lokalizację i informację o wybudowanych komponentach oraz będzie wykonany w oparciu o skanowanie LIDAR.

Model 7D dostarczony przez wykonawcę będzie stanowił część dokumentacji powykonawczej.

Na etapie wykonania wielobranżowej dokumentacji powykonawczej, Wykonawca zapewni:

- a) Model BIM 7D bogaty informacyjnie w zakresie danych niezbędnych na etapie zarządzania obiektem. Szczegółowy zakres danych zawartych w modelu został opisany w rozdziale Wymagania dot. informacji niegeometrycznych LOI.
- b) Model BIM 7D będzie miał określone strefy celem wykonania eksportu danych 7D do formatu xlsx w strukturze, którego wzór stanowi załącznik nr 11 do EIR;

- c) Model BIM 7D będzie miał określone informacje o systemach, poziomach, przestrzeniach i innych danych, które zostaną eksportowane do formatu xlsx w strukturze, którego wzór stanowi załącznik nr 11 do EIR;
- d) Komponenty/elementy modelu BIM będą miały określone pola dla przyjętego przez Zamawiającego własnego systemu klasyfikacji;
- e) w dostarczonych modelach BIM będzie możliwe dołączanie do ich komponentów linków do dokumentów zewnętrznych opisujących te komponenty (karty gwarancyjne, zdjęcia, instrukcje montażu).

Model 7D dostarczony przez wykonawcę będzie zawierał dane usprawniające zarządzanie obiektem na etapie jego eksploatacji takie jak m.in.: data montażu, termin gwarancji, dane teleadresowe firmy montującej, dane teleadresowe producenta, dane teleadresowe serwisanta, dane materiałowe, numer katalogowy, zapotrzebowania na media, zużycie energii, okresy przeglądowe, certyfikaty, inf. dot. bezpieczeństwa, parametry urządzeń i systemów, wymagania serwisowe.

Zamawiający w dalszym cyklu życia obiektu planuje wykorzystać ustrukturyzowane modele 7D i wygenerowane przez Wykonawcę na ich podstawie bazy danych w formie exceli do zmapowania z docelową klasyfikacją (np. krajowa klasyfikacja CCI) i docelowym programem do zarządzania składnikami aktywów.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej przekazał Zamawiającemu całość dokumentacji powykonawczej w formie ustrukturyzowanych folderów. Wykonawca na etapie przekazywania plików zobowiązany jest wykonać je zgodnie z zasadami opisanymi w rozdziale Struktura folderów.

Model 7D - Tolerancje

Dopuszczalne tolerancje w zakresie lokalizacji powykonawczej poszczególnych komponentów w modelach 7D określono poniżej:

- +/- 2cm konstrukcja
- +/- 2cm architektura w zakresie wpływającym na powierzchnię (ściany), kubaturę pomieszczeń (posadzki, sufity),
- +/- 5cm Architektura w zakresie układu rastrów sufitu podwieszonego
- +/- 10cm pozostała architektura, technologia i wyposażenie
- +/- 25cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) nad sufitem podwieszonym,
- +/- 50cm instalacje zakryte w posadzkach,
- +/- 10cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) w szachtach oraz zakryte w ścianach lub przed ściankach,
- +/- 5 cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) widoczne na sufitach rastrowych,
- +/- 10cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) widoczne na sufitach pozostałych i stropach,
- +/- 10cm instalacje (w tym osprzęt, akcesoria, armatura, itp.) widoczne ścianach i podłogach.

Niezależnie od powyższych tolerancji zamawiający wymaga aby wszystkie komponenty:

- Znalazły się we wydzielonej przestrzeni, np. we właściwym pomieszczeniu, szachcie, korytarzu.
- zachowywały wierny układ logiczny rozmieszczenia względem innych komponentów, np. łącznik oświetleniowy obok szafy, czy gniazdo zasilające względem gniazda niskoprądowego, czy przebieg instalacji wody względem instalacji grzewczych.

- Rozmieszczone w modelach 7D z wykorzystaniem ww. tolerancji nie spowodowały ze dokumentacja i modele powykonawcze będą niezgodne ze stanem rzeczywistym spełniającym obowiązujące przepisy, warunki techniczne, normy, wymagania kontraktowe, w szczególności przepisów dotyczących: ciągów komunikacyjnych, warunków pożarowych, instalacji p.poż. (hydranty, tryskacze, oznakowanie, oświetlenie ewakuacyjne itp.)

Niezależnie od powyższych tolerancji Zmawiający dopuszcza aby w modelach 7D nie uwzględniać niedokładności wykonawczych dopuszczonych w odpowiednich przepisach (normach i specyfikacjach) dotyczących robot budowlano montażowych.

Zamawiający wymaga aby urządzenia, akcesoria, osprzęt oraz inne elementy wyposażenia w zakresie wymiarów były wiernie odzwierciedlone ze stanem faktycznym.

6. Załączniki do EIR

Załącznik nr 1 - Wzór dokumentu BEP

Załącznik nr 2 – Standard nazewnictwa plików

Załącznik nr 3 – Standard Struktury Folderów Dokumentacji Powykonawczej

Załącznik nr 4 – Wzór tabeli MIDP

Załącznik nr 5 – Tabela parametrów

Załącznik nr 6 – Wymagania dotyczące poziomów szczegółowości LOD – Tabela LOD wg BIM Forum

Załącznik nr 7 – Specyfikacja LOD BIM Forum 2023

Załącznik nr 8 – Standard opracowania dokumentacji

Załącznik nr 9 – Wzór przykładowych schematów procesowych

Załącznik nr 10 – Harmonogram dostarczania danych

Załącznik nr 11 – Tabela CobieCompAndType