ORGANIZACJA WYMIANY INFORMACJI
W PROCESIE PROJEKTOWANIA
(Szablon BEP poziom 1,5)

Dokument ten dedykowany jest zespołom projektowym, które mają za sobą etap „małego BIMu” i poszukują metod współpracy z innymi branżami na podobnym etapie zaawansowania przy tworzeniu wielobranżowej dokumentacji projektowej w sytuacji, gdy nie są określone przez zamawiającego jakiekolwiek wymagania dotyczące BIM. Więcej informacji na temat genezy i przeznaczenia szablonu zawarto w dokumencie
„Wstęp do publikacji. Szablon BEP poziom 1.5”

I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1. Cele stosowania BIM w projekcie

 Celem jest zapoznanie się z metodyką BIM poprzez praktyczne zastosowanie jej wybranych elementów. Jest to jeden z pierwszych kroków, pełniejszego zastosowania BIM w kolejnych projektach. Wdrażanie następnych elementów metody podawanych w literaturze, publikacjach, webinariach powinno docelowo przygotować zespół do udziału w projektach wielobranżowych realizowanych na poziomie dojrzałości BIM 2.0

2. Ogólna strategia obrazowania informacji o budynku

 Część graficzna projektu będzie wykonywana przy pomocy narzędzi CAD 2D i CAD 3D. Model 3D będzie podstawą do wygenerowania dokumentacji płaskiej. Model 3D oraz dokumentacja 2D łącznie zawierać będą informacje niezbędne do prowadzenia prac wykonawczych.

3. Ogólna strategia komunikacji pomiędzy stronami

 Proces koordynacji projektu będzie prowadzony w oparciu o procedury i mechanizmy zalecane w standardach BIM: szablonach BEP oraz zbiorze norm PN-EN ISO 19650, w szczególności dotyczyć to będzie:

* sposobu składowania projektu w tym informowania o zmianach
* wprowadzenie jednolitego nazewnictwa plików kodującego w nazwie informację o zawartości
* wprowadzenia nowych metod komunikacji między stronami

II. ZESPÓŁ

1. Zestawienie ról i odpowiedzialności

|  |
| --- |
| Zamawiający |
| Firma:  |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowie-dzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Przedstawiciel firmy | I  |  |  |
|  | Koordynator projektu | C |  |  |

|  |
| --- |
| Konsultanci firm wykonawczych |
| Firma: |
| Imię Nazwisko | Branża | Odpowie-dzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Budowlana | C |  |  |
|  | Sanitarna | C |  |  |
|  | Elektryczna | C |  |  |

|  |
| --- |
| Architekt |
| Firma:  |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowiedzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Właściciel/ProjektantManager BIM | C |  |  |
|  | Projektant prowadzący. Koordynator BIM | A, R |  |  |
|  | Asystent: model bazowy. Modeler BIM | R |  |  |
|  | Asystent: PZT, elewacje. Modeler BIM | R |  |  |
|  | Asystent: wystrój wnętrz, detale. Modeler BIM | R |  |  |

|  |
| --- |
| Projektant konstrukcji |
| Firma: |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowiedzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Właściciel/Projektant.Manager BIM | C/ |  |  |
|  | Projektant prowadzący. Koordynator BIM | A, R/ |  |  |
|  | Asystent: konstrukcje żelbetowe. Modeler BIM | R/ |  |  |
|  | Asystent: konstrukcje stalowe. Modeler BIM | R/ |  |  |

|  |
| --- |
| Projektant sanitarny |
| Firma: |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowiedzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Właściciel/Projektant.Manager BIM | C/ |  |  |
|  | Projektant prowadzący. Koordynator BIM | A, R/ |  |  |
|  | Asystent: PZT, sieci i przyłącza. Operator CAD | R |  |  |
|  | Asystent: instalacje HVAC. Modeler BIM | R/ |  |  |
|  | Asystent: instalacje sanitarne. Modeler BIM | R/ |  |  |

|  |
| --- |
| Projektant elektryczny |
| Firma: |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowiedzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Właściciel/Projektant. Manager BIM | C |  |  |
|  | Projektant prowadzący. Koordynator BIM |  |  |  |
|  | Asystent: PZT, sieci i przyłącza. Operator CAD | R |  |  |
|  | Asystent: instalacje wewnętrzne. Modeler BIM | R |  |  |

|  |
| --- |
| Projektant teletechniczny |
| Firma: |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowiedzialność \* | Kontakt | e-mail |
|  | Właściciel/Projektant. Manager BIM | C/ |  |  |
|  | Projektant prowadzący. Koordynator BIM | A, R/ |  |  |
|  | Asystent: PZT, sieci i przyłącza. Operator CAD | R |  |  |
|  | Asystent: instalacje wewnętrzne. Modeler BIM | R/ |  |  |

|  |
| --- |
| Projektant drogowy |
| Firma: |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowiedzialność \* | Telefon | e-mail |
|  | Właściciel/Projektant | C/A |  |  |
|  | Asystent: PZT. Operator CAD | R |  |  |

|  |
| --- |
| Opracowania towarzyszące |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowie-dzialność\* | Telefon | e-mail |
|  | Geodeta | R |  |  |
|  | Geolog | R |  |  |
|  | Technolog | R |  |  |
|  | Akustyk | R |  |  |
|  | Karta informacyjna przedsięwzięcia/Raportu oddziaływania na środowisko | R |  |  |
|  | Operat wodno-prawny | R |  |  |
|  | Projektu organizacji ruchu | R |  |  |
|  | Inwentaryzacja zieleni | R |  |  |

|  |
| --- |
| Rzeczoznawcy |
| Imię Nazwisko | Rola | Odpowie-dzialność\* | Telefon | e-mail |
|  | p.poż | C |  |  |
|  | sanepid | C |  |  |
|  | BHP | C |  |  |

|  |
| --- |
| Dostawcy podstawowych komponentów budowlanych |
| Komponent | Firma | Imię Nazwisko | Telefon | e-mail |
| fasady |  | C |  |  |
| stolarka |  | C |  |  |
| konstrukcja stalowa |  | C |  |  |
| wentylacja |  | C |  |  |
| klimatyzacja |  | C |  |  |
| kontrola dostępu |  | C |  |  |
| telewizja przemysłowa |  | C |  |  |
| … |  | C |  |  |

Opis odpowiedzialności:

R–*Responsible*, to osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania. Najczęściej rolę tę pełni jedna osoba.

A–*Approver*, osoba nadzorująca, odpowiedzialna za zatwierdzenie zrealizowanych zadań.

C–*Consulted*, osoba pełniąca rolę konsultanta. Posiada wiedzę o przedmiocie projektu, zwykle konsultuje i doradza osobie nadzorującej i wykonawcy. Zazwyczaj rolę tę pełni kilka osób, ekspertów z danej dziedziny.

I–*Informed*, osoba informowana o prowadzonych działaniach, nie ma wpływu na decyzje z nimi związane.

 Bardzo ważna jest jawność członków zespołu, również tych, którzy pełnią rolę doradczą jak rzeczoznawcy, dostawcy podstawowych komponentów budowlanych, czy wykonują na odrębne zlecenia opracowania towarzyszące. Blokowanie przez którąkolwiek ze stron dostępu do innych osób biorących udział w pracach budzi wątpliwość o czystość intencji.

 Przykładowe tabele dostosowane są do zespołów projektowych o średniej obsadzie osobowej (w krajowych warunkach), gdzie temat w każdej z branż prowadzi zespół składający się z projektanta i podległych mu od jednego do 2-3 asystentów. Przy szczuplejszej obsadzie osobowej konieczne jest łączenie funkcji merytorycznych z funkcjami BIM i wykonywanie przez jedną osobę funkcji przypisanych minimum dwóm stanowiskom określonym w dokumentach BIM. Oczywiście to obciążenie członków zespołu nauką dodatkowych umiejętności i dodatkowymi czynnościami organizacyjnymi wpływa negatywnie na jakość projektu i czas realizacji. Jak pokazała praktyka wdrożeń BIM w wielu firmach projektowych próby realizacji projektu bez pomocy zewnętrznej w zakresie organizacji procesu informacyjnego i systematycznej pomocy w tym zakresie zwykle kończą się pogorszeniem projektu BIM w stosunku do realizacji poprzednio praktykowanymi metodami. Barierą we wprowadzeniu do zespołu dodatkowych stałych stanowisk funkcyjnych BIM (managera BIM, koordynatora modelu, managera biblioteki, informatyka, …), nie obciążonych bezpośrednimi czynnościami projektowymi jest niska cena prac projektowych w budownictwie. Jednak stanowiska te w przypadku dużych wielobranżowych projektów są kluczowe dla prowadzenia procesu projektowania (procesu informacyjnego) zgodnie z metodyką BIM i osiągnięcia możliwej w tej metodzie wyższej jakości procesu. Rezygnacja z tych stanowisk szczególnie w większych projektach może prowadzić do uproszczenia procedur organizacyjnych na przykład do zmniejszenia stopni sprawdzenia projektu czy rezygnacji z zaawansowanych metod koordynacji międzybranżowej.

**III. STRUKTURA MODELU**

1. Oprogramowanie do tworzenia projektu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Opracowanie/Branża | Oprogramowanie | Wersja | Format natywny |
| Zagospodarowanie terenu |  |  |  |
| Architektura |  |  |  |
| Konstrukcja |  |  |  |
| Instalacje sanitarne  |  |  |  |
| Instalacje elektryczne |  |  |  |
| Instalacje teletechniczne |  |  |  |
| Przeglądarka modeli 3D |  |  | - |

2. Struktura podziału modeli 3D

 Model będzie się składał z odrębnych plików będących modelami poszczególnych branż:

* architektura
* konstrukcja
* instalacje sanitarne (woda i kanalizacja, HVAC)
* instalacje elektryczne
* instalacje teletechniczne

3. Struktura rysunkowa wielobranżowego projektu 2D

 Ze względu na specyfikę projektowania w 2D (równoczesne tworzenie odrębnych obrazów obiektu przez kilkoro asystentów w odrębnych plikach n.p. rzutów i elewacji) standardem jest przedstawienie informacji obrazowanej w ramach jednego branżowego modelu 3D (pkt. III.2.) w odrębnych plikach 2D. Możliwy jest dodatkowy podział na „podbranże”, np. w osobnych plikach instalacja wodociągowa i kanalizacyjna. Zalecanym kryterium jest uzyskanie odpowiedniej czytelności projektu, a na etapie Projektu Wykonawczego mile widziany przez budowę jest podział na branże odpowiadający podziałowi na firmy/ekipy montażowe.

4. Miejsce składowania projektu

 Miejscem składowania plików jest serwer Architekta / komercyjny dysk chmurowy / …... Architekt / Inwestor po dokonaniu konfiguracji roześle stronom dane dostępowe.

 **Komentarz.**

 . Istnieją na rynku specjalizowane chmurowe rozwiązania komercyjne w zakresie CDE (wspólnego środowiska danych), zwykle posiadające wbudowane dodatkowe funkcjonalności wspomagające komunikację, wersjonowanie plików, przesyłanie uwag, czy nawet detekcję kolizji Są to rozwiązania w mniejszym lub większym stopniu płatne i dzierżawione na określony czas lub tylko wymagające rejestracjina przykład Autodesk BIM Collaborate, Thinkproject, Trimble Connect, BIMsync, BIMcollab Zoom, Solibri Anywhere.... W celu optymalizacji kosztów należy rozważać stosowanie narzędzi płatnych tylko w odpowiedniej fazie procesu na przykład przy sporządzaniu projektu wykonawczego albo dopiero w fazie realizacji budowy. W fazach wcześniejszych o mniejszej intensywności wymiany informacji można stosować prostsze rozwiązania jak dysk Google, Microsoft Teams, Dropbox, SharePoint, ... ewentualnie uzupełniając brakujących funkcjonalności przy pomocy oprogramowania do komunikacji on-line (popularnego w okresie pandemii) i (bezpłatnych) przeglądarek modeli \*.ifc na przykład Tekla BIM sight, BIMVision, ...

 PN-EN ISO 19650 wprowadza podział CDE na 4 funkcjonalne obszary (w nawiasach nazewnictwo według normy):

* Roboczy (Work in progress) – wewnętrzny każdej ze stron, może to być standardowe miejsce składowania plików danego członka zespołu/firmy/podwykonawcy - komputer, własny serwer
* Współdzielony (Shared) – obszar składowania plików przeznaczonych do koordynacji, jest to miejsce najbardziej predestynowane do stosowania dedykowanych rozwiązań chmurowych, np. Autodesk Collaborate; jakkolwiek w przypadku małych zespołów projektowych i obiektów o stopniu skomplikowania niewielkim w stosunku do sprawności zespołu projektowego wystarczająca może się okazać przestrzeń chmurowa z narzędziami ułatwiającymi komunikację np. Microsoft SharePoint. Tu znajdują się podfoldery Archiwum zawierające nieaktualne wersje robocze.
* Publikacja (Published) – wersja końcowa każdej fazy projektu będąca dokumentem przeznaczonym do dalszych działań formalnych: uzyskania decyzji, pozwoleń, ogłoszenia przetargu, itp. - ten zbiór plików nie podlega istotnym modyfikacjom w związku z czym nie jest celowe stosowanie specjalizowanych platform CDE, właściwym docelowym miejscem jest serwer wewnętrzny Architekta lub/i Inwestora.
* ***Archiwum (Archive)*** – wersje opublikowane, których zwykle jest więcej niż „ostateczna”, przenoszone tu są pliki z obszaru *Publikacja* gdy są zastępowane aktualną wersją. Ze względu na długi okres przechowywania plików i funkcjonalność ograniczoną do magazynu plików właściwym docelowym miejscem jest serwer wewnętrzny Architekta lub/i Inwestora.

 Spotyka się zalecenia by CDE został zorganizowany przez Zamawiającego i był pod opieką jego *managera informacji*. W krajowych warunkach w zdecydowanej większości umów o roboty projektowe niewielkich inwestycji to Projektant jest stroną mająca zdecydowanie większe doświadczenie informatyczne i z konieczności staje się stroną prowadzącą CDE.

5. Struktura plików projektu na serwerze

 Proponuje się następująca główną strukturę plików. Struktura może być rozbudowywana na wniosek dowolnej strony. Jednak zmiany i uzupełnienia struktury plików wymagają uzasadnienia przez wnioskodawcę i akceptacji stron. Takie podejście ma na celu zachowanie przejrzystej struktury zapewniającej sprawną nawigację po folderach.

WSPÓŁDZIELONY

 Dokumenty formalne

 *Zespół projektowy*

 *Inwestor* (prawo do dysponowania nieruchomością,upoważnienia, wypisy)

 *Architekt (*uprawnienia, izba)

 *...*

 *UM Departament Architektury* (decyzje)

 *UM Departament Ochrony Środowiska* (warunki przyłączeniowe)

 *PGE* (warunki przyłączeniowe)

 *…*

 Inwentaryzacja (dokumentacja archiwalna, zdjęcia) – jeśli występują

***Koordynacja***

*Notatki koordynacyjne*

 *Protokoły przekazania*

 *Architektura –* ten i kolejne to podfoldery branżowe roboczych dokumentów tekstowych przekazywanych między branżami w trakcie projektowania: wytycznych, opisów, zestawień, kart materiałowych, „nadawca” umieszcza plik we własnym folderze skąd „odbiorcy” mogą go pobrać/otworzyć

 *Konstrukcja*

 *Instalacje sanitarne*

 *Instalacje elektryczne*

 *….*

***plik BEP*** *–* wypełniony szablon BEP

 ***plik Koordynacja*** – arkusz będący namiastką funkcjonalną plików koordynacyjnych formatu BCF - *zagadnień* (*issues*) generowanych przez programy do koordynacji modeli 3D lub informacji tworzonych przy pomocy specjalizowanych platform komunikacyjnych np. Microsoft Teams. Każdy wiersz zawiera jedno zagadnienie zawierające w kolumnach: opis zagadnienia, lokalizację załącznika graficznego, nadawcę, adresata, termin stworzenia, termin wykonania, status (informacja, do zrobienia, w trakcie, wykonane, …) - występuje jeśli nie są stosowane specjalizowane narzędzia komunikacji

 Model 3D - główny folder roboczy zawierający aktualne modele 3D w formatach natywnych lub \*.ifc. Ze względu na ograniczoną ilość plików nie jest celowe tworzenie dodatkowych podfolderów branżowych

 Archiwum - poprzednie wersje robocze opatrzone datą przeniesienia

 Rysunki 2D – główne podfoldery branżowe zawierają aktualne rysunki 2D, w przypadku dużej ilości plików może być celowe stworzenie podfolderów branżowych

 Architektura

 Archiwum - poprzednie wersje robocze opatrzone datą przeniesienia

 *Konstrukcja*

 *Archiwum*

 *Instalacje sanitarne*

 *Archiwum*

 *Instalacje elektryczne*

 *Archiwum*

 ….

 Opracowania towarzyszące (ppoż, środowiskowe, badania gruntu, …)

***PUBLIKACJA***

 ***Koncepcja***

 *Opis*

 *Rysunki*

 ***Projekt Zagospodarowania Terenu*** - publikacja przygotowana w celu uzyskania pozwolenia na budowę

 *Opis*

 *Rysunki*

 *Załączniki*

***Projekt Architektoniczno-Budowlany*** *-* publikacja przygotowana w celu uzyskania pozwolenia na budowę

 Opis

 *Rysunki*

 *Załączniki*

 Projekt Techniczny - – publikacja przygotowana na dzień rozpoczęcia robót

 *Architektura*

 *Opis*

 *Rysunki*

 *Kosztorysy*

 *Załączniki*

 *Konstrukcja*

 *Opis*

 *….....*

 Projekt Wykonawczy

 *Architektura*

 *…..........…*

 ***ARCHIWUM*** *-* poprzednie wersje odrzucone ze względu na uwagi zamawiającego, rzeczoznawców, urzędy lub z innych powodów

***Koncepcja***

 *...*

***Projekt Zagospodarowania Terenu***

 *….*

***Projekt Architektoniczno-Budowlany***

 *….*

***Projekt techniczny***

 *….*

 **Komentarz**.

 Obszar *Roboczy* nie podlega wspólnym regulacjom. Jako zasadę należy przyjąć, że strukturę pozostałych trzech obszarów: *Współdzielony, Publikacja, Archiwum* układa i modyfikuje administrator serwera/dysku, najczęściej na etapie projektowania Architekt, a na etapie budowy Inwestor lub Wykonawca. Oczywiści układ folderów jest modyfikowalny i rozwija się wraz z projektem. W celu zagwarantowania przyjaznego nawigowania zaleca się, , by nie stosować więcej niż trzech poziomów zagnieżdżenia folderów.

6. Nazewnictwo plików

***6.1. Składnia nazewnictwa plików modelu 3D***

 **obiekt\_faza\_branża\_typ pliku\_data**

 obiekt = BKB (kilkuliterowy skrót na przykład składający się z pierwszych liter
 **B**iałystok (lokalizacja), **K**laster (inwestor), **B**iurowy(obiekt)

 faza = PK; PZT; PAB; PT; PP, PW, DW (dokumentacja warsztatowa),
 DP (dokumentacja powykonawcza

 branża = AR, BO, BD, BT, IS, IE, ... – oznaczenia zgodne z rozporządzeniem
 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
 zestaw oznaczeń z rozporządzeniu często będzie wymagał rozszerzenia,
 w przypadku rozbudowy listy podać legendę

 typ pliku = 3D

 data = rok\_miesiąc\_dzień – występuje tylko w plikach przeniesionych do *Archiwum*,
 pliki aktualne nie posiadają składowej *data* w nazwie

***6.2. Składnia nazewnictwa plików rysunkowych 2D***

 **obiekt\_faza\_branża\_typ pliku\_rodzaj\_lokalizacja\_data**

 typ pliku = 2D

 rodzaj = RZ (rzut), PR (przekrój), FA (elewacja), DE (detale), SZ (szalunek),
 ZB (zbrojenie), SH (schemat), .. w przypadku rozbudowy listy podać legendę

 lokalizacja = B02 (poziom -2), P00 (parter), P05 (piętro 5.), AA (przekrój A-A),
 NN (północ), SW (południowy-zachód), …, XX (nie dotyczy/wiele)

 data = rok\_miesiąc\_dzień – występuje tylko w plikach przeniesionych do *Archiwum*,
 pliki aktualne nie posiadają daty w nazwie

6.3. Składnia nazewnictwa pozostałych plików

 **obiekt\_faza\_branża\_typ pliku\_data**

 faza, branża = XX – gdy nie dotyczy

 typ pliku = mapa, wyrys, wypis, decyzja, warunki, postanowienie, uzgodnienie,
 opinia, operat, opis, obliczenia, zestawienie, specyfikacja, przedmiar,
 kosztorys, notatka, e-mail…

 data = rok\_miesiąc\_dzień – stosowanie daty jako wyróżnika wersji zależy od zawartości merytorycznej pliku, objaśnienia umieszczone są w komentarzu

 Przykłady:

 BKB\_PAB\_AR\_3D – aktualny w obecnie trwającej fazie PAB lub ostateczny z tej fazy
 model 3D architektury

 BKB\_PT\_BO\_3D\_2020\_09\_09 – model 3D konstrukcji, z etapu projektu technicznego
 zarchiwizowany 2020-09-09, jedna z poprzednich wersji

 BKB\_PW\_IC\_2D\_SH\_XX – aktualny schemat klimatyzacji do projektu wykonawczego,
 wymaga dodania w legendzie oznaczenia IC

 BKB\_PP\_BT\_opis – aktualny (w toku prac) lub końcowy (po zakończeniu etapu PP) opis
 instalacji telekomunikacyjnych projektu przetargowego

 **Komentarz**.

 Model obiektu składa się jedynie z kilku, maksymalnie kilkunastu modeli 3D branżowych, w związku z tym ich nazewnictwo nie przysparza kłopotów. W poszczególnych fazach projektu z każdego branżowego modelu generowanych jest wiele edytowalnych plików rysunkowych (np. \*.dwg). Każdy z tych plików jest publikowany w postaci jednego lub wielu plików nieedytowalnych (\*.pdf) będących odpowiednikami poszczególnych rysunków papierowych.

 Przedstawiona składnia umożliwia spójne kodowanie każdej z tych form informacji projektowej:

 BKB\_PT\_IW\_3D.rvt – model wentylacji w formacie natywnym

 BKB\_PT\_IW\_2D\_RZ\_XX .dwg – plik edytowalny zawierający wszystkie rzuty wentylacji

 BKB\_PT\_IW\_2D\_RZ\_P05.pdf – plik nieedytowalny odpowiadający rysunkowi rzutu
 wentylacji kondygnacji piątej

 W literaturze, normach, podczas szkoleń można znaleźć wiele metod tworzenia składni nazw plików. Część z nich preferuje rozbudowaną semantykę będącą próbą zakodowania w nazwie pliku zbyt wielu informacji. Prowadzi to do generowania nazw składających się ze zbyt wielu członów, a kreślenie jego zawartości przestaje być intuicyjne i nie jest możliwe bez swoistej *książki szyfrów*. Podobną tendencję można zauważyć również przy budowaniu składni numerów rysunków (która z oczywistych względów nie może być tożsama z nazwą pliku, ale może czerpać z jego elementów). Przy budowaniu składni nazwy pliku w omawianym projekcie przyjęto, że jego zawartość jest definiowana również przez lokalizację w strukturze folderów w związku z tym można ograniczyć ilość członów nazwy.

 Najważniejszym zagadnieniem związanym z nazewnictwem jest *wersjowanie plików*. W zbiorze plików projektu zawsze jest jeden zbiór plików aktualnych i wiele wersji poprzednich. Przyjęto zasadę, że wyróżnikiem wersji w nazwie pliku jest data oraz, że pliki aktualne nie posiadają wyróżnika wersji i znajdują się w folderze głównym danego obszaru. Aktualizacja pliku polega na dodaniu do nazwy pliku aktualnej daty, przeniesieniu do podfolderu *Archiwum* i umieszczeniu na ich miejscu aktualnych wersji (bez daty w nazwie). Dzięki temu podlinkowania plików w programach graficznych są stale aktualne. Informacja o umieszczeniu nowej wersji pliku i dokonanych zmianach w projekcie, w najprostszej wersji komunikacji rozsyłana jest do odbiorców „ręcznie” drogą e-mailową. Platformy CDE zachowują się podobnie utrzymując niezmienną nazwę plików aktualnych i różnicując oznaczenia wersji archiwalnych. Zaleca się by ten mechanizm oznaczania wersji dotyczył nazw plików składających się na publikowany projekt i tworzonych przez zespół projektowy: rysunków, opisów, przedmiarów, kosztorysów, specyfikacji.

 Wyjątkiem od tej reguły może być nazewnictwo plików otrzymywanych z zewnątrz (warunków przyłączeniowych, decyzji, operatów, ekspertyz, …) oraz dokumentów silnie związanych z datą (notatek koordynacyjnych, protokołów, korespondencji, ...). Zaleca się opatrywać je datą i umieszczać w dedykowanych podfolderach ale bez stosowania podfolderów *Archiwum*. Wyjątki nie są dobrym rozwiązaniem, propozycja zawierania daty w tych plikach i rezygnacji z *Archiwum* wynika również z faktu iż ten rodzaj plików zawiera mało rewizji. Na przykład warunki przyłączeniowe podczas całego projektu i budowy mogą nie ulec zmianie lub zmienić się jeden, góra dwa razy - wszystkie rewizje mogą zawierać się w jednym folderze. Rewizji konkretnego pliku rysunkowego 2D w tym czasie powstanie kilkanaście lub kilkadziesiąt, a projekt w jednej branży (składowany w jednym folderze) składa się z kilkunastu do kilkudziesięciu plików – w tym wypadku wydzielenie podfolderu *Archiwum* bardzo ułatwia ich porządkowanie.

 Oczywiście mechanizmu tego nie można przenieść na wersje papierowe projektu. Zagadnienie *wersjonowania* dotyczy szczególnie rysunków projektu wykonawczego aktualizowanych podczas trwania budowy. Zgodnie z rozporządzeniem o formie i treści projektu budowlanego metryka rysunku powinna zawierać datę sporządzenia, tytuł, skalę i numer rysunku. Data sporządzenia w połączeniu z arkuszem zmian rysunkowych mogłaby być wystarczającą informacją pozwalająca utrzymać porządek w rysunkach. Niestety często ze względów formalnych praktykuje się publikowanie z tą samą datą kolejnych wersji rysunku. W takim wypadku rozwiązaniem jest wprowadzenie do metryki kolejnej pozycji zawierającej wersję rysunku.

 W przypadku składania do urzędu Projektu Budowlanego w postaci elektronicznej jako wielostronicowy \*.pdf, obowiązuje nazewnictwo plików podane w załączniku do odnośnego rozporządzenia , składające się jedynie z fazy opracowania (PZT, PAB, PT) ewentualnie branży i daty.

IV. ZASADY POPRAWNEGO MODELOWANIA

1. Jednostki stosowane w projekcie

 We wszystkich modelach branżowych należy stosować te same jednostki:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametr | Jednostka | Dokładność |
| długość | cm | 0,0 |
| powierzchnia | m2 | 0,00 |
| objętość | m3 | 0,00 |
| kąt | stopnie | 0,00 |
| masa | kg | 0,00 |

W przypadku parametrów nie wymienionych w tabeli należy stosować jednostki układu SI

2. Zasady sporządzania rysunków 2D

* Jeden plik \*.dwg zawiera wszystkie rysunki tego samego rodzaju, np.: rzuty wszystkich kondygnacji, albo wszystkie elewacje, albo wszystkie przekroje, …
* plik \*.dwg zawierający rzuty kondygnacji powinien przedstawiać rzuty poszczególnych kondygnacji ułożone w obszarze modelu pionowo przesunięte jedynie względem osi Y o stałą wartość
* rysunek wielobranżowy powstaje poprzez wczytanie odnośników funkcją xref
* do koordynacji udostępnia się własny projekt bez obcych branż: instalacje bez podkładu AR, architekturę bez instalacji, ...
* wszyscy branżyści posługują się tym samym punktem wstawienia 0,0,0 przejętym z rysunku AR
* skalą rysunku są centymetry
* globalny współczynnik skali 1,00
* atrybuty : kolor, rodzaj i szerokość linii jak warstwa
* każda branża oznacza warstwy (layery) własnym przedrostkiem
* projekt każdej branży zawarty jest na rysunku składającym się z warstw i nie zawiera elementów własnej branży na xrefach
* obce branże podczytywane są tylko jako xrefy
* rysunek branży AR powinien mieć taką strukturę warstw by uzyskanie podkładu dla branż było możliwe jedynie przez wyłączanie widoczności warstw - czyli na jednej warstwie nie mogą się znaleźć elementy konieczne i zbędne w podkładzie architektonicznym

3. Zasady modelowania 3D

* Wszystkie branżowe modele będą zorientowane względem zdefiniowanego tego samego bazowego punktu odniesienia ORIGIN. Współrzędne projektu zostaną określone w oparciu o układ współrzędnych geodezyjnych obowiązujący w Polsce: „Układ 2000”.
* W pliku bazowym zawierającym lokalizację punktu ORIGIN będzie umieszczona informacja o kącie odchylenia GUW od północy.
* Wysokości (rzędne) wszystkich kondygnacji zostaną podane zostaną podane w stosunku do punktu ORIGIN i do poziomu morza.
* Wszystkie komponenty powinny być przypisane do ich kondygnacji, za wyjątkiem elementów takich jak systemy elewacyjne ścian osłonowych czy piony instalacyjne - przebiegających przez wiele kondygnacji, które powinny być przypisane do najniższej kondygnacji na której występują.
* Komponenty branży MEP powinny być przypisywane do specyficznych im systemów/obwodów
* Wszystkie elementy powinny mieć zdefiniowane poprawnie klasy IFC, dotyczy szczególnie klas natywnych, które nie mają swojego odpowiednika w formacie \*.ifc.
* Komponenty budynku powinny mieć przypisane parametry informacyjne (waga, cena, ...) stosownie do celów stosowania BIM określonych przez Zamawiającego.
* Zaleca się stworzenie i przestrzeganie jednolitego standardu nazewnictwa komponentów w modelu.
* Zaleca się stosowanie najniższego poziomu szczegółowości geometrii (LOD) w danej branży na danym etapie projektu i optymalnego z punktu widzenia celów stosowania BIM określonych przez Zamawiającego.
* Zaleca się przyjęcie jednolitej klasyfikacji komponentów budowlanych w całym modelu.
* Udostępniany model powinien mieć usunięte linki do innych plików
* Pojedyncze modele nie powinny być większe niż 300 MB

4. Poziom szczegółowości modeli

 Dla każdego etapu i każdej branży należy stosować najniższe możliwe poziomy szczegółowości, ale takie które umożliwią dostarczenie niezbędnych w danym momencie informacji:

* szczegółowości modelu na etapie koncepcji nie określa się, projekt koncepcyjny może być hybrydą składająca się w znacznej części z rysunków 2D
* model na etapie PAB i PT powinien umożliwić wygenerowanie rysunków płaskich Projektu Budowlanego i Technicznego zgodnych ze standardem rysunkowym zbliżonym do zawartych w Polskich Normach określających oznaczenia graficzne na rysunkach
* model na etapie PW powinien odzwierciedlać naturalne wymiary i parametry komponentów budowlanych umożliwiające przeprowadzenie wielobranżowej koordynacji przestrzennej obiektu oraz umożliwiać wygenerowanie podstawowej dokumentacji płaskiej służącej do prowadzenia robót, dokumentacja wygenerowana z modelu 3D może być uzupełniona o rysunki 2D detali i szczegółów oraz o obliczenia i zestawienia wygenerowane z programów nie służących do modelowania 3D

 Poza powyższymi wymaganiami nie wprowadza się innych w tym nie wskazuje się wymaganej klasyfikacji LOD/LOI na poszczególnych etapach projektu.

 **Komentarz**.

 Autorzy opracowania uważają, że poziomy LOD/LOI (poziom prezentacji geometrycznej/poziom zawartości informacji) są drugim po detekcji kolizji elementem na który zamawiający zwracają zbyt dużą uwagę. Nie należy tracić z pola widzenia dwóch podstawowych (jak na razie) celów którym służy obecnie (i przez kilka następnych lat) wykonanie dokumentacji projektowej, są to:

* uzyskanie pozwolenia na budowę
* wykonanie obiektu

 Pozostałe funkcjonalności modelu (*przypadki użycia BIM* wg BIM standard PL) wymagające odpowiednich dodatkowych porcji informacji zaszytych w modelu na etapie projektu wydłużają proces projektowania, utrudniają koordynację i prawdopodobnie nie są wykorzystywane na etapie realizacji i eksploatacji.

 Jak na razie podstawową funkcjonalnością modelowania na etapie projektowania jest szybszy i płynniejszy proces projektowania (po opanowaniu narzędzi i procedur) w tym łatwiejsze unikanie i eliminacja kolizji komponentów budowlanych. Stopień szczegółowości geometrycznej powinien być określany pod kątem wykonania detekcji kolizji, a nie realnego oddania wyglądu komponentu co incydentalnie cieszy oko Inwestora, ale niepomiernie i stale obciąża modele i utrudnia koordynację.

 Wbrew marketingowym publikacjom oprogramowanie do modelowania nie umożliwia wykonania użytecznych analiz energetycznych (charakterystyki, świadectwa czy nawet kalkulacji ilości paliwa do celów grzewczych), obliczeń inżynierskich niezbędnych w projekcie czy wygenerowania kompletnych zestawień materiałów w każdej z branż. Do tych celów służą specjalizowane programy często nie bazujące na modelu BIM. Stąd nie jest celowe, a pracochłonne, nasycanie modelu informacjami w celu otrzymania wysokiego poziomu LOI.

 Ważniejszym zagadnieniem związanym ze szczegółowością modelu jest wykonanie spisu elementów projektowanego obiektu, które nie będą ujęte w modelu. Jest duża liczba elementów, których modelowanie jest niecelowe z wielu względów na przykład:

* wyprawa malarska ścian wewnętrznych
* przewody elektryczne układane pod tynkiem
* rurociągi wody i ogrzewania układane w szlichcie
* …..
* i będą przedstawione przy pomocy rysunków 2D lub określone opisowo.

5. Zapewnienie jakości

 Przyjęto, że konsekwentne przestrzeganie zasad współpracy określone w niniejszym dokumencie spowoduje znaczący wzrost jakości świadczonej usługi i wytworzonego produktu w stosunku do podejścia klasycznego. **W kolejnym projekcie mogą zostać wprowadzone kolejne procedury i narzędzia podnoszące jakość modelowania i koordynacji jak na przykład**:

* wewnętrzne jednobranżowe sprawdzanie modeli przy pomocy dedykowanych narzędzi jak na przykład Autodesk Model Checker
* zastosowanie do składowania projektu specjalizowanej platformy CDE
* weryfikacja modelu federacyjnego (wielobranżowego) na poziomie plików \*.ifc przez zewnętrznego koordynatora przy pomocy dedykowanego oprogramowania np. Solibri Model Checker i plików BCF

**V. ZASADY KOORDYNACJI MIĘDZYBRANŻOWEJ**

1. Sposoby komunikacji

1.1. Rozmowa telefoniczna

 Kontakt telefoniczny należy wykorzystywać jako pomocniczy i towarzyszący innym formom komunikacji. Należy ograniczać do minimum zawieranie ustaleń i wymianę informacji tą drogą, jeśli ustalenia zostaną zawarte przez telefon należy sporządzić notatkę i umieścić na serwerze.

1.2. E-mail

 Główny środek informowania o zdarzeniach (informacji o spotkaniach, złożeniu dokumentów, otrzymaniu decyzji, modyfikacji plików na serwerze, …) nie wykorzystywany do przesyłania załączników. Dowolne pliki (pisma, dokumenty formalne i projektowe) należy umieszczać na serwerze, w e-mailu podając folder lokalizacji i opis zdarzenia (otrzymane warunki przyłączeniowe, decyzja administracyjna, zmiana elementów modelu wraz z opisem zmiany, lokalizacją w modelu i przyczyną zmiany, …). W przypadku istotnych informacji o przesłaniu e-maila należy odbiorcę/odbiorców poinformować również telefonicznie.

1.3. Spotkania on-line

 Podstawowy środek bieżącej koordynacji projektowej. Komunikator internetowy wykorzystywany jest do rozwiązywania bieżących problemów projektowych na styku branż. Umożliwia bezpośrednią rozmowę wielu stron oraz ilustrację omawianych zagadnień poprzez udostępnianie widoku ekranu komputera. W przypadku spotkań o większej wadze problemowej (o czym każdorazowo decydują strony podczas spotkania) ze spotkania on-line powinna być sporządzona notatka umieszczona na serwerze.

1.4. Spotkanie bezpośrednie

 Główny cykliczny i kompleksowy sposób wymiany informacji przyjęty w projekcie. Ustalenia zawarte na spotkaniu muszą być spisane w notatce ze koordynacyjnej umieszczonej na serwerze. Notatka musi zawierać przynajmniej takie elementy jak:

* miejsce i datę spotkania
* listę obecności
* spis ustaleń z określeniem przy każdym z nich
* wykonawcę
* termin wykonania
* statusu (do wykonania, w trakcie, wykonane)

 **Komentarz**

 Różny poziom „cyfryzacji” stron procesu oraz różna waga wymienianych informacji wymuszają stosowanie różnorodnych form komunikacji. Zwykle zespół projektowy stosuje we wzajemnych kontaktach bardziej”zinformatyzowane” metody komunikacji niż przy kontaktach z Inwestorem. Metodyka BIM widząc ułomność klasycznych dróg porozumiewania się, do których zalicza się już e-mail, wypracowała adekwatne narzędzia programistyczne (na przykład oparte o modele i pliki \*.bcf). By jednak były skuteczne powinny być stosowane konsekwentnie w obszarach którym służą i nie przetykane e-mailami tworząc zamęt komunikacyjnylub nie stosowane wcale. Praktyka pokazuje, że konieczne są również, co prawda rzadziej, spotkania bezpośrednie.

2. Bezpieczeństwo danych

 Zakłada się, że każda ze stron posiada wypracowane reguły postępowania zabezpieczające przed utratą i wyciekiem danych wrażliwych. Nie wprowadza się szczegółowych wytycznych w tym zakresie.

3. Koordynacja modeli (dotyczy modeli 3D)

 Z powodu braku wspólnego branżom natywnego środowiska koordynacja będzie się odbywała przy pomocy plików \*.ifc wersja 2x3. Każda z branż równolegle z zapisem w formacie natywnym tworzy eksport \*.ifc modelu branżowego, podczytywany „jako podkład” przez branże towarzyszące w środowisku natywnym. Bieżąca koordynacja rozwiązań technicznych będzie prowadzona on-line przy pomocy komunikatora Microsoft Teams. Nie przewiduje się wykonywania koordynacji międzybranżowej przy pomocy dedykowanego oprogramowania do analizy modelu federacyjnego w formacie \*.ifc.

 **Komentarz**

 Kolejnym krokiem rozwojowym powinna być koordynacja w formacie \*.ifc przy pomocy dedykowanego oprogramowania. Umożliwia automatyzację części czynności przy wyszukiwaniu kolizji oraz przygotowywaniu raportów do współpracujących zespołów projektowych. W takim wypadku tą częścią pracy można odciążyć osoby modelujące powierzając ją zewnętrznej firmie lub obarczyć tym obowiązkiem stałą osobę w jednej z firm współpracujących.

**VI. HARMONOGRAM PRAC**

***1. Kamienie milowe i ramy czasowe projektu***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp | Etap | Początek | Zakończenie |
| 1 | Prace przedprojektowe |  |  |
| 2 | Mobilizacja i Plan Współpracy |  |  |
| 3 | Uzyskanie Decyzji Środowiskowej  |  |  |
| 4 | Uzyskanie Warunków Zabudowy |  |  |
| 5 | Uzyskanie warunków przyłączeniowych |  |  |
| 6 | Koncepcja |  |  |
| 7 | Projekt Budowlany (PZT i PAB) |  |  |
| 8 | Projekt Techniczny |  |  |
| 9 | Projekt Wykonawczy |  |  |
| 10 | Przedmiary, kosztorysy i SWIOR |  |  |
| 11 | SIWZ i zapytanie ofertowe |  |  |
| 12 | Odpowiedzi na pytania oferentów |  |  |
| 13 | Wybór wykonawcy robót |  |  |
| 14 | Przedstawienie projektu przez Zespół Projektowy Wykonawcom robót, odpowiedzi na pytania Wykonawcy |  |  |
| 15 | Omówienie rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę |  |  |

 **Komentarz**.

 Jednym (ze słusznych) dogmatów BIM jest nieodwołalność decyzji podjętych na danym etapie, dla wzmocnienia tej prawdy nazwano je kamieniami milowymi. Zmorą i powszechną przypadłością jest na przykład zmienianie przez Inwestora określonych na etapie koncepcji układu i funkcji pomieszczeń (temu służy koncepcja) nawet po uzyskaniu pozwolenia na budowę.

 W istniejących szablonach EIR oraz BEP dość enigmatycznie, jeżeli w ogóle, są zaproponowane etapy prac. Powinny one być zgodne z kolejnością prac nad projektem, natomiast kolejność ta wynika z realizacji dwóch przeplatających się ścieżek czynności składających się na pracę zespołu nad całym projektem:

* rozwiązywania problemów formalnych
* rozwiązywania zagadnień technicznych

Lista etapów jest „gęsta” jak zbiór liczb rzeczywistych, co znaczy, że pomiędzy dowolne dwie można wstawić kolejną liczbę, a w naszym wypadku pozycję harmonogramu. Szczególnie na etapie tworzenia Projektu Budowlanego i Projektu Technicznego jest wiele zagadnień technicznych, które powinny być również Kamieniami Milowymi. Jakie kryterium przyjąć jako potrzebę wprowadzenia kolejnego kamienia: spotkania zespołu przy kamieniach milowych powinny być też gęste od wymiany informacji, to ma to być pomoc w pracy zespołu, a nie tylko „odhaczenie” obowiązku wynikającego z BEP.

 W obecnym (klasycznym) podejściu bardzo często kontakty pomiędzy Inwestorem a Projektantem rozluźniają się w momencie przekazania końcowej dokumentacji. Złota nić metodyki BIM zaczyna się rwać na etapie zawiązywania współpracy pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Bardzo rzadko wiedza Projektanta o obiekcie (w tym momencie to Projektant dysponuje największą o nim wiedzą) jest wykorzystywana przez którąkolwiek ze stron. W niewielu przypadkach w swej kariery projektanta miałem możliwość uczestniczyć w spotkaniach podczas których Projektanci referowali zespołom Inwestora i Wykonawcy zastosowane rozwiązania techniczne, z ich uzasadnieniem i rozmawiano o rozwiązaniach alternatywnych.

2. Częstotliwość spotkań

 Tabela przedstawia minimalną wymaganą ilość spotkań pomiędzy Zamawiającym a Projektantem i zalecany na danym etapie/zagadnieniu rodzaj komunikacji. Na każdym etapie dowolna ze stron może zażądać, z minimum 3 dniowym okresem wyprzedzenia, zorganizowania spotkania bezpośredniego.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp | Etap | Rodzaj komunikacji | Częstotliwość |
| 1 | Prace przedprojektowe | Spotkanie bezpośrednie | 3 spotkania |
| 2 | Mobilizacja i Plan Współpracy | Spotkanie bezpośrednie | 1 spotkanie |
| 3 | Uzyskanie Decyzji Środowiskowej  | Email + telefon | 1 kontakt |
| 4 | Uzyskanie Warunków Zabudowy | Email + telefon | 1 kontakt |
| 5 | Uzyskanie warunków przyłączeniowych | Email + telefon | 1 kontakt |
| 6 | Koncepcja | Bezpośrednie / on-line | 3 spotkania |
| 7 | Projekt Budowlany | Bezpośrednie / on-line | 1 na tydzień |
| 8 | Projekt Techniczny | Bezpośrednie / on-line | 1 na 2 tygodnie |
| 9 | Projekt Wykonawczy | Bezpośrednie / on-line | 1 na 2 tygodnie |
| 10 | Przedmiary, kosztorysy i SWIOR | Email + telefon | 1 kontakt |
| 11 | SIWZ i zapytanie ofertowe | Bezpośrednie | 1 spotkanie |
| 12 | Odpowiedzi na pytania oferentów | email | stosownie do potrzeb |
| 13 | Wybór wykonawcy robót | bezpośrednie | 1 spotkanie |
| 14 | Przedstawienie projektu przez Zespół Projektowy Wykonawcom robót, odpowiedzi na pytania Wykonawcy | bezpośrednie | 1 spotkanie |
| 15 | Omówienie rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę | bezpośrednie | stosownie do potrzeb |

 **Komentarz**

 Każda z metod komunikacji ma swoja specyfikę, narzędzia i częstotliwość komunikacji powinny być wybierane stosownie do zagadnienia. Spotkania bezpośrednie należy zarezerwować do rozwiązywania trudnych lub interdyscyplinarnych problemów. Truizmem jest że każde spotkanie musi mieć określony i rozesłany uprzednio uprzednio zbiór zagadnień, w czasie spotkania muszą zapaść decyzje lub przynajmniej propozycje rozwiązań, muszą zostać określeni wykonawcy zadań oraz muszą być określone terminy realizacji, a całość powinna być spisana i zaakceptowana przez wszystkie strony.

3. Analiza zagrożeń dla realizacji inwestycji (zarządzanie ryzykiem)

 Podział zadań dotyczący analizy zagrożeń na 2. spotkanie organizacyjne

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zagrożenie | IN\* | AR | BO | IS | IE |
| Analiza zagadnień własnościowych działek objętych zakresem inwestycji | X |  |  |  |  |
| Właściciele działek sąsiednich i relacje z nimi | X |  |  |  |  |
| Sąsiedztwo z obszarami chronionymi przyrodniczo lub podlegającymi ochronie konserwatorskiej |  | X |  |  |  |
| Zgodność zamierzenia z Miejscowym Planem Zagospodarowania Terenu |  | X |  |  |  |
| Strefa oddziaływania obiektu, klasyfikacja oddziaływania na środowisko |  | X |  |  |  |
| Analiza włączenia działki do drogi publicznej |  | X |  |  |  |
| Możliwość wykonania drogi pożarowej do/wokół budynku |  | X |  |  |  |
| Zapewnienie wody do zewnętrznego gaszenia pożaru |  | X |  | X |  |
| Możliwości zagospodarowania wód deszczowych |  | X |  | X |  |
| Dostępne media do przyłączenia obiektu w kontekście uzyskania wymaganego Ep |  |  |  | X | X |
| Ograniczenia w posadowieniu obiektu (jeśli analiza możliwa na tym etapie) |  |  | X |  |  |
| ……... |  |  |  |  |  |

\* - inwestor

 **Komentarz**

 Wstępna koncepcja oprócz wyrażenia koncepcji funkcjonalnej Inwestora w postaci pierwszych rzutów kondygnacji powinna zawierać analizę uwarunkowań wynikających z lokalizacji pod kątem zagrożeń. Mogą one podnieść koszt (kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu, brak mediów w bliskiej odległości, złe warunki posadowienia), wydłużyć czas realizacji (opracowania środowiskowe, protesty sąsiadów) lub wręcz uniemożliwić realizację (wady prawne nieruchomości, brak dojazdu o wymaganych parametrach). Katalog zagrożeń jest bardzo szeroki i wymaga do jego analizy już na tym etapie wielobranżowego zespołu projektantów.

4. Prace przedprojektowe

1. Spotkanie (nr 1 lub seria spotkań) Inwestora z Architektem na temat ogólnych założeń dotyczących funkcji budynku i uwarunkowań lokalizacyjnych
2. Rozesłanie przez Architekta do projektantów materiałów zatwierdzonych przez Inwestora i przygotowanych na pierwsze wspólne spotkanie:
- mapy opiniodawczej
- mapy z wrysowanym obrysem parteru
- szkiców poszczególnych kondygnacji i przekroju
3. Spotkanie (nr 2) Inwestora z Zespołem projektowym (Architekt + branże) przy obecności potencjalnego Generalnego Wykonawcy, poświęcone analizie zagrożeń (pkt I.5.) oraz:
- wymagania funkcjonalne obiektu przedstawione przez Architekta i Inwestora na postawie wykonanego przez Architekta szkicu koncepcyjnego,
- prawdopodobnymi ograniczenia wynikające z wymagań ochrony przeciwpożarowej przedstawione przez Architekta,
- propozycje rozwiązań technologicznych w zakresie konstrukcji omówione przez architekta przedyskutowane z udziałem GW
- wywiad projektanta sanitarnego na temat oczekiwanego komfortu klimatu w pomieszczeniach i propozycja rozwiązań technologicznych w zakresie ogrzewania, wentylacji i chłodzenia
- wywiad projektanta elektrycznego na temat standardu wyposażenia obiektu w instalacje elektryczne i niskoprądowe, sugerowana przez projektanta lista instalacji i omówienie ich funkcjonalności
- informacja projektanta sanitarnego na temat możliwych źródeł ciepła i chłodu i ograniczenia wynikające z granicznego współczynnik Ep
- informacja Architekta na temat możliwości zagospodarowania działki z uwzględnieniem, zagospodarowania wód opadowych, włączenia działki do drogi publicznej i zapewnienia dostępu dla PSP podczas akcji gaśniczej
- informacja projektanta sanitarnego na temat potencjalnych możliwości podłączenia budynku do sieci wodnokanalizacyjnej, gazowej i cieplnej
- informacja projektanta elektrycznego na temat przyłączy elektroenergetycznego i telekomunikacyjnego.
- przedstawienie przez Architekta propozycji zasad wymiany informacji projektowej pomiędzy stronami
4. Spotkanie (nr 3) Inwestora z Zespołem Projektowym – zamknięcie zagadnień omawianych na poprzednim spotkaniu.

5. Plan mobilizacji

 Ze względu na:

* nie wprowadzanie do realizacji projektu nowego, nie znanego zespołowi projektowemu oprogramowania
* koordynacji z Inwestorem podczas spotkań bezpośrednich, ewentualnie uzupełnionych przez pocztę e-mailową

przewiduje się jedno bezpośrednie spotkanie organizacyjne całego Zespołu z następującym planem pracy:

* przedstawienie członków zespołu
* sprawdzenie wzajemnych kontaktów
* przedstawienie zamierzenia Inwestora i wstępnej koncepcji Architekta
* omówienie poszczególnych elementów planu organizacji pracy
* omówienie składni nazewnictwa plików
* prezentacja oprogramowania zarządzającego CDE
* omówienie struktury plików na CDE
* przekazanie danych logowania do CDE
* prezentacja posługiwania się komunikatorem on-line

6. Plan dostarczania projektu

 Ze względu na stały dostęp Zamawiającego do serwera projektu nie przewiduje się określenia terminów dostarczania Zamawiającemu określonych składowych modelu. Zastrzega się, że podczas spotkań koordynacyjnych pomiędzy Zamawiającym, a Projektantem będą przedstawiane modele robocze, które mogą być niekompletne i nie w pełni skoordynowane. Projektant zobowiązany jest przygotować poprawne modele o odpowiednim stopniu nasycenia informacją w następujących punktach harmonogramu:

* Koncepcja
* Projekt Budowlany
* Projekt Techniczny
* Projekt Wykonawczy

w terminach określonych poprzednio w tym dokumencie.

 Jacek Szumski

 członek Komisji BIM przy Krajowej Radzie PIIB