



Annex I. EIR Vimusa

REQUERIMENTS BIM D'HABITATGES
MUNICIPALS DE SABADELL

ÍNDIX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	L'OBRA.....	4
2.1	INFORMACIÓ GENERAL DE L'OBRA	4
2.2	FITES DE L'OBRA	4
2.3	OBJECTIUS BIM DE VIMUSA PER A L'EXECUCIÓ, SEGUIMENT I LLIURAMENT DE L'OBRA....	5
2.4	REQUERIMENTS BIM DE VIMUSA.....	6
2.4.1	Principi General.....	6
2.4.2	Inclusió BIM al procés	7
2.4.3	Propietat del model	7
2.4.4	Requisits per als Licitadors.....	8
3.	USOS DEL MODEL.....	8
3.1	USOS I REQUERIMENT BIM DE VIMUSA PER A LA PRESENT LICITACIÓ	8
4.	LLIURAMENTS.....	9
4.1	LLIURAMENTS BIM DE L'OBRA	9
4.1.1	Lliurables BIM d'Obra	9
4.2	NIVELL DE DEFINICIÓ DELS ELEMENTS I DELS MODELS.....	12
5	ORGANITZACIÓ DEL MODEL.....	13
5.1	ESTRUCTURA DE DADES	13
5.1.1	Estructura de dades de fitxers	13
5.1.2	Divisió de models per disciplines	14
5.1.3	Classificació d'elements constructius	15
5.2	MATRIU D'INTERFERÈNCIA	15
5.3	ORIGEN DE COORDENADES	15
6	VERIFICACIÓ DE LLIURABLES BIM.....	15
7	RECURSOS	15
7.1	EQUIP TÈCNIC	15
7.2	SOFTWARE	18
8	GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ	18
8.1	ENTORN COMÚ DE LES DADES	18
8.2	GESTIÓ DELS ARXIS.....	19
8.3	VISUALITZACIÓ I INTERCANVI D'INFORMACIÓ	20
9	CONTROL DE QUALITAT	20
10	CALENDARI DE REUNIONS TÈNIQUES ENTORN A MODELS BIM	22

1. INTRODUCCIÓ

En el present document s'estableixen els requisits associats a la metodologia BIM exigits per part d'Habitatges Municipals de Sabadell (d'ara endavant VIMUSA) que s'han de complir per a l'execució d'obres objecte de la present licitació.

En aquest document es defineixen els processos requerits per configurar un sistema de col·laboració digital iteratiu i de gestió orientada a objectes. A més, estableix les polítiques de transparència, accessibilitat i integració de VIMUSA amb els equips de treball.

Aquest document ha de servir de base per a la confecció de la proposta del Pla d'Execució BIM, en endavant pre-PEB, que formarà part obligatòriament de la documentació lliurable a l'oferta del Licitador. El licitador oferirà el compliment d'aquests requeriments emplenant la Plantilla pre-PEB que s'inclou a l'Annex N°7 del plec de clàusules administratives.

Un cop resolta l'adjudicació, el Contractista adjudicatari haurà de completar, desenvolupar i particularitzar el pre-PEB ofert en consens amb Vimusa fins a convertir-lo en el Pla d'Execució BIM, en endavant PEB, que regirà l'estratègia d'intercanvi d'informació per donar resposta als requeriments i interessos de VIMUSA expressats en aquest annex. El Pla d'Execució BIM serà elaborat per l'adjudicatari i després de la revisió i verificació per Vimusa, aquesta proposta completada serà aprovada si és el cas i es convertirà en el Pla d'Execució BIM (PEB) a aplicar en el desenvolupament del contracte formant part del mateix.

El Desenvolupament del Pla d'Execució BIM serà sotmès a una sèrie de sessions de posada en marxa, que com a mínim seran:

- Reunió anàlisi del PEB Pre-Contractual i necessitats particulars a incorporar.
- Aprovació i publicació de PEB d'Obra per part de Vimusa.
- Reunió de llançament d'obra. Aprovació en acta d'acceptació de PEB per tots els agents involucrats a la matriu de responsabilitats.

La situació de partida és que el projecte executiu s'ha realitzat totalment amb 2D i sense desenvolupament BIM, per la qual cosa el contractista haurà de començar en aquest cas l'aixecament BIM del projecte tan aviat com es signi el contracte.

2. L'OBRA

2.1 INFORMACIÓ GENERAL DE L'OBRA

2.2 FITES DE L'OBRA

El desenvolupament dels treballs es realitzarà donant compliment als lliuraments de documentació segons les fites temporals establertes al següent quadre:

INFORMACIÓ GENERAL DE L'OBRA	
Nom de l'obra	Can Gambús 2
Client	VIMUSA
Ubicació	c/ Kurdistan 36-44, c/ Malta 128-144, Letonia i Lituania 08205 Sabadell, Barcelona
Codi	E185_CanGambus2
Descripció de l'obra	108 habitatges amb protecció oficial, 4 locals comercials i aparcament a Can Gambús 2, Sabadell

Nº	FITA	TERMINI
	BEP	1 mes des de signatura contracte
	Model Pre-construcció (PC)	2 mesos des de signatura contracte
	Model Construcció (CO)	mensualment amb la certificació
	Núvol de punts estructura executada	al final d'execució estructura
	Model As Built (AB)	data acta recepció provisional

L'ús de metodologia BIM per a la realització dels treballs s'exigirà a nivell de seguiment i entrega d'Obra.

En cas de modificar el projecte, serà una altra fita el lliurament del model BIM corresponent al projecte modificat, amb els mateixos requisits que el model BIM inicial d'obres o model pre-construcció.

2.3 OBJECTIUS BIM DE VIMUSA PER A L'EXECUCIÓ, SEGUIMENT I LLIURAMENT DE L'OBRA

La implantació de la metodologia BIM per Vimusa s'articula com un procés integrat en el desenvolupament dels projectes i seguiment de les obres, aplicant-se en aquest cas, tal com es recull al present Plec, a l'aixecament BIM del projecte de construcció (ja que en cas el projecte executiu no s'ha redactat en BIM) i a la fase d'obra.

Els objectius BIM a assolir estan alineats amb l'estratègia global de Vimusa d'apostar pels processos d'estandardització i digitalització de la informació.

Aquests requeriments BIM (EIR) són de compliment obligat dins del marc contractual dels plecs d'obra i tenen com a objectiu principal:

- Registre digital centralitzat i ordenat de la informació que es produeix a l'obra amb requeriments BIM (EIR). Tota l'obra haurà de recollir la informació al CDE (entorn comú de dades) fixat al PEB i respectar el sistema d'arxius i carpetes instaurat.
- Garantir que el contractista realitza la tasca de producció dels models BIM de manera continuada prèvia a la construcció i que aquests compleixen amb les exigències dels plecs.
- Garantir que el contractista abans de compartir els models amb la propietat i l'assistència tècnica a la DO ha realitzat la revisió i l'autocontrol de qualitat BIM dels models i lliurables.
- Garantir que el contractista presenta en temps i forma el conjunt dels lliurables que els corresponen segons allò acordat al PEB vigent.
- Garantir durant les obres que els models van registrant l'avenç de les mateixes i que representen geomètricament la solució construïda.
- Donar el millor compliment dels usos establerts al PEB vigent per als models, com són facilitar la interpretació i comunicació del procés constructiu:
 - Facilitar la interpretació i comunicació del procés constructiu.
 - Generar i lliurar la informació de qualitat que faciliti la interpretació de les solucions previstes en el procés constructiu i la seva comunicació als usuaris finals (tècnics, proveïdors, gestors, propietaris i ciutadania).
 - Assegurar el lliurament d'una font d'informació transparent, traçable i coherent per part de l'adjudicatari.
 - Garantir que la informació que es generi durant l'obra compleix els estàndards de qualitat establerts per Vimusa en els procediments de treball.
 - Optimitzar la transferència d'informació entre fases, potenciant la usabilitat dels models transferits de la fase d'obra a la fase de manteniment i operació.

- Major grau d'auditoria per part de Vimusa de l'avenç dels treballs i la difusió de les solucions, tant de manera interna com externa.
- Garantir la coordinació entre disciplines del procés constructiu. Assegurar la compatibilitat entre les solucions de diferents disciplines durant totes les fases del procés constructiu i anticipar la detecció de problemes de coordinació a l'obra.
- Posseir un model d'informació centralitzada on estiguin recollides totes les tècniques que es van emprant en cada intervenció de la present obra i futures.
- Millorar la monitorització de l'avenç del procés constructiu. Seguiment de l'evolució de les solucions proposades sobre la base de la informació fiable i de qualitat, registrant la presa de decisions.
- Definir processos constructius fiables minimitzant les desviacions. Augmentar la fiabilitat dels programes d'obra, assegurant la coordinació entre fases i equips.
- Millorar la gestió de canvis i anticipar-se durant el procés constructiu. Avaluar els canvis sobre informació fiable i de qualitat i registrar la presa de decisions. La millora serà visible en els conceptes següents:
 - Incrementar la seguretat dels processos constructius. Disposar d'informació fiable de les condicions de seguretat a l'obra.
 - Facilitar la gestió de les obres executades i acabades. Assegurar el lliurament d'informació certa i de qualitat de l'obra acabada (as built).

Aquests requeriments BIM seran igualment exigibles per als projectes de liquidació, modificats i complementaris que poguessin sorgir durant l'execució de l'Obra.

2.4 REQUERIMENTS BIM DE VIMUSA

2.4.1 Principi General

Les condicions particulars BIM no canvien cap relació contractual ni modifiquen les responsabilitats acordades per les parts al contracte.

La planificació de l'obra s'ha d'ajustar al que indica el projecte constructiu licitat i al que indica l'oferta presentada pel contractista, assumint el contractista la metodologia BIM en aquesta planificació, i les obres s'inicien en el mateix moment de l'acta de replanteig. La possible manca de definició que hi hagi al projecte 2D licitat es corregirà als models BIM i posteriorment es validarà abans de l'inici de l'obra.

El Contractista serà responsable dels models digitals 3D d'informació, i de tota la documentació generada a partir d'aquests, i de la qualitat dels mateixos. Haurà de respondre pels seus subcontractes i de la qualitat de la informació que aportaran. Adquireix, per tant, el rol de “coordinador BIM” de l'Obra amb les

empreses participants. Serà la seva responsabilitat implementar tots els procediments d'assegurament de la qualitat, controls i revisions, i federació dels models previ als lliuraments parcials i de fita.

El Contractista serà responsable d'incloure als models d'informació tota aquella documentació requerida per Vimusa en aplicació del present Plec.

Com el projecte constructiu no s'ha realitzat en BIM, el contractista haurà de realitzar un aixecament BIM del projecte a partir de la documentació 2D proporcionada, i que s'ha d'iniciar tan aviat com se signi el contracte.

Aquest model serà el model de base per donar resposta als objectius del present annex.

2.4.2 Inclusió BIM al procés

La inclusió de la metodologia BIM suposa la creació d'un sistema de gestió centralitzada entorn de models d'informació, complet, traçable i accessible en funció de les responsabilitats incloses tant a la matriu de rols com al procés de gestió de l'entorn comú de dades (CDE).

El model serà creat i actualitzat de manera progressiva i iterativa en intervals pactats amb Vimusa, sent el procediment a partir del qual es generen totalment o parcialment els lliurables del present contracte. En tot cas, s'haurà de justificar davant de la Direcció d'Obra i el Responsable del Contracte Vimusa la traçabilitat dels lliurables i si aquests han estat postprocessats amb eines CAD o d'edició de text.

El Contractista serà responsable de produir i configurar el model que serveixi de punt de partida per complir els requeriments del present document.

2.4.3 Propietat del model

Vimusa es declara propietària de tota la informació produïda al contracte, ja sigui digital o no digital; i del dret al seu ús.

Vimusa concedeix al Contractista el dret d'ús d'aquesta informació durant el període d'execució de l'obra fins al lliurament. Qualsevol altre ús lucratiu, o no, dels models i visualitzacions haurà de ser autoritzat prèviament per Vimusa. Aquestes obligacions del Contractista s'estendran en els mateixos termes a les possibles subcontractes que col·laborin en el desenvolupament dels treballs.

Durant l'obra, la Direcció Facultativa serà la responsable d'aprovar per la idoneïtat dels models generats.

2.4.4 Requisits pels Licitadors

Aquest document conté els requisits de client en matèria BIM establerts per Vimusa als licitadors per a la present licitació.

Per a una comprensió integral de l'estratègia de Vimusa al voltant de la metodologia BIM, aquest document s'ha de llegir conjuntament amb la resta de documents de la licitació.

Els licitadors presentaran un PEB Pre-Contractual incloent un plantejament de com l'empresa aplicarà la metodologia BIM a l'obra per donar resposta als objectius i requeriments BIM de Vimusa.

La presentació de l'estratègia de resposta de cadascun dels licitadors als requeriments BIM de Vimusa s'exposarà a la fase d'avaluació d'ofertes segons el que s'especifica a la plantilla PEB pre-Contractual annexa.

3. USOS DEL MODEL

3.1 USOS I REQUERIMENTS BIM DE VIMUSA PER A LA PRESENT LICITACIÓ

Alineats amb la proposta d'Usos BIM de la Guia d'elaboració del Pla d'Execució BIM de la Comissió esBIM, els principals usos del model BIM associats als objectius BIM requerits per Vimusa per a la present licitació són els indicats i descrits a la taula següent d'Usos BIM requerits.

Els licitadors exposaran al pre-PEB de forma simple i clara l'estratègia que serà seguida durant l'execució de l'obra per donar resposta a cadascun dels Usos BIM requerits per Vimusa.

USOS BIM			
Num	ÚS	DESCRIPCIÓ	APLICA
1	Disseny 3D	Generació de model virtual definint les característiques geomètriques i els paràmetres adequats per a la funcionalitat de l'edifici, complint les condicions de satisfacció establertes pel client	SI
2	Disseny de detall 3D	Ús del model per a la generació, anàlisi i extracció dels detalls 3D i tota la seva informació, incloent vistes híbrides 2D i 3D amb anotacions (llegendes)	OPCIONAL
3	Visualització 3D	Ús del model generat amb el propòsit de comunicar les qualitats visuals, espacials o funcionals a través de vistes 3D, renders, passejos virtuals,...	OPCIONAL
4	Programa Funcional	Ús del model per analitzar els compliment dels requeriments espacials del client	NO
5	Documentació 2D	Ús del model per extreure plànols 2D de models BIM rics en informació. La documentació 2D inclou normalment plantes, seccions, alçats i detalls 2D.	SI

6	Coordinació 3D	Ús del model per a coordinar la ubicació dels elements tenint en compte els seus requeriments espacials, tan funcionals com a normatius i d'accessibilitat per al seu manteniment posterior	NO
7	Gestió de col·lisions	Ús del model per a coordinar diferents disciplines i identificar i/o resoldre possibles col·lisions entre elements virtuals abans de realitzar la construcció real o fabricació	SI
8	Quantificació	Ús del model per calcular la quantitat d'elements i materials que hi ha en un edifici o zona concreta del mateix	OPCIONAL
9	Selecció i especificació	Ús del model per identificar, seleccionar, especificar o prescriure elements/materials	SI
10	Anàlisi de Constructibilitat	Ús del model per visualitzar i revisar els processos i mètodes constructius amb el propòsit d'identificar obstacles potencials, defectes de disseny, retards de programa o sobre costos	OPCIONAL
11	Anàlisi d'Operacions de Construcció	Ús de models 3D per visualitzar i analitzar el procés de construcció: distribució de lots, planificació basada en zones, vinculació d'activitats de construcció amb components del model i recursos, etc	OPCIONAL
12	Gestió de registres	Ús del model per registrar, consultar o comprovar documents/informació associada a espais o components del model	SI
13	Representació d'obra executada	Ús de model per a la recopilació, arxiu i consulta de documents/informació associada a les dimensions i característiques de l'obra executada	SI

Es valorarà la resposta positiva del licitador al preBEP a aquells usos que Vimusa aplica opcionalment.

4.LLIURAMENTS

4.1 LLIURAMENTS BIM DE L'OBRA

Es recullen a continuació el conjunt de lliurables d'obra i la seva vinculació amb els models i lliurables BIM.

4.1.1 Lliurables BIM d'Obra

Serà de compliment obligat enumerar dins del PEB el llistat de documentació BIM que ha de ser lliurada a Vimusa per a la consecució de l'obra mitjançant taula de fites. Aquests lliurables BIM inclouran almenys:

- Pla d'execució BIM
- Models i informació BIM d'inici d'obres: Model Pre-Construcció (en formats nadius i intercanvi obert)
- Models i informació BIM de seguiment d'obres: Model Construcció (en formats nadius i intercanvi obert)
- Núvol de punts de l'estructura executada.
- Models i informació BIM de registre d'obra executada: Model As Built (en formats nadius i intercanvi obert)

De tots els estàndards és especialment rellevant el format obert de fitxers IFC (versió a definir al PEB) per a intercanvi de la informació dels models entre diverses eines tecnològiques. IFC està reconegut com a estàndard internacional a través de la norma UNE-EN ISO 16739-1:2018 (ISO/TC 59/SC 13, 2018).

Els models com a lliurables BIM que són, es lliurarà en format IFC. També s'aportarà el format nadiu en què s'ha elaborat indicant el visualitzador gratuït amb què poder visualitzar-lo. És molt important que l'exportació des del nadiu a l'IFC es faci de manera que no es perdin les propietats principals del model.

El model de la solució definitiva del projecte (model federat) és el resultat de la combinació o federació dels diferents models parcials, desenvolupat pel coordinador BIM del contracte. Aquest model s'utilitzarà per verificar-ne la coherència amb els lliurables finals (plànols i pressupost principalment).

4.1.1.1 Pla d'execució BIM

Als 30 dies de la signatura de contracte, es lliurarà el PEB per a aprovació de Vimusa.

4.1.1.2 Model Pre-Construcció i informació BIM d'inici d'obres

L'empresa constructora haurà de fer els models BIM amb la documentació de projecte en format "tradicional" i emetre un informe al començament dels treballs amb les incidències/conclusions d'aquest procés d'aixecament.

Al cap de dos mesos de la data de l'acta de signatura del contracte es lliuraran els models BIM en format obert (IFC) i nadius amb el nivell de desenvolupament requerit. Aquests models contindran els elements actualitzats del projecte constructiu licitat. També s'entregarà un informe de col·lisions segons la matriu d'interferències aprovada al Pla d'execució BIM per tal de poder valorar les afectacions i poder marcar terminis per resoldre les incidències segons la seva afectació.

Per assegurar un correcte funcionament i coordinació dels models tridimensionals, caldrà definir els paràmetres següents:

- Sistema de Coordenades: Tots els models hauran d'estar georeferenciats al sistema geodèsic de coordenades UTM ETRS89 Huso 30.
- Unitats: La unitat geomètrica dels models serà el metre.
- Divisió de models: un model per disciplina.
- Configuració de plànols: S'hauran de generar les plànols necessaris per facilitar la validació del nou model BIM i poder-lo contrastar amb el projecte executiu 2D: plantes, alçats, seccions. Hauran d'estar descrits al BEP.

4.1.1.3 Model Construcció i informació BIM de seguiment d'obres

Coincidint amb cada fita de lliurament parcial a Vimusa, es lliurarà una versió actualitzada dels models BIM d'avanç en format obert IFC i en format nadiu amb el nivell d'informació dels elements adequats segons el nivell d'informació requerit.

4.1.1.4 Núvol de punts

Un cop finalitzada l'estructura, l'empresa constructora haurà d'entregar un núvol de punts de l'estructura realment executada.

4.1.1.5 Model As-Built i informació BIM de registre d'obra executada

Al cap de dos mesos de la data de l'acta de recepció provisional d'obra es lliurarà un model federat en format obert IFC amb el nivell d'informació (geomètrica, no gràfica i vinculada) dels elements segons el nivell d'informació requerit i els models en formats nadius individuals. La informació vinculada generada a obra requerida estarà correctament associada.

A més, es presentaran els plànols as-built extrets del model, a definir per la Direcció Facultativa.

Tots els plànols que no provenguin dels models tridimensionals d'informació hauran d'estar identificats degudament per mitjà d'una marca a pactar amb Vimusa.

La contracta generarà els models "as built" que hauran de garantir que:

- Es construeixen els elements d'acord amb els models, extraient-los la documentació necessària per a l'obra.
- Es fa un arxivat d'acord amb els estàndards d'aquest EIR contractual.
- La geometria dels models és fidel i representa l'obra realment executada. I que superposant-la als models BIM, es verifiqui representen la realitat executada.
- Que es garanteix que tots els elements dels models BIM tenen el conjunt de set de propietats fixat al PEB i que aquests estan omplerts correctament per la constructora de cara a transferir la informació a la fase d'operació i manteniment.
- Que els plànols d'obra executada han estat extrets dels models BIM d'obra executada (o que la coherència entre els uns i els altres és total).
- Que la documentació generada durant l'obra s'ha vinculat correctament als models i aquesta vinculació es manté a l'arxivat de models i arxius.

Finalment, es presentarà un Manual del model BIM que contindrà la informació actualitzada del pla d'execució BIM i que servirà de document d'ajuda a la propietat en fase d'operació i manteniment.

4.2 NIVELL DE DEFINICIÓ DELS ELEMENTS I DELS MODELS

Els objectes del model hauran d'incloure un nivell de definició diferent en cada cicle de vida de la infraestructura. Aquesta informació es classifica en gràfica i no gràfica.

En el cas de la definició gràfica o Level Of Development (LOD) existeix una estandardització basada en l'AIA (The American Institute of Architects) i BIMForum, ambdós permeten clarificar quin és el nivell d'informació de cada objecte.

Level of Development	DEFINICIÓ segons G202-2013 Project BIM Protocol de AIA
LOD 100	L'element del model es pot representar gràficament al model amb un símbol o una altra representació genèrica, però no compleix els requisits per ser un LOD 200. La informació relacionada amb l'element del model (és a dir, el cost per metre quadrat, el tonatge de climatització, etc.) pot ser derivat d'altres elements del model.
LOD 200	L'element model es representa gràficament al model com a sistema, objecte o conjunt genèric amb quantitats aproximades, mida, forma, ubicació i orientació. També es pot adjuntar informació no gràfica a l'element model.
LOD 300	L'element model es representa gràficament al model com a sistema, objecte o conjunt específic en termes de quantitat, mida, forma, ubicació i orientació. També es pot adjuntar informació no gràfica a l'element model.
LOD 350	L'element model es representa gràficament al model com a sistema, objecte o conjunt específic en termes de quantitat, mida, forma, ubicació, orientació i interfícies amb altres sistemes de construcció. També es pot adjuntar informació no gràfica a l'element model.
LOD 400	L'element model es representa gràficament al model com a sistema, objecte o conjunt específic en termes de mida, forma, ubicació, quantitat i orientació amb informació de detall, fabricació, muntatge i instal·lació. També es pot adjuntar informació no gràfica a l'element model.
LOD 500	L'element model és una representació verificada de camp en termes de mida, forma, ubicació, quantitat i orientació. També es pot adjuntar informació no gràfica als elements del model.
LOD 600	L'element objecte no està definit geomètricament en detall, però sí que ho estan les seves condicions de reciclatge, com materials propis, toxicitat, vida útil, distància a punts de fabricació / reciclatge, pes i volum, formes de trasllat i desmuntatge, etc. . Està basada principalment en informació no gràfica vinculada a l'element.

En canvi, amb la definició no gràfica o Level Of Information (LOI) no existeix aquesta estandardització que permeti la classificació. En la norma PAS 1192-2:2013 es fa referència a tres grups; model gràfic, dades no gràfiques i documentació. Per ordenar aquests tres grups els hem numerat de la següent manera:

Level of Information	DEFINICIÓ
LOI 1	Informació provinent del model gràfic, com poden ser els atributs de cada objecte com la quantitat, mida, forma, superfície, volum...
LOI 2	Informació no gràfica, incorporada dintre del model com un atribut no dimensional de cada objecte, com per exemple marca, model, any de fabricació...
LOI 3	Documents externs associats a l'objecte que poden ser fitxes tècniques, manuals, documents de control de qualitat, segons l'ús del model.

El LOI 3 es variarà segons els usos del model, de manera que un LOI 3 del projecte de construcció inclourà les fitxes tècniques dels objectes, però el LOI 3 de l'obra executada incorporarà a més de les fitxes tècniques els manuals de manteniment.

L'adjudicatari inclourà al PEB una Taula de Desenvolupament del Model, en què per a cada element designat segons el sistema de classificació indicat, i per a cada fase en què hi hagi lliurable BIM, s'indiqui el Nivell d'informació (gràfic, no gràfic i vinculats), així com el llistat de paràmetres a incorporar a cada fita.

5 ORGANITZACIÓ DEL MODEL

5.1 ESTRUCTURA DE DADES

L'adjudicatari presentarà al PEB un mapa de models on se'n representarà l'organització, indicant l'organització de fitxers i models.

5.1.1 Nomenclatura de fitxers

La designació i descripció dels fitxers generats durant la redacció de projecte i execució de l'obra que conformen el model serà la següent:

<DOCUMENT_TIPUS>-<CODI_ACTUACIÓ>-<DISCIPLINA_O_TIPUS>-
<TextoComplementari>

– DOCUMENT_TIPUS: Denominació abreujada del document.

(Model BIM: MOD, Plànols: PLA, Memòria: MEM, Núvol de punts: NBP, Annexos text: ANX, Informe: INF, Plecs: PLC, Mesuraments: MED, Pressupost: PRE, Imatge: IMG, etc.)

– Text Complementari: s'inclourà una descripció del fitxer o model ajustat a les normes per a denominació. Tindrà format CamelCase.

S'aplicaran les següents pautes generals de denominació respecte als caràcters i les normes de puntuació:

- En les denominacions NO s'utilitzaran els espais en blanc.
- En cap cas s'accentuaran les paraules utilitzades.
- El guió sota "_" s'utilitzarà en lloc d'un espai per separar paraules a les denominacions amb text.
- El punt "." només s'utilitzarà per separar el nom del fitxer de l'extensió.
- L'extensió del fitxer no es modificarà ni s'esborrarà.
- La denominació de carpetes i subcarpetes aniran en Majúscules.

Per a fitxers el text complementari d'un fitxer tipus:

<codi proj>-<document tipus>-<disciplina>-<text complementari>

S'escriurà mode CamelCase.

5.1.2 Divisió de models per disciplines

Sobre la base del model BIM del projecte s'elaborarà un model per disciplina segons la divisió inclosa a continuació, sent el Contractista responsable de la seva qualitat i federació.

MODELS BIM				
Num	NOM DEL MODEL	DISCIPLINA	EQUIP REDACTOR	RESPONSABLE
0	E185-DAT-MOD-00-G	Datum	....	....
1	E185-ARQ-MOD-00-G	Arquitectura	....	....
2	E185-EST-MOD-00-G	Estructura	....	....
3	E185-INS-MOD-00-G	Instal·lacions	....	....
4	E185-URB-MOD-00-G	Urbanització	....	....

5.1.3 Classificació d'elements constructius

El Sistema de Classificació d'elements constructius que s'utilitzaran al model del projecte serà el sistema de classificació GuBIMClass (Grup d'Usuaris BIM de Catalunya).

5.2 MATRIU D'INTERFERÈNCIA

En el PEB l'adjudicatari presentarà una matriu d'interferències descrivint-ne l'ús i l'aplicació, així com els criteris establerts per completar-la: utilitzant la taula de prioritat segons índexs de gravetat o directament determinant els elements a comprovar a la matriu.

La matriu d'interferència haurà de formar part del PEB.

5.3 ORIGEN DE COORDENADES

La situació, les coordenades i el sistema geodèsic de projecció dels punts d'origen del projecte, referència, bases de replanteig, etc., així com els atributs del model es definiran segons el sistema geodèsic de coordenades UTM ETRS89 Hus 30 EPSG 25830.

6 VERIFICACIÓ DE LLIURABLES BIM

Coincidint amb els lliuraments dels documents establerts a l'apartat 2.2. Fites de l'Obra, es lliuraran els models BIM en format obert (IFC) amb el nivell d'informació (geomètrica, no gràfica i vinculada) dels elements segons el nivell requerit, i els models en formats nadius individuals. La informació vinculada generada durant el procés de producció estarà associada correctament.

Prèviament a cada lliurament, el Contractista realitzarà una verificació de lliurables.

7 RECURSOS

7.1 EQUIP TÈCNIC

El licitador explicarà a la seva proposta de PEB precontractual l'equip BIM que posarà a disposició i la seva organització per donar resposta als requeriments BIM de Vimusa. Al PEB ha d'aparèixer un organigrama de l'equip de treball amb l'adjudicació dels seus rols, així com el contacte de cada agent intervinent.

Depenent de la fase en que es trobi l'actuació, els rols poden variar, inclús una persona pot assumir diferents rols.

Responsable BIM del contracte (o BIM Manager)

Es tracta del gestor BIM i és la persona encarregada d'incorporar la informació que requereix Vimusa en els seu EIR al model BIM. També serà l'interlocutor amb els diferents tècnics que Vimusa designi com a interlocutors vàlids per al tractament del model BIM. El responsable BIM tindrà:

- Coneixements tècnics i de gestió adequats als objectius i complexitat del contracte,
- Coneixements en l'execució de projectes amb metodologia BIM,
- Competència demostrable en els Usos BIM associats als objectius proposats,
- Competència demostrable en la utilització de les eines BIM de suport.

Les responsabilitats del Responsable de BIM del Contracte seran, com a mínim, les següents:

- Desenvolupar el PEB i assegurar el seu compliment.
- Garantir l'aplicació i compliment de l'EIR del Contracte.
- Gestionar la creació dels continguts BIM del Contracte.
- Coordinar i dirigir les reunions amb els representants de BIM dels agents.
- Garantir la idoneïtat de l'entorn tecnològic implementat, incloent la prescripció de programari, maquinari i xarxa estructurada.
- Gestionar els processos de coordinació i detecció de col·lisions, elaborant els corresponents informes d'identificació i resolució de conflictes detectats.
- Garantir l'exportació i extracció de dades dels models actualitzats, d'acord amb els requisits de cada ús BIM específic.
- Assegurar que les transferències d'informació i els lliurables es realitzen en els formats prescrits.

La persona designada pel PEB com a Responsable BIM haurà d'acreditar els coneixements BIM per poder assumir les responsabilitats.

Coordinadors BIM de disciplina (o BIM Leader)

Els Coordinadors BIM de disciplina realitzaran les funcions de responsables BIM en la seva disciplina, en fase de projecte, o ofici/Subcontractista, en fase de construcció. Les persones que realitzin aquests rols hauran de tenir:

- Experiència en modelat amb metodologia BIM en la seva disciplina o ofici.

- Competència en la coordinació del seu equip amb la resta de l'equip de projecte o obra en un entorn de treball col·laboratiu.

Les responsabilitats dels Coordinadors de BIM seran, com a mínim, les següents:

- Gestionar la generació del model relacionat amb la seva disciplina tècnica.
- Solucionar els problemes del seu equip relacionats amb els aspectes BIM del contracte.
- Assessorar a l'equip en l'ús de les eines BIM necessàries.
- Crear els continguts BIM específics de la disciplina.
- Exportar el model de disciplina d'acord amb els requeriments establerts per a la seva coordinació o integració amb els de les altres disciplines.
- Realitzar el control de qualitat i la resolució de les col·lisions específiques de la seva disciplina.
- Elaborar els lliurables propis de la seva disciplina d'acord amb els formats prescrits.

La persona designada pel PEB com a Coordinador BIM haurà d'acreditar els coneixements BIM per poder assumir les responsabilitats.

Modelador BIM - BIM MODELER

Persona que d'acord amb el PEB s'encarrega de modelar el projecte. Les seves funcions i responsabilitats són:

- La seva especialitat és la construcció.
- Proporcionar informació a les diferents disciplines mitjançant l'ús de programari BIM.
- Exportació de models 2D.
- Modelat en 3D.
- Treball amb protocols de disseny.
- Coordina el treball amb parts externes.
- Estar especialitzats en estàndards oberts i biblioteques d'objectes.

La persona designada pel PEB com a Coordinador BIM haurà d'acreditar els coneixements BIM per poder assumir les responsabilitats.

7.2 SOFTWARE

L'ús dels programes per al desenvolupament del projecte serà el següent:

	Software	Versió	Format
Software de modelat d'Arquitectura	Autodesk Revit	2023	.rvt/.ifc
Software de modelat d'Estructura e Instal·lacions	Autodesk Revit	2023	.rvt/.ifc
Coordinació d'interferències	Autodesk Navisworks	2023	.nwc/.nwd/.nwf
Gestió d'informació 2D	Autodesk Autocad	2018 o posterior	.dwg

Als lliuraments finals es lliurarà el format nadiu (.rvt) així com el format d'interoperabilitat (.ifc) a més dels lliurables d'impressió en 2D (.dwg i .pdf). Per als lliuraments de models de coordinació i revisió es lliurarà en format nadiu Navisworks i en format interoperabilitat (.ifc).

8 GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ

8.1 ENTORN COMÚ DE LES DADES

L'objectiu de l'establiment d'un entorn de dades comú (CDE) és garantir un intercanvi constant d'informació entre tots els agents (inclusivament Vimusa) promovent l'ús òptim del treball amb maquetes digitals durant l'execució de l'obra, sense menyscar de tota la documentació tècnica 2D, exportacions de dades i tota la documentació de treball necessària per emprendre les obres.

El CDE ha de complir el següent:

- Ha de ser un entorn comú on allotjar i compartir informació digital del projecte de forma estructurada.
- Ha d'estar basada en la mesura del possible en formats oberts, que garanteixi la interoperabilitat entre els diferents actors que participin en els contractes.
- Ha d'estar organitzat respecte a un conveni de carpetes, codificació d'arxius i protocols d'intercanvi d'informació prefixats. Disposar de visor 2D-3D embegut i visualització de models BIM i les vostres dades en front-end per a reunions de seguiment.
- Ha de permetre l'accés selectiu de participants a la informació generada (protocols d'accessibilitat).

- Ha d'estar gestionat per un responsable, que vetllarà pel seu funcionament correcte, i la seguretat i qualitat de la informació emmagatzemada. Complint la Llei orgànica de protecció de dades.
- Ha de tenir un sistema de notificació a l'equip de projecte.

A tal efecte Vimusa defineix com a Entorn Comú de Dades com a única font d'informació vàlida i que s'utilitzarà per recopilar, gestionar i difondre la documentació, els models i les dades no gràfiques per al conjunt dels equips involucrats l'entorn d'Autodesk Docs.

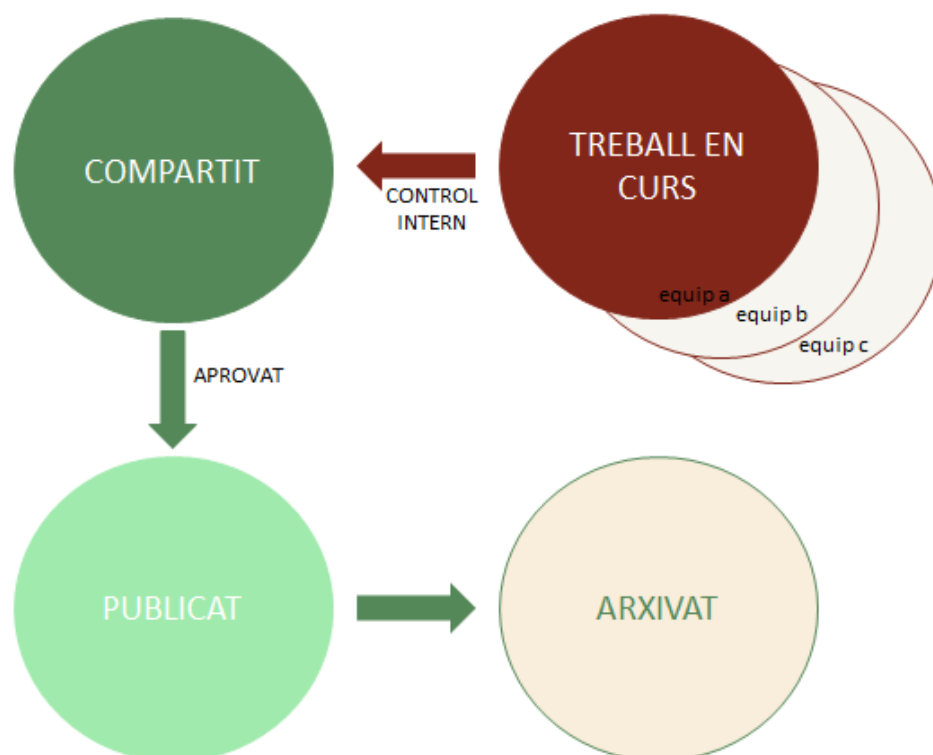
Docs serà la plataforma única d'intercanvi d'informació, eliminant-se el flux d'informació de projectes a través de correus electrònics o WeTransfer.

La definició, la utilització, la coordinació i la descripció de l'entorn col·laboratiu quedarà descrita al PEB. El personal escollit per a aquestes funcions haurà d'estar perfectament definit al PEB, amb el seu rol clarament definit.

8.2 GESTIÓ DELS ARXIUS

Es descriurà per l'adjudicatari al PEB l'estratègia de gestió de dades i la de gestió de documents físics i/o arxius digitals.

La informació i la modelització d'elements, de forma general, s'estructurarà de manera que el flux dins del procés de generació segueixi l'esquema següent segons la UNE EN ISO 19650:



Treball en curs: documents de treball, per disciplina, no validats ni verificats en el conjunt del projecte, tals com esquemes, conceptes en desenvolupament, predimensionaments i modelats parcials.

Compartit: dades verificades pel coordinador BIM i aptes per ser compartides i validades per altres integrants de l'equip i Vimusa.

Publicat: dades dissenyades i preparades per a la validació de Vimusa com a entregables finals o parcials de documentació.

Arxivat: Documents i dades validades, verificades, aptes i contractuals de l'Obra per a l'arxiu com a expedients electrònics administratius.

8.3 VISUALITZACIÓ I INTERCANVI D'INFORMACIÓ

Cada 15 dies l'equip Contractista subministrarà una actualització dels models a l'entorn comú de dades que seran usats durant les reunions periòdiques de seguiment de l'obra.

S'evitarà en la mesura del possible l'intercanvi d'informació mitjançant correu electrònic, o qualsevol altre mitjà que no sigui el repositori comú d'informació. L'única eina de comunicació complementària que es podrà utilitzar serà el Teams.

9 CONTROL DE QUALITAT

El següent control ha de ser realitzat per assegurar la qualitat del model, la informació continguda en aquest, detectar i eliminar errors per evitar lliuraments defectuosos. Aquest control el realitzarà el Coordinador BIM o el BIM Manager del contractista i passarà a una auditoria final al BIM Manager de Vimusa.

Aquestes revisions es faran preferiblement cada dues o tres setmanes.

Aquests controls inclouran, entre d'altres les següents tipologies de comprovacions:

- Integritat del fitxer IFC
- El model està al programari i versió definida al PEB
- Classificació dels elements
- Nivell de Detall Gràfic
- Nivell d'informació alfanumèrica i vinculada
- Comprovacions de coordenades
- Comprovacions Geomètriques: coordenades, lliure d'elements duplicats, organització d'objectes, unitats, elements classificats segons GuBimclass,...
- Plànols que el seu origen no és el model tridimensional degudament identificats,

- Controls d'interferències
- Comprovacions d'informació alfanumèrica
- Codificació d'arxius
- Organització de carpetes i documentació segons PEB
- Interferències internes del fitxer
- Interferències conjuntament amb altres fitxers
- Organització i documentació associada
- Coherència dels plànols 2D generats a partir del model 3D.
- Eliminació d'informació excident que no forma part dels lliurables
- Etc.

Exemple de taula de control:

CONTROL DE QUALITAT					
Requisits a controlar		1a entrega	2a entrega	....	ENTREGA FINAL
PEB	Lliurament del PEB			-	
	El PEB segueix el model de tot l'EIR de Vimusa			-	
	EL PB està complert			-	
Models Natus	La nomenclatura dels arxius segueixen el que especifica el PEB				
	Els models estàn coordinats				
	Els models comparteixen el mateix punt d'origen de coordenades.				
	Els nivells estan definits i coincideixen en els diferents models de disciplina.				
	Tots els objectes estan classificats segons la classificació requerida en els EIRs.				
	El nivell de detall i d'informació dels objectes encaixa amb el del PEB.				
	Absència d'elements duplicats, perduts, borrats o no modelats.				
	Verificació de les col·lisions				
	Es lliuren tots els models				
Models Ifc	La nomenclatura dels arxius segueixen el que especifica el PEB				
	Els models estàn coordinats				
	Els models comparteixen el mateix punt d'origen de coordenades.				
	Els nivells estan definits i coincideixen en els diferents models de disciplina.				
	Tots els objectes estan classificats segons la classificació requerida en els EIRs.				
	El nivell de detall i d'informació dels objectes encaixa amb el del PEB.				
	Absència d'elements duplicats, perduts, borrats o no modelats.				

Verificació de les col·lisions				
Es lliuren tots els models				

10 CALENDARI DE REUNIONS TÈCNIQUES ENTORN A MODELS BIM

La incorporació de la metodologia BIM en el disseny i en el seguiment de l'obra té com a avantatge poder utilitzar els models BIM com a eina de treball per a les reunions tècniques entre les parts, la qual cosa permet un seguiment de l'avanç dels treballs, controlant la introducció progressiva de dades al model.

Com a part clau a l'estratègia de coordinació BIM, l'adjudicatari justificarà al BEP la seva proposta d'integració de reunions periòdiques al flux d'avanç de l'obra.

L'adjudicatari proposarà un calendari de reunions al PEB que inclourà com a mínim reunions tècniques entorn dels models BIM cada quinze dies, depenent de la fase d'avanç de l'obra. Per això, l'adjudicatari descarregarà com a màxim cada 15 dies un arxiu IFC al gestor documental.

Taula exemple:

TIPUS DE REUNIÓ	ESTADI DEL CONTRACTE	FREQÜÈNCIA	PARTICIPANTS	UBICACIÓ
Reunió de llançament BIM/EIR	Inici - Implantació	A l'inici del contracte 1 vegada	Tècnic de Vimusa Responsable BIM del contracte	Oficines de Vimusa
Reunió validació BEP	Inici - Implantació	1 setmana després de la primera	Tècnic de Vimusa Responsable BIM del contracte	Oficines de Vimusa
Coordinació entre execució d'obra i modelat BIM	Durant el contracte	Cada 15 dies	Tècnic de Vimusa Responsable BIM del contracte	Oficina d'obra
Comprovació estat del model	Prèvia a entrega rellevant	Puntual	Tècnic de Vimusa Responsable BIM del contracte	Oficina d'obra
.....				

És una prioritat de Vimusa, i així ho plasma en aquest plec, que tant el BIM Manager de l'obra com el Cap d'Obra participin conjuntament (i presencialment) a les reunions de coordinació tècniques periòdiques del seguiment de la obra amb Vimusa basades en l'ús dels models BIM. Serà responsabilitat del BIM Manager i del Cap d'Obra potenciar l'ús dels models BIM en les reunions esmentades per explicar i transmetre a Vimusa l'avanç de la construcció realitzat des de l'anterior reunió.