

## **Wymagania BIM**

dla zamówienia pn.:

„Budowa budynku Małopolskiego Centrum Nauki Cogiteon o funkcji wystawienniczej, laboratoryjno-warsztatowej, biurowo-konferencyjnej, gastronomicznej z wbudowanym garażem podziemnym oraz z wewnętrznymi instalacjami elektrycznymi (...)”

**ZAMAWIAJĄCY:**

Małopolskie Centrum Nauki Cogiteon

## SPIS TREŚCI

Spis tabel .....	2
Załączniki .....	2
WPROWADZENIE/INFORMACJE OGÓLNE .....	3
1. Definicje.....	4
2. Cele BIM .....	5
3. Plan realizacji BIM .....	5
4. Wymagania techniczne .....	7
4.1. Oprogramowanie do modelowania .....	7
4.2. CDE .....	7
4.3. Oprogramowanie wspierające procesy odbioru .....	8
4.4. Oprogramowanie do zarządzania .....	9
5. Harmonogram dostarczania danych BIM .....	10
6. Nazewnictwo dokumentów i modeli .....	12
7. Modele BIM .....	14
7.1. Wymagania ogólne .....	14
7.2. Wymagania szczegółowe - modele powykonawcze .....	15
7.3. Wymagania szczegółowe - modele zarządcze .....	15
8. Wykorzystanie BIM na budowie .....	16
8.1. Raporty okresowe.....	16
8.2. Narady koordynacyjne .....	17

## SPIS TABEL

Tabela 1 Cele BIM oraz oczekiwany sposób ich osiągnięcia .....	5
Tabela 2 Oczekiwany minimalny zakres zawartości Planu Realizacji BIM. ....	6
Tabela 3 Zestawienie oprogramowania użytego do opracowania projektu wykonawczego w zakresie BIM.....	7
Tabela 4 Harmonogram Dostarczania Danych BIM w fazie realizacji .....	10
Tabela 5 Nazewnictwo modeli i dokumentów – oznaczenia .....	12
Tabela 6 Wyjątki od kolizji na etapie projektu wykonawczego .....	15

## ZAŁĄCZNIKI

Zał. nr 1	CDE - formularz akceptacji
Zał. nr 2	Macierz odpowiedzialności – szablon
Zał. nr 3	Zakres danych wymaganych dla modelu zarządczego

## **WPROWADZENIE/INFORMACJE OGÓLNE**

1. Ilekroć w Wymaganiach posłużono się pojęciami: „należy”, „powinny”, „zobowiązany” „winny” lub podobnymi uznaje się, że zwroty, w których zostały użyte stanowią zobowiązanie Wykonawcy.
2. Zamawiający przekaze modele wykonawcze BIM w formie natywnym Wykonawcy po podpisaniu umowy.
3. Obowiązki Wykonawcy w zakresie BIM:
  - a) zapewnienie odpowiednio wykwalifikowanego personelu odpowiedzialnego za spełnienie niniejszych Wymagań: co najmniej Menedżera BIM co do którego wymagania określono w SIWZ,
  - b) opracowanie i aktualizacja Planu Realizacji BIM,
  - c) zapewnienie CDE, przygotowanie instrukcji użytkowania i przeszkolenie personelu Zamawiającego zgodnie z Wymaganiami BIM,
  - d) zapewnienie oprogramowania do wspomagania procesów odbioru, przygotowanie instrukcji użytkowania i przeszkolenie personelu Zamawiającego zgodnie z Wymaganiami BIM,
  - e) zapewnienie oprogramowania do zarządzania, przygotowanie instrukcji użytkowania i przeszkolenie personelu Zamawiającego zgodnie z Wymaganiami BIM,
  - f) zamieszczanie i aktualizowanie danych na CDE,
  - g) wykonanie modeli powykonawczych i zarządczych zgodnie z Wymaganiami BIM,
  - h) wykonanie fotograficznej dokumentacji robót wewnątrz obiektu, które ulegają zakryciu i dołączenie jej do odpowiednich elementów modeli zarządczych,
  - i) sporządzanie raportów na zakończenie okresów rozliczeniowych,
  - j) wykorzystanie modeli BIM na naradach koordynacyjnych do prezentowania postępu prac na budowie oraz wizualizacji zagadnień omawianych podczas porad,
  - k) przestrzeganie standardów określonych w Wymaganiach BIM, w szczególności dot. nazewnictwa, zasad wykonywania modeli oraz udostępniania opracowań utworzonych w trakcie realizacji.

## 1. DEFINICJE

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

**BCF** (BIM Collaboration Format) - otwarty format pliku, który pozwala na komunikację między uczestnikami procesu inwestycyjnego przy użyciu modeli BIM. Umożliwia przesyłanie informacji tekstowych, grafik, plików zewnętrznych zachowując odniesienie do elementu(ów) modelu(i).

**BIM** (Building Information Modelling) – metoda realizacji przedsięwzięć budowlanych oparta na wykorzystaniu modeli BIM.

**CDE** (Common Data Environment) – platforma do administrowania projektem oraz służąca do wymiany i archiwizacji danych cyfrowych, dostarczona przez Wykonawcę.

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

**IFC** (Industry Foundation Classes) - schemat zapisu danych budowlanych oraz format wymiany danych o budynkach i budowlach, opracowany przez buildingSMART International.

**JPEG** - otwarty format plików graficznych.

**LOD** (Level Of Detail) - poziom dokładności elementu modelu związany z jego geometrią.

**LOI** (Level Of Information) - poziom dokładności elementu modelu związany z jego zawartością informacyjną.

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

**Model** (też: model BIM) - trójwymiarowe cyfrowe odwzorowanie opracowania branżowego zawierające komponenty geometryczne odpowiadające elementom projektu oraz dane niegeometryczne (techniczne, materiałowe itd.).

**Model IFC** - model BIM zapisany w formacie IFC.

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

**Model wykonawczy** (też: model wykonawczy BIM) - model dostarczony przez Projektanta lub Zamawiającego lub opracowany przez Wykonawcę na skutek wprowadzonych przez niego zmian.

**Model powykonawczy** (też: model powykonawczy BIM) – model dostarczany na etapie budowy, utworzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 7.2.

**Model zarządczy** (też: model zarządczy BIM) – to złożenie modeli powykonawczych oraz wspólna dla całości baza danych, uzupełniona o dane wykorzystywane podczas eksploatacji obiektu, utworzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 7.3.

**Oprogramowanie do zarządzania** – oprogramowanie wspierające procesy zarządzania obiektem na etapie eksploatacji, dostarczone przez Wykonawcę.

**Oprogramowanie wspierające procesy odbioru** – oprogramowanie wspierające procesy odbioru na etapie realizacji, dostarczone przez Wykonawcę.

**PDF** (Portable Document Format) - format plików służący do prezentacji, przenoszenia i drukowania treści tekstowo-graficznych.

**Plan Realizacji BIM** – opracowany przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym dokument opisujący sposób realizacji Zamówienia w oparciu o Wymagania BIM.

**Plik natywny** – plik lub zestaw plików (folder) powiązany z konkretnym oprogramowaniem do projektowania.

**Postępowanie** - postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego w trybie przetargu nieograniczonego na budowę budynku Małopolskiego Centrum Nauki Cogiteon przy ul. Bora - Komorowskiego z zagospodarowaniem terenu.

**Raport okresowy** – raport podsumowujący postęp prac na budowie, sporządzany przez Wykonawcę na zakończenie każdego okresu rozliczeniowego z wykorzystaniem modeli BIM zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 8.1.

**Umowa** – umowa na budowę budynku Małopolskiego Centrum Nauki Cogiteon przy ul. Bora - Komorowskiego wraz z zagospodarowaniem terenu. Na etapie realizacji postępowania przetargowego, do momentu podpisania Umowy, określenie to odnosi się do wzoru umowy, stanowiącego załącznik do SIWZ.

**XLSX** – format pliku natywnego Microsoft Excel.

**Wymagania** - niniejszy dokument wraz z załącznikami.

**Zamawiający** – Małopolskie Centrum Nauki Cogiteon.

## 2. CELE BIM

1. Cele BIM Zamawiającego wraz z oczekiwanym sposobem ich osiągnięcia przedstawia Tabela 1.

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

Lp.	Cel	Oczekiwany sposób osiągnięcia celu
1	Efektywna komunikacja i koordynacja.	Wykorzystanie CDE do komunikacji i wymiany danych. Szczegóły dotyczące CDE przedstawiono w pkt 4.2.
2	Zwiększenie kontroli realizacji poszczególnych etapów oraz robót zanikających.	Opracowanie dokumentacji fotograficznej robót zanikających zgodnie z pkt 7.3.5. Sporządzanie raportów na zakończenie okresów rozliczeniowych zgodnie z pkt 8.1. Wykorzystanie modeli BIM na naradach koordynacyjnych do prezentowania postępu prac na budowie oraz wizualizacji zagadnień omawianych podczas narad zgodnie z pkt 8.2.
3	Uzyskanie wiarygodnego źródła obrazującego stan zrealizowany.	Opracowanie dokumentacji fotograficznej robót zanikających zgodnie z pkt 7.3.5. Przygotowanie modeli powykonawczych zgodnie z pkt 7.2.
4	Usprawnienie procesu zarządzania obiektem.	Wprowadzenie na bieżąco do modelu istotnych informacji pojawiających się podczas budowy. Przygotowanie modeli zarządczych zgodnie z pkt 7.3.

## 3. PLAN REALIZACJI BIM

- Wykonawca, w terminie 7 dni od podpisania Umowy, uzgodni z Zamawiającym termin pierwszego spotkania ws. BIM, którego obligatoryjnymi elementami będą:
  - uzgodnienie podstawowych założeń Planu Realizacji BIM,
  - przedstawienie propozycji zapisów Planu Realizacji BIM przez Wykonawcę,
  - sporządzenie protokołu ze spotkania, zawierającego wiążące dla Wykonawcy ustalenia dotyczące stosowania BIM podczas realizacji Umowy,
  - przedstawienie Zamawiającemu propozycji CDE, o którym mowa w pkt 4.2.
- Spotkanie, o którym mowa w pkt 3.1 zostanie zorganizowane w terminie do 14 dni od dnia podpisania Umowy, w siedzibie Zamawiającego.
- Wykonawca, w terminie 60 dni od podpisania Umowy, opracuje i przedstawi do akceptacji Plan Realizacji BIM.
- Wykonawca, w terminie 7 dni od przedstawienia do akceptacji Planu Realizacji BIM, uzgodni z Zamawiającym termin drugiego spotkania ws. BIM, którego obligatoryjnymi elementami będą:
  - wyjaśnienie przedstawionych do akceptacji zapisów Planu Realizacji BIM – przedstawienie sposobu realizacji Wymagań BIM,

- b) uzgodnienie zapisów Planu Realizacji BIM, do których uwagi wniósł Zamawiający,
  - c) sporządzenie protokołu ze spotkania, zawierającego spis zagadnień wymagających uzupełnienia bądź zmiany w Planie Realizacji BIM.
5. Spotkanie, o którym mowa w pkt 3.4 zostanie zorganizowane w terminie do 14 dni od dnia przedstawienia do akceptacji Planu Realizacji BIM, w siedzibie Zamawiającego.
  6. Wykonawca, w terminie 7 dni od drugiego spotkania BIM, dokona korekt zgodnie z postanowieniami zawartymi w protokole ze spotkania i przekaże skorygowany Plan Realizacji BIM do zatwierdzenia Zamawiającego.
  7. Protokoły ze spotkań BIM sporządzane będą przez Wykonawcę i podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
  8. Wykonawca winien ująć w Planie Realizacji BIM co najmniej informacje, które przedstawia Tabela 2 oraz zakres uzgodniony na spotkaniach BIM, niezbędny do efektywnego zarządzania procesem wykonawczym.

*Tabela 2 Oczekiwany minimalny zakres zawartości Planu Realizacji BIM.*

Lp.	Zakres	Oczekiwana zawartość
1	Zespół	Dane kontaktowe członków zespołu BIM.
2	Role i odpowiedzialności	Należy szczegółowo wskazać zakres praw i obowiązków członków zespołu BIM (w tym w szczególności Menedżera BIM po stronie Wykonawcy) w postaci macierzy odpowiedzialności, której wzór stanowi Zał. nr 2 do Wymagań BIM, w odniesieniu do realizacji postanowień niniejszych Wymagań. Zakres ten stanowić będzie odrębny załącznik do Planu Realizacji BIM.
3	Dane techniczne	Informacje nt. stosowanego przez Wykonawcę oprogramowania w zakresie co najmniej: nazwa, wersja, format natywny, zakres stosowania.
4	Standard nazewnictwa dokumentów i modeli.	Standard zawarty w pkt 6 z ewentualnymi rozszerzeniami lub modyfikacjami.
5	CDE	Zakres CDE stanowić będzie odrębny załącznik do Planu Realizacji BIM utworzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 4.2.9.
6	Oprogramowanie wspierające procesy odbioru	Zakres oprogramowania wspierającego procesy odbioru stanowić będzie odrębny załącznik do Planu Realizacji BIM utworzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 4.3.7.
7	Oprogramowanie do zarządzania	Zakres oprogramowania do zarządzania stanowić będzie odrębny załącznik do Planu Realizacji BIM utworzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 4.4.12.
8	Oprogramowanie do przeglądu raportów BCF.	Zakres oprogramowania do przeglądania raportów BCF stanowić będzie odrębny załącznik do Planu Realizacji BIM utworzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt 8.1.6.
9	Harmonogram dostarczania danych BIM	Minimalny zakres zawartości zestawiono w pkt 5.
10	Modele powykonawcze	Opis sposobu: koordynacji modeli, korzystania z narzędzi w zakresie wprowadzanych zmian, łączenia zmian (zmiany wynikające z nadzoru autorskiego, zmiany zaproponowane przez Wykonawcę).
11	Modele zarządcze	Opis sposobu: łączenia z pozostałymi modelami dostarczonymi przez Zamawiającego, implementowania rewizji modeli. Spis zawartości modeli zarządczych w postaci odrębnego załącznika do Planu Realizacji BIM uzupełnianego w trakcie realizacji, którego wzór stanowi Zał. nr 3 do Wymagań BIM.
12	Raport BCF	Opis sposobu oznaczania statusu elementów (w tym wykorzystywane oznaczenia kolorystyczne).
13	Załączniki	Uzupełnione załączniki do Wymagań BIM (Zał. nr 1, Zał. nr 2, Zał. nr 3), Instrukcja do: CDE, oprogramowania wspierającego procesy odbioru, oprogramowania do zarządzania, oprogramowania do przeglądu BCF oraz inne odwołania do dokumentów (jeżeli wystąpią).

9. Zamawiający dopuszcza wprowadzenie zmian w uzgodnionych zapisach Planu Realizacji BIM. Zmiany te mogą zostać wprowadzone na wniosek Wykonawcy lub Zamawiającego za zgodą obu stron.
10. Za obowiązujący uznaje się jedynie Plan Realizacji BIM zatwierdzony przez obie strony.

11. Obowiązek aktualizacji Planu Realizacji BIM spoczywa na Wykonawcy.
12. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji wszystkich zapisów Planu Realizacji BIM, chyba że realizacja zapisów staje się niemożliwa lub utrudniona w sposób, który może wpływać na prawidłową realizację Umowy. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest w terminie 7 dni od powzięcia takiej informacji poinformować o tym fakcie Zamawiającego celem ustalenia spotkania, na którym zostaną przedstawione propozycje zmiany zapisów Planu Realizacji BIM.

## 4. WYMAGANIA TECHNICZNE

### 4.1. Oprogramowanie do modelowania

1. Oprogramowanie w którym opracowywane są modele powykonawcze powinno spełniać poniższe kryteria:
  - a) Umożliwia zapis modelu w formacie IFC2x3,
  - b) Umożliwia wykonanie modeli spełniających niniejsze Wymagania.
2. Oprogramowanie, w jakim zbudowane zostały modele wykonawcze, zestawiono w Tabela 3.

*Tabela 3 Zestawienie oprogramowania użytego do opracowania projektu wykonawczego w zakresie BIM.*

Zakres modelu	Oprogramowanie	Wersja	Format natywny
Zagospodarowanie terenu	Autodesk Revit, Infraworks	2018	RVT
Drogi	AutoCAD Civil 3D	2018	DWG
Architektura	Autodesk Revit	2018	RVT
Konstrukcja	Autodesk Revit	2018	RVT
Konstrukcja stalowa	Autodesk AutoCAD Advance Steel, Autodesk Revit	2018	DWG, RVT
Instalacje mechaniczne	Autodesk Revit, MagiCAD	2018	RVT
Instalacje hydrauliczne	Autodesk Revit, MagiCAD	2018	RVT
Instalacje elektryczne	Autodesk Revit, MagiCAD	2018	RVT
Instalacje niskoprądowe	Autodesk Revit, MagiCAD	2018	RVT
Model koordynacyjny	Autodesk Navisworks	2018	NWD
Kosztorysy	BIMestiMate	2020	BEM

### 4.2. CDE

1. Wykonawca winien przedstawić do akceptacji i dostarczyć CDE posiadające funkcjonalności określone w pkt 4.2.4.
2. W ramach przedstawienia i dostarczenia CDE Wykonawca zobowiązany jest do:
  - a) przedstawienia propozycji CDE Zamawiającemu za pomocą formularza stanowiącego Zał. nr 1 do Wymagań BIM podczas pierwszego spotkania ws. BIM, o którym mowa w pkt 3.1 oraz pkt 3.2,
  - b) uruchomienia CDE w terminie do 21 dni od uzyskania akceptacji CDE przez Zamawiającego,
  - c) dostarczania CDE do czasu otrzymania przez Zamawiającego archiwum danych o którym mowa w pkt 4.2.10.
3. CDE uznaje się za uruchomione, gdy:
  - a) został przydzielony dostęp wszystkim osobom wskazanym przez Zamawiającego,
  - b) możliwe jest korzystanie z CDE w zakresie wymaganych funkcjonalności zawartych w pkt 4.2.4.
4. Dostarczone przez Wykonawcę CDE powinno posiadać co najmniej poniższe funkcjonalności:
  - a) dostęp z wykorzystaniem sieci Internet przy wykorzystaniu standardowych przeglądarek internetowych,
  - b) dostęp do zawartości wymaga uprzedniego zalogowania za pomocą indywidualnego zestawu danych (loginu oraz hasła),
  - c) możliwość utworzenia dowolnej, uzgodnionej z Zamawiającym, struktury folderów,
  - d) przegląd dokumentów w formacie PDF,
  - e) prowadzenie obiegu elektronicznego (ustrukturyzowanych cyrkulacji dokumentów według ustalonych ścieżek) w zakresie zawartym w pkt 4.2.5,
  - f) archiwizacja obiegu elektronicznego po zakończeniu dostarczania CDE,

- g) powiadomienia email w zakresie umieszczenia nowych danych na CDE oraz prowadzonych obiegu,
  - h) zapewnienie bezpieczeństwa danych poprzez protokół ssl,
  - i) wszystkie dane zapisane na platformie komunikacji gromadzone na serwerach zlokalizowanych na terenie Unii Europejskiej.
5. Za pomocą obiegu elektronicznych, o których mowa w pkt 4.2.4, realizowane będą następujące procedury:
- a) Zapytanie o informację,
  - b) Akceptacja zmian,
  - c) Wniosek o zmianę,
  - d) Uzgodnienie dokumentacji projektowej,
  - e) Wniosek o akceptację podwykonawcy,
  - f) Zatwierdzanie raportu niezgodności,
  - g) Wniosek o akceptację materiału,
  - h) Zatwierdzanie notatek z narad budowy,
  - i) Zgłoszenie zdarzenia na budowie,
  - j) Zatwierdzanie opracowań wynikających z Umowy, np. planu BIOZ, protokołów: przekazania placu budowy, odbioru częściowego, odbioru robót ulegających zakryciu.
6. Wykonawca winien zapewnić Zamawiającemu bezpłatny dostęp do CDE dla maksymalnie 15 osób wskazanych przez Zamawiającego.
7. Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla maksimum 15 osób wskazanych przez Zamawiającego w terminie 21 dni od uzyskania akceptacji CDE przez Zamawiającego w zakresie opisanym w pkt 4.2.8. Miejsce realizacji szkolenia – siedziba Zamawiającego lub inne wskazane przez Wykonawcę miejsce w Krakowie.
8. Zakres szkolenia przeprowadzonego przez Wykonawcę będzie w szczególności obejmował:
- a) Interfejs CDE,
  - b) Procedura logowania,
  - c) Zmiana ustawień użytkownika (jeśli CDE posiada taką możliwość),
  - d) Zamieszczanie i pobieranie danych,
  - e) Tworzenie i obsługa folderów,
  - f) Tworzenie i obsługa obiegu elektronicznych.
9. Wykonawca, najpóźniej w dniu szkolenia, przekaze Zamawiającemu instrukcję do CDE, zawierającą informacje dotyczące:
- a) rekomendowanego przez Wykonawcę sposobu korzystania z funkcjonalności opisanych w pkt 4.2.4, gwarantującego prawidłową realizację Umowy, tj. co najmniej opis sposobu pracy w CDE, struktura katalogów, osoby uprawnione do dostępu do CDE, zasady tworzenia i obsługi obiegu informacji.
  - b) obsługi CDE w zakresie funkcjonalności wskazanych w pkt 4.2.8.
10. Wykonawca, w terminie do 14 dni od uprawomocnienia pozwolenia na użytkowanie (lecz nie później niż do daty odbioru końcowego), dostarczy Zamawiającemu na nośniku elektronicznym typu Plug & Play archiwum danych umieszczonych na CDE podczas realizacji Umowy (w tym obiegu elektronicznych). Archiwum będzie odpowiadało zawartości i strukturze określonej dla CDE. W przypadku wystąpienia kilku wersji tego samego pliku, należy przekazać jedynie jego ostateczną wersję.

### **4.3. Oprogramowanie wspierające procesy odbioru**

1. Wykonawca, w terminie do 10 tygodni od przekazania terenu budowy, dostarczy Zamawiającemu oprogramowanie wspierające procesy odbioru przy pomocy urządzenia mobilnego (np. tabletu).
2. Wraz z przekazaniem rozwiązania, o którym mowa w pkt 4.3.1, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu 5 tabletów o parametrach technicznych co najmniej takich jak parametry zalecane do optymalnej pracy oprogramowania.



3. Wykonawca winien zapewnić bezpłatny dla Zamawiającego dostęp do oprogramowania wspomagającego procesy odbioru dla maksymalnie 5 osób wskazanych przez Zamawiającego do czasu dokonania odbioru końcowego robót.
4. Wykonawca przeniesie na Zamawiającego wszelkie prawa własności do korzystania z urządzeń mobilnych (tabletów).
5. Dostarczone przez Wykonawcę oprogramowanie wspierające procesy odbioru powinno posiadać co najmniej poniższe funkcjonalności:
  - a) Oznaczanie lokalizacji na planie,
  - b) Dodawanie opisu tekstowego,
  - c) Dodawanie zdjęć,
  - d) Dodawanie adnotacji graficznych do zdjęć,
  - e) Oznaczanie osób odpowiedzialnych za rozwiązanie uwagi,
  - f) Wskazanie terminu rozwiązania uwagi,
  - g) Generowanie raportu uwag,
  - h) Weryfikacja postępów rzeczowej i finansowej realizacji inwestycji,
  - i) Możliwość pracy offline.
6. Wykonawca przeprowadzi szkolenie maksimum 5 osób wskazanych przez Zamawiającego w terminie 14 dni od przekazania całości oprogramowania wspierającego procesy odbioru (oprogramowanie oraz urządzenia mobilne) Zamawiającemu. Miejsce realizacji szkolenia – siedziba Zamawiającego lub inne wskazane przez Wykonawcę miejsce w Krakowie.
7. Wykonawca, najpóźniej w dniu szkolenia, przekaże Zamawiającemu instrukcję do oprogramowania wspierającego procesy odbioru, zawierającą informacje dotyczące rekomendowanego przez Wykonawcę sposobu korzystania z funkcjonalności opisanych w pkt 4.3.5, gwarantującego prawidłową realizację Umowy.
8. Zakres szkolenia przeprowadzonego przez Wykonawcę będzie obejmował korzystanie z podstawowych funkcjonalności oprogramowania, a w szczególności z funkcjonalności opisanych w pkt 4.3.5.

#### **4.4. Oprogramowanie do zarządzania**

1. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia Zamawiającemu oprogramowania do zarządzania posiadającego co najmniej funkcjonalności określone w pkt 4.4.9 wraz z licencjami w liczbie sztuk:
  - a) 10 – w przypadku licencji jednostanowiskowych,
  - b) 5 – w przypadku tzw. „licencji pływających”.
2. Oprogramowanie do zarządzania wraz z kompletem licencji zostaną dostarczone Zamawiającemu w terminie do 10 tygodni przed planowanym zakończeniem budowy. Dokładny termin będzie przedmiotem ustaleń pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.
3. Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu serwer, w przypadku gdy oprogramowanie do zarządzania będzie rozwiązaniem serwerowym. Dopuszcza się, że dostarczony serwer nie będzie dedykowany wyłącznie pod oprogramowanie do zarządzania, pod warunkiem zapewnienia wydajnej, jednoczesnej pracy wszystkich systemów.
4. Wykonawca dostarczy licencje wieczyste lub zapewni subskrypcję licencji na czas do 5 lat od odbioru końcowego.
5. Wykonawca zapewni Zamawiającemu wsparcie techniczne (support) producenta/dostawcy oprogramowania do zarządzania. Wsparcie techniczne zapewnione będzie od dnia przekazania licencji Zamawiającemu przez okres 5 lat od odbioru końcowego.
6. Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne nie mogą generować dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego.
7. Wykonawca przeniesie na Zamawiającego wszelkie prawa własności do korzystania z oprogramowania do zarządzania.

8. Przekazane przez Wykonawcę oprogramowanie do zarządzania umożliwi Zamawiającemu bezstratne otwieranie modeli zarządzczyh.
9. Dostarczone przez Wykonawcę oprogramowanie do zarządzania powinno posiadać co najmniej poniższe funkcjonalności:
  - a) możliwość pracy na kilku licencjach w tym samym czasie (rozwiązanie serwerowe lub chmurowe umożliwiające pracę wielu osób w tym samym czasie),
  - b) polski lub/i angielski język interfejsu,
  - c) modyfikowanie modelu zarządczego w zakresie: wprowadzanie nowych i edytowanie istniejących parametrów, wprowadzanie nowych i edytowanie istniejących linków dokumentów do elementów modeli IFC, możliwość uzupełnienia o dodatkowe modele IFC po zakończeniu realizacji Umowy,
  - d) wprowadzone dane zarządcze nie wymagają ponownego wprowadzenia w przypadku rewizji modelu IFC,
  - e) wyświetlanie modelu(i) IFC,
  - f) odczytywanie informacji z modelu(i) IFC,
  - g) możliwość przekierowania do linkowanego dokumentu (linki aktywne),
  - h) oznaczanie i obsługa usterek w budynku.
10. Wykonawca przeprowadzi szkolenie maksimum 10 osób wskazanych przez Zamawiającego w terminie 14 dni od przekazania całości oprogramowania do zarządzania (oprogramowanie oraz wszystkie wymagane licencje) Zamawiającemu. Miejsce realizacji szkolenia – siedziba Zamawiającego lub inne wskazane przez Wykonawcę miejsce w Krakowie.
11. Zakres szkolenia przeprowadzonego przez Wykonawcę będzie w szczególności obejmował:
  - a) Interfejs oprogramowania do zarządzania,
  - b) Wprowadzanie i edycja parametrów,
  - c) Wprowadzanie i edycja linków do dokumentów,
  - d) Uzupełnianie modelu zarządczego o dodatkowe modele IFC,
  - e) Dołączenie do modelu zrewidowanego modelu IFC przy zachowaniu utworzonych wcześniej danych zarządczych,
  - f) Wyświetlanie i obsługa modeli IFC,
  - g) Odczytywanie informacji z modelu(i) IFC,
  - h) Przegląd linkowanych dokumentów,
  - i) Zarządzanie dodanymi danymi.
12. Wykonawca, najpóźniej w dniu szkolenia, przekaze Zamawiającemu instrukcję do oprogramowania do zarządzania, zawierającą informacje dotyczące:
  - a) rekomendowanego przez Wykonawcę sposobu korzystania z funkcjonalności opisanych w pkt 4.4.9, gwarantującego prawidłową realizację Umowy.
  - b) obsługi w zakresie funkcjonalności wskazanych w pkt.4.4.11.

## 5. HARMONOGRAM DOSTARCZANIA DANYCH BIM

1. Wykonawca w okresie realizacji winien dostarczać dane na CDE zgodnie z harmonogramem, który zostanie ujęty w Planie Realizacji BIM, zawierający co najmniej elementy określone w Tabeli 4.
2. Wszystkie dane dostarczane przez Wykonawcę powinny być przekazywane poprzez CDE. Po zakończeniu udostępniania CDE przez Wykonawcę, dane dostarczane będą za pośrednictwem poczty elektronicznej, nośników elektronicznych lub innych, uzgodnionych z Zamawiającym.

*Tabela 4 Harmonogram Dostarczania Danych BIM w fazie realizacji*

Lp.	Rodzaj/zakres danych	Format(y)	Data dostarczenia pierwszej wersji	Częstotliwość aktualizacji	Data dostarczenia ostatecznej wersji
1	Plan Realizacji BIM	PDF Natywny	Do 81 dni od dnia podpisania Umowy (dotyczy wersji zatwierdzonej przez obydwie strony).	Każdorazowo po wprowadzeniu zmian	Nie dotyczy

Lp.	Rodzaj/zakres danych	Format(y)	Data dostarczenia pierwszej wersji	Częstotliwość aktualizacji	Data dostarczenia ostatecznej wersji
2	Instrukcja do CDE	PDF	Do 21 dni od dnia uzyskania akceptacji CDE Zamawiającego.	Każdorazowo po wprowadzeniu zmian.	Nie dotyczy.
3	Instrukcja do oprogramowania wspierającego procesy odbioru	PDF	Do 14 dni od przekazania Zamawiającemu oprogramowania wspierającego procesy odbioru.	Każdorazowo po wprowadzeniu zmian.	Nie dotyczy.
4	Instrukcja do oprogramowania do zarządzania	PDF	Do 14 dni od przekazania Zamawiającemu oprogramowania do zarządzania.	Każdorazowo po wprowadzeniu zmian.	Nie dotyczy.
5	Archiwum CDE	Zgodnie z pkt 4.2.10	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.	Do 14 dni od uprawnomocnienia pozwolenia na użytkowanie, lecz nie później niż do daty odbioru końcowego.
6	Modele powykonawcze	IFC Natywny	Do 14 dni po wprowadzeniu pierwszej zmiany względem modeli wykonawczych.	Każdorazowo, gdy pojawią się zmiany geometryczne względem modeli wykonawczych, ale nie częściej niż raz na 4 tygodnie.	Do 3 dni przed zgłoszeniem gotowości do odbioru końcowego.
7	Modele zarządcze	IFC* Natywny	Nie dotyczy.	Nie dotyczy. Do wglądu Zamawiającego na bieżąco po uprzednim zawiadomieniu Wykonawcy.	Do 3 dni przed zgłoszeniem gotowości do odbioru końcowego.
8	Dokumentacja fotograficzna	JPEG lub inny otwarty format graficzny	Do 7 dni po odbiorze pierwszych robót ulegających zakryciu wewnątrz obiektu.	Każdorazowo, po odbiorze robót ulegających zakryciu wewnątrz obiektu, w terminie do 7 dni od odbioru tych robót.	Nie dotyczy.
9	Raport na zakończenie okresu rozliczeniowego	PDF BCF	Na zakończenie pierwszego okresu rozliczeniowego wraz ze zgłoszeniem pisemnej gotowości do odbioru częściowego.	Każdorazowo na zakończenie okresu rozliczeniowego wraz ze zgłoszeniem pisemnej gotowości do odbioru częściowego.	Na zakończenie ostatniego okresu rozliczeniowego wraz ze zgłoszeniem pisemnej gotowości do odbioru częściowego.

\*jeśli posiada możliwość eksportu do IFC lub do poprawnego otwarcia modelu zarządczego konieczne są pliki IFC.

## 6. NAZEWNICTWO DOKUMENTÓW I MODELI

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

**Schemat nazewnictwa:**

**(1) - (2) - (3) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) - (10)**

**Przykład:**

**304 - MCN - 7 - AR - XX - RZ - XX 02 002 R00**

Gdzie:

*Tabela 5 Nazewnictwo modeli i dokumentów – oznaczenia*

Lp.	Pole	Liczba znaków	Oznaczenia	Znaczenie akronimu
(1)	Oznaczenie projektu	3	304	-
(2)	Skrót projektu	3	MCN	-
(3)	Faza inwestycji	1	1	Projekt Konceptyjny
			2	Projekt Budowlany
			3	Projekt Wykonawczy
			4	STWiOR, kosztorysy
			5	Etap postępowania przetargowego
			6	Nadzór autorski
			7	Etap realizacji
(4)	Branża	2	XX	Ogólne / dotyczy wielu
			AR	Architektura
			DR	Drogi
			GD	Geodezja
			GE	Geologia
			IE	Instalacja elektryczna
			IH	Instalacja hydrauliczne
			IM	Instalacja mechaniczne
			IN	Instalacja niskoprądowa
			KO	Konstrukcja
			KS	Kosztorysy
			MK	Model koordynacyjny
			ZT	Zagospodarowanie terenu
(5)	Podbranża	2	XX	Ogólne / brak podbranży
			AR	Architektura (w zakresie branży ZT)
			AV	Audio-video
			DA	Dach (w zakresie branży AR)
			DR	Drogi (w zakresie branży ZT)
			DR	Drzwi (w zakresie branży AR)
			EL	Instalacja elektryczna ogólna
			FA	Fasady
			GC	Grzewczo-chłodzące
			HC	Instalacja chłodu
			HD	Instalacja kanalizacji deszczowej
			HG	Instalacja grzewcza
			HP	Instalacja hydrantowa
			HR	Instalacja sprężonego powietrza
			HS	Instalacja kanalizacji sanitarnej
			HW	Instalacja wodna
			HZ	Instalacja wody zielonej
			IE	Instalacja elektryczna
			IN	Instalacja niskoprądowa
			IS	Instalacje sanitarne (w zakresie branży ZT)
			MA	Maszynownia
			MO	Instalacja oddymiania

Lp.	Pole	Liczba znaków	Oznaczenia	Znaczenie akronimu
			MR	Meble ruchome
			MW	Instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna
			ON	Oznaczenia dla niepełnosprawnych
			OS	Instalacja oświetlenia
			PM	Pomieszczenia
			S1	Konstrukcja stalowa dachu nad salą konferencyjną
			S2	Konstrukcja stalowa dachu nad salami wystaw
			SA	Sanitariaty
			SB	System bezpieczeństwa
			SC	Sieć ciepła
			SD	Dźwiękowy system ostrzegania
			SF	Konstrukcja stalowa fasady
			SH	Konstrukcja stalowa dachu
			SK	Sala konferencyjna (w zakresie branży AR)
			SK	Sieci kanalizacji sanitarnej (w zakresie branży IH)
			SL	System LAN
			SP	System sygnalizacji pożaru
			ST	Konstrukcja stalowa - ogólne
			SW	Sieci wodne
			SZ	System zarządzania budynkiem
			TC	Technologia poza zakresem GW
			TE	Technologia w zakresie GW
			TI	Teren istniejący
			TK	Instalacja kablowa
			TO	Teren otaczający – pas szerokości 30m
			UZ	Instalacja uziomowa i odgromowa
			WK	Wodno-kanalizacyjne
			WM	Instalacja wymiennikowa
			WY	Wykop i zasyp
			ZB	Konstrukcja żelbetowa
			ZT	Zagospodarowanie terenu
(6)	Rodzaj dokumentu	2	DE	Detal
			DF	Dokumentacja fotograficzna
			DT	Dokumentacja techniczno-ruchowa
			DP	Dokumentacja powykonawcza
			EL	Elewacja
			HR	Harmonogram
			IK	Instrukcja konserwacji
			IM	Instrukcja montażu/instalacji
			IO	Instrukcja obsługi
			KG	Karta gwarancyjna
			KP	Karta pomieszczeń
			KT	Karta techniczna
			LI	Lista
			MW	Model wykonawczy
			MP	Model powykonawczy
			MZ	Model zarządczy
			OP	Opis
			PC	Protokół odbioru częściowego
			PB	Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – BIOZ
			PG	Plan zagospodarowania placu budowy
			PK	Protokół odbioru końcowego
			PP	Profil podłużny
			PR	Przekrój
			PS	Plan Bezpieczeństwa i Ochrony środowiska – BIOS
			PT	Protokół z spotkania/narady

Lp.	Pole	Liczba znaków	Oznaczenia	Znaczenie akronimu
			PZ	Schemat pożarowy
			RO	Rozrys
			RZ	Rzut
			SH	Schemat
			ZE	Zestawienie
			ZT	Zagospodarowanie terenu
(7)	Zawartość dokumentu	2	XX	Ogólne
			IZ	Instalacje zewnętrzne
			PC	Przyłącze sieci ciepłej
			PD	Przyłącze kanalizacji deszczowej
			PS	Przyłącze kanalizacji sanitarnej
			PP	Zabezpieczenia pożarowe
(8)	Numer kondygnacji/ numer detalu/ nazwa przekroju	2	PW	Przyłącze wodociągowe
			XX	Dotyczy wielu / nie dotyczy
			01	Kondygnacja 01 - piwnica
			02	Kondygnacja 02 - piwnica
			03	Kondygnacja 03 - parter
			04	Kondygnacja 04 – pierwsze piętro
			05	Kondygnacja 05 – drugie piętro
			06	Dach
			AA	Przekrój A-A
(9)	Numer arkusza	3	nn	Przekrój n-n
			XXX	Nie dotyczy
			001	Dla rysunku mieszczącego się na jednym arkuszu.
(10)	Rewizja (składnik dodawany tylko w przypadku rewizji)	3	00n	Dla kolejnego arkusza w przypadku wykroczenia rysunku poza rozmiar pojedynczego arkusza. Dla dokumentów, które nie mogą zostać jednoznacznie zidentyfikowane za pomocą oznaczeń określonych powyżej.
			R01	Dla pierwszego wydania rewizji.
			R0n	Dla kolejnych wydań rewizji.

2. Zamawiający dopuszcza modyfikację lub rozszerzenie standardu przedstawionego w pkt 6.1. Wersja z uwzględnionymi zmianami lub modyfikacjami powinna zostać zamieszczona w Planie Realizacji BIM.

## 7. MODELE BIM

### 7.1. Wymagania ogólne

1. Zakres modeli BIM winien być tożsamy z zakresem modeli wykonawczych BIM przekazanych przez Zamawiającego.
2. Układ współrzędnych, orientacja, podział na kondygnacje, jednostki modeli BIM zgodnie z modelami wykonawczymi przekazanymi przez Zamawiającego.
3. Nazewnictwo elementów modeli zgodnie z systemem przyjętym dla elementów modeli wykonawczych przekazanych przez Zamawiającego.
4. Wymagania dotyczące poziomu szczegółowości (LOD, LOI) odnoszą się wyłącznie do modeli IFC.
5. Poziom szczegółowości geometrycznej dla elementów (LOD) nie może być niższy niż w przekazanych przez Zamawiającego modelach wykonawczych. Dopuszcza się obniżenie wymaganego poziomu LOD po uzyskaniu zgody Zamawiającego.
6. Elementy modeli nie mogą zawierać mniej informacji (LOI) niż w przekazanych przez Zamawiającego modelach wykonawczych.

7. Zakres modelowanych elementów nie może być mniejszy niż w przekazanych przez Zamawiającego modelach wykonawczych. Dopuszcza się zmniejszenie zakresu po uzyskaniu zgody Zamawiającego.

## 7.2. Wymagania szczegółowe - modele powykonawcze

1. Modele powykonawcze uwzględniać będą:
  - a) zmiany mające wpływ na geometrię elementów modeli BIM, które wyniknęły z inicjatywy Wykonawcy (np. w ramach optymalizacji). Wprowadzone zmiany wymagają dowodu, że nie powodują kolizji (patrz pkt 7.2.4),
  - b) zmiany wprowadzone przez Projektanta w modelach wykonawczych w ramach nadzoru autorskiego.
2. Dopuszcza się występowanie odchyłek w geometrii elementów modeli powykonawczych w stosunku do stanu rzeczywistego jeśli nie są większe od tolerancji wykonania tych elementów określonej w STWiOR.
3. Wykonawca winien zapewnić spójność informacji zawartych w modelu powykonawczym ze stanem rzeczywistym w zakresie informacji zawartych w modelu wykonawczym.
4. Wykonawca, w przypadku wprowadzenia zmian mających wpływ na geometrię elementów, winien przedstawić Zamawiającemu raport kolizji potwierdzający, że dana zmiana nie powoduje kolizji z innymi elementami.
5. Spis wyjątków od kolizji na etapie projektu wykonawczego zawiera Tabela 6.

*Tabela 6 Wyjątki od kolizji na etapie projektu wykonawczego*

Branża 1	Branża 2	Grupa 1
AR	IH, IM	Przebieg rury kablowej w ścianie pod tynkiem lub w stropie pod wylewką, wynikający z technologii prowadzenia tras instalacji wodnych, grzewczych itp.
		Nałożenie komponentów instalacji wentylacyjnych lub wodnych (np. terminale wentylacyjne) z sufitem podwieszanym.
AR	IE, IN	Przebieg rury kablowej w ścianie pod tynkiem lub w stropie pod wylewką, wynikający z technologii prowadzenia tras instalacji elektrycznych.
		Nałożenie komponentów instalacji elektrycznych (np. opraw oświetleniowych) z sufitem podwieszanym.
		Nałożenia komponentów instalacji elektrycznych (np. gniazda, łączniki) ze ścianami.
IH, IM	IE, IN,	Nałożenie się obiektów mechanicznych i hydraulicznych z elektrycznymi lub ich stref serwisowych, wynikające z technologii oraz montażu – np. rozdzielnia elektryczna dedykowana montowana przy centrali wentylacyjnej lub zestawie hydroforowym.
		Nałożenie się urządzeń i akcesoriów mechanicznych i rurowych (np. zawory automatyczne) z peszlem kablowym lub przewodem wynikające z faktu podłączenia danego urządzenia do instalacji elektrycznej.
KO	IE, IH, IM, IN	Nałożenie się elementów wynikające z technologii montażu.

## 7.3. Wymagania szczegółowe - modele zarządcze

1. Model zarządczy tworzony będzie w oprogramowaniu do zarządzania poprzez dodawanie danych wskazanych w pkt 7.3.6, 7.3.7 oraz 7.3.8 do elementów modeli powykonawczych w formacie IFC.
2. W skład modelu zarządczego wejdą modele powykonawcze IFC branż:
  - a) Zagospodarowanie terenu,
  - b) Drogi,
  - c) Architektura,
  - d) Konstrukcja,
  - e) Instalacje mechaniczne,
  - f) Instalacje hydrauliczne,
  - g) Instalacje elektryczne,
  - h) Instalacje niskoprądowe.

3. Z uwagi na efektywność działania dopuszcza się podział modelu zarządczego po uzgodnieniu z Zamawiającym.
4. Modele zarządcze obejmować będą także zakres opracowany przez innych wykonawców (np. sprzęt laboratoryjny, meble, sprzęt w warsztacie, wystawy). W przypadku dostarczenia przez Zamawiającego dodatkowych modeli IFC, Wykonawca winien włączyć je do modelu zarządczego.
5. Wykonawca przygotuje fotograficzną dokumentację robót wewnątrz obiektu, które ulegają zakryciu, ze wskazaniem ich lokalizacji i zamieści ją na CDE. Dokumentacja fotograficzna będzie obejmować rozmieszczenie w elementach pionowych oraz w stropach, w szczególności:
  - a) rur instalacji sanitarnych,
  - b) przewodów instalacji elektrycznych,
  - c) rozmieszczenia podkonstrukcji dla ścian GK.
6. Wykonawca dołączy dokumentację fotograficzną wskazaną w pkt 7.3.5 do odpowiednich elementów modelu lub elementów nadrzędnych w przypadku, gdy dany element nie występuje w modelu.
7. Wykonawca dołączy dokumenty techniczne, montażowe oraz gwarancyjne do odpowiednich elementów modelu. Szczegółowy zakres wymaganych dokumentów zawiera Zał. nr 3 do Wymagań BIM.
8. Wykonawca uzupełni elementy modelu o dodatkowe parametry. Szczegółowy zakres wymaganych parametrów zawiera Zał. nr 3 do Wymagań BIM.
9. W terminie do 14 dni po odbiorze pierwszego zakresu, dla którego sprecyzowano wymagania w Zał. nr 3, Wykonawca zaprezentuje model zarządczy do zatwierdzenia Zamawiającemu. Po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego, Wykonawca winien na bieżąco uzupełniać model zarządczy.

## **8. WYKORZYSTANIE BIM NA BUDOWIE**

### **8.1. Raporty okresowe**

1. Na zakończenie każdego okresu rozliczeniowego, Wykonawca prześle Zamawiającemu raport obrazujący postęp prac na budowie w danym okresie rozliczeniowym.
2. Raport na zakończenie okresu rozliczeniowego będzie się składać z raportu:
  - a) opisowego z załącznikami graficznymi sporządzonymi na podstawie modeli BIM,
  - b) raportu BCF poruszającego zagadnienia z części opisowej dotyczące elementów wchodzących w zakres modeli BIM.
3. Raport BCF winien zawierać informacje odnośnie aktualnego na ostatni dzień okresu rozliczeniowego za który przedkładany jest raport statusu elementów, przedstawione w postaci oznaczeń kolorystycznych. Elementy modeli powinny zostać pokolorowane co najmniej wg poniżej wyszczególnionych statusów (uwzględniając najbardziej aktualny):
  - a) niewykonane,
  - b) planowane do wykonania w ciągu miesiąca,
  - c) w trakcie realizacji,
  - d) wykonane,
  - e) zgłoszone do odbiorów częściowych,
  - f) odebrane z uwagami,
  - g) odebrane.
4. W przypadku, gdy pojedynczy element modelu BIM jest wykonywany etapami (w związku z czym jego poszczególne etapy mogą mieć różne statusy), dopuszcza się oznaczanie statusów poszczególnych etapów w raporcie BCF za pomocą adnotacji graficznych.
5. Raport BCF winny być możliwy do bezstratnego otwarcia wraz z modelami BIM w oprogramowaniu z licencją freeware wskazanym przez Wykonawcę. W przypadku braku takiej możliwości, Wykonawca zapewni Zamawiającemu 5 licencji odpowiedniego oprogramowania.



6. Wykonawca, najpóźniej w dniu przekazania raportu na zakończenie pierwszego okresu rozliczeniowego, przekaze Zamawiającemu instrukcję do oprogramowania do przeglądu raportów BCF o którym mowa w pkt 8.1.5, zawierającą informacje nt. rekomendowanego przez Wykonawcę sposobu otwierania i przeglądania raportów BCF.

## **8.2. Narady koordynacyjne**

1. Zamawiający oczekuje wykorzystania modeli BIM na naradach koordynacyjnych w zakresie:
  - a) Prezentowania postępu prac (raz w miesiącu),
  - b) Wizualizacji zagadnień omawianych podczas porad.
2. Obowiązkiem Wykonawcy jest udostępnienie sprzętu wraz z oprogramowaniem umożliwiającym przegląd modeli BIM oraz BCF podczas porad koordynacyjnych.
3. Wykonawca winien zapewnić możliwość zdalnego uczestniczenia w naradzie koordynacyjnej za pomocą wideokonferencji. Uczestnicy biorący udział w wideokonferencji powinni mieć wgląd w materiały prezentowane podczas narady na urządzeniach projekcyjnych (w tym zagadnienia opisane w pkt 8.2.1).