




Inwestorzy :	
	Miasto Poznań i Aquanet S.A.
Inwestor zastępczy:	
	Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.
Inżynier kontraktu:	
	SWECO Polska Sp. z o.o.
Nazwa projektu:	
	„Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka na odcinku od ul. Św. Marcin do ul. Królowej Jadwigi wraz ze skrzyżowaniem z ul. Matyi i Wierzbicice w ramach projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ul. Ratajczaka”
Adres obiektu:	
	Województwo wielkopolskie powiat Miasto Poznań, gmina Miasto Poznań, obręb 51 Poznań
Stadium:	
	Projekt wykonawczy i dokumentacja powykonawcza
Część:	
	WYMAGANIA BIM
Opracował:	
	mgr inż. Szymon Dorna – Manager Informacji BIM Inżyniera Kontraktu
Zatwierdził	
	mgr inż. Adrian Kaczmarek - Manager Informacji BIM Zamawiającego
Data opracowania:	
	Październik 2024 r.

1.	WPROWADZENIE	3
2.	INFORMACJE O PROJEKCIE	3
3.	SŁOWNIK	4
4.	CELE ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE BIM.....	6
5.	WYMAGANIA DOT. KADRY WYKONAWCY W ZAKRESIE BIM.....	9
6.	TERMIN PRZEKAZANIA PIERWSZEJ WERSJI PLANU REALIZACJI BIM (BIM BEP)	9
7.	WYMAGANIA DLA MODELI BIM.....	11
	Język w modelach BIM	11
	Wielkość modeli	11
	Punkty koordynacyjne modeli BIM	11
	Jednostki projektu	12
	Nazewnictwo modeli BIM	13
8.	OBOWIAZKI I UPRAWNIENIA UCZESTNIKÓW PROCESU BIM	14
9.	HARMONOGRAM DOSTARCZANIA INFORMACJI	14
10.	STRATEGIA KOORDYNACJI I WYKRYWANIA KOLIZJI	15
11.	STRATEGIA PRZEKAZYWANIA PLIKÓW BIM.....	16
12.	TABELA LOIN I PDD.....	17
13.	MODEL TESTOWY	18
14.	INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO.....	18
	Cyfrowy model i mapa inwentaryzacji sytuacyjno-wysokościowej	18
15.	PROJEKTOWY MODEL INFORMACYJNY	19
	Plan tworzenia PIM	19
16.	EKSPLLOATACYJNY MODEL INFORMACYJNY	20
17.	STRATEGIA AKTUALIZACJI MODELI BIM Z PIM DO AIM	21
18.	WYMAGANIA DLA OPROGRAMOWANIA BIM NA ETAPIE TWORZENIA PIM ORAZ AIM 21	
19.	WYMAGANIA DLA CHMUR PUNKTÓW	21
20.	WERYFIKACJA I ODBIÓR AIM	21
21.	SZKOLENIA BIM	22
22.	MATERIAŁY MARKETINGOWE	22
23.	WYKORZYSTANIE PLATFORMY CDE PODCZAS REALIZACJI INWESTYCJI	22
24.	ARCHIWIZACJA I BEZPIECZEŃSTWO DANYCH.....	25
25.	WYMAGANIA DLA NOŚNIKA DANYCH	25
26.	PRAWA AUTORSKIE I LICENCJE	25
27.	POSTANOWIENIA KOŃCOWE.....	27

1. WPROWADZENIE

Zamówienie należy zrealizować w zakresie BIM według Wymagań Informacyjnych Zamawiającego (EIR) zawartych w treści poniższego dokumentu.

BIM (ang. Building Information Modeling) jest metodyką prowadzenia inwestycji budowlanej opartej na efektywnym wykorzystaniu informacji. Celem stosowania metodyki BIM jest zwiększenie jakości procesu inwestycyjnego.

Dokument jest podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę Planu Wykonania BIM (BEP ang. BIM Execution Plan).

2. INFORMACJE O PROJEKCIE

Niniejszy dokument określa wymagania związane z wdrożeniem metodyki BIM w trakcie realizacji projektu „Budowa trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka”.

Inwestycja ta jest częścią II etapu Projektu Centrum, który zakłada nie tylko budowę nowej trasy tramwajowej, ale także uspokojenie ruchu samochodowego w centrum Poznania.

Projekt Centrum to największa rewitalizacja śródmieścia Poznania, której celem jest modernizacja i odnowa kluczowych obszarów miasta. W ramach projektu rewitalizowane są ulice, m.in. Święty Marcin, Ratajczaka czy Plac Wolności, które od lat pełnią ważną rolę w miejskim krajobrazie. Projekt zakłada przywrócenie tych ulic do dawnej świetności, ale z nowoczesnymi rozwiązaniami infrastrukturalnymi, które mają uczynić centrum bardziej przyjaznym i funkcjonalnym dla mieszkańców oraz turystów.

3. SŁOWNIK

BIM	Building Information Modeling Building Information Model Building Information Managment	Modelowanie informacji o budynku/ Modelowanie informacji o obiekcie budowlanym Model informacyjny budynku Zarządzanie informacją o obiekcie budowlanym BIM to proces tworzenia, zarządzania i udostępniania informacji o obiekcie budowlanym w formie cyfrowej. Dzięki temu możliwe jest lepsze skoordynowanie projektu, efektywniejsza budowa i bardziej efektywne zarządzanie obiektem przez cały jego cykl życia.
EIR	Employer Information Requirement	Wymagania Informacyjne Zamawiającego EIR określa wymagania Zamawiającego w zakresie BIM stawiane wszystkim uczestnikom projektu.
BEP	BIM Execution Plan	Plan Realizacji BIM BEP jest dokumentem określającym założony plan realizacji BIM przez Wykonawcę po zapoznaniu się z EIR Zamawiającego.
LOD LOgD	Level of Development Level of Detail	Poziom szczegółowości geometrycznej komponentu BIM. Poziom szczegółowości grafiki. Klasyfikacja określająca jak powinien wyglądać model dostarczony przez Wykonawcę.
LOI LOml	Level of Information	Poziom szczegółowości informacyjnej komponentu BIM. Poziom nasycenia informacją. Klasyfikacja określająca jakie informacje powinien zawierać model dostarczony przez Wykonawcę.
LOIN	Level of Information Need	Poziom Zapotrzebowania na Informacje jako definicja poziomu szczegółowości geometrycznej (LOD/ LOgD) i nasycenia informacjami (LOI/LOml) komponentów BIM na poszczególnych etapach projektu.
MPDT	Model Production and Delivery Table/ Information Exchange Requirement Worksheet	Plan Wytwarzania i Dostarczania Modeli BIM Tabela zawierająca listę wszystkich planowanych modeli BIM z uwzględnieniem ich podziału na branże.

MIDP	Master Information Delivery Plan	Główny Plan Dostarczania Informacji Projektowej Tabela zawierająca listę wszystkich modeli BIM, dokumentów z podziałem na pakiety robocze (np. architektura, konstrukcja, oświetlenie, oznakowanie dróg, geodezja, przyłącza itp.) niezbędnych do prawidłowego wykonania projektu. MIDP zawiera podstawowe informacje o dokumentach takie jak: numer, nazwa, format, osoba odpowiedzialna, planowana data dostarczenia dokumentu.
PDD	Data Drops	Punkty Dostarczenia Danych Są to określone miejsca w procesie inwestycyjnym, w których Wykonawca przekazuje ustalone dane Zamawiającemu (np. zamrożone modele BIM), do akceptacji lub w celu kontroli czy projekt jest poprawnie realizowany oraz wykonywany zgodnie z planowanym harmonogramem. KPDD – Kluczowe Punkty dostarczania Danych PPDD – Pośrednie Punkty dostarczania Danych
CDE	Common Data Environment	Wspólne środowisko danych
IFC	Industry Foundation Classes	Globalny standard służący do opisu, udostępniania i wymiany informacji jako niezastrzeżony i neutralny format danych.
TLS	Terrestrial Laser Scanning	Naziemny skaningu laserowy
PLIK NATYWNY	Native File	Format danych związany z konkretnym programem komputerowym. Często plik w takim formacie może być odczytany tylko przez program, w którym został utworzony lub inne powiązane programy tego samego producenta.
MODEL FEDEROWANY	Federated Model	Model koordynacyjny uzyskany w procesie połączenia modeli cząstkowych poszczególnych branż.
MODEL TESTOWY	Pre Model	Testowy Model BIM wykonany w ramach Planu Wykonania BIM, przedstawiający planowany sposób implementacji Wymagań BIM określonych przez Zamawiającego.
MODEL PROJEKTOWY PIM	Project Information Model	Projektowy Model Informacyjny Model Informacyjny Projektu Model Informacyjny Inwestycji
MODEL POWYKONAWCZY AIM	Asset Information Model	Eksplatacyjny Model Informacyjny

4. CELE ZAMAWIAJĄCEGO W ZAKRESIE BIM

Wykonawca w BEP przedstawi sposób realizacji celów przedstawionych przez Zamawiającego poniżej.

Cele Zamawiającego w zakresie BIM
<p>Ograniczenie ryzyka związanego z realizacją Inwestycji. Usprawnienie koordynacji międzybranżowej i ograniczenie kolizji.</p> <p>Model BIM pozwoli na stwierdzenie występowania ewentualnych kolizji międzybranżowych np. pomiędzy sieciami instalacji podziemnych sanitarnych i elektrycznych.</p> <p>Szczegóły dot. strategii zarządzania kolizjami opisano w punkcie „Strategia koordynacji i wykrywania kolizji”.</p>
<p>Wizualizacja prac i zwiększona kontrola harmonogramu realizacji inwestycji. Minimalizacja ryzyka w celu zrealizowania zadania zgodnie z harmonogramem i planowanym budżetem.</p> <p>Model BIM pozwoli na identyfikację i kalkulację wszystkich elementów, które zostaną wbudowane.</p>
<p>Prowadzenie spotkań i rad budowy w oparciu o modele BIM. Usprawnienie komunikacji pomiędzy wszystkimi stronami procesu realizacji Inwestycji.</p> <p>Model BIM stworzony przez Wykonawcę zostanie przekazany wszystkim stronom projektu celem wyeliminowania ewentualnych kolizji i ułatwienia koordynacji prac projektowych między Projektantem, Inżynierem Kontraktu i Inwestorem oraz później koordynacji robót wykonywanych przez Wykonawcę.</p> <p>Szczegóły dot. strategii przekazywania modeli BIM przez Wykonawcę opisano w punkcie „Strategia przekazywania modeli BIM”.</p>
<p>Wysoka jakość dokumentacji projektowej. Wysokiej jakości dokumentacja powykonawcza i powykonawczy model BIM.</p> <p>Model BIM PIM będzie sukcesywnie ubogaczony na etapie realizacji umożliwiając tym stopniowe wykonanie dokumentacji powykonawczej, która finalnie będzie stworzona na podstawie eksportu dokumentacji bezpośrednio z modeli BIM AIM.</p> <p>Szczegóły dot. strategii tworzenia przez Wykonawcę modeli BIM etapu projektu powykonawczego opisano w punkcie „Strategia aktualizacji modeli BIM z PIM do AIM”.</p>
<p>Usprawnione zarządzanie wyposażeniem obiektu.</p> <p>Podstawą do eksportu danych do zarządzania obiektem będą dane z BIM. Dane zostaną wyeksportowane z modeli BIM poprzez tabelę urządzeń.</p> <p>Tabela zawierająca listę parametrów eksportowanych z BIM nazywa się „Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem”</p>

Standaryzacja nazewnictwa plików projektowych.

Standaryzacja nazewnictwa plików w BIM ułatwia szybkie odnajdywanie danych, utrzymuje porządek i spójność w projekcie, wspomaga współpracę między zespołami oraz zwiększa efektywność zarządzania projektem.

Cyfryzacja obiegu informacji i dokumentów kontraktowych na Zadaniu z wykorzystaniem platformy CDE. Zastosowanie CDE jako repozytorium plików projektu oraz komunikacji między Zamawiającym, a Wykonawcą.

Zastosowanie CDE (Common Data Environment) jako repozytorium plików projektu oraz platformy komunikacyjnej między Zamawiającym a Wykonawcą ma kluczowe znaczenie dla efektywnego zarządzania projektem. Dzięki jednemu centralnemu miejscu przechowywania dokumentów, wszystkie zaangażowane strony mają łatwy dostęp do najświeższych informacji, co minimalizuje ryzyko błędów i niedopowiedzeń. Ponadto, możliwość prowadzenia komunikacji wewnątrz platformy ułatwia śledzenie postępów, uzgodnień i zmian, co przekłada się na szybsze podejmowanie decyzji i lepszą koordynację działań między Zamawiającym a Wykonawcą. Ostatecznie, wykorzystanie CDE zwiększa transparentność procesu i buduje zaufanie pomiędzy stronami, co przyczynia się do sukcesu projektu.

Cały zakres realizowanego zadania w ramach umowy z Wykonawcą będzie procedowany przy użyciu platformy CDE. Na platformie CDE będą również umieszczane skany (kopie) pism m.in. składanych do Zamawiającego.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu zakres użycia platformy CDE m.in. procedury obiegu dokumentów i wprowadzi informacje do BEP.

Projektowanie w technologii BIM oraz przekazywanie informacji projektowej na podstawie modelu.

Projektowanie w technologii BIM (Building Information Modeling) jest istotne ze względu na jego wielowymiarowy charakter, który pozwala na kompleksowe i precyzyjne projektowanie. Przekazywanie informacji projektowej na podstawie modelu BIM umożliwia zintegrowane zarządzanie danymi, co eliminuje błędy wynikające z niezgodności między różnymi dokumentami projektowymi. Ponadto, dzięki modelowi BIM, wszyscy zaangażowani w projekt mają dostęp do aktualnych danych, co ułatwia współpracę, minimalizuje ryzyko konfliktów i przyspiesza procesy projektowe oraz budowlane.

Zastosowanie modelu BIM przy koordynacji międzybranżowej i uzyskanie poprawnie skoordynowanego projektu bez kolizji, zgodnego z wymaganiami.

Zastosowanie modelu BIM przy koordynacji międzybranżowej jest niezwykle istotne, ponieważ umożliwia precyzyjne przeanalizowanie i rozwiązanie ewentualnych kolizji między różnymi systemami projektowymi jeszcze przed rozpoczęciem budowy. Dzięki możliwości wirtualnej koordynacji wszystkich elementów obiektu, można wykryć potencjalne konflikty oraz zidentyfikować obszary wymagające poprawy. W rezultacie projekt zostaje doprowadzony do poprawnie skoordynowanego stanu, spełniającego wszystkie wymagania techniczne oraz estetyczne, co zwiększa efektywność realizacji przedsięwzięcia i minimalizuje ryzyko kosztownych pomyłek na etapie budowlanym.

Dostęp Zamawiającego do informacji projektowej wykonanej w technologii BIM (pliki ifc).

Dostęp Zamawiającego do informacji projektowej wykonanej w technologii BIM jest kluczowy dla skutecznego zarządzania projektem i osiągnięcia satysfakcji z końcowego rezultatu. Pozwala to na śledzenie postępu prac, monitorowanie zgodności z założeniami projektowymi oraz szybką identyfikację ewentualnych problemów czy niezgodności. Ponadto, umożliwiając wgląd w szczegóły projektu, Zamawiający może aktywnie uczestniczyć w procesie decyzyjnym oraz podejmować świadome decyzje dotyczące dalszych kroków w realizacji projektu. W rezultacie, dostęp do informacji projektowej w technologii BIM przyczynia się do lepszej kontroli nad projektem, zwiększa efektywność współpracy między zespołami oraz poprawia finalne rezultaty.

Medialność i innowacyjność zadania.

Projekt wykorzystujący BIM ma duży potencjał medialny, ponieważ jest oparty na nowoczesnych technologiach, które zmieniają sposób realizacji inwestycji budowlanych. W celu podkreślenia tego aspektu, można tworzyć treści angażujące odbiorców poprzez przygotowanie materiałów marketingowych, takich jak animacje 3D prezentujące model inwestycji oraz wywiady z ekspertami, którzy wyjaśniają wpływ BIM na efektywność projektu.

Standaryzacja procesu realizacji założeń BIM.

Standaryzacja procesu realizacji założeń BIM jest kluczowa dla zapewnienia spójności, efektywności i jakości w całym projekcie. Umożliwia to jednolite stosowanie najlepszych praktyk oraz procedur w każdej fazie projektu, co minimalizuje ryzyko błędów i niedopowiedzeń. Dodatkowo, standaryzacja pozwala na łatwiejsze monitorowanie postępu prac, identyfikację potencjalnych problemów oraz skuteczne zarządzanie zmianami w projekcie. W efekcie, standaryzacja procesu realizacji założeń BIM przyczynia się do zwiększenia efektywności, obniżenia kosztów i osiągnięcia lepszych wyników końcowych.

Prowadzenie narad technicznych w oparciu o skoordynowany model BIM.

Prowadzenie narad technicznych w oparciu o skoordynowany model BIM ma wiele korzyści. Po pierwsze, umożliwia wszystkim zaangażowanym stronom w projekcie (architektom, inżynierom, wykonawcom itp.) łatwiejsze zrozumienie projektu, co sprzyja lepszej komunikacji i współpracy. Po drugie, pozwala na identyfikację ewentualnych konfliktów i kolizji między różnymi elementami projektu, co umożliwia ich rozwiązanie jeszcze przed rozpoczęciem budowy, co może zaoszczędzić czas i koszty. Ponadto, narady techniczne oparte na skoordynowanym modelu BIM sprzyjają lepszemu zrozumieniu wymagań projektu oraz lepszemu planowaniu prac, co może przyczynić się do zwiększenia efektywności i jakości realizacji projektu.

5. WYMAGANIA DOT. KADRY WYKONAWCY W ZAKRESIE BIM

Wykonawca zapewni osobę w funkcji BIM Koordynatora przez cały okres realizacji Umowy.

Wykonawca zapewni zespół Modelerów BIM w celach stworzenia modeli BIM PIM oraz aktualizujących modele BIM PIM do etapu powykonawczego BIM AIM na bieżąco podczas trwania budowy i odbioru inwestycji.

6. TERMIN PRZEKAZANIA PIERWSZEJ WERSJI PLANU REALIZACJI BIM (BIM BEP)

Wykonawca prześle Zamawiającemu oraz Inżynierowi Kontraktu w ciągu 30 dni od podpisania Umowy Plan Realizacji BIM (BEP).

Zamawiający i Inżynier Kontraktu w ciągu 10 dni prześlą Wykonawcy uwagi do BEP.

Wykonawca wprowadzi korektę do BEP w ciągu 7 dni od otrzymania uwag od Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu. W razie konieczności procedura weryfikacji będzie powtórzona.

BIM BEP będzie aktualizowany podczas realizacji inwestycji.

Wykonawca prześle Plan Realizacji BIM (BEP) wraz z załącznikami:

- tabela MPDT,
- tabela MIDP z PDD,

W BEP Wykonawca określi m.in.:

- osoby kontaktowe ds. BIM wraz z określeniem zakresu ich odpowiedzialności w procesie BIM,
- strategię wykorzystania BIM w projekcie,
- procedurę dokonywania odbiorów i obmiarów częściowych do płatności przejściowych w oparciu o wydruk 2D z modeli BIM zaktualizowanych w oparciu o pomiary geodezyjne.

Wymaga się aby harmonogram i modele BIM były kompatybilne, a harmonogram projektu możliwy do wizualizacji z wykorzystaniem danych z modeli BIM. Wymaga się aby szczegółowość harmonogramu projektu oraz podział elementów modeli BIM umożliwiały prezentację harmonogramu z czasem nie mniejszym niż tydzień. Prezentacja harmonogramu z wykorzystaniem narzędzi BIM powinna być nieodłącznym elementem rad budowy.

- zespół, podział na role i odpowiedzialności,
- punkty dostarczania danych KPDD i PPDD z określeniem przyjętych LOgD i LOmI,
- harmonogram prac związanych z tworzeniem modeli BIM z uwzględnieniem KPDD i PPDD,
- cele i korzyści BIM uwzględniając w tym punkcie dodatkowo Cele BIM Zamawiającego,
- dane geoprzestrzenne wspólne dla każdego z etapów realizacji projektu,
- strategię koordynacji i wykrywania kolizji w oparciu o konkretne narzędzia które wykorzysta,
- strategię współpracy między zespołami z określeniem narzędzi wymiany informacji i harmonogramu spotkań międzybranżowych,

- sposób kontroli i zapewnienia jakości modeli BIM oraz danych w nich zawartych,
- etapy realizacji projektu z podaniem kluczowych dat rozpoczęcia i zakończenia prac,
- planowane wykorzystanie narzędzi do projektowania, schemat wymiany/ synchronizacji plików,
- strategię bezpieczeństwa danych,
- plan weryfikacji geometrii modeli AIM na podstawie chmur punktów uzyskanych z TLS oraz wymaganych parametrów wskazanych przez Zamawiającego zawartych w tabeli „Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem”,
- plan wdrożenia platformy CDE z wykorzystaniem modeli BIM z uwzględnieniem kodyfikacji nazewnictwa dokumentacji i numeracji wersji dokumentacji,
- plan szkoleń w zakresie wykorzystania BIM podczas realizacji,

7. WYMAGANIA DLA MODELI BIM

Język w modelach BIM

Parametry dla modeli BIM powykonawczych, które są wymagane przez Zamawiającego należy dostarczyć w języku polskim.

Modele BIM mogą zawierać dane dodatkowe poza wskazanymi powyżej w języku innym niż język polski np. w języku angielskim.

Wielkość modeli

Modele natywne nie mogą być większe niż 600Mb, natomiast modele w formatach otwartych (IFC) nie mogą przekraczać wielkością 700Mb. Podyktowane jest to ograniczeniami sprzętowymi oraz płynnością pracy nad projektem dla wszystkich jego uczestników. Jeżeli pliki zbliżają się do tych wielkości należy je rozdzielić na mniejsze aktualizując BEP i jego załączniki.

Punkty koordynacyjne modeli BIM

Modele należy ustawić względem wybranego punktu pomiarowego zlokalizowanego na siatce krzyży mapy do celów projektowych [PL-2000, strefa 6 (ESPG:2177)]. Punkt ten będzie taki sam dla wszystkich modeli. Jego współrzędne należy zawrzeć w BEP w tabelarycznej formie.

W punkcie pomiarowym należy umieścić znacznik 3D (dwa ostrosłupy stykające się wierzchołkami) w celu wizualnej identyfikacji ww. punktu w programach koordynacyjnych. Punkt ten ułatwi sprawdzenie prawidłowego podłączenia modeli względem siebie.

Środek ostrosłupów powinien znajdować się na rzędnej punktu pomiarowego.

Wykonawca w BEP przedstawi:

- lokalizację punktu pomiarowego projektu,
- reprezentację graficzną punktu pomiarowego projektu,

Jednostki projektu

Jednostki według układu SI dla modeli branżowych zostały zawarte w poniższej tabeli:

Branża	Jednostki
Architektura	[m]
Konstrukcja	[m]
Instalacje sanitarne	[m]
Instalacje elektryczne	[m]
PZT	[m]
Drogowa	[m]

Format wymiany danych koordynacyjnych

Zamawiający wymaga, by formatem wymiany modeli pomiędzy stronami był otwarty format danych IFC w wersji 2x3 lub wyższej (do potwierdzenia w BEP). Komunikacja będzie się odbywała za pomocą otwartego formatu wymiany informacji BCF.

Wymagania dla modeli BIM – wszystkie branże

- należy unikać sytuacji, gdy w tym samym miejscu w modelu komponenty występują kilkakrotnie (przypadkowa kopia elementu w to samo miejsce).
- zabrania się wprowadzania do Modelu BIM elementów stworzonych w wektorowym oprogramowaniu CAD (np. poprzez import na stałe plików do komponentów 2D/3D w formacie .dwf lub .dxf).

Modele BIM należy opracować z uwzględnieniem:

- sieci instalacji sanitarnych i elektrycznych, naziemnych i podziemnych z uwzględnieniem odpowiednich średnic, spadków i wyposażenia montowanego na tych instalacjach (np. pompy, zasuw, rury osłonowe, i inne). W modelu instalacji komponenty wchodzące w skład systemu zostaną zdefiniowane w sposób umożliwiający wyizolowanie i oglądanie każdego z nich osobno (systemy instalacyjne będzie można wyizolować poprzez filtry). W zakresie wyposażenia elektrycznego należy zamodelować wszystkie elementy wchodzący w ten zakres np. rozdzielnice, szafy sterownicze, oprawy, gniazda, kamery i innych elementów elektrycznych z włączeniem kabli. Rozdzielnice czy szafy sterownicze należy zamodelować co najmniej przedstawiając wymiary zewnętrzne i ich dokładną lokalizację wraz z drzwiczkami serwisowymi i kierunkiem ich otwarcia. Należy zamodelować cały obszar otwarcia drzwiczek serwisowych w formie bryły przezroczystej by podczas etapu sprawdzania kolizji dla każdego możliwego kąta otwarcia drzwiczek serwisowych móc rozpoznać kolizje. Należy przypisać do każdego osprzętu elektroinstalacyjnego/ opraw oświetleniowych do której rozdzielnicy jest podłączony dany sprzęt elektroinstalacyjny oraz oprawa oświetleniowa oraz należy podać numer obwodu,
- parkingów z podziałem na materiał/ warstwy podbudowy,
- chodników z podziałem na materiał/ warstwy podbudowy,

- dróg w obrębie działek z podziałem na materiał/ warstwy podbudowy,
- krawężników,
- przystanków tramwajowych,
- znaków drogowych i sygnalizacji świetlnej z słupkami montażowymi,
- torów tramwajowych wraz z siecią trakcyjną,
- elementów konstrukcyjnych jak np. płyty, ławy czy stopy lub inne,
- zamodelowania skrajni tramwajów i pojazdów ciężarowych o maksymalnych wymiarach w celu wychwycenia kolizji kinematycznych,
- obiektów małej architektury,
- drzew i nasadzeń krzewów,
- istniejących obiektów, które nie będą ulegały przenoszeniu/ zmianie jak budynki (pokazane w modelu w formie ogólnej bez detali),
- innych elementów wykonywanych w ramach zadania, jeżeli występują w Projekcie.

Dodatkowo Wykonawca wprowadza zmiany do modelu po wdrożeniu Karty Nadzoru Autorskiego.

Nazewnictwo modeli BIM

Wykonawca przedstawi planowany sposób nazewnictwa modeli BIM. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu modele PIM i AIM z zachowaniem zaproponowanego nazewnictwa plików.

Cała lista modeli BIM tworzonych przez Wykonawcę określona będzie w BEP. Sposób nazewnictwa modeli BIM będzie zgodny z wymaganiami projektu i dokumentacją projektową.

8. OBOWIĄZKI I UPRAWNIENIA UCZESTNIKÓW PROCESU BIM

Wykonawca w BEP określi, w porozumieniu i przy akceptacji Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego szczegółowe zadania i obowiązki dla uczestników procesu BIM.

Dodatkowo Wykonawca w BEP utworzy Macierz odpowiedzialności (RACI) uwzględniającą uczestników procesu BIM oraz wszystkie osoby ze strony Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu i Wykonawcy zaangażowane w procesy ustawione na platformie CDE.

9. HARMONOGRAM DOSTARCZANIA INFORMACJI

Wykonawca w formie załącznika do BEP prześle tabelę MPDT zawierającą listę wszystkich planowanych modeli BIM z uwzględnieniem:

- podziału na branże,
- podział na etapy projektowe z uwzględnieniem przekazania modeli/ rysunków powykonawczych,
- nazewnictwa plików,
- formatów plików,
- poziomy szczegółowości geometrycznej i nie geometrycznej modeli i ich komponentów,
- harmonogram aktualizacji i przypisanie osoby odpowiedzialnej za jej przeprowadzanie,
- harmonogram dostarczania KPDD i PPDD

Wykonawca prześle w każdym z KPDD oraz PPDD modele w formacie natywnym oraz w formacie IFC 2x3 lub wyższym (do uzgodnienia w BEP).

10. STRATEGIA KOORDYNACJI I WYKRYWANIA KOLIZJI

1. Wykonawca przed zamówieniem materiałów i urządzeń oraz fizycznym wykonaniem elementów na budowie zweryfikuje kolizje międzybranżowe w modelu BIM.
2. Model PIM będzie tworzony w taki sposób aby wyprzedzać etap fizycznej realizacji elementów na budowie. W zakresie PIM nie jest wymagane opracowanie całościowego modelu BIM w celu realizacji pierwszej koordynacji międzybranżowej. W celu zwolnienia działek roboczych do realizacji należy zweryfikować kolizje międzybranżowe w tym obszarze.
3. Wykrywanie i rozwiązywanie kolizji będzie się odbywało na bieżąco wyprzedzająco w ramach prac realizacyjnych. Wszystkie branże należy skoordynować ze sobą i zweryfikować kolizje.
4. W przypadku braku wykrycia kolizji na wybranym obszarze można w tej lokalizacji rozpocząć prace montażowe.
5. W przypadku wykrycia kolizji na wybranym obszarze Wykonawca poinformuje Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu o jej wystąpieniu, oraz ewentualnie zaproponuje sposób jej usunięcia.
6. Modele należy weryfikować pomiędzy wszystkimi branżami.
7. Koordynacja odbywać się będzie na podstawie połączenia modeli składowych w jeden model złożeniowy. Wewnętrznie skoordynowane modele składowe należy utworzyć na podstawie modeli natywnych.
8. Wykonawca w trybie comiesięcznym (jako element Raportu Miesięcznego) prześle aktualne raporty kolizji do Inżyniera Kontraktu.
9. Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu i Inżynierowi Kontraktu raporty kolizji załączając do nich aktualny model federacyjny BIM.
10. Szczegółowy plan realizacji strategii koordynacji i wykrywania kolizji Wykonawca przedstawi w BEP określając m.in.:
 - wybrane oprogramowanie do tworzenia modeli BIM, koordynacji i weryfikacji kolizji,
 - sposób komunikacji w przypadku wykrycia i zaproponowania rozwiązania kolizji w celu uzyskania akceptacji od Zamawiającego,
 - sposób przekazywania raportów weryfikacji kolizji na platformie CDE,
 - sposób przekazywania modeli złożeniowych na platformie CDE,

Zasady przeprowadzania badań kolizji i koordynacji

- a) Wyniki badań kolizji powinny być przeprowadzane w taki sposób aby dało się podzielić raport na obszary realizacji (do uzgodnienia z Inżynierem Kontraktu),
- b) Tolerancja kolizji powinna być ustawiona na 0mm,
- c) Uwzględniane będą jedynie kolizje projektowe a nie kolizje wynikające z tworzenia komponentów BIM (np. wynikające z uproszczenia geometrii w środowisku oprogramowania do modelowania BIM),
- d) poza wykrywaniem fizycznych kolizji pomiędzy elementami BIM Koordynator od strony Wykonawcy będzie weryfikował z Projektantem czy są zachowane w modelach BIM minimalne odległości pomiędzy elementami.

11. STRATEGIA PRZEKAZYWANIA PLIKÓW BIM

Wykonawca będzie umieszczał na platformie CDE co tydzień w każdy piątek na koniec dnia aktualne modele PIM, które uległy zmianie w formacie IFC (lub w inny uzgodniony z Wykonawcą sposób np. poprzez bezpośredni transfer modelu BIM do platformy CDE poprzez wtyczkę).

Wykonawca podczas realizacji będzie przekazywał na każdą prośbę Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu, Projektantów aktualne modele natywne BIM. Wykonawca prześle wymienione modele BIM poprzez platformę CDE w ciągu 48 godzin od wniesionej prośby.

Wykonawca będzie wykonywać każdorazowo kompletną aktualizację modelu BIM w oparciu o pomiary geodezyjne w trakcie przygotowywania dokumentów do Odbiorów Częściowych (w tym dla obmiarów robót) niezbędnych do przygotowania Zestawienia na cele płatności przejściowych (wymóg zawarty w umowie z Wykonawcą).

W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca prześle nośnik danych z wgranymi plikami:

- modele BIM AIM natywne,
- modele BIM AIM składowe i model BIM AIM złożeniowy,
- modele BIM AIM w formacie IFC 2x3 lub wyższy,
- chmur punktów w formacie .e57,
- panoram 360,
- archiwum zrealizowanych ortophotomap,
- dokumentacja techniczną (np. KZM) w formacie plików niezabezpieczonych plików .pdf,
- dokumentację powykonawczą 2D w formatach .pdf i .dwg z podziałem na branże,
- BIM BEP w wersji ostatecznej w .pdf,
- Zbiorcza Tabela Urządzeń .xlsx,
- archiwum z platformy CDE w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu,

Modele BIM natywne w ostatecznej wersji nie mogą być oczyszczone z żadnych informacji, które były wprowadzone do komponentów modeli BIM na etapie PIM i AIM. W modelach natywnych należy pozostawić rysunki i zestawienia z arkuszami wydruków. Nie wolno usuwać żadnych komponentów modeli BIM, poziomów czy etykiet wyświetlających informacje np. na rzutach.

12. TABELA LOIN I PDD

Wykonawca dostarczy modele BIM zgodnie z poniższą tabelą LOIN określającą poziom zapotrzebowania na informacje z podziałem na poziom szczegółowości geometrycznej (LOgD) i poziom nasycenia informacjami (LOmI) komponentów BIM wg BIM Standard PL wersja 2.0.

Metodyka BIM będzie zastosowana dla wszystkich części dokumentacji projektowej.

Faza projektowa/ etap realizacji projektu	Inwentaryzacja stanu istniejącego	Projekt budowlany/ projekt budowlany zamienny	Projekt wykonawczy Model PIM/ Projekt wykonawczy zamienny Model PIM	Dokumentacja powykonawcza Model AIM
Poziom LOD	Minimum LOD 2	Minimum LOD 2	LOD 3	LOD 3 + Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem
Poziom LOgD	Minimum LOgD 2 - Niski wg BIM Standard PL wersja 2.0	Minimum LOgD 2 - Niski wg BIM Standard PL wersja 2.0	LOgD 3 – Średni wg BIM Standard PL wersja 2.0	LOgD 3 – Średni wg BIM Standard PL wersja 2.0
Poziom LOmI	Minimum LOmI 2 - Niski wg BIM Standard PL wersja 2.0	Minimum LOmI 2 - Niski wg BIM Standard PL wersja 2.0	LOmI 3 - Średni wg BIM Standard PL wersja 2.0	LOmI 3 - Średni + Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem

Niezależnie od etapu projektu dokumentacja 2D będzie wygenerowana bezpośrednio z modeli BIM (z wyłączeniem schematów, opisów, itd.).

Wykonawca w BEP uwzględni zakończenie powyższych etapów realizacji projektu jako Kluczowe Punkty Dostarczania Danych (KPDD). W punkcie KPDD przekazywana dokumentacja powinna być kompletna (w zakresie wymaganym dla danego etapu), w pełni skoordynowana, wolna od kolizji możliwych do uniknięcia na danym etapie oraz zgodna z ustalonymi standardami jakości. Ponadto modele BIM w KPDD powinny być zamodelowane zgodnie z ustalonymi poziomami LOgD i LOmI w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w BEP. Modele przed przekazaniem w KPDD do Zamawiającego, są poddawane przez Wykonawcę kompletnej procedurze koordynacji, wykrywania kolizji oraz zapewnienia jakości.

Poza KPDD Wykonawca uwzględni w BEP Pośrednie Punkty Dostarczenia Danych (PPDD). PPDD pełnią rolę punktów kontrolnych, w których Wykonawca przekazuje Zamawiającemu dokumentację w stanie roboczym, aby zaprezentować postęp w pracach oraz umożliwić sprawdzenie jakości tworzonej dokumentacji. W PPDD przeprowadza się procedurę koordynacji, wykrywania kolizji i zapewnienia jakości, jednak może ona być przeprowadzona w ograniczonym zakresie adekwatnym do stanu zaawansowania projektu. Ze względu na roboczy

charakter dokumentacji jest naturalne, że w PPDD zawiera ona kolizje i/lub błędy, które są zebrane w raporcie podsumowującym. PPDD mają służyć wczesnemu wykrywaniu kolizji, błędów i odstępstw od zakładanej jakości tworzonej dokumentacji i w efekcie usuwaniu problemów możliwie najwcześniej.

13. MODEL TESTOWY

Wykonawca opracuje Testowy Model BIM w ramach Planu Wykonania BIM (BEP), przedstawiając planowany sposób implementacji Wymagań BIM określonych przez Zamawiającego. Celem wykonania modelu testowego jest uzgodnienie i sprawdzenie możliwości dostarczenia modelu przez Wykonawcę w odniesieniu do wymagań określonych przez Zamawiającego. Zamawiający wymaga aby model testowy zawierał wszystkie elementy modeli branżowych wymienionych w MPDT.

14. INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO

Cyfrowy model i mapa inwentaryzacji sytuacyjno-wysokościowej

Należy przetworzyć wyniki inwentaryzacji nadziemnej, naziemnej i podziemnej tak, aby były kompatybilne z metodologią BIM stosowaną w procesie projektowym. Oznacza to możliwość ich integracji z innymi modelami BIM w narzędziach projektowych oraz zachowanie wspólnego układu współrzędnych. Wszelkie istniejące obiekty w obszarze objętym projektem, zarówno te podlegające wyburzeniu, jak i te w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, które mogą mieć wpływ na realizację projektu, należy zamodelować zgodnie z określonymi wymaganiami, jak opisano w Tabeli LOIN. W przypadku obszarów podlegających przebudowie, istniejące sieci podziemne również należy zamodelować, zgodnie z Tabelą LOIN.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przeprowadzał inwentaryzację terenu przy użyciu:

- nalotu dronem w celu uzyskania mapy orthophoto (raz na dwa tygodnie),
- naziemnego skaningu laserowego w celu uzyskania dokładnej chmury punktów w co najmniej dwóch etapach tzn. dla stanu początkowego i powykonawczego.

Wykonawca opisze w BEP plan opracowania inwentaryzacji stanu istniejącego przy użyciu w/w narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do zinwentaryzowania istniejącego terenu za pomocą technologii laserowej oraz dostarczenia wyników pomiaru w postaci chmury punktów w formacie e57, o różnej gęstości punktów (5 mm, 10 mm, 20 mm). Zamawiający podkreśla, że wymaga chmury punktów, która odzwierciedla kolorystykę istniejących fizycznie obiektów znajdujących się w zakresie opracowania.

Oprócz chmury punktów Wykonawca przekaże inwentaryzację stanu istniejącego w formie modelu BIM wraz z mapą inwentaryzacji sytuacyjno-wysokościowej. Model BIM będzie uwzględniał elementy infrastruktury podziemnej.

15. PROJEKTOWY MODEL INFORMACYJNY

Plan tworzenia PIM

Poniżej przedstawiony został schemat działania dla tworzenia PIM:

- Wykonawca tworzyć będzie model BIM PIM oraz AIM w odpowiednim oprogramowaniu określonym w punkcie „WYMAGANIA DLA OPROGRAMOWANIA BIM NA ETAPIE TWORZENIA PIM ORAZ AIM”,
- Model BIM PIM zawierać będzie graficzną reprezentację 3D komponentów BIM na poziomie ogólnym, spełniających wymagania co do funkcji, lokalizacji w przestrzeni, wymiarów, podstawowych parametrów. Model nie musi uwzględniać takich szczegółów jak m.in. detali zawiesi.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca przeprowadzi koordynację międzybranżową. Koordynacja uwzględni wybrany ostatecznie materiał, producenta i typ urządzenia, system zawiesi oraz kluczowe dla koordynacji przestrzennej oraz montażu elementy.

Ze względu na to, że PIM służyć będzie do koordynacji międzybranżowej należy w PIM umieszczać modele 3D wybranych do montażu konkretnych komponentów.

Wykonawca dostarczy PIM z dokładnością geometryczną na poziomie minimum LOD 3 (LOgD 3 i LOmI 3) wg BIM STANDARD PL wersja 2.0.

PIM pozwoli na:

- stwierdzenie występowania ewentualnych kolizji międzybranżowych. Szczegóły dot. strategii zarządzania kolizjami opisano w punkcie „Strategia koordynacji i wykrywania kolizji”.
- wyeliminowania ewentualnych kolizji i ułatwienia koordynacji prac projektowych między Projektantami, Inżynierem Kontraktu i Inwestorem oraz później koordynacji robót wykonywanych przez Wykonawcę. Szczegóły dot. strategii przekazywania modeli BIM przez Wykonawcę opisano w punkcie „Strategia przekazywania modeli BIM”.

16. EKSPLOATACYJNY MODEL INFORMACYJNY

PIM będzie aktualizowany przez Wykonawcę w trakcie prac wykonawczych i w fazie weryfikacji i odbiorów. W momencie wprowadzenia wszystkich zmian model PIM stanie się Eksploatacyjnym Modelem Informacyjnym AIM (*ang. Asset Information Model*).

AIM będzie zawierał komponenty BIM reprezentujące faktycznie zainstalowane czy zabudowane elementy. Model AIM należy rozumieć jako parametryczny, wirtualny model wznoszonego obiektu budowlanego, sieci i terenu, tworzący wirtualny prototyp inwestycji poprzez umieszczenie w wirtualnej przestrzeni poszczególnych składowych Modelu BIM.

AIM ma odzwierciedlać stan powykonawczy wybudowanej inwestycji z założeniem tolerancji 10 cm wbudowanych elementów zobrazowanych poprzez TLS względem modelu powykonawczego BIM. Przykładowo oś rury w modelu AIM nie może znajdować się dalej jak 10cm od osi rury z chmury punktów. Powyższa tolerancja dotyczy sieci instalacji sanitarnych i instalacji elektrycznych. W zakresie konstrukcji i architektury (np. torowisko i trakcja itd.) założono tolerancję na poziomie 5 cm wbudowanych elementów zobrazowanych poprzez TLS względem modelu powykonawczego BIM. Staranność wykonania modeli powykonawczych będzie weryfikowana przy użyciu chmur punktów nakładanych na PIM.

Wykonawca dostarczy AIM z dokładnością geometryczną na poziomie minimum LOD 3 (LOgD 3 i LOml 3) wg BIM STANDARD PL wersja 2.0.

Komponenty powykonawczego modelu BIM będą zawierały informacje:

Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem	
Nazwa parametru	Opis parametru
P_FM_ID	Unikalny numer identyfikacyjny
P_FM_PRODUCENT	Producent komponentu
P_FM_TYP	Typ katalogowy komponentu
P_FM_DOKUMENTACJA	Nazwa folderu z dokumentacją techniczną danego komponentu umieszczoną na nośniku danych

Zamawiający zastrzega sobie możliwość zwiększenia ilości wprowadzanych parametrów poza powyższymi parametrami.

Zamawiający przekaze listę parametrów poza powyższymi parametrami do 6 miesięcy od podpisania umowy.

Wykonawca wprowadzi do BEP listę parametrów wymaganych przez Zamawiającego.

Wykonawca razem z modelami AIM przekaze tabelaryczne zestawienie wszystkich urządzeń z parametrami wymienionymi w tabeli „**Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem**” (uwzględniając również parametry określone w ciągu 6 miesięcy od podpisania umowy). Tabela zostanie przekazana w formie pliku .xlsx i nazwana „**Zbiorcza tabela urządzeń**”.

17. STRATEGIA AKTUALIZACJI MODELI BIM Z PIM DO AIM

Wykonawca będzie aktualizował modele PIM w wyniku zmian pojawiających się podczas realizacji.

Modele AIM będą:

- zaktualizowane na podstawie wykonanego jednokrotnego stacjonarnego skaningu laserowego (TLS). TLS należy wykonać po wykonaniu i montażu wszystkich instalacji i urządzeń.

- zaktualizowane na podstawie zmian w projekcie,

Chmura punktów uzyskana z TLS będzie podstawą do geometrycznej aktualizacji modeli.

- wzbogacone o dane służące etapowi zarządzania obiektem. Informacje te zostały zawarte w tabeli „Informacje w modelach AIM do celów zarządzania obiektem”.

- dodatkowo poza modelami AIM Wykonawca prześle nośnik danych z umieszczonymi na nim plikami.

18. WYMAGANIA DLA OPROGRAMOWANIA BIM NA ETAPIE TWORZENIA PIM ORAZ AIM

Wykonawca zobowiązany jest do korzystania w trakcie realizacji inwestycji z dowolnego oprogramowania dostępnego na rynku umożliwiającego tworzenie i edycję modeli BIM. Wybrane oprogramowanie ma dodatkowo umożliwiać eksport i import modeli w standardzie pliku IFC 2x3 lub wyższy.

19. WYMAGANIA DLA CHMUR PUNKTÓW

Wykonawca wykorzysta technikę skanowania laserowego przy użyciu naziemnych skanerów stacjonarnych (TLS). Kolorowe chmury punktów zostaną dopasowane do współrzędnych modeli AIM BIM.

Wykonawca dodatkowo dostarczy kolorowe zdjęcia w postaci panoram 360 rejestrowanych w miejscach wykonywania pomiarów przez skanery laserowe.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie mobilnych skanerów laserowych przy założeniu, że jakość chmur punktów będzie umożliwiała identyfikację elementów zawartych w modelach BIM (np. sieć trakcyjna).

20. WERYFIKACJA I ODBIÓR AIM

W celu przyspieszenia odbioru prac w zakresie AIM Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu przed zakończeniem budowy całej inwestycji pliki częściowe zakończonych już obszarów do weryfikacji i zatwierdzenia. Propozycje planowanego harmonogramu przekazywania modeli AIM do weryfikacji Wykonawca przedstawi w BIM BEP.

21. SZKOLENIA BIM

Wykonawca zapewni kadrze Zamawiającego nie więcej niż 3 dni szkoleń (co najmniej 6 godzin każde) w zakresie metodyki BIM, przeglądania modeli w darmowych przeglądarkach. Przy czym o gotowości do odbycia każdego dnia szkolenia Zamawiający poinformuje Wykonawcę z 7 dniowym wyprzedzeniem – tym samym to Zamawiający wyznacza dni szkoleń. Szczegółowy zakres szkoleń na każdym etapie realizacji będzie określony w BEP.

22. MATERIAŁY MARKETINGOWE

Wykonawca w ramach zadania opracuje materiały marketingowe w formie trzech nagrań gotowych do publikacji na media społecznościowe z poniższymi scenariuszami:

1. Stworzenie animacji na podstawie modeli BIM prezentującą projektowaną nadziemną i podziemną infrastrukturę na wczesnym etapie realizacji
2. Prezentacja w formie animacji wykorzystania drona do tworzenia orthophotomap w nałożeniu na model BIM w celu śledzenia postępu robót, z przebitkami lecącego drona, operatora drona i spotkania koordynacyjnego
3. Stworzenie animacji prezentującej skan powykonawczy nałożony na model BIM potwierdzający realizację zgodnie z projektem zaplanowanym w technologii BIM.

Wykonawca prześle do konsultacji i ostatecznej akceptacji Zamawiającemu i Inżynierowi Kontraktu wyżej wymienione materiały marketingowe.

23. WYKORZYSTANIE PLATFORMY CDE PODCZAS REALIZACJI INWESTYCJI

Poprzez wdrożenie środowiska CDE, Zamawiający dąży do usprawnienia komunikacji między uczestnikami Zadania inwestycyjnego. Platforma ta stanowić będzie jedno źródło wiedzy o Zadaniu. Efektem powyższego powinno być ograniczenie do minimum zbędnej korespondencji e-mail.

Inżynier Kontraktu zapewni dostęp do platformy CDE poprzez opłacenie do 40 licencji za korzystanie i posiadanie dostępu do platformy CDE. Zamawiający i Wykonawca otrzymają dostęp do konta na platformie CDE. Administracja i zarządzanie platformą CDE jest w gestii wskazanego Personelu Inżyniera Kontraktu – Administratora Platformy CDE. Wykonawca jest zobowiązany do korzystania z platformy CDE podczas okresu trwania Zadania Inwestycyjnego.

Charakterystyka platformy CDE:

- CDE należy rozumieć jako środowisko do zarządzania informacją projektową mające na celu zapewnienie jednolitego źródła informacji dla danego projektu, wykorzystywane do zarządzania i udostępniania uczestnikom projektu wszelkich istotnych dokumentów na określonym poziomie dostępu (akceptacja, rewizja, archiwizacja plików projektowych). W metodyce BIM platforma CDE zapewnia integrację wszystkich danych (zawartych w modelu BIM jak również w plikach zewnętrznych) w celu optymalizacji procesów projektowania, realizacji i eksploatacji.

- Autoryzacja dostępu do platformy za pomocą indywidualnego loginu i hasła za pośrednictwem chmury dla maksymalnie 40 jednoczesnych użytkowników wskazanych przez Zamawiającego, w tym dla przedstawicieli Zamawiającego, jednostek organizacyjnych Zamawiającego, przedstawicieli Wykonawcy, Personelu Inżyniera Kontraktu.

- Platforma CDE ma być jedynym narzędziem, umożliwiającym dostęp wszystkich uczestników procesu do dokumentacji kontraktowej, w tym modeli BIM, zgodnie z celami BIM Zamawiającego. W trakcie trwania Zadania Inwestycyjnego platforma CDE będzie miała co najmniej funkcjonalności wskazane w niniejszym dokumencie.

Charakterystyka funkcjonalności platformy CDE:

- Możliwość definiowania różnego zakresu dostępu poszczególnym użytkownikom.
- Rejestr czynności.
- Dostęp bezpośrednio z przeglądarki internetowej (24-godzinny).
- Dostęp z urządzeń mobilnych (24-godzinny).
- Możliwość przeglądania modeli i odczytu danych nieopisowych bezpośrednio w przeglądarce internetowej.
- Możliwość przeglądania modeli i odczytu danych nieopisowych na urządzeniach mobilnych.
- Możliwość zarządzania procesem zgłaszania uwag i usuwania usterek z przypięciem do dokumentacji projektowej.
- Obsługa natywnych formatów plików BIM (do doszczegółowienia na etapie BEP), w tym modeli IFC 2x3.
- Standaryzacja nazewnictwa, wersjonowanie i historia plików.
- Możliwość określania statusów zdatności informacji.
- Zabezpieczenie danych przed utratą i zniszczeniem.
- Możliwość archiwizacji platformy w formie spakowanego archiwum z zachowaniem struktury Katalogów.

Platforma CDE będzie służyła usprawnieniu obiegu i zatwierdzeniu dokumentów w tym m.in. do:

- zapytań projektowych (ZP),
- kart nadzoru autorskiego (KNA),
- kart materiałowych (KZM),
- raportów i protokołów odbiorowych,
- notatek z narad budowy,
- Raportów o postępie pracy Wykonawcy,
- Harmonogramów,
- Zestawień do płatności częściowych zgodnie z Umową,
- i inne ustalone między stronami i określone w BEP,

Poniżej określono przykładowy zakres używania platformy podczas realizacji wymaganej przez Zamawiającego:

- Wykonawca będzie umieszczał na platformie CDE modele PIM aż do momentu stworzenia jego ostatecznej wersji (AIM)
- Wykonawca będzie otrzymywał zgłoszenia potencjalnych usterek od Zamawiającego poprzez platformę CDE. Wskazane usterki będzie można wyeksportować w formie raportu.
- Wykonawca będzie zgłaszał Karty Zatwierdzenia Materiału (KZM) poprzez platformę CDE,
- Wykonawca będzie zgłaszał Zapytania Projektowe (ZP) poprzez platformę CDE,
- Nadzór Autorski będzie przekazywał Karty Nadzoru Autorskiego (KNA) poprzez platformę CDE,
- notatki z narad będą umieszczane na platformie CDE,
- pliki dokumentacji (dokumenty, raporty, harmonogramy, rozliczenia, protokoły i inne) wykorzystywanych podczas realizacji,

będą umieszczane na CDE i przekazywane do wybranych osób,

- platforma CDE umożliwi przeglądanie aktualnych modeli podczas spotkań koordynacyjnych,
- Wykonawca będzie wykorzystywał platformę CDE do usprawnienia procesu weryfikacji projektu i realizacji (np. zgłaszania uwag do projektu, zgłaszania uwag do modelu, zgłaszania zadań/ usterek, zgłaszania elementów gotowych do odbioru, wypełniania formularzy itd.).
- Wykonawca będzie umieszczał na platformie CDE zdjęcia wszelkich robót ulegających zakryciu z rejestracją lokalizacji,

Dokumenty w formie elektronicznej udostępniane i przekazywane poprzez platformę CDE, będą traktowane przez Zamawiającego, wykonawcę robót budowlanych i Inżyniera Kontraktu jak dokumenty w formie pisemnej.

Szczegóły dot. wykorzystania platformy CDE przez Wykonawcę zostanie określony w BEP.

Do 4 tygodni po podpisaniu Umowy Inżynier Kontraktu i Zamawiający zorganizują spotkanie z Wykonawcą przedstawiając Wykonawcy platformę CDE i dając do niej dostęp.

Inżynierem Kontraktu uzgodni z Wykonawcą na w/w spotkaniu:

- strukturę i nazewnictwo przechowywania dokumentacji projektowej,
- procedury bezpieczeństwa, poziomy dostęp i modyfikacji plików,
- przepływy pracy dla pierwszych procesów, np. zatwierdzania KZM
- zasady przekazywania Powiadomień, które w sposób automatyczny będą wysyłane do użytkowników Platformy CDE powiadamiając o wprowadzeniu dokumentu do wiadomości lub przeglądu lub zatwierdzenia lub innego działania.

24. ARCHIWIZACJA I BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

W BEP Wykonawca wprowadzi plan archiwizacji i strategię bezpieczeństwa danych w uzgodnieniu z Menedżerem Informacji BIM po stronie Zamawiającego.

25. WYMAGANIA DLA NOŚNIKA DANYCH

Wykonawca przekaze Zamawiającemu dane wskazane w punkcie „STRATEGIA PRZEKAZYWANIA PLIKÓW BIM” na nośniku danych. Wykonawca dostarczy nośnik danych odpowiedniej pojemności by wszystkie pliki były umieszczone na nośniku danych.

W momencie przekazania i po dokonaniu pierwszej płatności częściowej lub końcowej na rzecz Wykonawcy, o której mowa w Umowie - przypadającej na moment po przekazaniu nośnika danych wraz z zawartością – wszystkie przekazywane elementy staną się własnością Zamawiającego.

26. PRAWA AUTORSKIE I LICENCJE

1. Wykonawca w momencie przekazania Zamawiającemu ostatecznej wersji modeli AIM przenosi na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do wszelkich modeli BIM (utworów w rozumieniu Prawa Autorskiego)
2. Wykonawca w momencie przekazania modeli PIM na platformę CDE przenosi na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe do wszelkich modeli BIM (utworów w rozumieniu Prawa Autorskiego prawa własności do tych modeli). Powyższe postanowienie dotyczy również wszystkich aktualizacji modeli wykonywanych przez Wykonawcę w związku z obowiązkami wynikającymi z niniejszego opracowania. Dzięki temu Zamawiający będzie miał możliwość swobodnego korzystania z tych modeli bez ograniczeń, nawet w wypadku przerwania procesu budowy przez Wykonawcę.
3. Modele PIM i AIM, jak i wszelkie dokumenty opracowane na ich podstawie stanowią utwory w rozumieniu Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych i podlegają postanowieniom ustawy.
4. Wykonawca oświadcza, że posiada nieobciążone prawami osób trzecich oraz wolne od wad prawnych prawa majątkowe do utworów wykorzystywanych w trakcie realizacji umowy i wytworzonych w ramach realizacji umowy lub pozyska je do momentu przekazania tych utworów Zamawiającemu.
5. Wykonawca każdorazowo, z momentem przekazania Zamawiającemu przenosi na Zamawiającego bez ograniczeń co do czasu i terytorium oraz liczby egzemplarzy:
 - autorskie prawa majątkowe do odebranego przez Zamawiającego utworu

- prawo do wykonywania praw zależnych obejmujących sporządzanie, rozporządzanie i korzystanie oraz zezwalania na wykonywanie praw zależnych do sporządzanie opracowań i przeróbek utworu oraz rozporządzanie i korzystanie z opracowań przeróbek odebranego przez Zamawiającego utworu.
6. Wykonawca zezwala Zamawiającemu na wykonywanie praw osobistych do utworów wytworzonych w trakcie realizacji zamówienia oraz zobowiązuje się do powstrzymania się od wykonywania uprawnień składających się na autorskie prawa osobiste twórcy, z wyłączeniem:
- Autorstwa utworu;
 - Oznaczenia utworu swoim nazwiskiem lub pseudonimem;
 - Prezentowania utworu w Internecie;
 - Wykorzystania utworu w celach dydaktycznych,

przy czym Wykonawca zobowiązuje się do nieujawniania danych objętych ochroną na podstawie pozostałych zapisów umowy.

7. Wykonawca przenosi na Zamawiającego prawa, o których mowa w pkt 5 oraz zezwala Zamawiającemu na wykonywanie praw, o których mowa w pkt. 6 na następujących polach eksploatacji:
- Utrwalania utworu na dowolnych nośnikach, w tym cyfrowych np. płyta CD, płyta DVD, pendrive, dysk twardy;
 - Zwielokrotniania utworu dowolną techniką, w tym cyfrową, przy użyciu dowolnych nośników;
 - Wprowadzania utworu do pamięci komputera oraz sieci komputerowych, multimedialnych i komunikacyjnych, w tym do sieci Internet;
 - Udostępniania utworu innym podmiotom współpracującym z Zamawiającym w zakresie zarządzania zasobem wzniesionym lub zamontowanym na podstawie utworu;
 - Wykorzystania utworów w ramach innych utworów, w tym multimedialnych,
 - Użytkowania utworu na potrzeby własne lub osób trzecich oraz udostępniania utworu innym podmiotom współpracującym z Zamawiającym, w szczególności w zakresie użytkowania, przebudowy, rozbudowy, remontu lub demontażu zasobu wzniesionego lub zamontowanego w obiekcie i uwzględnionego w utworze;
 - Publicznego udostępniania, odtwarzania lub prezentacji, w tym w materiałach promocyjnych, informacyjnych i reklamowych, również z wykorzystaniem sieci Internet.
8. Zamawiający równocześnie z nabyciem autorskich praw majątkowych do utworów nabywa własność wszystkich egzemplarzy i nośników, na których utwory zostały utrwalone.
9. Zamawiający jest uprawniony do, a Wykonawca wyraża zgodę na przeniesienie autorskich praw majątkowych nabytych przez Zamawiającego na osoby trzecie.
10. Upoważnienie obejmujące wykonywanie autorskich praw osobistych Wykonawcy i zobowiązanie do niewykonywania autorskich praw osobistych przyznane jest zarówno Zamawiającemu, jak i innym podmiotom eksploatującym i korzystającym z utworu Wykonawcy za zgodą Zamawiającego.
11. Wykonawca w ramach wynagrodzenia umownego udziela Zamawiającemu zgodę na pobieranie i wtórne wykorzystanie opracowanych w ramach realizacji umowy baz danych, w szczególności na wprowadzanie istotnych zmian treści bazy danych, co do jakości lub ilości, w tym jej uzupełnienia, zmiany lub usunięcia jej części, z wyłączeniem ich publicznego udostępniania.
12. Wykonawca w ramach wynagrodzenia umownego udziela Zamawiającemu zgodę na udostępnienie opracowanych w ramach realizacji umowy baz danych podmiotom trzecim współpracującym z Zamawiającym w zakresie użytkowania, przebudowy, rozbudowy, remontu lub demontażu zasobu wzniesionego lub zamontowanego na podstawie bazy danych oraz udziela im zgody na wprowadzanie istotnych zmian treści bazy danych, co do jakości lub ilości, w tym jej uzupełnienia, zmiany lub usunięcia jej części, z wyłączeniem ich publicznego udostępniania.
13. Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za zmiany treści przekazanej w ramach realizacji umowy bazy danych wprowadzone przez osoby trzecie, którym Zamawiający udzielił zgody na wtórne wykorzystanie opracowanej w ramach realizacji umowy bazy danych.
14. W przypadku zasadnego wystąpienia przez jakąkolwiek osobę trzecią w stosunku do Zamawiającego z roszczeniem z tytułu naruszenia praw autorskich, zarówno osobistych, jak i majątkowych, Wykonawca:
- 1) przyjmie na siebie pełną odpowiedzialność za powstanie oraz wszelkie skutki powyższych zdarzeń;
 - 2) w przypadku skierowania sprawy na drogę postępowania sądowego wstąpi do procesu po stronie Zamawiającego i przypadku zasadności roszczenia i pokryje wszelkie koszty związane z udziałem

- Zamawiającego w postępowaniu sądowym oraz ewentualnym postępowaniu egzekucyjnym, w tym koszty obsługi prawnej postępowania;
- 3) poniesie wszelkie koszty związane z ewentualnym pokryciem roszczeń majątkowych i niemajątkowych związanych z naruszeniem praw autorskich majątkowych lub osobistych osoby lub osób zgłaszających roszczenia.
15. Jeżeli do czasu odstąpienia od Umowy przez Wykonawcę lub Zamawiającego autorskie prawa majątkowe, o których mowa w pkt. 5 lub prawo do wykonywania praw osobistych nie zostaną przeniesione na Zamawiającego, przejście tych praw na Zamawiającego nastąpi z momentem odstąpienia od Umowy.

27. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Wykonawca uzgodni wszelkie kwestie nie ujęte w niniejszym dokumencie, a istotne dla należytej realizacji zadania i uzyskać akceptację Menadżera Informacji BIM Zamawiającego. W przypadku wątpliwości lub wariantowej interpretacji zapisów wymagań, Wykonawca powinien skonsultować się z Menadżerem Informacji BIM Zamawiającego w celu jednoznacznej interpretacji zapisów.

Dopuszczalne są zmiany w EIR po każdorazowej zgodzie Menadżera Informacji BIM z ramienia Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.