



Barcelona, febrer del 2025.

APLICACIÓ DE LA METODOLOGIA BIM

Contracte d'obres de la Nova seu de l'Institut d'Ensenyament Esportius. Edifici de Salts. Av. Miramar 31-41, Sants- Montjuïc. Barcelona

edubcn.cat

Índex

1. INTRODUCCIÓ.
 - 1.1. Antecedents
 - 1.2. Referències.
 - 1.3. Objectius.
 - 1.4. Contingut.
 - 1.5. Aplicació.
2. ESPECIFICACIONS ASSOCIADES AL PROCÉS BIM
 - 2.1. Requisits generals.
 - 2.2. Ús d'estàndards oberts.
3. REQUERIMENTS DELS MODELS.
 - 3.1. Requisits generals.
 - 3.2. Requeriments dels objectes del model.
 - 3.3. Nivell de definició dels models.
4. PRINCIPIS BÀSICS DE MODELATGE.
 - 4.1. Tipus de models.
 - 4.2. Estructura dels models.
 - 4.3. Posició i orientació del model: origen de coordenades.
 - 4.4. Precisió dels models.
 - 4.5. Requisits de visualització.
5. REQUISITS DELS LLIURABLES BIM.
 - 5.1. Condicions generals.
 - 5.2. Característiques dels lliurables BIM.
 - 5.3. Estratègia de lliuraments.
6. PROTOCOL DE NOMENCLATURES.
 - 6.1. Codificació de models.

6.2. Codificació d'arxius (lliurables).

6.3. Codificació d'altres elements dels models (taules, llegendes, etc.).

6.4. Codificació d'elements/ objectes.

6.5. Codificació de plànols.

6.6. Codificació de materials

6.7. Altres codificacions per a tenir en compte en el desenvolupament de contractes.

7. ASSEGURAMENT DEL CONTROL DE QUALITAT.

7.1. Tipus de controls i responsables.

7.2. Criteris generals del control de qualitat.

7.3. Tècniques de control de qualitat.

8. ANNEXOS.

ANNEX I. GLOSSARI DE TERMES.

ANNEX II. LLIURABLES.

ANNEX III. REQUERIMENTS DELS MODELS.

ANNEX IV. CONTROL DE QUALITAT.

ANNEX V – SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS.

ANNEX VI – PLANTILLA BEP.

1. INTRODUCCIÓ.

1.1. Antecedents.

El Consorci d'Educació de Barcelona a través d'aquest document estableix les prescripcions per a l'aplicació de la metodologia BIM en el següent contracte: obres de construcció de la Nova seu de l'Institut D'ensenyament Esportius. Edifici de Salts. Avinguda Miramar 31-41, Sants - Montjuic. BARCELONA.

1.2. Referències.

Aquest document es contextualitza en els documents publicats pels diferents organismes dins de l'àmbit local i autonòmic, seguint d'aquesta manera una mateixa línia de treball. Les principals referències són:

- Guia BIM. Infraestructures.cat. Agost 2019.
- Manual BIM. Infraestructures.cat. Agost 2019.
- Guia BIM. Generalitat de Catalunya. Juny 2019.
- Manual BIM. Generalitat de Catalunya. Juny 2019.

1.3. Objectius.

L'objectiu principal és establir les especificacions BIM a aplicar-se durant el desenvolupament del contracte de referència i que han de tenir com a resultat uns models d'informació amb les característiques i la informació definides en aquest. La disposició d'uns models que compleixin el requeriments o especificacions establertes han de garantir que:

- La informació dels diferents proveïdors sigui homogènia i precisa. Aquesta informació s'incorpori en els objectes que componen els models d'informació.
- Els gestors o encarregats del manteniment dels actius disposin de la informació necessària organitzada adequadament.
- La informació generada al final del contracte sigui suficient i estigui organitzada segons el que s'estableix en els models per a ser utilitzada en la següent fase del cicle de vida de l'actiu.

1.4. Contingut.

Aquest document recull les següents especificacions de caràcter general:

- Lliurables que formen part del contracte.
- Plantilla BEP que permeti definir de forma detallada les característiques dels models entregats en execució del contracte.
- Característiques o requeriments mínims que hauran de tenir els models per a complir amb les especificacions BIM.
- El sistema de classificació d'objectes a utilitzar, que serà GuBIMClass.
- Comprovacions necessàries a realitzar juntament amb el lliurament dels models que permeten verificar al Consorci d'Educació de Barcelona la qualitat dels models entregats segons les especificacions.
- Glossari amb els termes principals a utilitzar i les seves abreviatures amb la finalitat de facilitar la comunicació entre els agents intervinents en els contractes.

1.5. Aplicació.

Aquest document recull els requisits que hauran de complir els models d'informació BIM desenvolupat en el marc del contracte de referència. Aquests requisits són d'obligat compliment i s'han de generar els models corresponents per al seu lliurament, com a mínim un cop finalitzada l'execució de la obra. El Consorci d'Educació de Barcelona pot requerir, en execució del contracte, altres lliuraments a més de l'establert al finalitzar la obra.

2. ESPECIFICACIONS ASSOCIADES AL PROCÉS BIM.

2.1. Requisits generals.

La incorporació de la metodologia BIM dins del procés constructiu no modifica cap relació contractual ni modifica les responsabilitats assumides per les parts del contracte.

L'adjudicatari del contracte és el responsable dels models digitals 3D d'informació, així com de la qualitat d'aquests. De la mateixa manera, ha de respondre de les seves subcontractes i la qualitat de la informació que aporten.

A més, és responsable de complir amb les especificacions BIM establertes i dur a terme els processos de control de qualitat necessaris previs al l'entrega dels lliurables.

2.2. Ús d'estàndards oberts.

El Consorci d'Educació de Barcelona, com a entitat pública segueix i exigeix el criteri d'ús d'estàndards oberts.

L'ús d'estàndards oberts permet comunicar-se “parlant un mateix idioma” i compartir informació independentment de l'aplicació de programari utilitzada. Des de qualsevol programa de modelatge BIM es pot exportar a aquests formats i garantir la generació d'un format homogeni on cada element estigui adequadament categoritzat, classificat (mobiliari, instal·lacions, etc.) i tingui una estructura de dades ordenada, en funció dels requisits del client.

El format IFC permet l'agrupació de les propietats dels elements en els denominats “Property Sets” o sets de propietats que faciliten la identificació de dades concretes gràcies a la seva organització estructurada en paràmetres. Aquestes propietats personalitzades han d'estar definides en el BEP del contracte i s'exporten des del programa de modelatge a l'IFC per a facilitar la cerca d'informació i el seu ús.

La versió IFC a emprar ha de ser definida per l'adjudicatari en el seu BEP. En tot cas, la versió IFC empleada haurà de ser oficial i garantir la correcta visualització dels models i de tota la informació continguda.

3. REQUERIMENTS DELS MODELS.

3.1. Requisits generals.

En aquest apartat es recullen les propietats i prestacions mínimes d'informació de l'actuació, dels models que es generin en el desenvolupament del contracte i dels objectes que s'utilitzin per al desenvolupament d'aquests.

En l'annex III, Requeriments dels models, es defineix en forma de quadre els requeriments d'informació de l'actiu, del model i dels objectes, així com les seves propietats.

3.1.1. Requisits d'informació de l'actiu del contracte.

D'acord amb la comesa del Consorci d'Educació de Barcelona, i en relació amb el desenvolupament dels seus contractes, els models virtuals podran ser dels següents tipus: de condicions existents, d'avantprojecte, de projecte bàsic, de projecte executiu, pre-constructiu, constructiu i d'obra executada (as-built).

Els models virtuals a generar en el contracte de referència són com a mínim els d'obra executada (as-built). El Consorci d'Educació de Barcelona pot requerir, en execució del contracte, altres models (en aquest cas de projecte executiu, pre-constructiu i/o constructiu).

Des del punt de vista del desenvolupament de la metodologia BIM és necessari establir una certa informació dels actius en les diferents fases d'actuació. Aquesta informació ha de recollir les prestacions de l'actiu tenint en compte les seves particularitats d'actuació i construcció, així com els futurs criteris de manteniment.

INFORMACIÓ DE L'ACTIU	PROPIETAT	DESCRIPCIÓ
	Codi d'actuació	Codificació de l'actuació en funció de la seva tipologia i organisme responsable del seu desenvolupament.
	Títol	Descripció curta de les característiques de l'actuació.
	Tipus actuació	Codi de les característiques de l'actuació (sistemes).
	Client / promotor	Entitat responsable de la promoció de l'actuació.
	Emplaçament	Definició territorial del lloc on es desenvolupa l'actuació.
	Fase d'actuació	Cadascun dels grups d'activitats en els quals es divideix el cicle de vida d'una actuació.

Taula 1. Especificació de la informació de l'actiu

3.1.2. Requisits d'informació dels models

D'igual manera, s'haurà d'establir la informació general de cadascun dels models del contracte segons les següents especificacions:

IDENTIFICACIÓ DELS MODELS	PROPIETAT	DESCRIPCIÓ
	Fase	Correspon amb les diferents fases d'actuació previstes dins dels contractes del Consorci.
	Zona	Àmbit de desenvolupament del model segons les característiques de cada actuació.
	Tipus Model	Tipologia de model segons la seva finalitat o funció.
	Disciplina	Disciplina de treball desenvolupada en el model.
	Subdisciplina	Subdisciplina de treball desenvolupada en el model.

Taula 2. Especificacions d'informació dels models

Aquestes propietats a definir estan vinculades amb la pròpia codificació dels arxius dels models definits en el apartat 6.1 Codificació de models.

3.2. Requeriments dels objectes del model.

El modelatge BIM requereix un nivell de modelatge i qualitat gràfica almenys igual a la producció arquitectònica desenvolupada amb mètode tradicional, CAD i expressió gràfica arquitectònica amb mètodes no BIM.

L'adjudicatari ha d'establir un llistat dels objectes a incloure en els models del contracte, que el Consorci d'Educació de Barcelona ha d'aprovar.

Segons el nivell de desenvolupament dels models i el nivell d'informació requerit, cada objecte ha de tenir definides, les següents característiques:

3.2.1. Identificació.

Informació basada en les característiques utilitzades per a definir, detallar i gestionar els objectes.

IDENTIFICACIÓ	PROPIETAT	DESCRIPCIÓ
	Codi de classificació	Codi corresponent a l'objecte segons el sistema de classificació GuBIMClass basat en la seva funció en l'actuació i la seva seqüència constructiva
	Descripció	Descripció breu de l'objecte recollida en el sistema de classificació GuBIMClass.
	Denominació tipus	Descripció curta de l'objecte amb una concreció d'alguna de les seves característiques principals que permeti la seva identificació. S'ha de realitzar utilitzant CamelCase amb la següent informació: "descripció curta"- "referència"- "geometria típica"- "característiques bàsiques".

Taula 3. Especificació de les propietats associades a tots els objectes del model

3.2.2. Geometria.

D'altra banda, a través dels paràmetres s'ha de definir la geometria de tots els elements inclosos en els models:

GEOMETRIA	PROPIETAT	DESCRIPCIÓ
	Llarg	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.
	Ample	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.
	Alt	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.
	Gruix	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.
	Àrea	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.
	Volum	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.

	Diàmetre	Definit segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura (mm)
	Altres	Altres característiques geomètriques definides segons el Sistema Internacional d'Unitats de Mesura.

Taula 4. Especificació de les propietats dels objectes associades a la seva geometria

3.2.3. Localització.

S'ha de descriure la localització de l'objecte per a definir la seva ubicació en el model. Per a això s'ha d'emprar una estructura d'arbre que, en funció de les característiques de l'objecte i del model s'ha d'establir un grau de definició.

LOCALITZACIÓ	PROPIETAT	DESCRIPCIÓ
	Codi de localització	Codi d'identificació de la ubicació de l'objecte definit per nivells o àrees.
	Descripció de la localització	Descripció corresponent a l'últim nivell de detall de la classificació

Taula 5. Especificació de les propietats de localització dels objectes

3.2.4. Característiques generals (prestacions).

S'ha d'aportar la informació de les prestacions bàsiques dels objectes aportant informació concreta de les seves característiques:

PRESTACIONS GENERALS	PROPIETAT	DESCRIPCIÓ
	Material	Material amb el qual està elaborat o manufacturat i els seus components
	Unitat de mesura	Unitat bàsica que expressa la magnitud física de l'objecte mesurat
	Marca	Fabricant o marca de l'objecte
	Model	Model concret de l'objecte
	Fitxa tècnica	Fitxa tècnica de l'element
	Altres	Una altra informació rellevant per a la definició de l'objecte

Taula 6. Especificació de les propietats de característiques generals dels objectes

Els objectes del model han de conèixer els paràmetres necessaris i suficients per a complir amb els objectius establerts en el contracte. En cas de creure's pertinent, han de definir-se prestacions addicionals dels objectes.

L'adjudicatari ha de realitzar una proposta d'informació per al desenvolupament del contracte, la qual haurà de ser aprovada per part del Consorci d'Educació de Barcelona, i que ha d'incloure com a mínim material i unitat de mesura.

3.3. Nivell de definició dels models.

El nivell de definició dels models es correspon amb el nivell de desenvolupament de cadascun dels objectes que han d'incloure's en els models per a complir les necessitats d'informació del contracte.

El nivell de desenvolupament dels objectes del model s'ha de definir a partir del nivell de detall geomètric i del nivell d'informació d'aquests:

3.3.1. Nivell de detall geomètric. Matriu LOD.

Per a la definició del nivell de detall geomètric s'ha establert una escala per als següents criteris generals:

- El nivell de precisió amb el qual es genera la representació gràfica de l'objecte en el model.
- L'escala a la qual s'han de realitzar els lliurables gràfics basats en el model.
- La necessitat de definir o segregar els components dels objectes.
- La dimensió mínima dels objectes que s'han d'incloure en el model.

Nivell de detall geomètric	Precisió	Escala	Components de l'objecte	Dimensi ó mínima	LOD (BIM Fòrum)
G0	Esquemàtica	E 1:200.>	N/A	N/A	LOD 100
G1	Metres	1:200-1:100	N/A	1,00 m	LOD 200
G2	Centímetres	1:100-1.50	Especificar	20 cm	LOD 300
G3	Centímetres	1.50-1.10	Segregar	5 cm	LOD 350-400
G4	Mil·límetres	1.10-1:1	Detallar	Sense límit	LOD 500

Taula 7. Proposta d'escala del nivell de detall geomètric dels objectes d'un model

El nivell de detall geomètric ha d'augmentar en les successives fases del cicle de vida de l'actiu de projecte i obra.

Si el contracte parteix d'un núvol de punts, el model contindrà tota la informació geomètrica d'aquesta a més de tota la informació que es pugui recopilar durant la realització del treball.

El LOD definit en la taula anterior està basat en la versió de la classificació del “Level of Development specification” del BIM Fòrum Spects (BIMForum 2019), que es defineix a través dels següents valors:

ESTAT	LOD	DEFINICIÓ
Projectat	100	Conceptual: Representació simple de la reserva de l'ocupació de l'espai d'un objecte amb el detall mínim per a ser identificable. La representació és tridimensional i de color poc acurat.
Projectat	200	Genèric: Un model genèric prou modelat per a identificar el tipus i els components. Les dimensions poden ser aproximades.
Projectat	300	Específic: Un objecte específic prou modelat per a identificar materials de tipus i components, amb les dimensions exactes. Adequat per a producció, o pre- construcció, és a dir, amb un disseny tancat. Correspon a una envolupant geomètrica exacta dels elements.
Projectat	400	Per a fabricació: Un objecte prou detallat, precís i concret segons requisits de construcció i que inclou la geometria i dades per a la subcontractació de l'especialista. Ha d'incloure tots els subcomponents necessaris adequats per a permetre la seva fabricació.
Construït	500	Model “As-Built”. Model que verifica la representació de la obra executada i dels objectes construïts amb qualsevol adequació a lo realment executat o construït. No és una progressió del nivell de definició (gràfic i d'informació), sinó una verificació d'allò representat.

Taula 8. Nivell de desenvolupament segons BIM Fòrum Spects (BIMForum 2019)

Com a part del contracte, l'adjudicatari ha d'establir el nivell de detall geomètric dels objectes del model, la unitat de mesura de cadascun d'ells i els criteris de modelatge específics..

La taula amb aquesta informació ha d'estar basada en la classificació GuBIMClass, ha d'acompanyar als models entregats i ser inclosa en el BEP del contracte.

CODI	ELEMENT	INCLÒS EN EL MODEL	MODEL	NIVELL DETALL GEOMETR.	UNITAT	COMENTARI
20.10.30.10	Murs de contenció	SI	EST	G2	M³	Detallar mòdul

Taula 11. Exemple de la taula d'informació geomètrica dels objectes del model

3.3.2. Nivell d'informació. Set de propietats.

La informació no gràfica dels elements dels models (metadades) ha d'estar estructurada entorn d'una agrupació de propietats (set de propietats). S'utilitza el terme paràmetre o propietat com a sinònim. És fonamental que aquests paràmetres siguin plenament visibles i operables tant en formats nadius com en formats OpenBIM (IFC). Per a això s'ha d'utilitzar la conversió d'elements determinada (BuildingSmart International Ltd. 2020 o bé la BIMeCOB4 v12020).

La informació assignada als elements ha d'ajudar a definir les seves característiques, a gestionar el projecte, l'obra i el manteniment de l'actiu.

Els paràmetres han d'estar alineats amb els existents en el manual BIM de la Generalitat de Catalunya i d'Infrastructures.cat.

Els paràmetres han de seguir el sistema de nomenclatura CamelCase i han d'estar:

- Agrupats per naturalesa d'informació.
- Codificats.
- Visibles i operables en format obert (OpenBIM) IFC.

A més dels paràmetres, el model pot disposar d'una altra mena d'informació que permeti agilitzar les tasques de modelatge, als quals denominarem paràmetres operatius.

L'adjudicatari ha de realitzar, en el BEP, una proposta dels paràmetres del set de propietats a emprar en el desenvolupament del contracte que han de ser aprovats pel Consorci d'Educació de Barcelona.

A l'hora de completar els paràmetres definits per a cada contracte, cal tenir en compte que:

- Si el valor del camp és "no aplica" s'ha d'informar amb el valor: 999999
- Si no coneixem el valor del camp o està pendent d'informar s'ha de posar el valor: 888888

4. PRINCIPIS BÀSICS DE MODELATGE.

4.1. Tipus de models.

Els models han de ser gestionats i desenvolupats per l'adjudicatari. En funció de la fase d'actuació podran existir els següents tipus de models: model de condicions existent, model d'avantprojecte, model de projecte bàsic i model de projecte executiu. models de construcció, model pre-construït, model construït i model d'obra executada.

Els models virtuals a generar en el contracte de referència són com a mínim els d'obra executada (as-built). El Consorci d'Educació de Barcelona pot requerir, en execució del contracte, altres models (en aquest cas de projecte executiu, pre-constructiu i/o constructiu).

4.1.1. Model de projecte executiu.

Model federat de la solució de projecte definitiva resultat de la combinació de tots els models (per àrees, per disciplina, etc.).

Aquest model proporciona uns lliurables que representen el disseny final del projecte i els seus components.

4.1.2. Model pre-constructiu.

Aquest model partirà del projecte d'execució i serà actualitzat amb la informació d'inici pròpia del contractista per a l'execució de l'obra. Alguns dels aspectes a actualitzar poden ser:

- Informació facilitada per oficis i sub-contractistes.
- Pla d'obra previst pel contractista.
- Dades de replantejament d'obra.
- Millores de projecte proposades per a l'execució d'obra.

Si per a la realització del model pre-constructiu no es disposa del model de projecte d'execució, el contractista haurà de realitzar els models partint de la documentació de projecte en format tradicional (CAD/.pdf). El temps estimat per a la realització d'aquest model dependrà de la complexitat del mateix i serà especificat pel Consorci d'Educació de Barcelona a l'inici del contracte.

4.1.3. Model constructiu.

El model constructiu és el model que correspon amb el període d'execució d'obra del contracte. Aquest model estarà en contínua evolució i haurà de ser entregat de manera periòdica per tal de realitzar un adequat seguiment, generalment de manera mensual juntament amb les certificacions. Els models constructius s'aniran actualitzant durant l'obra i inclouran la següent informació:

- Actualització de tots els objectes respecte al realment executat
- Actualització del pla d'obra i anàlisi dels avanços, si és aplicable.

- Informació referent a la certificació als elements afectats de manera mensual, si és aplicable.

A més, serà un registre acumulatiu de tota la informació generada durant l'obra i servirà com a font d'informació per a la generació de plànols.

4.1.4. Model d'obra executada.

Model final desenvolupat pel contractista a través de la introducció de tota la informació requerida pel Consorci d'Educació de Barcelona de forma centralitzada. Aquest model serà el registre del realment executat.

Aquest model serà el punt de partida per a futures actuacions en l'actiu en el seu cicle de vida.

4.2. Estructura dels models.

4.2.1. Divisió dels models.

Per agilitzar i facilitar el treball i organitzar la informació, és necessari realitzar una divisió dels models. Per a això s'han de seguir els següents criteris que depenen de les característiques pròpies de cada actiu:

- Models dividits segons la disciplina desenvolupada.
- El model de coordinació de disciplines, és aquell que combina i coordina els models de les diferents disciplines.

Si, malgrat la divisió per disciplines, continuen existint documents molt pesats que dificulten el treball, es recomana establir altres estratègies de divisió de models com la divisió segons la seva geometria o la seva ubicació. En el cas de disposar d'una zonificació particular, poden dividir-se segons les zones d'actuació.

A més, per a facilitar la gestió d'aquests models i evitar arxius de treball pesats i poc operables, els arxius no han de sobrepassar els 200Mb perquè el treball i la gestió dels mateix sigui fluid. En el cas de sobrepassar aquesta grandària ha de justificar-se en el BEP la raó.

L'adjudicatari ha de presentar, en el BEP, la seva proposta de divisió de models la qual ha de ser aprovada pel Consorci d'Educació de Barcelona.

4.2.2. Integritat dimensional: unitats dels models.

Amb la finalitat de garantir que els models es facin amb les dimensions adequades en les diferents fases d'actuació, els models han de modelar-se a escala 1:1. Les unitats de mesura seran les del Sistema Mètric Internacional en tots els models, la qual cosa permet l'adequada exportació i extracció de dades en el format obert IFC.

Els models han d'utilitzar les següents unitats de mesura:

UNITAT	ABREVIATURA
Metre	m
Metre quadrat	m ²
Metre cúbic	m ³
Quilogram	kg
Unitat	un
Hora	h
Dia	d

Taula 9. Unitats de mesura dels models

4.2.3. Integritat espacial.

Per tal de mantenir la integritat espacial i la coherència entre models és necessari seguir les següents regles:

- S'han de compartir les mateixes referències geomètriques i s'han de mantenir les mateixes cotes i denominació per a facilitar la gestió dels models federats.
- Els objectes s'han de modelar seguint els criteris constructius reals d'acord amb la fase de desenvolupament en la qual es trobi.
- S'ha de garantir l'adequada exportació dels objectes al format obert IFC.
- El nivell de detall dels models en cada fase ha de ser suficient i coherent entre objectes d'acord amb l'especificat pel Consorci d'Educació de Barcelona i en el BEP del contracte.
- Si s'escau, la informació procedent de catàlegs de fabricants o repositori en línia ha de tenir el detall d'informació necessari i no ha de sobrecarregar el model.
- No és necessari dividir objectes que generalment es gestionen per àrees de major jerarquia.
- No han d'aparèixer elements duplicats.

- Els objectes continguts en el model han de representar l'actiu objecte de contracte, evitant la presència d'altres objectes que no tinguin vinculació amb aquest.
- Els models han d'haver estat revisats per l'adjudicatari a través de l'autocontrol de qualitat prèviament al seu lliurament amb la finalitat de garantir la qualitat d'aquests.

4.2.4. Elements modelables i no modelables.

Els models BIM es componen d'informació gràfica i no gràfica. En la majoria dels contractes resultaria molt costós en temps i recursos modelar absolutament tota la realitat. Per tant, els licitadors han d'incloure en el seu BEP una taula d'elements/categories que a modelar i altres a no modelar tridimensionalment.

4.2.5. Integritat material.

Les especificacions materials i altres característiques físiques dels objectes introduïts en els models han de ser veraces i precises respecte als objectes realment construïts.

4.3. Posició i orientació del model: origen de coordenades.

El model s'ha de generar en coordenades absolutes. Excepcionalment, i en cas que així ho autoritzi el Consorci d'Educació de Barcelona, es poden utilitzar coordenades relatives. El model o arxiu topogràfic serà el que s'utilitzi com a referència per a adquirir les coordenades i nord real del contracte.

Com a criteri general s'ha d'utilitzar ETRS89–European Terrestrial Reference System 1989.

Els núvols de punts han de tenir l'origen de coordenades inclòs en la informació intrínseca de l'arxiu.

Com a norma general, per a evitar incompatibilitats, s'han de seguir les següents pautes:

- Tots els models i arxius relacionats o vinculats (CAD, IFC, núvols de punts, etc.) i els lliurables extrets del model han de disposar d'un sistema de coordenades compartides i utilitzar el sistema UTM, Datum ETRS89 i Fus 31 T.
- Els models s'han de situar en la cota Z real (referits sempre al nivell 0 m).
- Els punts de referència de base dels models han de ser fàcilment identificables i s'han d'especificar en el BEP del contracte.
- Els punts de referència poden representar-se amb elements pre-definits situats segons els eixos ortogonals de referència

4.4. Precisió dels models.

Els models han de ser el més precisos possibles respecte de la presa de dades i estar en concordança amb la fase de desenvolupament en la qual es troben i el nivell de desenvolupament geomètric establert, i s'han d'adequar a aquestes. La presa de dades s'ha de fer sempre que es pugui amb tecnologia d'escàner làser per a la generació de núvols de punts.

4.4.1. Unicitat dels models.

Per a aconseguir un nivell de precisió i adequació dels models és de gran importància la unicitat d'aquests, que ha de gestionar-se principalment a través de:

- **Nomenclatures:** a nomenclatura de tots els elements dels models (sub-projectes, famílies, tipus, materials, plantilles, referències, etc.) ha de ser coherent i complir amb l'establert pel Consorci d'Educació de Barcelona.
- **Set de paràmetres:** els paràmetres dels models han de ser homogenis i correspondre amb els acordats i aprovats pel Consorci d'Educació de Barcelona.
- **Exportació a IFC:** l'exportació a IFC ha de ser homogènia, encara que el model natiu sigui de programaris diferents.
- **Grandària d'arxius:** s'han d'evitar arxius de gran grandària que puguin generar problemes i que alenteixin el modelatge.

4.5. Requisits de visualització.

Per a la visualització en IFC s'ha d'establir un color determinat per als diferents tipus d'elements o objectes a l'efecte de llegendes.

Per a això s'ha de seguir l'assignació de colors establerta en el eCOB 4 v1 2021.

5. REQUISITS DELS LLIURABLES BIM.

5.1. Condicions generals.

En el desenvolupament dels contractes mitjançant l'ús de la metodologia BIM, a més dels lliurables tradicionals, és necessari establir una sèrie de lliuraments BIM.

Aquests lliurables BIM han d'entregar-se segons el definit pel Consorci per al control del seu expedient administratiu.

Els lliurables BIM previstos en el desenvolupament del contracte a través de la metodologia BIM han de ser d'algun dels següents tipus:

CODI	TIPUS LLIURABLE	DESCRIPCIÓ
LT.0	MODEL 3D	Representació digital de les característiques físiques i funcionals d'un actiu a través de la qual es coordina l'intercanvi d'informació, s'estructuren les dades i es classifiquen. La informació o dades contingudes són tant de caràcter gràfic com paramètric i està associada als elements que componen el model.
LT.1	PLÀNOL 2D	Document generat amb dades del model on es mostra amb precisió la representació gràfica 2D del disseny, la ubicació, les dimensions, les especificacions i les relacions entre els elements de l'equipament.
LT.2	VISTA 3D	Document generat amb dades del model on es mostra amb precisió la representació gràfica 3D del disseny, la ubicació, les dimensions i les relacions entre els elements de l'equipament.
LT.3	TAULA-LLISTAT	Document generat amb dades del model que permet presentar informació organitzada mitjançant la estructuració en files (registres) i columnes (camp), configurant un conjunt de cel·les que s'omplen amb les esmentades dades. S'entén que un llistat és una taula d'una sola columna.
LT.4	INFORME	Document escrit en base a dades, plànols, vistes o taules obtingudes del model amb el propòsit de comunicar informació que faciliti la presa de decisions durant el desenvolupament de l'actuació.
LT.5	PROGRAMA	Document generat amb dades del model en que es representa un diagrama temporal de les activitats a realitzar per desenvolupar una actuació. Les activitats detallades estan associades a elements del model mentre que les seves durades es fixen en base a paràmetres del mateix.
LT.6	LLIBRE DE REGISTRE	BBDD ordenada cronològicament on cada registre es correspon amb un document generat en base al model o una activitat en que s'utilitza el model com a referència.

Taula 10. Tipus de lliurables BIM.

A l'annex II s'estableixen el mínim de lliurables per aquest contracte, a entregar al finalitzar la obra. També s'estableixen altres lliurables, que el Consorci d'Educació de Barcelona podrà requerir, en execució del contracte.

5.2. Característiques dels lliurables BIM.

Tots els lliurables (BIM i no BIM) han de realitzar-se en format obert de manera que siguin visibles i consultables per qualsevol usuari sense necessitat de disposar d'un programari específic.

Els formats oberts són els següents:

- Models BIM_ .ifc
- Pressupostos_ .bc3
- Plànols_ .pdf
- Núvols de punts_ .e57.
- Matriu d'interferències_ .csv, .html, .pdf
- Documentació general_ .pdf

A més del format obert, s'entregaran al Consorci tots els arxius en format natiu. Això permet disposar dels documents originals en el cas que sigui necessària la seva edició.

5.2.1. Lliurament dels models.

Tots els models que formen part dels lliurables del contracte s'han d'entregar tant en format openBIM (".ifc") com en format natiu en funció del programari utilitzat.

5.2.1.1. Lliurament dels models en format obert

El lliurament dels models en format natiu ha de portar una configuració del mapatge de classes i adequada definició del set de propietats.

L'adjudicatari ha de verificar l'adequada exportació des del programari natiu sense pèrdua d'informació.

Aquests models seran utilitzats pel Consorci d'Educació de Barcelona per a comprovar l'adequació de la informació entregada en relació amb els estàndards establerts.

L'adjudicatari ha de definir en el seu BEP l'esquema d'exportació de models a format obert IFC oficial i vigent, de manera que es garanteixi l'adequada exportació i interoperabilitat de la informació en les diferents fases. Les versions oficials IFC poden consultar-se en el següent enllaç a la [BuildingSmart](https://buildingSMART.org/).

Amb el lliurament de models BIM s'han d'incloure les dades extretes dels models, per exemple, taules de contingut relacionades amb codis dels elements del model.

5.2.1.1.1. Requeriments generals.

Els models IFC s'han de generar a la conclusió de l'execució de l'obra.

L'adjudicatari ha de garantir que els models IFC s'adeqüen a les especificacions recollides en aquest document i en el BEP del contracte.

5.2.1.1.2. Especificacions de format.

Llevat que s'indiqui el contrari, el format d'exportació a IFC ha de ser qualsevol de les versions definides com a vigents en la web de BuildingSmart.

El model IFC només ha de contenir les propietats estàndard per als diferents objectes (Common Property Sets), les propietats requerides (Custom Property Sets) segons els requeriments d'informació del contracte i les propietats estàndard de quantitats (BaseQuantities).

Els models IFC s'han de generar utilitzant el sistema mètric. La unitat gràfica per a la generació serà el metre. Aquesta configuració ha de permetre visualitzar o extreure les dades amb les mateixes unitats, independentment del programari utilitzat.

5.2.1.1.3. Requeriments d'informació del model IFC.

En la informació d'encapçalament del fitxer ha d'estar informat com a mínim l'Autor i/o la Organització responsable de la generació del model en IFC.

- Els models en format IFC ha de complir amb les mateixes prescripcions sobre coordenades i elevacions que s'estableixen en el apartat 4.3 *Posició i orientació del model*: origen de coordenades d'aquest document.
- L'estructura de contenidors del model en IFC (IFCProject, IFCSite, IFCBuilding, IFCBuildingStorey) s'ha d'informar d'acord amb el que s'estableix en aquest document. Tots els models del contracte han de compartir exactament la mateixa estructura i estar degudament informada.
- Els objectes, tant abstractes com a físics, han d'estar adequadament relacionats dins d'aquesta estructura espacial de contenidors.

Els models han de compartir els mateixos nivells (IFCBuildingStorey) i eixos de referència (IFCGrid), i mantenir les mateixes cotes i denominacions, per a facilitar la gestió de models federats i dels inventaris d'actius (per això és recomana l'ús del model Dàtum).

5.2.1.1.4. Conjunts de propietats.

Els models en IFC han de contenir els conjunts de propietats estàndards (Common Property Sets) suportats per a cada entitat IFC.

Els valors de les propietats informades als Common Property Sets per a cada objecte, han de ser verídics i coherents.

Les propietats requerides per el Consorci d'Educació de Barcelona, d'acord amb aquest document, han d'exportar-se al conjunt de propietats personalitzades (Custom Property Sets) establertes per el Consorci d'Educació de Barcelona.

Dins de cadascun dels Custom Property Set s'inclouen algunes propietats de l'esquema estàndard, com ara, classificació i nom de tipus. Això s'ha fet deliberadament, ja que el Consorci d'Educació de Barcelona vol garantir la visualització de totes les propietats requerides, independentment del programari que s'utilitzi.

La resta de propietats utilitzades i relacionades en el BEP del contracte per part dels proveïdors, han d'estar informades en un Custom Property Set específic a definir per l'equip redactor, seguint les especificacions recollides en aquest document. D'aquesta manera el proveïdor pot afegir tota la informació que consideri rellevant o d'utilitat per al projecte.

La denominació de cadascun dels Custom Property Set afegida pels proveïdors, ha de seguir les pautes recollides en el Protocol de Nomenclatura recollit en el BEP. El IFC no ha de contenir cap propietat no especificada en el BEP del contracte.

5.2.1.1.5. Especificacions de les entitats IFC.

Els objectes dels models nadius s'han d'exportar a les entitats IFC (Classes i PredefinedTypes) més adients dels disponibles en l'esquema IFC vigent.

S'ha de limitar l'ús d'entitats IFCBuildingElementProxy. En el cas que fos necessari emprar-les, s'ha de justificar prèviament la seva utilització, i els objectes han d'estar degudament identificats.

El Consorci d'Educació de Barcelona pot requerir modificacions en els criteris de modelat i assignació d'entitats IFC per a garantir la correcta visualització i integritat del model IFC. Els models IFC han d'incloure els espais (IFCSpace) degudament modelats i informats.

Cada objecte ha d'estar definit per un Tipus amb la denominació establerta en el BEP (Ifcelementtype.name). Per a facilitar la utilització dels IFC en alguns programaris habituals, aquesta denominació ha d'estar replicada en el camp IFCElement.ObjectType.

Les dades de les propietats estàndards dels Common Property Sets (IFCWallCommon, IFCBeamCommon, etc), han de ser coherents i verídiques, com ara IsExternal, LoadBearing, FireRating, FireExit, etc.

5.2.1.2. Lliurament dels models en format natiu.

Adicionalment als .ifc s'han d'entregar els models nadius, models a partir dels quals s'extreuen els .IFC. Aquests models formen part de la informació del contracte i seran utilitzats pel Consorci d'Educació de Barcelona únicament en cas d'existir problemes derivats d'una exportació incorrecta a .ifc o en cas de necessitar modificar la geometria d'alguns dels elements del model.

5.2.3. Lliurament de núvol de punts.

A més del format tradicional (CAD), s'ha d'entregar el núvol de punts en format .e57 i la versió nativa dels núvols (per exemple en .rcp). Els núvols han d'estar geoposicionats/georreferenciats de l'àmbit acordat amb el Consorci d'Educació de Barcelona. Pot ser utilitzat per a la comprovació de l'adequació dels models de topografia i/o existent. S'ha de presentar informe d'execució de núvol de punts, el qual ha d'incloure autor, procés, instrumentació utilitzada i programa de visualització.

S'han d'establir unes toleràncies de modelatge des dels núvols de punts en funció de la mena d'element constructiu. Aquestes han de recollir-se en el BEP del contracte.

6. PROTOCOL DE NOMENCLATURES.

L'establiment d'un protocol de nomenclatures, especificant definicions i criteris de codificació, és de gran importància en la metodologia BIM per a establir els requeriments d'informació del contracte i facilitar la comunicació entre els diferents agents.

Les codificacions disposades a continuació s'utilitzen per a denominar arxius o propietats, i altres, representen el valor de les característiques a les quals fan referència les codificacions anteriors.

S'han de seguir els següents criteris generals a l'hora d'establir els diferents codis:

- No han d'existir espais en blanc dins dels codis ni en la concatenació dels mateixos per a nomenar models, arxius, etc.
- No s'han de posar títols.
- El guionet “-” s'ha d'emprar únicament per a separar els diferents codis concatenats emprats per a codificar models, arxius, etc.

- El guió baix “_” s'ha d'emprar per a separar diferents parts dins d'un mateix codi.
- El punt “.” només s'ha d'utilitzar per a separar el nom de l'arxiu de la seva extensió (excepte en el codi GuBIMclass)
- S'ha de conservar sempre l'extensió dels arxius.

6.1. Codificació de models.

La codificació dels models ha de seguir la concatenació de la codificació dels següents camps:

<contracte>-<fase>-<zona>-< tipus model >-< disciplina >-<descripció>

A continuació, es defineixen les característiques que han de tenir cadascun dels camps perquè la codificació sigui coherent en tots els models.

CONTRACTE	FASE	ZONA	TIPUS MODEL	DISCIPLINA	DESCRIPCIÓ
XXXXXXX	AA	XX	AAA_AAAA	AAA	Lliure (CamelCase)

Taula 11. Codificació de models: camps i característiques d'aquests.

On:

A- lletra

N- número

X- número o lletra

- **Contracte:** codi establert pel Consorci d'Educació de Barcelona per a la codificació dels seus contractes.
- **Fase (d'actuació):** correspon amb les diferents fases d'actuació previstes dins dels contractes del Consorci d'Educació de Barcelona.
 - Criteri: s'empra un codi de dues lletres segons la següent taula:

FASE D'ACTUACIÓ	CODI
Estudi previ	EP
Licitació projecte	LP
Avantprojecte	AP
Projecte bàsic	PB
Projecte executiu	PE
Licitació d'obra	EL

Preconstrucció	PC
Construcció	CO
Recepció i posada en marxa	RP

Taula 12. Codificació de les fases d'actuació

En aquest cas el codi és RP (Recepció i posada en marxa).

- **Zona / emplaçament:** situació i característiques de les diferents àrees de l'àmbit d'actuació en el qual es desenvolupa el projecte o l'obra. Aquest codi varia en funció de les característiques del projecte i les seves possibilitats de divisió.
 - Criteri: el codi de zona es un codi de dos caràcters "XX" que defineix les zones. L'adjudicatari ha d'incloure en el seu BEP una taula amb la descripció i la codificació de cadascuna de les zones del projecte o obra. Per exemple: Z1 = Zona 1. Si no existeixen divisions per zona s'estableix el codi CP = complet.
- **Tipus de model:** aquest paràmetre especifica la tipologia de model segons la seva finalitat i d'acord amb les definicions recollides en l'apartat "Principis bàsics de modelatge" d'aquest document.
 - Criteri: codi definit mitjançant les quatre primeres lletres de la descripció o, en el cas de ser dos o més paraules, una combinació d'elles.

CÓD. LLIURABLE	TIPUS DE DOCUMENT	CODI
LT.0	Model	MOD
	Model de disciplina	MOD_DISC
	Model de coordinació	MOD_COOR
	Models de plànols	MOD_PLA
	Model Dàtum	MOD_DATU

Taula 13. Codificació dels tipus de model

- **Disciplina:** disciplines de treball previstes per a l'organització de modelatge.
 - Criteri: codi de tres lletres establert per a cada disciplina de treball. Si un arxiu no fa referència a cap disciplina s'utilitza el codi NNN_cap, mentre que, si fa referència a diverses o a totes en general, el codi a utilitzar és: VAR_varies. El codi per a les disciplines és el següent:

Núm	DISCIPLINA	CODI
-----	------------	------

1	Arquitectura	ARQ
2	Estructures	EST
3	Instal·lacions	INS
3.1	Instal·lacions: aigua sanitària	INS_AS
3.2	Instal·lacions: elèctriques	INS_EL
3.3	Instal·lacions: mecàniques	INS_ME
4	Entorn / Urbanització	URB
5	Planificació i pressupost	PLA
6	Topografia	TALP

Taula 14 Codificació de les disciplines

- **Descripció:** Breu descripció del contingut del model. Ha de facilitar la localització dels models i reconèixer fàcilment el contingut dels models. En el cas de la codificació dels models s'aconsella incloure en aquest camp el programari i versió utilitzat per al modelatge.
 - Criteri: aconsellable descripció curta, de 6 a 8 lletres, realitzada amb el format CamelCase. Si la descripció conté algun codi, s'ha de realitzar segons el que s'estableix. A més, en el cas dels models s'aconsella que s'inclouï una abreviatura del programari i versió.

6.2. Codificació d'arxius (lliurables).

La codificació dels lliurables del contracte ha de seguir la concatenació de la codificació dels següents camps:

<contracte>-<fase>-<lliurable>-<tipus de lliurable>-<descripció>-<versió>

Els camps han d'anar separats per un guionet "-", mentre que la separació de codis dins de cada camp s'ha de realitzar amb guió baix "_". A continuació, es defineixen les característiques que han de tenir cadascun dels camps perquè la codificació sigui coherent en tots els models.

CONTRACTE	FASE	LLIURABLE	DESCRIPCIÓ
XXXXXXXX	AA	AA_N_N	Lliure (CamelCase)

Taula 15. Codificació de lliurables: camps i característiques d'aquests

On:

A- lletra

N- número

X- número o lletra

El codi de contracte i de fase correspon amb definits en l'apartat anterior "codificació de models"

- **Lliurable:** tipus de lliurable del contracte amb el qual correspon.
 - Criteri: codi establert per a cada lliurable en el llistat de lliurables BIM del Consorci. S'ha de substituir el punt "." i el guionet "-" del codi original per un guió baix "_". Aquest codi ha de tenir la següent forma: AA_N_N , on AA són les lletres LT. Per exemple: LT.2-3 passar a ser LT_2_3.
- **Tipus de lliurable:** el tipus de lliurable amb la classificació establerta per a definir els tipus de lliurables.
 - Criteri: s'estableix un codi de 3 lletres per a la codificació de la mena de lliurable i un codi de 4 lletres per a la descripció del subtipus de lliurables (AA_AAAA).

CÓD. LLIURABLE	TIPUS DE DOCUMENT	CODI
LT.1	Plànols 2D	PLA
	Plànols de revisió	PLA_REVI
	Plànols de projecte E =1.50.<	PLA_PROJ
	Plànols d'obra executada	PLA_OBEX
LT.2	Vista 3D	VIS
	Vistes d'anàlisi / revisió	VIS_ANR
	Vistes de comprensió	VIS_COMP
	Vistes de difusió	VIS_DIFU
	Vistes de detall	VIS_DETA
	Vídeo realitat virtual	VIS_VIDE
LT.3	Taula-llistat	TAB
	Llistat d'incidències en el model	TAB_INCI
	Taules comparatives	TAB_COMP
	Llistat d'objectes afectats	TAB_AFEC
	Taula de relació	TAB_RELA
LT.4	Informe	INF
	BEP i annexos	INF_BEPA
	Informe autocontrol de qualitat	INF_AUCC
	Informe de control de qualitat	INF_CCAL
	Informe comparació dades	INF_COMP
	Informe de col·lisions	INF_COLI
	Informe d'anàlisi / justificació	INF_ANJ

	Informe d'aprovació	INF_APRO
	Certificacions d'obra	INF_CERT
	Pressupost	INF_PRES
LT.5	Programa	PRO
	Programa funcional	PRO_FUNC
	Programa d'obra	PRO_OBRA
LT.6	Llibre de registre	LRE
	Registre de models	LRE_MODE
	Registre de plànols	LRE_PLA
	Registre de documents	LRE_DOCU

Taula 16. Codificació de la mena de lliurables.

- **Descripció:** descripció del contingut principal del fitxer.
 - Criteri: aconsellable descripció curta, de 6 a 8 lletres, realitzada amb el format CamelCase. Si la descripció conté algun codi existent, s'ha de realitzar segons el que s'estableix.
- **Versió de l'arxiu:** versió de l'arxiu corresponent a cada actualització d'aquest. La versió del document ha de tenir la següent forma: v01.0, v01.1, v01.n; v02.0, etc.

6.3. Codificació d'altres elements dels models (taules, llegendes, etc.).

ZONA	DISCIPLINA	DESCRIPCIÓ
XX	XXX	Lliure (CamelCase)

Taula 17. Codificació de diferents tipus d'elements en el model.

El codi de zona i de disciplina es corresponen amb el definit en l'apartat anterior de codificació d'arxius.

- **Descripció:** descripció de la informació que conté l'element definit.
 - Criteri: Inclou un codi de tres caràcters definint el tipus d'elements i una descripció breu del que conté de 4 a 8 caràcters. Per exemple: Llegenda de Senyalització = "LLEG_Senyal", Taula de superfícies = "TAU_Superf", etc.

6.4. Codificació d'elements/ objectes.

El sistema de classificació d'elements és una part fonamental de l'estratègia de gestió de la informació dins dels models tridimensionals d'informació. L'homogeneïtzació en el sistema de

classificació d'elements permet un major grau d'estandardització i traçabilitat de la informació generada en projectes i obres.

Per als contractes del Consorci d'Educació de Barcelona, s'ha d'emprar el sistema de classificació GuBIMclass en la versió vigent, d'acord amb l'annex *BIM. SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS*. Aquesta classificació està basada en la funció dels elements dins del projecte i la seva seqüència constructiva. El codi GuBIMclass es representa com una cadena de la numeració dels nivells de classificació separats per punts. S'ha d'utilitzar el nivell 4 de la classificació GuBIMclass per a la definició dels objectes.

6.5. Codificació de plànols.

Per a la codificació dels plànols es proposa utilitzar la codificació del model del qual procedeixen, l'eliminació de la descripció original i la inclusió com a descripció de: Plànol i l'addició d'un camp que inclogui el número de plànol extret de cada model:

<contracte>-<fase>-<zona>-< tipus model >-< disciplina >-<descripció>-<nºplànol>

6.6. Codificació de materials.

El material es defineix segons la matèria amb la qual està elaborat o manufacturat un objecte i els seus components. La classificació del material s'ha de fer a partir de les categories de materials segons el seu origen i ha de ser únic.

Per a la codificació de materials s'ha de seguir el criteri establert en l'estàndard eCOB que s'expressa de la següent forma:

<CodiOrdre>-<NomMaterialBIM>-<FormaMaterial>-<ProducteMaterial>

Per a això s'han de seguir les indicacions establertes en aquest estàndard.

10.7. Altres codificacions per a tenir en compte en el desenvolupament de contractes.

- **Tipus de contracte:** aquest codi està relacionat amb els tipus de contracte desenvolupats pel Consorci.
 - Criteri: codi de 4 lletres segons la següent taula.

TIPUS DE CONTRACTE	CODI
Projecte	PROJ

Obra	OBRA
Direcció d'obra	DIOB
Seguretat i salut	SESA

Taula 18 Codificació dels tipus de contractes.

En aquest cas el tipus de contracte és OBRA (Obra).

- **Creador:** organització creadora de l'arxiu i responsable d'aquest.
 - Criteri: codi de 3 o 4 caràcters que es defineix a l'inici del contracte. Per exemple, per al Consorci d'Educació de Barcelona és CEB.
- **Emplaçament:** situació i característiques de l'àmbit d'actuació en el qual es desenvolupa el projecte o l'obra.
 - Criteri: el codi d'emplaçament es compon del nom del carrer on es desenvolupa el projecte (AAAAA) i l'interval dels números (NN-NN) d'aquest. El criteri s'ha d'acabar de concretar en el BEP de l'actuació en funció de les seves característiques.

7. ASSEGURAMENT DEL CONTROL DE QUALITAT.

7.1. Tipus de controls i responsables.

7.1.1. Autocontrol de qualitat.

L'autocontrol de qualitat es fa de manera interna i el fa l'empresa adjudicatària, per a comprovar el nivell d'adequació dels seus lliurables als requeriments BIM del Consorci d'Educació de Barcelona.

L'agent responsable de fer l'autocontrol dels models és l'empresa adjudicatària, que ha de seguir els preceptes d'aquest document.

7.1.2. Control de qualitat, informe d'aprovació.

El Consorci d'Educació de Barcelona efectua una comprovació de qualitat posterior a l'autocontrol de qualitat, que pot ser externa.

7.2. Criteris generals del control de qualitat.

Aquest apartat contempla l'auditoria dels lliurables d'acord amb les dues primeres normes internacionals de la sèrie ISO 19650:

- BS EN ISO 19650-1: Organització i digitalització de la informació relativa a treballs d'edificació i d'enginyeria civil, incloent BIM. Part 1: Conceptes i principis (Concepts and Principles)
- BS EN ISO 19650-2: Organització i digitalització de la informació relativa a treballs d'edificació i d'enginyeria civil, incloent BIM. Part 2: Fase de producció dels actius (Delivery phase of the assets)

Aquestes dues normes es basen en les normes britàniques desenvolupades per BSI de gestió de la informació mitjançant el modelatge d'informació per a l'edificació, és a dir, BS 1192:2007 + A2:2016 i PAS 1192-2:2013. Els principis es mantenen segons aquests estàndards i els canvis en la terminologia es conserven a través dels Pròlegs i l'Annex dels Arxius Nacionals del Regne Unit. El següent document també es va publicar al costat de totes dues normes:

- PD 19650-0: Guia de transició del Regne Unit, que juntament amb Pròlegs i l'Annex ajudaran a la implantació de les normes ISO i garantiran el Cicle de vida d'Actius BIM dins del marc d'ISO.

En general, els controls de qualitat han de tenir aquests criteris:

- El control de qualitat ha de ser àgil. S'ha d'integrar l'autocontrol de qualitat i la millora de processos contínua en cada ús BIM.
- Traçabilitat de les comunicacions.
- Assignació de cada incidència a un rol concret.
- Filtrat de les incidències per rols.
- Control de versions.
- Concreció en la incidència, explicació breu del problema concret i del que es necessita modificar/millorar per a complir amb l'estàndard de qualitat.
- Obligació de l'agent assignat de corregir el problema.
- Definició de terminis per al peritatge de lliurables.
- Definició de terminis de correcció d'incidències.

7.2.1. Frequència.

Els controls es faran una vegada acabat cada lliurable definit en el BEP.

7.2.2. Tipus de comprovacions.

Les comprovacions poden ser formals o de contingut. Es realitzaran primer les comprovacions formals i, si no estigueren satisfetes, es remetrien per a la correcció als agents corresponents.

7.2.2.1. Comprovacions organitzatives.

Comprovacions relacionades amb el compliment dels documents de referència: aquest document i el BEP de cada projecte/obra.

Es tracta de comprovacions relacionades amb els fluxos d'intercanvi d'informació i l'organització i definició de la documentació que forma part del contracte.

Les comprovacions organitzatives dels models i del propi desenvolupament de la metodologia BIM a realitzar es defineixen en l'annex IV Control de qualitat.

7.2.2.2. Comprovacions geomètriques.

Comprovacions relacionades amb el compliment de nivell de desenvolupament geomètric de les categories i d'errors de modelatge i/o producció des dels models.

Ha d'incloure l'informe dels controls d'interferències realitzats segons la matriu d'interferències definida en el BEP de cada projecte o obra. Es recomana que la matriu d'interferències sigui el més concreta possible en els seus test de col·lisions, és a dir, que no es xoquen disciplines contra disciplines ja que està demostrat que aquesta pràctica no resulta productiva.

Les comprovacions gràfiques a realitzar es defineixen en annex IV Control de qualitat.

7.2.2.3. Comprovacions de dades (propietats).

Comprovacions entorn dels sets de propietats i els seus valors. S'ha de comprovar tant si estan complets com l'adequació dels valors amb els quals s'han completat.

Les comprovacions de dades o propietats a realitzar es defineixen en annex IV Control de qualitat.

7.3. Tècniques de control de qualitat.

Els models d'informació contenen una gran quantitat d'elements i de propietats d'aquests. Per això, i donada la seva complexitat, no és viable comprovar totes les propietats de cadascun d'ells per a la realització del control de qualitat. Per tant, s'han d'establir una sèrie de criteris basats en estadística per a la realització de les comprovacions. A continuació, es defineixen una sèrie de termes (Besterfield y González 2009) a tenir en compte en la realització d'un control de qualitat:

- Població total estadística (p), el total d'elements.

- Mostra (n) és el total d'individus a analitzar. En el BEP de cada contracte, es fixaran els rangs de mostra n en cada comprovació.
- Individu es diu a cadascun dels components de la mostra o població.

Com s'ha definit, és complicat realitzar-ho en la totalitat de la població, especialment si per la naturalesa de la comprovació no es pot sistematitzar. A més, no resultaria productiu ni viable econòmicament comprovar cadascun dels individus. És per això, que s'apliquen comprovacions estadístiques a una certa part d'aquesta població que es denomina mostra (Besterfield i González 2009).

La mostra ha de ser representativa d'aquesta població per a fer un bon control de qualitat. Com més gran sigui la mostra (n) major fiabilitat tindran els resultats (Medina et al. 2017).

A continuació, s'exposen les tècniques de control de qualitat que es proposen per a peritar els models BIM (Medina et al. 2017).

7.3.1. Comprovació absoluta.

Es comprova tota la mostra (n) perquè són un nombre d'individus o elements viable per a fer una comprovació.

7.3.2. Mostreig estratificat.

Consisteix en la divisió prèvia de la població d'estudi en grups o classes que se suposen homogenis respecte a alguna característica de les quals s'estudiaran. De ser necessari, a cadascun d'aquests estrats se li assignaria una quota que determinaria el nombre de membres del mateix que compondran la mostra. Dins de cada estrat se sol usar la tècnica de mostreig sistemàtic, una de les tècniques de selecció més usades en la pràctica.

L'estratificació en els models BIM pot ser els diferents arxius nadius d'origen, disciplines, categories o zones. És a dir, en comptes de comprovar un 33% totalment aleatori, es pren un 20% de models intentant agafar de diferents disciplines, per exemple.

7.3.3. Diagrama de flux.

Per a fer unes certes comprovacions s'ha de verificar que s'ha seguit un procés concret definit en un diagrama de flux.

7.3.4. Mostreig aleatori.

Formen part d'aquesta mena de mostreig tots aquells mètodes per als quals es pot calcular la probabilitat d'extracció de qualsevol de les mostres possibles.

7.3.5. Resposta argumentada

Un perit, que es pressuposa un tècnic amb coneixements, formació i experiència en els controls de qualitat, ofereix una resposta argumentada en resposta a una pregunta formulada per a verificar la qualitat d'alguna part dels models BIM.

7.3.6. Mostreig sistemàtic.

S'utilitza quan l'univers o població és de gran grandària, o ha d'estendre's en el temps. Aquest tipus de tècnica requereix normalment de programari per a donar suport a la sistematització del treball. Els mostrejos aleatoris i estratificats poden convertir-se en mostrejos sistemàtics si s'aconsegueix crear eines adequades.

7.3.7. Proposta argumentada.

Un perit, que es pressuposa un tècnic amb coneixements, formació i experiència en els controls de qualitat ofereix una proposta argumentada en resposta a una manca o error dels models BIM.

7.3.8. Mostreig subjectiu per decisió raonada.

Les unitats de la mostra es trien en funció d'algunes de les seves característiques de manera racional i no casual. El perit amb la seva experiència preveu les categories on pot haver-hi més problemes i analitza una mostra específica.

8. ANNEXES

ANNEX I. GLOSSARI DE TERMES.

El glossari de termes inclou aquells termes BIM que requereixen de definició i les abreviatures utilitzades sovint de manera que sigui fàcilment localitzable per als usuaris d'aquest document.

- **Actiu:** Sistema, espai, objecte o entitat amb un valor potencial o real per a una organització, que pot ser identificada, classificada i analitzada .
- **BEP** (BIM Execution Plan o Pla d'Execució BIM): Document que defineix de manera global els detalls d'implementació de la metodologia BIM d'un projecte, definint entre altres aspectes, l'abast de la implementació, els processos i tasques BIM, intercanvis d'informació, infraestructura necessària, rols i responsabilitats i usos del model (ISO 19650-2:2019).
- **BIM** (Building Information Modeling): Conjunt de tecnologies, processos i polítiques que permeten a les parts involucrades en el procés constructiu, dissenyar, construir i operar sobre un actiu, de manera col·laborativa, en un espai virtual prèviament a la seva gestió i execució real (Migilinskas et al. 2013).
- **Control de qualitat BIM:** Implantació de mecanismes, eines i/o tècniques per a la millora de la qualitat dels seus productes, serveis i productivitat i per a assegurar el compliment dels Usos i Objectius BIM (PennState College of Engineering 2021).
- **IFC** (Industry Foundation Classes): Model de dades estàndard i obert utilitzat en la indústria de la construcció. És l'estàndard d'intercanvi de models BIM (Associació Espanyola de Normalització 2020) que recull la geometria dels elements i també pot incloure la informació associada i relacionada en altres documents.
- **Llista de lliurables BIM:** Llistat específic amb el format del lliurable, freqüència del lliurament, responsable del lliurable, categoria de lliurable i fase del cicle de vida al qual s'aplica (PennState College of Engineering 2021).
- **Model federat BIM:** Model BIM compilat de diferents models en un o important un model dins d'un altre. És a dir, el model que es compon de l'addició de diversos models de diferents disciplines, els quals han de ser treballats de manera independent perquè es puguin produir els canvis en el model federat (SEYS 2019).

ABREVIATURA	SIGNIFICAT
BEP	BIM Execution Plan, Pla d'execució BIM
BIM	Building Information Modeling
CEB	Consorci d'Educació de Barcelona
DO	Direcció d'Obra
IFC	Industry Foundation Classes
GenCat	Generalitat de Catalunya
Infrastructures.cat	Infrastructures de Catalunya
Pset	Property Sets, Set de propietats.
PR	Fase de projecte
OB	Fase d'obra

ANNEX II. LLIURABLES.

Annex II. LLIURABLES				
TIPUS		LLIURABLE	FORMAT	FREQÜÈNCIA
Model 3D	LT.0	Representació digital de les característiques físiques i funcionals d'un equipament a partir de bases de dades d'informació, tan gràfica com no gràfica, associades als elements que la componen.		
	LT.0-1	Models per fases. Models corresponents a les diferents fases d'actuació en els quals se centralitzarà la informació geomètrica i paramètrica de l'actiu.	Nadius + .ifc + models federats (+ .xlsx, si escau)	Amb cada fita de lliurament.
	LT.0-2	Núvol de punts de l'estat de l'actiu abans de començar el projecte o obra per a assegurar l'adequació de la informació geomètrica disponible i millorar així la capacitat de disseny i presa de decisions.	.e57 / .rcp	A l'inici del contracte.
	LT.0-3	Núvol de punts de l'obra executada.	.e57 / .rcp	Al final de l'obra.
	LT.0-4	Model d'obra executada (as-*built).	Nadius + .ifc + models federats (+ .xlsx, si escau)	Al final de l'obra.
Plànol 2D	LT.1	Document generat amb dades del model on es mostra amb precisió la representació gràfica 2D del disseny, la ubicació, les dimensions, les especificacions i les relacions entre els elements de l'equipament		
	LT.1-1	Plànols del projecte amb el corresponent etiquetatge. <i>(Inclou distribució, instal·lacions, estructura, acabats, etc. Tots els plànols d'un projecte executiu actualitzats)</i>	.pdf / .dxf / .dwg	Amb cada fita de lliurament. <i>(Mínim al final de l'obra.)</i>
Vista 3D	LT.2	Document generat amb dades del model on es mostra amb precisió la representació gràfica 3D del disseny, la ubicació, les dimensions i les relacions entre els elements de l'equipament.		
	LT.2-1	Vistes i renders per explicar la solució.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-2	Vistes de la solució del punts crítics.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-3	Vistes 3D de conjunt per analitzar la integració de l'equipament en l'entorn des del punt de vista de paisatge i assolament.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-4	Vistes 3D amb grau de definició alt des dels punts més significatius per mostrar els acabats interiors de l'equipament.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.

	LT.2-5	Vistes 3D per analitzar la disposició espacial dels objectes principals i relacions.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-6	Visualització de seqüències constructives usant model.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-7	Vistes del model en temps real com a suport de les reunions de revisió de projecte.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-8	Generació de vistes 3D d'anàlisi de canvis.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.2-9	Vistes d'elements afectats pel canvi.	.pdf / .jpeg / .png (varis)	Periòdicament segons les necessitats.
Taula-llistat LT.3 Document generat amb dades del model que permet presentar informació organitzada mitjançant la estructuració en files (registres) i columnes (camp), configurant un conjunt de cel·les que s'omplen amb les esmentades dades. S'entén que un llistat és una taula d'una sola columna.				
	LT.3-1	Taula on els registres seran espais i els camps seran: nivell, numeració i nom de l'espai i superfície.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-2	Taules on els registres seran espais i els camps, nivell, nom de l'espai i acabats.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-3	Taula relacionant els responsables, model, espais, objectes i accions.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.3-4	Taula relacionant elements, localització i quantificació.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.3-5	Taula detallant els objectes modelats i les característiques informades.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-6	Taula detallant els objectes inclosos en la zona afectades per canvis.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.3-7	Llistat d'elements afectats pel canvi.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.3-8	Llistat de codificació de documents integrada.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-9	Taules de partides mesurades en base al model.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.

	LT.3-10	Taules d'objectes amb valoració directe en el pressupost de cada proposta de canvi.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.
	LT.3-11	Taules on els registres seran espais i objectes i els camps, les prestacions de manteniment.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-12	Taula on els registres seran actius i els camps, les prestacions de manteniment.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-13	Taules on els registres seran espais i els camps, les prestacions d'acabats.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-14	Llistat dels objectes segons el codi de gestió d'actius.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-15	Taula relacionant objectes amb materials.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.3-16	Relació d'espais, superfícies i objectes amb codi de gestió d'actius.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats. (Mínim al final de l'obra.)
Informe	LT.4	Document escrit en base a dades, plànols, vistes o taules obtingudes del model amb el propòsit de comunicar informació que faciliti la presa de decisions durant el desenvolupament de l'actuació.		
	LT.4-1	Informe definint els criteris de prioritat espacial entre els diferents objectes.	.odt / .docx / .xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.4-2	Informe presentant les col·lisions, explicant criteris de resolució aplicats.	.odt / .docx / .xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.4-3	Document de Compliment dels Requeriments d'Informació	.odt / .docx / .xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament. (Mínim al final de l'obra.)
Programa	LT.5	Document generat amb dades del model en que es representa un diagrama temporal de les activitats a realitzar per desenvolupar una actuació. Les activitats detallades estan associades a elements del model mentre que les seves durades es fixen en base a paràmetres del mateix.		

	LT.5-1	Anàlisi d'activitats agrupant objectes del model.	.xlsx / .pdf	Periòdicament segons les necessitats.
Llibre de registre	LT.6	BBDD ordenada cronològicament on cada registre es correspon amb un document generat en base al model o una activitat en que s'utilitza el model com a referència.		
	LT.6-1	Registre de plànols extrets del model.	.xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.6-2	Registre de punts crítics analitzats.	.xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament. (Mínim al final de l'obra.)
	LT.6-3	Registre de les vistes relacionades amb els canvis.	.xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament.
	LT.6-4	Vinculació de documents amb objectes del model.	.xlsx / .pdf	Amb cada fita de lliurament. (Mínim al final de l'obra.)

ANNEX III. REQUERIMENTS DELS MODELS.

Annex III. REQUERIMENTS DELS MODELS								
	TIPUS D'INFORMACIÓ	PROPIETAT	TIPUS PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSET	IFC_PARÀMETRE	REFERÈNCIA
INFORMACIÓ DE L'ACTIU								
	Identificació	Títol	Descripció	IfcText	ifcbuilding.name	n/a		Títol del projecte
		Emplaçament	Descripció	IfcText	ifcsite.name			Adreça postal o altres
		Tipus actuació	Codi	IfcText	ifcbuilding.name			Tipus de Sistema
		Fase d'actuació	Codi	IfcText	ifcProject.Fase			Codi segons les fases d'actuació del CEB
		Codi d'actuació	Codi	IfcText	ifcproject.name	CEB_InformacioActiu	CEB_IA01-CodiActuacio	Codi propi del CEB
		Client / promotor	Descripció	IfcText	ifcProject	CEB_InformacioActiu	CEB_IA02-ClientPromotor	Específic de projecte
INFORMACIÓ DELS MODELS								
	Identificació	Fase	Codi	IfcText	ifcBuilding	CEB_InformacioModel	CEB_IM01-ModelFase	Codi segons les fases d'actuació del CEB.
		Zona	Codi	IfcText	ifcBuilding		CEB_IM02-ModelZona	Zona segons la classificació de cada projecte
		TipusModel	Codi	IfcText	ifcBuilding		CEB_IM03-ModelTipo	En funció de l'estructura dels models
		Disciplina	Codi	IfcText	ifcBuilding		CEB_IM04-ModelDisciplina	Disciplina del model
		Subdisciplina	Codi	IfcText	ifcBuilding		CEB_IM05-ModelSubdisciplina	Subdisciplina del model (si n'hi ha)
INFORMACIÓ DELS OBJECTES								
	Identificació	Codi de classificació	Codi	IfcText	ifcClassificationReference	CEB_Identificació	CEB_I01-CodiGuBIMclass	Codi GuBIMClass
		Descripció	Codi	IfcText	ifcClassificationName		CEB_I02-DescripcioGuBIMclass	Descripció GuBIMClass
		Denominació tipus	Descripció	IfcText	ifcelementtype.name		CEB_I03-TipusNom	Específic de projecte
		Estat d'obra	Codi	IfcText	ifcElement		CEB_I04-EstatusObra	Propi del CEB
	Geometria	Ample	valor	IfcText	ifcElement	CEB_Geometria	CEB_G01-Amplaria	Sistema Internacional d'unitats
		Alt	valor	IfcText	ifcElement		CEB_G02-Altura	Sistema Internacional d'unitats
		Gruix	valor	IfcText	ifcElement		CEB_G03-Gruix	Sistema Internacional d'unitats
		Àrea	valor	IfcText	ifcElement		CEB_G04-Area	Sistema Internacional d'unitats
		Volum	valor	IfcText	ifcElement		CEB_G05-Volum	Sistema Internacional d'unitats
		Diàmetre	valor	IfcText	ifcElement		CEB_G06-Diametre	Sistema Internacional d'unitats
		Longitud	valor	IfcText	ifcElement		CEB_G07-Longitud	Sistema Internacional d'unitats
		Altres	valor	IfcText	ifcElement			Sistema Internacional d'unitats
	Localització	Codi de localització	Codi	IfcText	ifcElement	CEB_Localitzacio	CEB_L01-CodiLocalitzacio	Específic de projecte
		Descripció de la localització	Descripció	IfcText	ifcElement		CEB_L02-DescripcioLocalitzacio	Específic de projecte
	Prestacions	Material	Descripció	IfcText	ifcElement	CEB_Prestacions	CEB_P01-Material	Clasificació materials eCOB
		Unitat de mesura	Codi	IfcText	ifcElement		CEB_P02-UnitatMesura	Sistema Internacional d*Unitats
		Marca	Descripció	IfcText	ifcElement		CEB_P03-Marca	Específic de projecte
		Model	Descripció	IfcText	ifcElement		CEB_P04-Model	Específic de projecte
		Fitxa tècnica	Descripció	IfcText (URL)	ifcElement		CEB_P05-FitxaTecnica	Específic de projecte

ANNEX IV. CONTROL DE QUALITAT.

Creat per (a completar per l'adjudicatari)
Data creació (a completar per l'adjudicatari)
Validat per (a completar per l'adjudicatari)
Data Validació (a completar per l'adjudicatari)
Agent a realitzar el Control de qualitat (a completar per l'adjudicatari)

A COMPLETAR PER L'ADJUDICATARI														
CODI	DESCRIPCIÓ	FINALITAT	TIPUS	TIPUS LLIU-RABLE	CATE-GORIT-ZACIÓ	EXPLICACIÓ TÈCNICA	COM ES REALITZA?	EINA	ERROR ADMIS-SIBLE	SÍ	NO	NO APLICA	NO APRO-VAT	APRO-VAT
CO COMPROVACIONS ORGANITZATIVES														
CO.1	Comprovació que el lliurable està actualitzat	La finalitat d'aquesta revisió és que els agents del projecte compten amb els models i lliurables actualitzat perquè no pugui haver pèrdua de temps comprovant arxius antics.	Formal	Model 3D	Diagrama de flux	Comprovació tècnica amb diagrama de flux		SI/NO checklist	0%					
CO.2	La ruta de l'arxiu model BIM federat en IFC dins del CDE és correcta d'acord amb el BEP	La finalitat d'aquesta revisió és que els agents del projecte compten amb els models i lliurables localitzats perquè no pugui haver pèrdua de temps intentat trobar arxius no situats correctament.	Formal	Model 3D	Comprovació absoluta	Comprovació absoluta de tota la mostra		SI/NO checklist	0%					
CO.3	La codificació dels arxius BIM és conforme al BEP o en defecte d'això a l'apartat "Protocol de nomenclatures" d'aquest document.	La finalitat d'aquesta revisió és que el client tingui una estandardització en tots els models.	Formal	Model 3D	Mostreig estratificat	Mostreig estratificat per decisió raonada de l'almenys 33% de la mostra (n)	Es comproven els noms dels arxius en la/s carpeta/s corresponent/s. Si es troben errors en aquest mostreig s'indiquen.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	2%					
CO.4	Els arxius dels models nadius estan en el programari i versió definida en el BEP.	La finalitat d'aquesta revisió és assegurar que els agents del projecte puguin accedir als arxius amb les llicències de programari adquirides i definides en el BEP.	Formal	Model 3D	Comprovació absoluta	Comprovació absoluta de tota la mostra		SI/NO checklist	0%					
CO.5	La grandària dels arxius és correcta segons els límits de grandària definits en el BEP o en defecte d'això de l'apartat "Divisió dels models" d'aquest document.	La finalitat d'aquesta revisió és assegurar que els agents del projecte puguin accedir als models BIM de manera operativa.	Formal	Model 3D	Comprovació absoluta	Comprovació absoluta de tota la mostra	Veure les propietats dels arxius nadius i veure si el pes dels mateixos respecta els límits.	SI/NO checklist	0%					
CO.6	L'esquema d'exportació a IFC és el fixat en el BEP.	Evita errors de falta d'uniformitat entre diferents agents, assegura que tots els agents compten amb les mateixes versions i que el flux entre ells pugui ser el més productiu possible.	Formal	Model 3D	Comprovació absoluta		Obrint cada IFC (amb el bloc de notes o amb visor de models) es localitza en la informació del model. Files de l'arxiu IFC: FILE_SCHEMA FILE_DESCRIPTION	SI/NO checklist	0%					
CO.7	La definició de l'origen de les dades 2D (plànols) definit en el BEP és correcta segons el que s'estableix en aquest document.	Es necessita tenir certesa que part dels plans provenen del model i en què parteix per a poder progressar a generar models BIM més complets a llarg termini i entendre les necessitats gràfiques dels projectes/obres. Aquest propietat ha d'estar ben interpretat perquè les dades no estiguin sobredimensionades. Aquesta és la finalitat d'aquesta comprovació.	De contingut	Model 3D	Mostreig estratificat	Mostreig estratificat d'un 5% dels plans produïts		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	2%					
CO.8	La informació 2D definida com a procedent del model és precisa i procedeix realment dels models. Comprovació de la veracitat en la informació dels plans d'aquells en els quals la informació ha de procedir al 100% del model, és a dir, categoritzat com "BIM: La totalitat de la informació prové de BIM o de BIM amb imatges".	Es necessita tenir certesa que els plànols que se suposen trets al 100% del model realment ho són. Aquesta certesa ajudarà a progressar a generar models BIM més complets a llarg termini i entendre les necessitats gràfiques dels projectes/obres. Aquest propietat ha d'estar ben interpretat perquè les dades no estiguin sobredimensionades. Aquesta és la finalitat d'aquesta comprovació.	De contingut	Model 3D	Mostreig estratificat	Mostreig estratificat d'un 5% dels plans produïts		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	2%					
CO.9	La documentació 2D extreta de fonts alienes no pot incloure's en el model, si no és així, analitzar la seva inclusió amb la finalitat d'augmentar la traçabilitat d'aquesta documentació. És a dir, hi ha plans categoritzats diferent de "BIM: La totalitat de la informació prové de BIM o de BIM amb imatges" que podrien adquirir amb un abast coherent per al projecte/obra aquesta categoria?	La finalitat és generar la major part de documentació gràfica des del model per a tindre una única font de dades. Aquesta comprovació / proposició ajudarà a tindre noves idees que elements segons cada tècnic podrien ser modelades.	De contingut	Plànol 2D	Resposta argumentada	Resposta argumentada Criteri propi del perit després d'inspecció visual		Resposta raonada textual						
CO.10	S'han eliminat totes les vistes, plans i altres documents irrelevants dels models i que no formen part dels lliurables, així com les referències externes obsoletes.	La finalitat és obtenir un model "net" sense elements duplicats ni informació no necessària que pugui alentir el seu funcionament o generar incoherències d'informació.	De contingut	Model 3D	Proposta argumentada	Proposta argumentada		Resposta raonada textual						

CODI	DESCRIPCIÓ	FINALITAT	TIPUS	TIPUS LLIURABLE	CATEGORIZACIÓ	EXPLICACIÓ TÈCNICA	COM ES REALITZA?	EINA	ERROR ADMISSIBLE	SÍ	NO	NO APLICA	NO APROVAT	APROVAT
CG COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES														
CG.1	S'utilitza sistema de referència de coordenades UTM en els models i estan situats sobre l'origen de coordenades definit a l'inici del contracte i en el BEP.	Es vol comprovar que el sistema de referència de coordenades sigui el definit en el BEP en tots els arxius solts, és a dir en cada IFC per separat. Per exemple, si s'ha definit que sigui el UTM, ETRS89, que estigui correcte en tots els arxius IFC que componen l'arxiu federat. Si hi ha dubtes consultar http://www.ign.es/wctc-app/	Formal	Model 3D	Mostreig estratificat	Mostreig estratificat d'almenys el 33% per tipus d'arxiu natiu que van generar el IFC	Amb el llistat de lliurables de projecte tenim la mostra (n), i triem almenys un 33%, agafant aquesta mostra en parts proporcionals entre els diferents tipus de nadius, en aquesta part de la mostra comprovar el sistema de coordenades ha sigut exportat a IFC per "SharedCoordinates" o coordenades compartides.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	2%					
CG.2	Tots els models IFC que componen el model federat en IFC es situen correctament a nivell espacial i de sistema de coordenades en inserir-los en un visor IFC, és a dir, no hi ha desviaments, girs o desplaçaments.	S'ha d'assegurar que la col·locació espacial dels models és l'adequada	Formal	Model 3D	Mostreig estratificat	Mostreig aleatori simple del 10%/Mostreig estratificat per tipus d'arxiu natiu que van generar el IFC	Amb el llistat d'arxius de projecte tenim la mostra n, i triem un 10% a l'atzar totalment d'arxius per a comprovar el sistema de coordenades. A elecció del perit. Verificar que tres punts del model estan situats en la posició global correcta.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	2%					
CG.3	No observen interferències visuals apreciables en el model	Aquesta comprovació pot resoldre interferències i errors visuals obvis (que a vegades no es veuen de manera protocol·lària) proporcionant al client un augment en costos econòmics i de temps.	De contingut	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig aleatori en el 20% dels models en el 2% de la mostra n		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CG.4	Els test realitzats segons la matriu d'interferències definida en el BEP tenen resultats verídics, amb coherència constructiva i únicament amb errors o col·lisions acceptables.	Assegurar-se que tots els test de col·lisions de la matriu de col·lisions fixats en el BEP s'han executat. Si aquests test s'han executat s'hauran descobert col·lisions abans de la fase d'obra evitant costos de temps i diners a la propietat.	De contingut	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig aleatori del 33% dels test	El BIM Manager entregarà l'informe de col·lisions (PDF, format web) amb tots els test de col·lisions segons la matriu de col·lisions definida en el BEP. El Responsable de Control de qualitat revisarà aquest informe.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CG.5	No existeixen elements incorrectes o incoherents amb la lògica constructiva o arquitectònica a nivell de dimensió, localització (desplaçats o girats), etc.	Aquesta comprovació pot resoldre interferències i errors visuals obvis (que a vegades no es veuen de manera protocol·lària) proporcionant al client un augment en costos econòmics i de temps.	De contingut	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig aleatori en el 20% dels models en el 2% de la mostra n	El Responsable de Control de Qualitat federarà el model IFC en un visor i revisarà per corts o llesques el model. Amb el model obert en IFC prendrà específicament el 20% dels models que componen el model federat, per exemple, si hi ha 10 models revisarà 2 d'aqueixos models i d'aqueixos models, si tenen 100 elements, revisarà la geometria de 2 dels 100 elements.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CG.6	Els models contenen els elements definits en la llista d'elements modelables del BEP i estan correctament codificats	Detectar possibles incoherències entre la quantitat d'elements, definida en el BEP com modelables i el realment modelat per a assegurar que s'aconsegueix la definició establida.	De contingut	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig aleatori en el 20% dels models en el 2% de la mostra n			5%					
CG.7	El nivell de detall geomètric dels elements del model s'adequa al definit per al contracte i/o el definit en el BEP.	Detectar elements que tenen un nivell de detall geomètric més baix que el mínim requerit	De contingut	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig aleatori en el 20% dels models en el 2% de la mostra n		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CG.8	En el cas d'alçament a través de núvols de punts: El nivell de desviació màxim entre model BIM i núvol de punts és el fixat en el BEP o en defecte d'això en l'apartat "Precisió dels models" d'aquest document, és a dir, els elements del model encaixen amb els núvols de punts o campanyes topogràfiques realitzades respectant el valor màxim admissible fixat. La dimensió dels elements és correcta quan es comprova amb el núvol de punts i dins de les toleràncies permeses.	Que els models siguin el més semblants possibles en dimensió a la realitat.	De contingut	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig aleatori en el 20% dels models en el 2% de la mostra n		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					

CODI	DESCRIPCIÓ	FINALITAT	TIPUS	TIPUS LLIU-RABLE	CATE-GORIT-ZACIÓ	EXPLICACIÓ TÈCNICA	COM ES REALITZA?	EINA	ERROR ADMIS-SIBLE	SÍ	NO	NO APLICA	NO APRO-VAT	APRO-VAT
CD	COMPROVACIÓ DE DADES (PROPIETATS)													
CD.1	Els elements del model compten amb els sets de propietats definits en el BEP	Assegura que els models estiguin complets	Formal	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig estadístic aleatori de 5 elements (n=5) del 20% dels models.		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CD.2	Els valors introduïts en la informació de l'actiu tenen els formats establerts i no es dupliquen ni estan buits(semple que per la seua naturalesa hagen de completar-se). Per contingut acceptable formalment s'entén que tenen un valor coherent, és a dir, no estan farcides amb un símbol del tipus "-", "/", "... " o similars.	Aquestes propietats són necessàries per a emplenar els plànols correctament.	Formal	Model 3D	Comprovació absoluta	Comprovació absoluta de tota la mostra	Obrint l'arxiu IFC s'exporta un llistat d'elements obtinguts del model. Es filtren les propietats i es deixa només la informació de l'actiu. Es comprova la informació emplenada.	SI/NO checklist	0%					
CD.3	Els valors introduïts com a propietats tenen els formats establerts i no es dupliquen ni estan buits. El contingut és acceptable formalment i per la naturalesa del projecte sí que han d'estar emplenats. Per contingut acceptable formalment s'entén que tenen un valor coherent, és a dir, no estan farcides amb un símbol del tipus "-", "/", "... " o similars.	Assegura que els models estiguin complets	Formal	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig estadístic aleatori de 5 elements (n=5) del 20% dels models.	Obrint l'arxiu IFC s'exporta un llistat d'elements obtinguts del model. Amb el llistat d'elements obtinguts del model, es pot filtrar per cadascun dels x propietats i revisar els que no s'han emplenat.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CD.4	El tipus de camp dels paràmetres del model BIM (numèric, text, etc.) federat en IFC és coincident amb la mena de camp i formats establerts del sets de propietats fixats en el BEP o en l'annex als requeriments dels objectes del model.	Evita errors de falta d'uniformitat	Formal	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig estadístic aleatori de 5 elements (n=5) del 20% dels models.		Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					
CD.5	Els paràmetres de camp de tipus urls funcionen correctament i a més fan referència a la ubicació correcta de l'apartat documental del CDE	Eviten errors humans o falta d'actualització o sincronització entre els diferents agents.	Formal	Model 3D	Mostreig aleatori	Mostreig estadístic aleatori de 5 elements (n=5) del 20% dels models.	Si hi ha rutes perdudes indicar els elements del mostreig que tenen les rutes perdudes.	Llista d'errors de la mostra analitzada/ No hi ha errors	5%					

ANNEX V – SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS.

El sistema de classificació a utilitzar és el GuBIMClass. Aquest és un sistema de classificació d'elements de construcció d'acord amb la seva funció. Així, contempla els elements de construcció en l'àmbit de l'edificació (equipaments, infraestructures i instal·lacions) realitzat per un grup de treball GuBIMCat lligat a infraestructures.cat.

Els principis de GuBIMClass són:

- El criteri de classificació dels elements és segons la seva funció principal i atenent a la seva seqüència constructiva.
 - Un mur de formigó primer és estructura després envoltant / divisòria.
- És una classificació independent de fases i usos.
 - Estructura per garantir transferència d'informació.
- És un sistema de fàcil utilització.
 - Fàcil comprensió i fàcil informació en programaris.
- Es disposa d'una codificació escalable.
 - Codis de 10 en 10 per facilitar la introducció de nous capítols.
- Manté una certa homogeneïtat entre els capítols.
 - Els capítols comparteixen una mateixa profunditat de definició.
- Utilitza un Llenguatge comú.
 - Fàcil comunicació en qualsevol fase del cicle de vida.

Així, el GuBIMClass té un ordre jeràrquic estructurat en quatre nivells. Els nivells arrel són els següents:

00 Treballs previs i replanteig general

10 Adequació del terreny i sustentació de l'edifici

20 Sistema estructural

30 Sistemes d'envolupant i d'acabats exteriors

40 Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors

50 Sistemes de condicionament, instal·lacions i serveis

60 Equipaments i mobiliari

70 Urbanització dels espais exteriors

80 Construccions i instal·lacions temporals

						SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció

00					00	Treballs previs i replanteig general
00	10				00.10	Elements auxiliars de replanteig del model
00	10	10			00.10.10	Origen de coordenades
00	10	20			00.10.20	Elements d'alineació de model
00	10	30			00.10.30	Eixos
00	10	40			00.10.40	Nivells
00	20				00.20	Preexistències
00	20	10			00.20.10	Edificacions adjacents preexistents
00	20	20			00.20.20	Elements d'entorn urbà preexistent
00	20	30			00.20.30	Serveis urbans preexistents
00	30				00.30	Assaigs previs
00	30	10			00.30.10	Assaig al terreny
00	30	10	10		00.30.10.10	Sondeig
00	30	10	20		00.30.10.20	Penetròmetre
00	30	10	30		00.30.10.30	Piezòmetre
00	30	20			00.30.20	Assaig d'elements estructurals
00	30	20	10		00.30.20.10	Assaig sobre element de formigó
00	30	20	20		00.30.20.20	Assaig sobre estructura d'acer
00	30	20	30		00.30.20.30	Assaig sobre estructura de fàbrica

10					10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici
10	10				10.10	Actuacions per reduir i controlar les afectacions a edificis veïns, serveis i altres elements
10	10	10			10.10.10	Apuntaments i estrebades
10	10	10	10		10.10.10.10	Puntals metàl·lics
10	10	10	20		10.10.10.20	Ancoratges temporals
10	10	20			10.10.20	Altres actuacions per a controlar afectacions
10	20				10.20	Moviment de terres
10	20	10			10.20.10	Topografia
10	20	20			10.20.20	Excavacions
10	20	20	10		10.20.20.10	Excavació general
10	20	20	20		10.20.20.20	Excavació de fonamentació
10	20	30			10.20.30	Reblerts
10	20	30	10		10.20.30.10	Terraplenat
10	20	30	20		10.20.30.20	Millora del terreny
10	20	30	30		10.20.30.30	Reblert trasdos del mur
10	30				10.30	Esgotament del nivell freàtic
10	30	10			10.30.10	Elements generals d'esgotament del nivell freàtic
10	30	10	10		10.30.10.10	Decantador
10	30	10	20		10.30.10.20	Canonada per a esgotaments
10	30	10	30		10.30.10.30	Comptador per a esgotaments
10	30	20			10.30.20	Esgotament amb sistema de bombeig
10	30	20	10		10.30.20.10	Pou de bombeig
10	30	30			10.30.30	Esgotament amb sistema Wellpoint
10	30	30	10		10.30.30.10	Llança de succió

						SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció

20					20	Sistema estructural
20	10				20.10	Fonaments i contenció de terres
20	10	10			20.10.10	Elements superficials
20	10	10	10		20.10.10.10	Traves
20	10	10	20		20.10.10.20	Sabates
20	10	10	30		20.10.10.30	Enceps
20	10	10	40		20.10.10.40	Lloses de fonamentació
20	10	10	50		20.10.10.50	Formigó de neteja
20	10	10	60		20.10.10.60	Pous de fonamentació
20	10	20			20.10.20	Elements profunds
20	10	20	20		20.10.20.20	Pantalles de fonamentació
20	10	20	30		20.10.20.30	Pilons de fonamentació
20	10	20	40		20.10.20.40	Micropilons
20	10	20	50		20.10.20.50	Jet-grouting
20	10	30			20.10.30	Elements de contenció
20	10	30	10		20.10.30.10	Murs de contenció
20	10	30	15		20.10.30.15	Mur gunitat
20	10	30	20		20.10.30.20	Pantalles de contenció
20	10	30	30		20.10.30.30	Pilons de contenció
20	10	30	40		20.10.30.40	Murs de micropilons
20	10	30	50		20.10.30.50	Murs de jet-grouting
20	10	30	60		20.10.30.60	Murs de palplanxes
20	10	30	70		20.10.30.70	Sistemes d'ancoratge i apuntalament d'elements de contenció definitius
20	10	40			20.10.40	Bases
20	10	40	10		20.10.40.10	Soleres
20	10	40	20		20.10.40.20	Rampes
20	10	40	30		20.10.40.30	Subbases
20	20				20.20	Estructura
20	20	10			20.20.10	Estructura vertical
20	20	10	10		20.20.10.10	Pilars
20	20	10	20		20.20.10.20	Ménsules
20	20	10	30		20.20.10.30	Murs estructurals
20	20	10	40		20.20.10.40	Escales d'estructura
20	20	10	50		20.20.10.50	Rampes d'estructura
20	20	10	60		20.20.10.60	Tensors verticals
20	20	20			20.20.20	Estructura horitzontal
20	20	20	10		20.20.20.10	Forjats
20	20	20	20		20.20.20.20	Jàsseres
20	20	20	30		20.20.20.30	Encavallades
20	20	20	40		20.20.20.40	Biguetes
20	20	20	50		20.20.20.50	Tensors horitzontals
20	20	30			20.20.30	Estructura tridimensional
20	20	30	10		20.20.30.10	Volta
20	20	30	20		20.20.30.20	Arc
20	20	30	30		20.20.30.30	Cúpula
20	20	30	40		20.20.30.40	Malla espacial

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet
30					30
30	10				30.10
30	10	10			30.10.10
30	10	10	10		30.10.10.10
30	10	10	20		30.10.10.20
30	10	10	30		30.10.10.30
30	10	10	40		30.10.10.40
30	10	10	50		30.10.10.50
30	10	20			30.10.20
30	10	20	10		30.10.20.10
30	10	20	20		30.10.20.20
30	10	20	30		30.10.20.30
30	10	20	40		30.10.20.40
30	20				30.20
30	20	10			30.20.10
30	20	10	10		30.20.10.10
30	20	10	20		30.20.10.20
30	20	10	30		30.20.10.30
30	20	10	40		30.20.10.40
30	20	10	50		30.20.10.50
30	20	20			30.20.20
30	20	20	10		30.20.20.10
30	20	20	20		30.20.20.20
30	20	20	30		30.20.20.30
30	20	20	40		30.20.20.40
30	30				30.30
30	30	10			30.30.10
30	30	10	10		30.30.10.10
30	30	10	20		30.30.10.20
30	30	20			30.30.20
30	30	20	10		30.30.20.10
30	30	20	20		30.30.20.20
30	40				30.40
30	40	10			30.40.10
30	40	10	10		30.40.10.10
30	40	10	20		30.40.10.20
30	40	20			30.40.20
30	40	20	10		30.40.20.10
30	40	20	20		30.40.20.20

						SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS
	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció

40					40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors
40	10				40.10	Compartimentació i acabats interiors verticals
40	10	10			40.10.10	Compartimentació interior vertical
40	10	10	10		40.10.10.10	Envans
40	10	10	20		40.10.10.20	Mampares
40	10	10	30		40.10.10.30	Extradossats
40	10	10	40		40.10.10.40	Fusteria interior
40	10	10	50		40.10.10.50	Proteccions interiors
40	10	20			40.10.20	Acabats interiors verticals
40	10	20	10		40.10.20.10	Revestiments discontinus
40	10	20	20		40.10.20.20	Revestiments continus
40	10	20	30		40.10.20.30	Remats interiors
40	10	20	40		40.10.20.40	Pintures i vinils
40	20				40.20	Compartimentació i acabats interiors horitzontals
40	20	10			40.20.10	Compartimentació interior horitzontal
40	20	10	10		40.20.10.10	Falsos sostres interiors
40	20	10	20		40.20.10.20	Terres tècnics
40	20	10	30		40.20.10.30	Recrescuts
40	20	20			40.20.20	Acabats interiors horitzontals
40	20	20	10		40.20.20.10	Revestiments sostres
40	20	20	20		40.20.20.20	Paviments
40	30				40.30	Escales i rampes interiors
40	30	10			40.30.10	Esglaonament interior
40	30	10	10		40.30.10.10	Graons interiors
40	30	10	20		40.30.10.20	Recrescut de graons interiors
40	30	20			40.30.20	Acabats d'esglaonament i rampes interiors
40	30	20	10		40.30.20.10	Acabat de tram interior
40	30	20	20		40.30.20.20	Acabat de replà interior
40	40				40.40	Elements especials d'acabats interiors
40	40	10			40.40.10	Elements de senyalització
40	40	10	10		40.40.10.10	Senyalització de sostre
40	40	10	20		40.40.10.20	Senyalització mural
40	40	10	30		40.40.10.30	Senyalització de terres
40	40	20			40.40.20	Altres elements especials d'acabats interiors

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
50				50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis
50	10			50.10	Fontaneria
50	10	10		50.10.10	Equips principals de fontaneria
50	10	10	10	50.10.10.10	Equips de mesura i control de fontaneria
50	10	10	20	50.10.10.20	Grups de pressió de fontaneria
50	10	10	30	50.10.10.30	Dipòsits, acumuladors i escalfadors
50	10	20		50.10.20	Xarxa de distribució de fontaneria
50	10	20	10	50.10.20.10	Vàlvules i instruments de mesura i control de fluxe de fontaneria
50	10	20	20	50.10.20.20	Dispositius de fontaneria
50	10	20	30	50.10.20.30	Canalitzacions d'aigua sanitària
50	10	20	40	50.10.20.40	Canalitzacions d'aigua tractada
50	10	20	50	50.10.20.50	Arquetes i pous de fontaneria
50	10	20	60	50.10.20.60	Terminals de fontaneria
50	20			50.20	Evacuació d'aigües
50	20	10		50.20.10	Equips principals d'evacuació d'aigües
50	20	10	10	50.20.10.10	Equips de mesura i control d'evacuació d'aigües
50	20	10	20	50.20.10.20	Grups de pressió d'evacuació d'aigües
50	20	10	30	50.20.10.30	Dipòsits d'evacuació d'aigües
50	20	10	40	50.20.10.40	Dispositius d'evacuació d'aigües
50	20	20		50.20.20	Xarxa de recollida
50	20	20	10	50.20.20.10	Canalitzacions d'aigües pluvials
50	20	20	20	50.20.20.20	Canalitzacions d'aigües residuals
50	20	20	30	50.20.20.30	Canalitzacions d'aigües grises
50	20	20	40	50.20.20.40	Canalitzacions per a ventilació sanejament
50	20	20	50	50.20.20.50	Arquetes i pous d'evacuació d'aigües
50	20	20	60	50.20.20.60	Terminals de drenatge
50	30			50.30	Instal·lacions tèrmiques i de ventilació
50	30	10		50.30.10	Equips de producció d'instal·lacions tèrmiques
50	30	10	10	50.30.10.10	Torres de refrigeració
50	30	10	20	50.30.10.20	Unitats exteriors d'instal·lacions tèrmiques
50	30	10	30	50.30.10.30	Unitats interiors d'instal·lacions tèrmiques
50	30	10	40	50.30.10.40	Calderes
50	30	10	50	50.30.10.50	Termoacumuladors
50	30	10	60	50.30.10.60	Geotèrmia
50	30	10	70	50.30.10.70	Captadors solars tèrmics
50	30	10	80	50.30.10.80	Ventiladors
50	30	10	90	50.30.10.90	Recuperadors
50	30	20		50.30.20	Equips secundaris d'instal·lacions tèrmiques
50	30	20	10	50.30.20.10	Equips de bombeig d'instal·lacions tèrmiques
50	30	20	20	50.30.20.20	Silenciadors
50	30	20	30	50.30.20.30	Comportes
50	30	20	40	50.30.20.40	Reguladors
50	30	20	50	50.30.20.50	Condensadors
50	30	20	60	50.30.20.60	Vàlvules i instruments de mesura i control de fluxe de climatització
50	30	30		50.30.30	Circuits de distribució de fluids fred/calor
50	30	30	10	50.30.30.10	Línies frigorífiques
50	30	30	20	50.30.30.20	Línies hidràuliques

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS						
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3		Nivell 4	Codi Complet	Descripció
50	30	40		50.30.40		Conductes de distribució d'aire
50	30	40	10	50.30.40.10		Aportació de aire primari
50	30	40	20	50.30.40.20		Extracció de aire primari
50	30	40	30	50.30.40.30		Impulsió de aire tractat
50	30	40	40	50.30.40.40		Retorn de aire tractat
50	30	40	50	50.30.40.50		Extracció de fums
50	30	50		50.30.50		Terminals i difusors
50	30	50	10	50.30.50.10		Radiadors
50	30	50	20	50.30.50.20		Difusors
50	30	50	30	50.30.50.30		Terra radiant
50	30	50	40	50.30.50.40		Forjats radiants
50	30	50	50	50.30.50.50		Reixetes
50	30	60		50.30.60		Dispositius de maniobra i control
50	30	60	10	50.30.60.10		Cablejat / BUS de climatització
50	30	60	20	50.30.60.20		Detectors de CO2
50	40			50.40		Subministrament de combustibles
50	40	10		50.40.10		Equips principals de subministrament de combustibles
50	40	10	10	50.40.10.10		Equips de mesura, regulació i control de combustibles
50	40	10	20	50.40.10.20		Dipòsits de combustible
50	40	10	30	50.40.10.30		Grups de pressió de combustible
50	40	20		50.40.20		Equips secundaris de subministrament de combustibles
50	40	20	10	50.40.20.10		Vàlvules i instruments de mesura i control de fluxe de combustibles
50	40	20	20	50.40.20.20		Dispositius de subministrament de combustibles
50	40	30		50.40.30		Xarxa de distribució de subministrament de combustibles
50	40	30	10	50.40.30.10		Canalitzacions de subministrament de combustibles
50	40	30	20	50.40.30.20		Arquetes i pous de subministrament de combustibles
50	40	40		50.40.40		Terminals de subministrament de combustibles
50	40	40	10	50.40.40.10		Aixetes de subministrament de combustibles
50	40	40	20	50.40.40.20		Cremadors
50	40	50		50.40.50		Dispositius de maniobra i control
50	40	50	10	50.40.50.10		Cablejat / BUS per a subministrament de combustibles
50	40	50	20	50.40.50.20		Detector de gasos
50	50			50.50		Protecció contra incendis
50	50	10		50.50.10		Extinció d'incendis
50	50	10	10	50.50.10.10		Dipòsits d'extinció d'incendis
50	50	10	20	50.50.10.20		Grups de pressió d'extinció d'incendis
50	50	10	30	50.50.10.30		Vàlvules i instruments mesura i control fluxe d'extinció d'incendis
50	50	10	40	50.50.10.40		Dispositius d'extinció d'incendis
50	50	10	50	50.50.10.50		Canalitzacions d'extinció d'incendis
50	50	10	60	50.50.10.60		Ruixadors
50	50	10	70	50.50.10.70		BIES
50	50	10	80	50.50.10.80		Extintors
50	50	20		50.50.20		Detecció d'incendis
50	50	20	10	50.50.20.10		Centraletes i racks de detecció d'incendis
50	50	20	20	50.50.20.20		Equips especials de detecció d'incendis
50	50	20	30	50.50.20.30		Canalitzacions de detecció d'incendis
50	50	20	40	50.50.20.40		Caixes de distribució de detecció d'incendis
50	50	30		50.50.30		Dispositius de maniobra i control
50	50	30	10	50.50.30.10		Polsadors
50	50	30	20	50.50.30.20		Quadres de comandament per contra incendis
50	50	30	30	50.50.30.30		Detectors d'incendis
50	50	30	40	50.50.30.40		Mecanismes d'extinció i detecció d'incendis
50	50	30	50	50.50.30.50		Cablejat / BUS de contra incendis

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
50	60			50.60	Instal·lacions elèctriques
50	60	10		50.60.10	Equips elèctrics principals
50	60	10	10	50.60.10.10	Quadres elèctrics
50	60	10	20	50.60.10.20	Grups electrògens
50	60	10	30	50.60.10.30	Escomeses elèctriques
50	60	10	40	50.60.10.40	Transformadors
50	60	20		50.60.20	Equips elèctrics secundaris
50	60	20	10	50.60.20.10	Bateries i SAI
50	60	20	20	50.60.20.20	Quadres de comandament elèctric
50	60	20	30	50.60.20.30	Bateries de condensadors
50	60	20	40	50.60.20.40	Embarrats i transformadors
50	60	30		50.60.30	Canalitzacions de distribució elèctriques
50	60	30	10	50.60.30.10	Safates de distribució elèctrica
50	60	30	20	50.60.30.20	Canals de superfície de distribució elèctrica
50	60	30	30	50.60.30.30	Caixes de distribució elèctrica
50	60	30	40	50.60.30.40	Mànegues i tubs de distribució elèctrica
50	60	30	50	50.60.30.50	Arquetes i pous de distribució elèctrica
50	60	30	60	50.60.30.60	Cablejat elèctric
50	60	40		50.60.40	Dispositius de maniobra i control
50	60	40	10	50.60.40.10	Mecanismes
50	60	40	20	50.60.40.20	Preses
50	60	50		50.60.50	Il·luminació
50	60	50	10	50.60.50.10	Il·luminació exterior
50	60	50	20	50.60.50.20	Il·luminació interior
50	60	50	30	50.60.50.30	Il·luminació d'emergència
50	60	60		50.60.60	Xarxa de terres
50	60	60	10	50.60.60.10	Parallamps
50	60	60	20	50.60.60.20	Piquetes i arquetes
50	60	60	30	50.60.60.30	Mecanismes de la xarxa de terres
50	70			50.70	Telecomunicacions i audiovisuals
50	70	10		50.70.10	Equips principals de telecomunicacions
50	70	10	10	50.70.10.10	Antenes
50	70	10	20	50.70.10.20	Escomeses de telecomunicacions
50	70	10	30	50.70.10.30	Armaris RACK
50	70	10	40	50.70.10.40	Servidors
50	70	20		50.70.20	Equips secundaris de telecomunicacions
50	70	20	10	50.70.20.10	Conversors
50	70	20	20	50.70.20.20	Amplificadors
50	70	20	30	50.70.20.30	Altaveus
50	70	20	40	50.70.20.40	Centraletes
50	70	20	50	50.70.20.50	Routers
50	70	20	60	50.70.20.60	Monitors
50	70	30		50.70.30	Canalitzacions de distribució per a senyals dèbils
50	70	30	10	50.70.30.10	Safates de distribució per a senyals dèbils
50	70	30	20	50.70.30.20	Canals de superfície per a senyals dèbils
50	70	30	30	50.70.30.30	Caixes de distribució per a senyals dèbils
50	70	30	40	50.70.30.40	Cablejat de senyals dèbils
50	70	30	50	50.70.30.50	Mànegues i tubs de distribució per a senyals dèbils
50	70	30	60	50.70.30.60	Arquetes i pous per a senyals dèbils
50	70	40		50.70.40	Dispositius de maniobra i control de telecomunicacions
50	70	40	10	50.70.40.10	Preses de telecomunicacions
50	70	40	20	50.70.40.20	Quadres de comandament de telecomunicacions
50	70	50		50.70.50	Terminals de telecomunicacions
50	70	50	10	50.70.50.10	Equips de telecomunicacions
50	70	50	20	50.70.50.20	Emissors de telecomunicacions

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
50	80			50.80	Seguretat i antiintrusió
50	80	10		50.80.10	Equips de seguretat i antiintrusió
50	80	10	10	50.80.10.10	Racks per seguretat i antiintrusió
50	80	10	20	50.80.10.20	Centraletes de seguretat
50	80	10	30	50.80.10.30	Telefonia
50	80	20		50.80.20	Sistemes anti-intrusió
50	80	20	10	50.80.20.10	Detectors anti-intrusió
50	80	20	20	50.80.20.20	Circuits de TV
50	80	20	30	50.80.20.30	Sensors anti-intrusió
50	80	30		50.80.30	Elements de control de persones
50	80	30	10	50.80.30.10	Control de accessos
50	80	40		50.80.40	Elements de control de vehicles
50	80	40	10	50.80.40.10	Gestió de trànsit
50	80	50		50.80.50	Elements d'avís i alarma
50	80	50	10	50.80.50.10	Sirenes
50	90			50.90	Instal·lacions especials
50	90	10		50.90.10	Equips principals d'instal·lacions especials
50	90	10	10	50.90.10.10	Equips de mesura, regulació i control especials
50	90	10	20	50.90.10.20	Dipòsits d'instal·lacions especials
50	90	10	30	50.90.10.30	Grups de pressió d'instal·lacions especials
50	90	20		50.90.20	Equips secundaris d'instal·lacions especials
50	90	20	10	50.90.20.10	Vàlvules i instruments de mesura i control de fluxe especials
50	90	20	20	50.90.20.20	Dispositius especials
50	90	30		50.90.30	Xarxa de distribució d'instal·lacions especials
50	90	30	10	50.90.30.10	Canalitzacions especials
50	90	30	20	50.90.30.20	Arquetes i pous d'instal·lacions especials
50	90	40		50.90.40	Terminals d'instal·lacions especials
50	90	40	10	50.90.40.10	Aixetes per a instal·lacions especials
50	90	40	20	50.90.40.20	Altres terminals especials
50	90	50		50.90.50	Dispositius de maniobra i control
50	90	50	10	50.90.50.10	Comandaments
50	90	50	20	50.90.50.20	Detectors especials
50	90	50	30	50.90.50.30	Sensors especials
50	90	50	40	50.90.50.40	Altres dispositius de maniobra i control especials
50	100			50.100	Altres elements d'instal·lacions
50	100	10		50.100.10	Elements comuns d'instal·lacions
50	100	10	10	50.100.10.10	Elements de suport
50	100	10	20	50.100.10.20	Passareles i escales d'accés per a manteniment
50	100	10	30	50.100.10.30	Canalitzacions i arquetes comuns d'instal·lacions

					SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
60				60	Equipaments i mobiliari
60	10			60.10	Equipaments
60	10	10		60.10.10	Cambres humides / sanitaris
60	10	10	10	60.10.10.10	Inodors
60	10	10	20	60.10.10.20	Urinaris
60	10	10	30	60.10.10.30	Bidets
60	10	10	40	60.10.10.40	Plats de dutxa
60	10	10	50	60.10.10.50	Banyeres
60	10	10	60	60.10.10.60	Rentamans
60	10	10	70	60.10.10.70	Piques
60	10	10	80	60.10.10.80	Accessoris per a cambres humides
60	10	10	90	60.10.10.90	Safareigs
60	10	10	100	60.10.10.100	Abocador
60	10	20		60.10.20	Altres equipaments
60	10	20	10	60.10.20.10	Equipaments per a circulació de vehicles
60	10	20	20	60.10.20.20	Equipaments comercials
60	10	20	30	60.10.20.30	Equipaments institucionals
60	10	20	40	60.10.20.40	Equipaments recreatius
60	10	20	50	60.10.20.50	Equipaments assistencials
60	10	20	60	60.10.20.60	Electrodomèstics
60	10	20	70	60.10.20.70	Aparells informàtics
60	20			60.20	Mobiliari
60	20	10		60.20.10	Mobiliari fixe
60	20	10	10	60.20.10.10	Taulells
60	20	10	20	60.20.10.20	Estant
60	20	10	30	60.20.10.30	Miralls
60	20	10	40	60.20.10.40	Mostradors
60	20	10	50	60.20.10.50	Mobles d'obra
60	20	10	60	60.20.10.60	Armaris encastats
60	20	10	70	60.20.10.70	Bancades
60	20	10	80	60.20.10.80	Altres mobiliaris fixes
60	20	30		60.20.30	Mobiliari mòbil
60	20	30	10	60.20.30.10	Taules
60	20	30	20	60.20.30.20	Cadires i sofàs
60	20	30	30	60.20.30.30	Taburets
60	20	30	40	60.20.30.40	Bancs
60	20	30	50	60.20.30.50	Llits
60	20	30	60	60.20.30.60	Armaris, calaixeres i arxivadors
60	20	30	70	60.20.30.70	Altres mobiliaris mòbils
60	30			60.30	Sistemes de transport
60	30	10		60.30.10	Transport vertical
60	30	10	10	60.30.10.10	Ascensors
60	30	10	20	60.30.10.20	Muntacàrregues
60	30	10	30	60.30.10.30	Escapes mecàniques
60	30	20		60.30.20	Transport horitzontal
60	30	20	10	60.30.20.10	Passarel·les transportadores
60	30	20	20	60.30.20.20	Altres sistemes de transport
60	30	30		60.30.30	Manipulació d'elements
60	30	30	10	60.30.30.10	Grues
60	30	30	20	60.30.30.20	Polipast
60	30	30	30	60.30.30.30	Cintes transportadores
60	30	30	40	60.30.30.40	Sistemes pneumàtics
60	30	30	50	60.30.30.50	Altres sistemes de manipulació

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
70				70	Urbanització dels espais exteriors
70	10			70.10	Elements de fonamentació, contenció de terres i elements estructurals
70	10	10		70.10.10	Fonaments per a elements d'urbanització
70	10	10	10	70.10.10.10	Sabates per a elements d'urbanització
70	10	10	20	70.10.10.20	Fonamentació especial per a elements d'urbanització
70	10	20		70.10.20	Murs d'urbanització
70	10	20	10	70.10.20.10	Murs in-situ d'urbanització
70	10	20	20	70.10.20.20	Murs prefabricats d'urbanització
70	10	20	30	70.10.20.30	Murs de gravetat
70	10	20	40	70.10.20.40	Mur terra armada
70	10	20	50	70.10.20.50	Mur de gabions
70	10	30		70.10.30	Altres elements estructurals d'urbanització
70	20			70.20	Elements tancaments i protecció urbanització
70	20	10		70.20.10	Tancaments de parcel·la
70	20	20		70.20.20	Barreres mòbils
70	20	30		70.20.30	Pilones
70	30			70.30	Ferms i paviments
70	30	10		70.30.10	Bases i subbases
70	30	20		70.30.20	Paviments peatonals
70	30	30		70.30.30	Paviments per a trànsit rodat
70	30	40		70.30.40	Esglaonaments d'urbanització
70	30	50		70.30.50	Rampes d'urbanització
70	40			70.40	Instal·lacions i serveis
70	40	10		70.40.10	Enllumenat
70	40	10	10	70.40.10.10	Lluminàries i bàculs
70	40	10	20	70.40.10.20	Elements d'abalisament
70	40	10	30	70.40.10.30	Elements de la xarxa i control
70	40	20		70.40.20	Reg i abastament de font
70	40	20	10	70.40.20.10	Canalitzacions de reg
70	40	20	20	70.40.20.20	Accessoris de reg
70	40	20	30	70.40.20.30	Arquetes de reg
70	40	30		70.40.30	Drenatge
70	40	30	10	70.40.30.10	Canalitzacions de drenatge
70	40	30	20	70.40.30.20	Reixes i buneras
70	40	30	30	70.40.30.30	Arquetes i pous de drenatge
70	50			70.50	Jardineria
70	50	10		70.50.10	Plantacions
70	50	10	10	70.50.10.10	Arbrats
70	50	10	20	70.50.10.20	Gespa
70	50	10	30	70.50.10.30	Arbustives
70	50	20		70.50.20	Parterres
70	50	20	10	70.50.20.10	Parterres fixos
70	50	20	20	70.50.20.20	Parterres mòbils
70	60			70.60	Mobiliari urbà i elements de senyalització
70	60	10		70.60.10	Mobiliari exterior
70	60	20		70.60.20	Jocs infantils
70	60	30		70.60.30	Mobiliari exterior especial
70	60	40		70.60.40	Senyalització horitzontal
70	60	50		70.60.50	Senyalització vertical

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
80				80	Construccions i instal·lacions temporals
80	10			80.10	Implantacions d'obra
80	10	10		80.10.10	Bastides
80	10	10	10	80.10.10.10	Pont volant
80	10	10	20	80.10.10.20	Bastida fixa
80	10	10	30	80.10.10.30	Cavallet
80	10	10	40	80.10.10.40	Bastida mòvil
80	10	10	50	80.10.10.50	Marquesines
80	10	10	60	80.10.10.60	Lones
80	10	20		80.10.20	Grues
80	10	20	10	80.10.20.10	Grua torre
80	10	20	20	80.10.20.20	Grueta
80	10	20	30	80.10.20.30	Muntacàrregues d'obra
80	10	20	40	80.10.20.40	Corrioles i polipasts
80	10	30		80.10.30	Casetes
80	10	30	10	80.10.30.10	Casetes d'obra
80	10	30	20	80.10.30.20	Lavabos portàtils
80	10	30	30	80.10.30.30	Casetes d'enmagatzematge
80	10	30	40	80.10.30.40	Altres mòduls
80	10	40		80.10.40	Tancaments i senyalització
80	10	40	10	80.10.40.10	Tancaments perimetrals
80	10	40	20	80.10.40.20	Portes d'accés
80	10	40	30	80.10.40.30	Rètols
80	10	40	40	80.10.40.40	Balises de senyalització
80	10	50		80.10.50	Aplecs
80	10	50	10	80.10.50.10	Aplec de terres i àrids
80	10	50	20	80.10.50.20	Aplec de productes
80	10	50	30	80.10.50.30	Palets
80	10	60		80.10.60	Altres elements d'implantació d'obra
80	10	60	10	80.10.60.10	Sitja
80	10	60	20	80.10.60.20	Dipòsits d'obra
80	10	70		80.10.70	Gestió de residus
80	10	70	10	80.10.70.10	Saca de runa
80	10	70	20	80.10.70.20	Contenidor de runa
80	10	70	30	80.10.70.30	Runa
80	10	70	40	80.10.70.40	Residus especials
80	10	70	50	80.10.70.50	Ferralla
80	10	70	60	80.10.70.60	Tub de descàrrega de runa
80	10	70	70	80.10.70.70	Tremuja
80	20			80.20	Construccions temporals
80	20	10		80.20.10	Estructures auxiliars i estintolaments
80	20	10	10	80.20.10.10	Fonamentacions auxiliars
80	20	10	20	80.20.10.20	Estintolament de façanes
80	20	10	30	80.20.10.30	Estintolament de serveis
80	20	10	40	80.20.10.40	Encofrats auxiliars
80	20	20		80.20.20	Instal·lacions provisionals
80	20	20	10	80.20.20.10	Instal·lació provisional elèctrica
80	20	20	20	80.20.20.20	Instal·lació provisional d'aigua
80	20	20	30	80.20.20.30	Instal·lació provisional de sanejament
80	20	20	40	80.20.20.40	Altres instal·lacions provisionals
80	20	30		80.20.30	Altres construccions temporals
80	20	30	10	80.20.30.10	Altres construccions temporals

SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ D'ELEMENTS					
Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Codi Complet	Descripció
80	30			80.30	Equips i eines
80	30	10		80.30.10	Maquinària
80	30	10	10	80.30.10.10	Maquinària d'excavació i fonamentació
80	30	10	20	80.30.10.20	Maquinària per a enderroc
80	30	10	30	80.30.10.30	Maquinària d'elevació
80	30	10	40	80.30.10.40	Maquinària d'transport
80	30	10	50	80.30.10.50	Maquinària de tractament de materials
80	30	10	60	80.30.10.60	Altres tipus de maquinària
80	30	20		80.30.20	Eines
80	30	20	10	80.30.20.10	Eines manuals
80	30	20	20	80.30.20.20	Eines no manuals
80	40			80.40	Seguretat i salut
80	40	10		80.40.10	Proteccions individuals i col·lectives
80	40	10	10	80.40.10.10	Equips de protecció individual
80	40	10	20	80.40.10.20	Tanques de protecció caigudes
80	40	10	30	80.40.10.30	Xarxes de protecció
80	40	10	40	80.40.10.40	Línies de vida
80	40	10	50	80.40.10.50	Altres mitjans de protecció col·lectiva
80	40	20		80.40.20	Equips de mesura preventiva
80	40	20	10	80.40.20.10	Equips de mesura i detecció de seguretat i salut
80	40	30		80.40.30	Delimitacions de zones de seguretat
80	40	30	10	80.40.30.10	Zones de trànsit rodat i maquinària
80	40	30	20	80.40.30.20	Zones de pas de persones

ANNEX VI – PLANTILLA BEP.

Instruccions.

En la presenta plantilla de BEP (Pla d'Execució BIM) es defineixen els apartats i la informació BIM que serà necessari recollir en el BEP per a aquest contracte.

El BEP, haurà de seguir l'estructura d'apartats i subapartats definida en aquest document i, en el cas de ser necessari s'afegiran els apartats que es consideri convenient a continuació dels existents. De la mateixa manera, si per les característiques del contracte algun apartat no té cabuda, no s'esborrarà, sinó que s'indicarà “no aplica” amb la finalitat de mantenir l'estructura i numeració d'apartats de la plantilla.

L'adjudicatari haurà de completar aquesta plantilla BE dins del contracte del Consorci d'Educació de Barcelona.

Les presents instruccions, així com tot el text inclòs en blau haurà d'eliminar-se ja que són explicacions o exemples.

La taula de control de versions i l'apèndix de versions correspon a la pròpia plantilla i l'evolució d'aquesta, per la qual cosa també serà necessari esborrar-lo per al BEP del contracte. Si bé, es farà referència en l'apartat “documents de referència del projecte” a la versió de la plantilla utilitzada en cada cas.

Quant a l'encapçalat, es modificarà “plantilla BEP” per “BEP”, la versió de la plantilla per la versió del document entregat i s'indicarà el “codi de contracte” (marcat en blau).

L'estil de text d'aquesta plantilla “instruccions” s'ha inclòs de manera orientativa. L'estil de text que s'haurà d'utilitzar per a completar el document serà “Normal” i lletra tipus Arial de mida 10.

Les taules hauran de completar-se segons l'estructura i els camps definits en aquesta plantilla.

DOCUMENT

Plantilla BEP v01.0

VERSIÓ	DATA PUBLICACIÓ	COMENTARIS
v01.0	XX-XX-XXXX	Primera versió

Taula de versions del document

FITXA DE CONTROL DEL DOCUMENT					
NOM I CODI DE CONTRACTE					
DOCUMENT		PLA D'EXECUCIÓ BIM			
CODIFICACIÓ					
VERSIÓ					
ENTREGAT	SIGNATURA				
	DATA				
VERIFICAT	SIGNATURA				
	DATA				
ALTRA INFORMACIÓ					

Taula de control de versions del BEP

1. INFORMACIÓ GENERAL DEL TREBALL.

- 1.1. Històric de revisions.
- 1.2. Definicions.
- 1.3. Dades del contracte.
- 1.4. Fites.
- 1.5. Calendari de reunions.
- 1.6. Documents de referència.

2. NOMENCLATURA.

- 2.1. Nomenclatura de models.
- 2.2. Nomenclatura d'arxius.
- 2.3. Nomenclatura d'elements BIM.
- 2.4. Nomenclatura de zones.
- 2.5. Nomenclatura de plànols.

3. REQUISITS D'INFORMACIÓ.

- 3.1. Nivell de desenvolupament gràfic.
- 3.2. Set de propietats.

4. ORGANITZACIÓ DEL MODEL

- 4.1. Origen de coordenades.
- 4.2. Estructura dels models.
- 4.3. Unitats dels models.
- 4.4. Precisió dels models.
- 4.5. Elements modelables i no modelables.

5. LLIURABLES BIM.

- 5.1. Llistat de lliurables, formats i versió.
- 5.2. Característiques dels models 3D entregats.

6. CONTROL DE QUALITAT.

- 6.1. Abast del control de qualitat.

6.2. Freqüència, agents responsables i implicats.

6.3. Matriu d'interferències a utilitzar per a les comprovacions geomètriques.

7. ANNEXOS.

8. APÈNDIX DE VERSIONS.

1. INFORMACIÓ GENERAL DEL TREBALL.

1.1. Històric de revisions.

Es recollirà en una taula l'històric de revisions del Pla d'Execució BIM (d'ara en avant BEP), de manera que es tingui un llistat actualitzat de les versions que es vagin donant al llarg del transcurs del contracte.

VERSIÓ	DATA	RESPONSABLE	MOTIU DE LA MODIFICACIÓ
V 1.0	dd/mm/aaaa	Nom i Cognoms	Publicació Primera versió
V 2.0	dd/mm/aaaa	Nom i Cognoms	

Taula 1. Històric de revisions BEP

1.2. Definicions.

S'inclouran tots els acrònims i termes tècnics utilitzats en el document amb les seves corresponents definicions i, en el seu cas, el document d'on s'ha extret la definició a manera de cita bibliogràfica.

TERMES	DEFINICIÓ	DOCUMENT DE REFERÈNCIA DE LA DEFINICIÓ
BIM	Building Information Modeling	
LOD	Level of Development. Nivell de Definició	
BEP	BIM Execution Plan. Pla d'Execució BIM	
IFC	Industry Foundation Classes	
CDE	Common Data Environment	

Taula 2. Definicions. Glossari.

1.3. Dades del contracte.

El BEP és un document contractual d'un projecte o obra. En aquesta taula es recullen les dades del contracte:

DADES DEL CONTRACTE	
Nom del contracte	
Codi contracte (expedient)	
Tipus de contracte	

Data d'inici de contracte	
Data fi de contracte	
Ubicació	
Abast	
Disciplines afectades	

Taula 3 Dades del contracte.

1.4. Fites.

Es presentaran les fites principals del contracte, emplenant la següent taula:

FITA	LLIURAMENT ASSOCIAT	DATA INICI	DATA FI	RESPONSABLE

Taula 4. Principals fases i etapes del projecte

S'inclourà un cronograma on s'incloguin les fites i tasques distribuïts en el temps.

1.5. Calendari de reunions.

S'indican les reunions que es faran en el contracte especificant els següents camps: l'objectiu de la reunió, la documentació necessària perquè se celebri, la periodicitat mínima de reunions tècniques BIM, el rol coordinador de la reunió, els participants i el canal per la qual se celebrarà, per exemple, presencial, a través de Microsoft Teams, Google, Meet, etc.

TIPUS DE REUNIÓ	OBJEC-TIU	DOC. NECESSÀRIA	FREQÜÈNCIA	ROL COORDINADOR	PARTICIPANTS	CANAL/ LOCALITZACIÓ
Metodològiques - BIM						
Seguiment dels treballs						

Taula 5. Calendari de reunions

1.6. Documents de referència.

S'inclourà un llistat dels documents i guies de referència utilitzades per a l'elaboració del present Pla d'Execució BIM, així com dels estàndards d'aplicació.

2. NOMENCLATURA.

2.1. Nomenclatura de models.

S'ha de concretar en aquest punt el sistema de codificació de models a utilitzar dins del repositori.

2.2. Nomenclatura d'arxius.

S'ha de concretar en aquest punt el sistema de codificació d'arxius (lliurables) a utilitzar dins del repositori.

2.3. Nomenclatura d'elements BIM.

S'ha de concretar en aquest punt el sistema de codificació d'elements a utilitzar en els models.

2.4. Nomenclatura de zones.

S'ha de concretar en aquest punt el sistema de codificació d'espais o àrees de l'actiu o actius que formen part del contracte.

2.5. Nomenclatura de plànols.

S'ha de concretar en aquest punt el sistema de codificació de plànols a utilitzar dins del repositori.

S'inclourà un llistat de tots els plànols en el qual s'indiqui l'origen de dades dels mateixos segons el definit en aquest document.

3. REQUISITS D'INFORMACIÓ.

3.1. Nivell de desenvolupament gràfic.

S'haurà de concretar el nivell de detall geomètric (taula de matriu de LOD per categories) en una taula que inclogui les categories concretes del projecte. El nivell de detall geomètric (G0, G1, G2, G3, G4) de totes les categories.

Aquesta taula es podrà incloure com un annex a aquest BEP.

3.2. Set de propietats.

S'haurà d'especificar les propietats a definir. Aquestes propietats es definiran per l'adjudicatari, en base a aquest document, i hauran de ser validades pel Consorci d'Educació de Barcelona.

Els Set de Propietats i les seves característiques podran incloure's en una taula annexa a aquest BEP.

4. ORGANITZACIÓ DEL MODEL.

4.1. Origen de coordenades.

Es publicarà el sistema de coordenades absolutes de l'actuació, [ETRS89], [UTM31].

S'haurà de garantir que els models comparteixen coordenades amb el model de referència, per al que caldrà comprovar que, en almenys dues interseccions d'eixos diferents, les coordenades UTM de tots dos coincideixen.

Si cal, en aquest apartat s'haurà de completar amb una taula que reculli les dades sobre la localització espacial del projecte i permeti la coordinació dels diferents models a través d'una correcta vinculació. A continuació, s'inclou una taula a completar amb les característiques citades.

MODEL	PUNT BASE DEL PROJECTE	PUNT BASE RECONeixEMENT	COORDENADES	ELEVACIÓ	ANGLE A NORD REAL

Taula 6. Coordenades models

4.2. Estructura dels models.

4.2.1. Divisió de models.

Es definiran el nombre de models que es realitzaran, i el criteri de divisió segons: disciplina, sub-disciplina; la grandària màxima dels models; la mena d'informació requerida; la zonificació, etc. Es descriurà de manera esquemàtica seguint el quadre següent:

TIPUS (Fase)	ZONES	DISCIPLINES	ALTRES CRITERIS DE DIVISIÓ
Models de projecte	Àrea 1	Disciplina 1	
		Disciplina 2	
	Àrea 2	Disciplina 1	
		Disciplina 3	
Plànols	-	-	-

Taula 7. Sistema de subdivisió dels models

Es definiran les estratègies de divisió d'informació: sub-projectes, models enllaçats, filtres, etc.

Segons la taula següent es definiran els models desenvolupats durant el contracte i la relació entre ells.

MODELS						
Fase	Responsable	Tipus de Model	Nom arxiu natiu	Format	Nom arxiu IFC	Contingut bàsic

Taula 8. Llistat de models

Totes dues taules podran incloure's en un annex en format taula si es considera oportú.

4.2.2. Elements de referència.

Es determinaran els elements de referència, i si aquests és troben en un “Arxiu DÀTUM” que contingui el conjunt d'elements de referència que delimiten el projecte o en els models de cada disciplina. En la següent taula es defineix la seva altura i/o posició, així com l'element constructiu al qual fan referència.

S'afegiran tantes files com siguin necessàries per a completar amb la informació requerida.

Nom	Elevació (Z)	Disciplina	Referència

Taula 9. Elements de referència en l'eix Z.

Nom	Localització (X, I)	Disciplina	Referència

Taula 10. Elements de referència en planta.

4.2.3. Sub-projectes

En el cas d'utilitzar sub-projectes per al desenvolupament dels models de l'actuació, es definirà aquí la fragmentació realitzada.

Disciplina	Nom	Contingut

Taula 11. Sub-projectes

4.3. Unitats dels models.

Incloure altres unitats de mesura emprades, si fos el cas.

Abreviatura	Unitat
m	metres
m ²	Metre quadrat
m ³	Metre cúbic
kg	Quilogram
un	Unitat

Taula 12. Unitats dels models

4.4. Precisió dels models.

En el cas de modelatge a partir de núvols de punts, s'hauran d'incloure toleràncies permeses per a cadascun dels models per tipologies.

4.5. Elements modelables i no modelables.

Es definiran els elements modelables i no modelables. Dels elements modelables es completarà la informació en una taula similar a la següent:

CODI	ELEMENT	S/N	MODEL	NdD	Ut.	Ref.	COMENTARI

Taula 13. Característiques dels elements modelables

- CODI: Codi GuBIMClass
- ELEMENT: Nom de l'element segons classificació GuBIMClass.
- S/N: Es definirà si l'objecte és modelable o no és modelable. En el cas de ser-ho es completaran la resta de les columnes de la taula.
- MODEL: model on està inclòs l'element. Estarà relacionat amb la divisió definida en l'apartat 7.2.1 Divisió de models.
- NdD: Nivell de detall geomètric de l'objecte .
- Ut.: unitat de mesura de l'objecte (Nivell 4 o superior de la classificació GuBIMClass)
- Ref.: Referència als tipus de lliurables en què s'emprarà l'objecte d'acord amb els

objectius del projecte.

- Comentari: Descripció d'especificacions concretes relacionades amb aspectes geomètrics a tenir en compte en el modelatge dels objectes.

Si es considera convenient, la definició d'aquests elements es pot incloure com un annex a aquest BEP en format taula

5. LLIURABLES BIM.

En aquest apartat s'han de detallar els lliurables del projecte en cada fase (ja sigui per abastar diferents fases del cicle de vida, ja sigui per l'existència de lliuraments parcials i finals en una mateixa fase).

5.1. Llistat de lliurables, formats i versió

LLIURABLE	CODIFICACIÓ	DATA DE LLIURAMENT

Taula 14. Llistat de lliurables

Per a evitar errors i facilitar el desenvolupament d'aquesta taula, s'aconsella desenvolupar-la en format taula de manera que es pugui establir cadascun dels camps que componen la codificació dels lliurables de manera independent i concatenar-los per a obtenir la codificació o nom de cadascun d'ells.

Aquesta taula es podran entregar com a annex al BEP en format taula si es considera necessari.

5.2. Característiques dels models 3D entregats.

5.2.1. Models natis.

Descripció general amb les principals característiques.

5.2.2. Models IFC.

Descripció general amb les principals característiques.

5.2.3. Núvols de punts.

Els núvols de punts hauran de tenir les coordenades absolutes.

6. CONTROL DE QUALITAT.

6.1. Abast del control de qualitat.

Es definirà l'abast del control de qualitat a realitzar seguint el que s'estableix en l'annex IV d'aquest document. Aquest control de qualitat i la freqüència estarà en relació amb el nivell de

maduresa BIM de de l'adjudicatari i del propi Consorci d'Educació de Barcelona, del projecte i/o dels agents implicats.

Es farà una enumeració de les comprovacions específiques que es realitzaran en els controls de qualitat en funció dels requeriments del contracte.

L'adjudicatari podrà proposar controls específics a realitzar per al control de qualitat en funció de les característiques del contracte. La proposta de control de qualitat haurà de ser aprovada pel Consorci d'Educació de Barcelona.

6.2. Freqüència, agents responsables i implicats.

S'haurà de definir en aquest punt l'estratègia de revisió de models (control de qualitat), tant a nivell de geometria com d'informació continguda en models de disciplina i federats, així com el responsable de realitzar aquestes comprovacions, el programari utilitzat, la freqüència, etc.

6.3. Matriu d'interferències a utilitzar per a les comprovacions geomètriques.

Es descriurà l'ús i aplicació de la matriu d'interferències, així com els criteris establerts per a completar-la.

7. ANNEXOS.

S'inclouran tants annexos com sigui necessari per a definir tota la informació requerida en el contracte i en aquesta plantilla.

8. APÈNDIX DE VERSIONS.

VERSÍO	CANVIS REALITZATS
v01.0	

Taula de control de canvis de les versions