

REQUERIMENTS D'INFORMACIÓ ESPECÍFICS RELATIUS A LA REDACCIÓ DE PROJECTE I DIRECCIÓ D'OBRA PER A LA CONSTRUCCIÓ DE LA NOVA SEU I REURBANITZACIÓ DELS ENTORNS DEL GRAN TEATRE DEL LICEU, ANOMENADA LICEU MAR, A DESENVOLUPAR AMB EINES BIM

OBJECTIUS I AGENTS PRINCIPALS

Els **objectius del Projecte del Liceu Mar** es recullen als documents de licitació, principalment al “*PLEC DE BASES*”, al “*PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES D'EDIFICACIÓ*”, “*DOCUMENT DE DESENVOLUPAMENT DDEL PROJECTE BÀSIC AMB DEFINICIÓ CONSTRUCTIVA RELATIU A PROJECTES D'OBRA NOVA*, al “*PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES D'INFRAESTRUCTURES*” i a la *documentació tècnica específica relativa al Liceu Mar*

Els requeriments que es recullen en el present document són complementaris als requeriments dels documents anteriors, i fan referència específica al model digital BIM i la seva gestió durant la fase de projecte.

Agents

BIMSA és juntament amb EL Consorci del Liceu, l'empresa que gestiona l'expedient de la redacció d'aquest projecte, i serà en tot moment, juntament amb les Assistències Tècniques i col·laboradors que es considerin oportuns/es, l'interlocutor del Projectista, tant per a aspectes tècnics com per a aspectes administratius i jurídics.

El Consorci del Liceu és a més, l'ens encarregat de gestionar l'edifici un cop sigui lliurat. Les especificacions que es comenten tot seguit, tant les relatives a estructuració del model com les relatives a funcionalitat i prestacions de l'edifici, són les definides per aquest ens. BIMSA enviarà al Consorci del Liceu, o, si escau, pels assessors BIM que aquest disegni, per a la seva avaluació i aprovació, els successius lliuraments que el Projectista ha de fer del Model Digital del projecte al llarg del procés de redacció.

El Projectista és l'empresa o el professional adjudicatari de l'encàrrec de redacció d'aquest projecte. Igualment és l'empresa o el professional que durà a terme les funcions de direcció d'obra d'arquitecte en la fase d'obra.

Els requeriments relatius a capacitat i solvència tècnica del Projectista i al seu equip redactor del projecte, tant pel que fa a les posicions convencionals com a les de desenvolupament BIM, estan definides al “*PLEC DE BASES*” i al “*PLEC TÈCNIC*”, que s'adjunten com a documents de licitació.

Requeriments específics d'informació. Objectius i usos del BIM.

Aquests requeriments específics d'informació, a aplicar al Projecte del Liceu Mar, pretenen contemplar tot el cicle de vida de l'actuació, des de la fase de projecte fins a la fase de servei (explotació i manteniment) amb l'objectiu principal de facilitar la gestió de l'edifici acabat, per a la qual cosa:

- En fase de projecte: el **model digital** a elaborar pel Projectista haurà de contemplar l'estructuració, parametrització i zonificació de la informació, així com la incorporació de tot un seguit d'atributs als diferents elements constructius, que facilitin l'accés a la

informació tant en la fase de redacció de projecte com de manteniment, i d'altra banda permetin comprovar el projecte pel que fa a les estimacions de pressupost.

- En fase d'obra: el model digital es mantindrà actualitzat per part del Contractista al llarg de l'obra per tal que l'as built final de l'obra executada asseguri el lliurament d'informació certa i de qualitat de l'obra acabada, en base a l'estructuració de la informació i la corresponent inclusió i actualització de dades d'obra en els atributs definits en la fase de projecte.

Això implica que el Projectista:

- Durant la **fase de projecte** haurà d'elaborar el model digital tot tenint en compte i incorporant els requeriments d'informació, en quant a estructura i atributs dels elements constructius, que s'especifiquen en aquest document.
- En fase d'obra el Projectista donarà suport a BIMSA i al Consorci del Liceu en la comprovació i validació del Model Virtual actualitzat pel Contractista, en aquells aspectes que siguin competència de la direcció d'obra d'arquitecte.

Objectius com a projecte BIM

En base a allò explicat a l'apartat precedent, el model digital de dades a desenvolupar estarà orientat de forma prioritària a facilitar el futur manteniment i explotació de l'equipament, per la qual cosa es pretén que el model virtual ajudi a:

- Definir i estructurar la informació dels elements a construir i instal·lar de manera que sigui compatible i coherent amb les bases de dades d'inventari de manteniment.
- Considerar en fase de disseny els requeriments de la fase de manteniment.
- Facilitar i servir de suport per a la planificació i optimització de les accions de manteniment.
- Facilitar la validació i comprovació del Programa Funcional de l'equipament.

Adicionalment es pretén:

- Disposar d'una eina de representació i explicació 3D del projecte.
- Ajudar l'anàlisi i el compliment dels requeriments especificats a la *Instrucció Tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres*, de l'Ajuntament de Barcelona.
- Ajudar les tasques de comprovació de l'accessibilitat de l'equipament.
- Ajudar l'anàlisi del programa de treballs de l'execució de l'actuació.
- Poder elaborar el pressupost del projecte a partir de l'extracció de dades d'amidaments realitzada sobre el model.
- Disposar d'una eina per a coordinar les diferents disciplines del projecte.

Usos del BIM

En base als objectius especificats, els usos del BIM que es volen aconseguir són:

Usos amb prioritat màxima:

- Gestió d'actius: disposar d'un model digital de l'equipament compatible amb el sistema informàtic de manteniment del Consorci del Liceu
- Estimació de costos: poder tenir coneixement del cost del cicle de vida de l'equipament des de la fase de projecte.
- Validació del Programa funcional: disposar d'un model que permeti fer comprovacions del compliment del Programa funcional definit per als diferents usos de l'equipament.

Usos amb prioritat alta:

- Visualització i comunicació: disposar d'un model de representació de l'equipament, per tal d'explicar el projecte a personal no especialitzat.
- Anàlisi energètica: disposar d'un model digital de l'equipament que ajudi a fer l'avaluació del compliment dels requeriments energètics especificats a la *Instrucció Tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres*, de l'Ajuntament de Barcelona.
- Gestió del pressupost: disposar d'un model digital que permeti fer associacions entre objectes i banc de preus, de manera que ajudi a homogeneïtzar la informació de pressupost i facilitar el seu tractament posterior, de cara tant a la seva gestió com a la reutilització per a futures actuacions i/o futures preses de decisions.
- Anàlisi d'accessibilitat: disposar d'un model digital que ajudi a fer les comprovacions de compliment dels requeriments d'accessibilitat a l'àmbit de l'equipament.
- Programa de Treballs: disposar d'un model digital que permeti fer proves de simulació i seqüenciació de les tasques de construcció.
- Coordinació 3D: disposar d'un model digital que ajudi a coordinar la ubicació dels elements constructius, tot tenint en compte els seus requeriments espacials, tant funcionals com normatius i d'accessibilitat, per al seu manteniment posterior.
- Gestió de col·lisions: disposar d'un model digital que ajudi a coordinar diferents disciplines i identificar i/o resoldre possibles col·lisions entre elements virtuals abans de realitzar la construcció real o fabricació

Proposta d'execució dels usos del BIM

El Projectista haurà de formular una proposta, metodològica i d'execució, per a la realització, al llarg de totes les fases del projecte, dels diferents usos del BIM definits en aquest apartat.

Amb l'objectiu de garantir una representació completa, estructurada i funcional del projecte, es requerirà l'elaboració de **dos models BIM federats diferenciats**, corresponents als àmbits següents:

- **Model federat de l'edifici**, integrat pels models de les diferents disciplines que intervenen en el seu desenvolupament: arquitectura, estructura i instal·lacions.
- **Model federat de la urbanització**, integrat pels models específics dels diferents àmbits que la conformen: urbanització general, serveis urbans, enjardinament, paviments i altres sistemes constructius o d'equipament.

Cada model federat haurà de reunir les disciplines corresponents mantenint la **separació disciplinar dels fitxers** i permetent la seva **coordinació mitjançant eines de detecció de conflictes (clash detection)**. A més, els dos models federats —el de l'edifici i el de la urbanització— hauran d'estar **perfectament coordinats entre ells**, tant a nivell de **referenciació espacial i emplaçament**, com a nivell **constructiu i funcional**, garantint la seva integració en un únic entorn comú de dades (CDE).

Aquesta estructura federada ha de facilitar la interoperabilitat, la traçabilitat de la informació, la revisió multidisciplinària i la correcta extracció de dades per a usos com el pressupost, la planificació o la gestió d'obra.

Aquesta proposta haurà de ser aprovada per BIMSA i el Consorci del Liceu

CONFIGURACIÓ DEL MODEL BIM

Requeriments del Model BIM

Els requeriments que ha de complir el Model BIM, relatius als conceptes següents, es reproduïxen tot seguit:

- Origen de coordenades
- Sistema d'unitats
- Dades relatives a l'edifici
- Estructuració de dades
- Camps comuns a tots els elements
- Camps específics segons tipus d'element
- Nivell de definició gràfica
- Zonificació

Origen de coordenades

S'haurà d'acordar la definició d'un punt d'origen de coordenades en què s'ubicarà un marcador tridimensional, la geometria del qual no permeti cap error a l'hora de solapar diferents models, fent-lo servir com a referència.

Aquest origen de coordenades haurà d'estar geo-referenciat.

Sistema d'unitats

Totes les unitats que s'utilitzaran en el model BIM es basen en el Sistema Internacional d'Unitats (SI) definit pel BIPM (Bureau International de Poids et Mesures)

Dades relatives a l'edifici:

S'hauran de consignar com a mínim les següents dades de l'edifici:

- Coordenades UTM del punt d'origen acordat
- Adreça postal
- Número d'Illa i Parcel·la

- Codi BIM
- Classificació energètica
- Tipologia funcional

Estructuració de les dades

Tots els elements del Model hauran de contenir un conjunt de propietats específiques (*property set*) amb el nom **LICMAR**:

Un cop iniciada la fase de redacció del projecte, es durà a terme una definició consensuada de l'estructura de dades dels models BIM, que afectarà tant els camps comuns a tots els elements del model (com ara codificació, descripció, fase, estat, classificació, etc.) com els atributs específics associats a determinades tipologies d'elements (com paràmetres tècnics, requeriments normatius o condicions d'execució).

Aquesta estructuració s'establirà d'acord amb els usos previstos del model, les necessitats de coordinació, els requeriments de traçabilitat i la vinculació amb les partides pressupostàries del projecte. La definició d'aquests camps i de la seva semàntica es formalitzarà en un document específic de treball conjuntament amb la direcció de projecte, i serà d'obligat compliment per a tots els equips que intervenen en el modelatge i manteniment del model BIM.

Nivell de definició gràfica

El nivell de definició gràfica (LOD) dels elements que conformen els models BIM s'avaluarà i es consensuarà entre els equips redactors i la direcció de projecte un cop iniciada la fase de redacció. Aquest nivell de definició es determinarà tenint en compte els usos previstos del model, la complexitat de l'actuació i les necessitats de coordinació i extracció d'informació.

Els acords assolits es formalitzaran en el Pla d'Execució BIM (BEP), que establirà, per a cada fase i disciplina, els criteris de representació gràfica, detall geomètric, grau de precisió i abast dels elements modelats. El compliment d'aquest nivell de definició serà requisit indispensable per a l'acceptació i validació dels lliuraments parcials i finals del projecte.

Zonificació

La definició de la zonificació del projecte en el model BIM —tant a nivell funcional com constructiu— es pactarà i es concretarà durant la fase inicial de redacció del projecte, conjuntament amb la direcció de projecte i els equips redactors.

Aquest criteri inclourà la delimitació d'àmbits, espais, recintes o unitats d'obra que facilitin la coordinació, la gestió de la informació, la vinculació amb partides pressupostàries i l'explotació posterior del model. La zonificació acordada es formalitzarà en el Pla d'Execució BIM (BEP) i haurà de ser aplicada de manera coherent a tots els models i disciplines implicades.

Altres requeriments del Model BIM

Adicionalment als requeriments especificats abans, el Model BIM també haurà de complir els següents requeriments:

Geo-referenciació

El sistema de coordenades serà comú per als diferents models virtuals del projecte, així com per als altres arxius que s'hi puguin vincular.

Sistema de referència:

- El sistema geodèsic de referència ha de ser l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), establert com a oficial pel Decret 1071/2007 basat en l'el·lipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980) i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.
- Les cotes es referiran al sistema de referència altimètric oficial definit pel Decret 1071/2007 corresponent als registres del nivell mig del mar a Alacant (model geoidal EGM08D595 de l'ICC).

Sistema cartogràfic de representació:

- La representació planimètrica serà l'establerta com a reglamentària pel Decret 1071/2007, a Catalunya serà la projecció UTM31N.

Estructuració de dades. Camps i atributs dels elements

A efectes de l'estructura de la informació del Model BIM, es fa notar que el Projecte Executiu de Mobiliari i Senyalètica, tot i que ha d'estar integrat dintre del Projecte global del Liceu Mar es lliura separatament i posteriorment al Projecte executiu de l'edifici.

En qualsevol cas, i com a condició necessària per a validar les diferents fases del procés de redacció del projecte (avantprojecte, maqueta CTP, projecte executiu d'edificació, projecte de mobiliari i senyalètica) les propostes de zonificació, gammificació i assignació d'atributs dels elements del model fets pel Projectista hauran de rebre l'aprovació formal del Consorci del Liceu.

Modelització d'elements. Nivells de desenvolupament del model

Els nivell de desenvolupament dels elements del model, al llarg de les diferents fites de la fase de projecte, haurà de complir els requeriments següents:

- Informació gràfica: el nivell de desenvolupament de la informació gràfica haurà de ser l'adequat per a que des del model s'hi puguin extreure tots els documents gràfics (plànols) amb el grau de qualitat que el "*PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA*

REDACCIÓ D PROJECTES D'EDIFICACIÓ i el *"PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES D'INFRAESTRUCTURES"* de BIMSA requereix en cadascuna de les fites de la redacció del projecte.

- Desenvolupament de la informació alfanumèrica: el nivell de desenvolupament de la informació alfanumèrica haurà de ser l'adequat per a que es puguin produir correctament els intercanvis d'informació definits a les diferents fites del procés de redacció del projecte, tal i com s'especifica més endavant a l'apartat *"Comprovacions de la informació generada. Intercanvis d'informació"*.

Relació entre el model virtual del projecte i el software de gestió de pressuposts

El pressupost del projecte es gestionarà amb el programa TCQ. El banc de preus del Projecte serà el banc BEDEC vigent en el moment de la seva redacció, amb preus de Barcelona capital.

Els diferents elements arquitectònics i d'instal·lacions del Model BIM hauran d'estar associats als corresponents elements constructius del Banc BEDEC vigent en el moment de redacció del projecte.

El Projectista presentarà una proposta d'associació entre els objectes del model virtual i els elements del pressupost, que haurà de ser aprovada per part de BIMSA.

INTERCANVIS I LLIURAMENTS D'INFORMACIÓ

Comprovacions de la informació generada. Intercanvis d'informació

Durant la fase de projecte, per tal de comprovar que la informació del model BIM s'estructura d'acord amb els requeriments especificats als apartats anteriors, es produiran els intercanvis d'informació associats a les fases i fites principals del projecte que es mostren a la "Taula d'intercanvis i lliuraments d'informació corresponents al Model BIM" que s'adjunta a continuació:

Cal notar que des del punt de vista del model BIM, hi ha intercanvis d'informació de comprovació i intercanvis d'informació corresponents al final de cada fase.

TAULA D'INTERCANVIS I LLIURAMENTS D'INFORMACIÓ CORRESPONENTS AL MODEL BIM

Fase Contractual	Fita del projecte	Intercanvi d'informació corresponents al model BIM
Avantprojecte d'edificació	1.0 Inici de l'avantprojecte	I_0 Comprovació documentació
	1.1. Lliurament de la maqueta de l'Avantprojecte	I_1.1 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta d'avantprojecte per a la seva comprovació
	1.2 Lliurament de l'Avantprojecte	I_1.2 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fase d'avantprojecte ***
Projecte Bàsic d'edificació per a CTP	2.0 Inici del Projecte Bàsic	
	2.1 Lliurament maqueta projecte bàsic per a CTP	I_2.1 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta de projecte bàsic per a CTP, per a la seva comprovació
	2.2 lliurament projecte bàsic per a CTP	I_2.2 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fase de projecte bàsic per a CTP ***
Projecte Executiu d'edificació	3.0 Inici del Projecte executiu	
	3.1 Lliurament de la maqueta prèvia del Projecte executiu	I_3.1 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta prèvia del projecte executiu, per a la seva comprovació
	3.2 Lliurament de la maqueta del Projecte executiu	I_3.2 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta de projecte executiu, per a la seva comprovació
	3.3 Lliurament del Projecte Executiu auditat	I_3.3 Lliurament d'informació del model BIM corresponent al projecte executiu auditat ***
		I_TR Lliurament d'informació del model BIM derivat de modificacions fetes al projecte com a conseqüència del procés de tramitació ***
Projecte de Mobiliari i Senyalètica	M.0 Inici del projecte de Mobiliari i senyalètica	
	M.1 Lliurament de la maqueta del Projecte de Mobiliari i Senyalètica	I_M.1 Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta del projecte de Mobiliari i senyalètica, per a la seva comprovació
	M.2 Lliurament del Projecte de Mobiliari i Senyalètica auditat	I_M.2 Lliurament d'informació del model BIM corresponent al Projecte de Mobiliari i Senyalètica auditat ***
		I_F Lliurament d'informació del model BIM final resultant ***

Intercanvis d'informació associats a la fase d'avantprojecte d'edificació

Intercanvi d'informació I_0: Comprovació documentació

L'intercanvi d'informació es produirà a l'inici de la fase d'avantprojecte (fita de projecte 1.0) El seu objectiu és de comprovar que no hi ha problemes formals d'intercanvi d'informació entre el Projectista i BIMSA.

Intercanvi d'informació I_1.1: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta d'avantprojecte per a la seva comprovació

Aquest intercanvi d'informació del model BIM es produirà al lliurament de la maqueta d'avantprojecte de l'edifici (fita de projecte 1.1)

L'objectiu d'aquest intercanvi d'informació serà de comprovar la zonificació del model, la gammificació bàsica dels elements i el programa funcional de l'edifici, així com el compliment dels objectius que per a aquesta fase s'hagin definit al BIM Execution Plan (BEP)

Intercanvi d'informació I_1.2: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fase d'avantprojecte

Aquest lliurament d'informació del Model BIM està associat al lliurament de l'Avantprojecte de l'edifici (fita de projecte 1.2) un cop aquest hagi estat aprovat per BIMSA i el Consorci del Liceu

Intercanvis d'informació associats a la fase de projecte bàsic d'edificació

Intercanvi d'informació I_2.1: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta de projecte bàsic per a CTP, per a la seva comprovació

Aquest intercanvi d'informació del Model BIM es produirà al lliurament de la maqueta del projecte bàsic de l'edifici per a CTP (fita de projecte 2.1)

L'objectiu d'aquest intercanvi d'informació serà de comprovar la zonificació i la gammificació del Model, així com el compliment dels objectius que per a aquesta fase s'hagin definit al BIM Execution Plan (BEP)

Des del punt de vista dels atributs dels elements del model BIM, aquest intercanvi d'informació haurà de servir també per a que el Consorci del Liceu pugui fer comprovacions de costos relatives a manteniment i neteja de l'edifici i consums de subministraments (aigua, llum, etc.) a dur a terme durant la fase d'explotació.

Intercanvi d'informació I_2.2: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fase de projecte bàsic per a CTP

Aquest lliurament d'informació del Model BIM està associat al lliurament del projecte bàsic de l'edifici per a CTP (fita de projecte 2.2) un cop aquest hagi obtingut la CTP i hagi estat aprovat per BIMSA i el Consorci del Liceu

Intercanvis d'informació associats a la fase de projecte executiu d'edificació

Intercanvi d'informació I_3.1: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta prèvia del projecte executiu, per a la seva comprovació

Aquest intercanvi d'informació del Model BIM es produirà al lliurament de la maqueta prèvia del projecte executiu l'edifici (fita de projecte 3.1)

L'objectiu d'aquest intercanvi d'informació és de comprovar la zonificació, la gammificació i la informació dels atributs del model corresponents a la fase de projecte de l'edifici, així com el compliment dels objectius que per a aquesta fita s'hagin definit al BIM Execution Plan (BEP)

En aquest intercanvi d'informació, el Consorci del Liceu farà comprovacions de costos relatives a manteniment i neteja de l'edifici i consums de subministraments (aigua, llum, etc.) a dur a terme durant la fase d'exploració.

Igualment es comprovarà que s'han incorporat al model BIM els canvis derivats del procés de CTP de l'edifici.

Intercanvi d'informació I_3.2: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta de projecte executiu, per a la seva comprovació

Aquest intercanvi d'informació del Model BIM es produirà al lliurament de la maqueta del projecte executiu l'edifici (fita de projecte 3.2)

L'objectiu d'aquest intercanvi d'informació és de comprovar la zonificació, la gammificació i la informació dels atributs del model corresponents a la fase de projecte de l'edifici, així com el compliment dels objectius que per a aquesta fita s'hagin definit al BIM Execution Plan (BEP)

En aquest intercanvi d'informació, el Consorci del Liceu tornarà a fer les comprovacions de costos relatives a manteniment i neteja de l'edifici i consums de subministraments (aigua, llum, etc.) a dur a terme durant la fase d'exploració.

Intercanvi d'informació I_3.3: Lliurament d'informació del model BIM corresponent al projecte executiu auditat

Aquest lliurament d'informació del Model BIM està associat al lliurament del projecte executiu auditat de l'edifici (fita de projecte 3.3) un cop aquest hagi estat aprovat per BIMSA i el Consorci del Liceu

Intercanvi d'informació I_TR: Lliurament d'informació del model BIM derivat de modificacions fetes al projecte com a conseqüència del procés de tramitació

Si com a conseqüència del procés de tramitació administrativa del projecte executiu s'han d'introduir modificacions o esmenes al projecte de l'edifici, es produirà un nou lliurament d'informació del Model BIM, adaptat a aquestes modificacions.

Intercanvis d'informació associats a la fase de projecte de mobiliari i senyalètica

Intercanvi d'informació I_M.1: Lliurament d'informació del model BIM corresponent a la fita de maqueta del projecte de Mobiliari i senyalètica, per a la seva comprovació

Aquest lliurament d'informació del Model BIM està associat al lliurament de la Maqueta del Projecte de Mobiliari i Senyalètica (fita de projecte M.1)

L'objectiu de l'intercanvi d'informació és de comprovar la zonificació i la gammificació del model i la informació dels atributs del model corresponents a la fase de projecte, així com el compliment dels objectius que per a aquesta fase s'hagin definit al BIM Execution Plan (BEP)

Aquest intercanvi d'informació servirà també per a que el Consorci del Liceu pugui fer les comprovacions de costos relatives al manteniment i neteja dels elements corresponents al mobiliari i senyalètica de l'edifici i als seus possible consums associats a subministraments durant la fase d'exploració.

Intercanvi d'informació I_M.2: Lliurament d'informació del model BIM corresponent al Projecte de Mobiliari i Senyalètica auditat

Aquest lliurament d'informació del Model BIM està associat al lliurament del Projecte Executiu de Mobiliari i Senyalètica (fita de projecte M.2) un cop aquest ha estat aprovat per BIMSA i pel Consorci del Liceu

Intercanvi d'informació addicional associat al Projecte global d'edifici , mobiliari i senyalètica

Intercanvi d'informació I_F: Lliurament d'informació del model BIM final resultant

L'objectiu d'aquest intercanvi d'informació és d'integrar la informació relativa al projecte executiu de l'edifici i al projecte de mobiliari i senyalètica.

Comprovacions i validacions

El Consorci del Liceu, o, si escau, els assessors BIM que aquest dissenyi, realitzarà les comprovacions pertinents sobre la informació rebuda i en donarà l'aprovació o procedirà a demanar-ne modificacions.

Adicionalment, en cada fita es comprovarà que s'han realitzat els usos del BIM d'acord amb la proposta formulada pel projectista en el BIM EXECUTION PLAN (BEP) i aprovada per BIMSA i pel Consorci del Liceu.

En tots els casos, la informació lliurada haurà de rebre la corresponent aprovació per part de BIMSA i del Consorci del Liceu com a condició necessària per a l'aprovació de cada fita.

La informació lliurada en els intercanvis d'informació estarà diferenciada per a cadascun dels usos principals de l'equipament.

Resum de la documentació a lliurar pel Projectista a cadascuna de les fites de la redacció del projecte.

La documentació a lliurar pel Projectista en cadascuna de les diferents fites de projecte serà la següent:

- Documentació corresponent a la fita que es requereix al *“PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES D'EDIFICACIÓ”* i *“PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES D'INFRAESTRUCTURES”* de BIMSA, i a la Documentació tècnica específica relativa al Liceu Mar, que s'adjunta en el present procediment de contractació.
- *Model IFC complet (model de coordinació o de projecte, segons la fita)* amb el nivell de desenvolupament corresponent a la fita.

Cal notar que els intercanvis d'informació marcats amb *“***”* a la *“Taula d'intercanvis i lliuraments d'informació corresponents al model BIM”* (fites d'intercanvi I_1.2, I_2.2, I_3.3, I_TR, I_M2 i I_F) fan referència a un lliurament de final de fase. En aquestes fites, el Projectista lliurarà addicionalment a BIMSA els models digitals BIM en format natiu de totes les disciplines del projecte.

PLA D'EXECUCIÓ BIM (BIM EXECUTION PLAN – BEP)

En base als requeriments d'informació abans especificats, el Projectista, abans de l'inici dels treballs, presentarà un Pla d'Execució BIM (BEP) del Projecte.

El Pla d'Execució BIM (BEP) presentat pel Projectista haurà d'obtenir l'aprovació de BIMSA i el Consorci del Liceu, o, si escau, els assessors BIM que aquest disegni, i tindrà caràcter contractual pel que fa a tots els aspectes BIM del projecte.

El BEP haurà de tenir en compte i desenvolupar tots els requeriments d'informació especificats en aquest document, a més dels aspectes següents:

Planificació dels treballs. Tasques i fites.

El Projectista elaborarà una Planificació detallada dels treballs de redacció de projecte, que haurà d'incloure:

- Les tasques i fites més significatives del projecte, definides al Plec de Clàusules Administratives, al Document de Criteris, als Plecs i Documents Tècnics del projecte i en aquest document de requeriments d'informació.
- Calendari d'intercanvis i lliuraments d'informació del Model BIM, parcials i definitius, en base a les fites definides a la *“Taula d'intercanvis i lliuraments d'informació corresponents al model BIM”* i al *programa de treballs del projecte*.
- Calendari de reunions (en base a allò definit al Plec Tècnic del projecte i a la

Rols i responsabilitats

El Projectista presentarà una proposta organitzativa del seu equip de projecte, amb assignació de rols i responsabilitats per objectius, tant des del punt de vista del disseny del projecte com de la gestió de la informació, i acompanyarà aquesta proposta amb els currículums del personal assignat.

Descripció del procés de definició del Model

El Projectista elaborarà un esquema del procés de desenvolupament del projecte, que contempli el procés de definició BIM, en com a mínim els apartats de zonificació, gammificació i càrrega d'atributs, i que tingui en compte les fites del projecte i d'intercanvi d'informació, així com l'assignació de rols i responsabilitats.

El Projectista realitzarà en aquest apartat una assignació dels recursos, materials i humans, a les diferents tasques de la Planificació del projecte.

Execució dels usos del BIM

El Projectista elaborarà una proposta, metodològica i d'execució, per a la realització, al llarg de totes les fases i fites del projecte, dels diferents usos del BIM definits a l'apartat "*Requeriments específics d'informació. Objectius i usos del BIM*"

Estructura de la informació del Model

El Projectista presentarà una proposta d'estructura de la informació del Model, articulada al voltant dels següents apartats:

- Organització i divisió del Model. Disciplines.
- Coordenades i altres elements de referència comuns del Model.
- Elements constructius del Model: jerarquia, classificació i identificació.
- Arxius: estructura, jerarquia i relacions.

Informació dels elements del Model

Igualment, el BEP haurà de resoldre les qüestions següents, relatives a la informació dels elements del Model BIM:

- Nivell de desenvolupament dels elements del model, tant pel que fa a la informació gràfica com a l'alfanumèrica, per a cadascuna de les diferents fases (avantprojecte, projecte bàsic, projecte d'execució, projecte de mobiliari i senyalètica) i disciplines del projecte.
- Proposta de relació entre els elements del model virtual BIM i els elements constructius del software de gestió de pressupostos.

Col·laboració: Coordinació i anàlisi de col·lisions. Entorn comú de dades. Nomenclatura i gestió dels arxius. Visualització del Model

Coordinació i anàlisi de col·lisions

Coordinació 3D: el Projectista presentarà una proposta de coordinació de la ubicació dels elements, tenint en compte els seus requeriments espacials, tant funcionals com normatius i d'accessibilitat, per al seu manteniment posterior. Igualment, presentarà una proposta per a la realització de la primera prova de coordinació entre els diferents agents, que s'haurà de realitzar en format IFC.

Anàlisi de col·lisions: el Projectista presentarà una proposta de coordinació de les diferents disciplines, per tal d'identificar i/o resoldre possibles col·lisions entre elements virtuals abans de realitzar la construcció real. Dintre d'aquesta proposta, el Projectista elaborarà una matriu de Detecció de col·lisions, en què especifiqui quin tipus de col·lisions es pretén eliminar i/o minimitzar, entre quines disciplines i en quin ordre (en quines fites).

Entorn Comú de Dades

El Projectista presentarà una proposta de col·laboració, pel que fa a l'ús d'un entorn comú de dades (CDE) que utilitzarà per a recopilar, gestionar i difondre la documentació, els models digitals i les dades no gràfiques del model.

El Projectista definirà el tipus de plataforma que posarà a disposició per a suportar aquest entorn comú (núvol FTP, etc.) L'accés a la informació del projecte estarà limitada als Agents definits en el present document, mitjançant un sistema de permisos i control d'usuaris a proposar pel Projectista.

Amb independència dels lliuraments d'informació descrits anteriorment (a l'apartat "*Comprovacions de la informació generada. Intercanvis d'informació*") BIMSA i el Consorci del Liceu o, si escau, els assessors BIM que aquest disegni, hauran de poder accedir en tot moment a la informació del Model i/o demanar-ne extraccions i lliuraments addicionals.

El Projectista també serà responsable d'assegurar el manteniment i la integritat de la informació emmagatzemada a l'Entorn Comú de Dades, per la qual cosa haurà de formular la corresponent proposta de gestió de còpies de seguretat.

Nomenclatura i Gestió dels arxius

El Projectista proposarà el sistema per a gestionar la nomenclatura i versions dels diferents arxius durant les diferents etapes del procés de redacció del projecte i d'intercanvis d'informació.

Visualització del model

El Projectista proposarà i posarà a disposició de BIMSA i el Consorci del Liceu el corresponent programa visor del model BIM. El programa visor haurà de permetre treballar amb el Model en format IFC.

Infraestructura tecnològica del Projectista. Software emprat i versions.

El Projectista indicarà el software i versions que farà servir per a desenvolupar el projecte.

L'adjudicatari disposarà de software de generació de models 3D adequat per a la generació del model objecte del present contracte, així com de maquinari adient i capacitat d'emmagatzemament de dades per a executar aquest software.

La plataforma per al seguiment i l'intercanvi i/o visualització dels arxius, serà a compte del Projectista, i haurà d'estar operativa mentre aquest contracte sigui vigent.

Autocontrol de qualitat.

El Projectista presentarà un Pla d'autocontrol de qualitat, en què com a mínim es contemplin els següents conceptes:

- Comprovació de l'origen de coordenades i dels altres elements de referència comuns del Model.
- Comprovacions de zonificació
- Comprovacions de gammificació
- Comprovacions dels atributs dels elements
- Comprovacions de la classificació dels elements
- Comprovacions del compliment del Programa funcional definit per als diferents usos de l'equipament
- Comprovacions relatives a l'assignació entre els elements del model virtual i els elements del pressupost
- Comprovacions relatives a l'anàlisi energètica
- Comprovacions relatives a l'anàlisi d'accessibilitat
- Comprovació de la coordinació 3D i de col·lisions en base la Matriu de Detecció de Col·lisions
- Altres comprovacions relatives als usos del BIM
- Comprovacions de documentació
- Comprovacions relatives a la consistència i integritat del Model.