

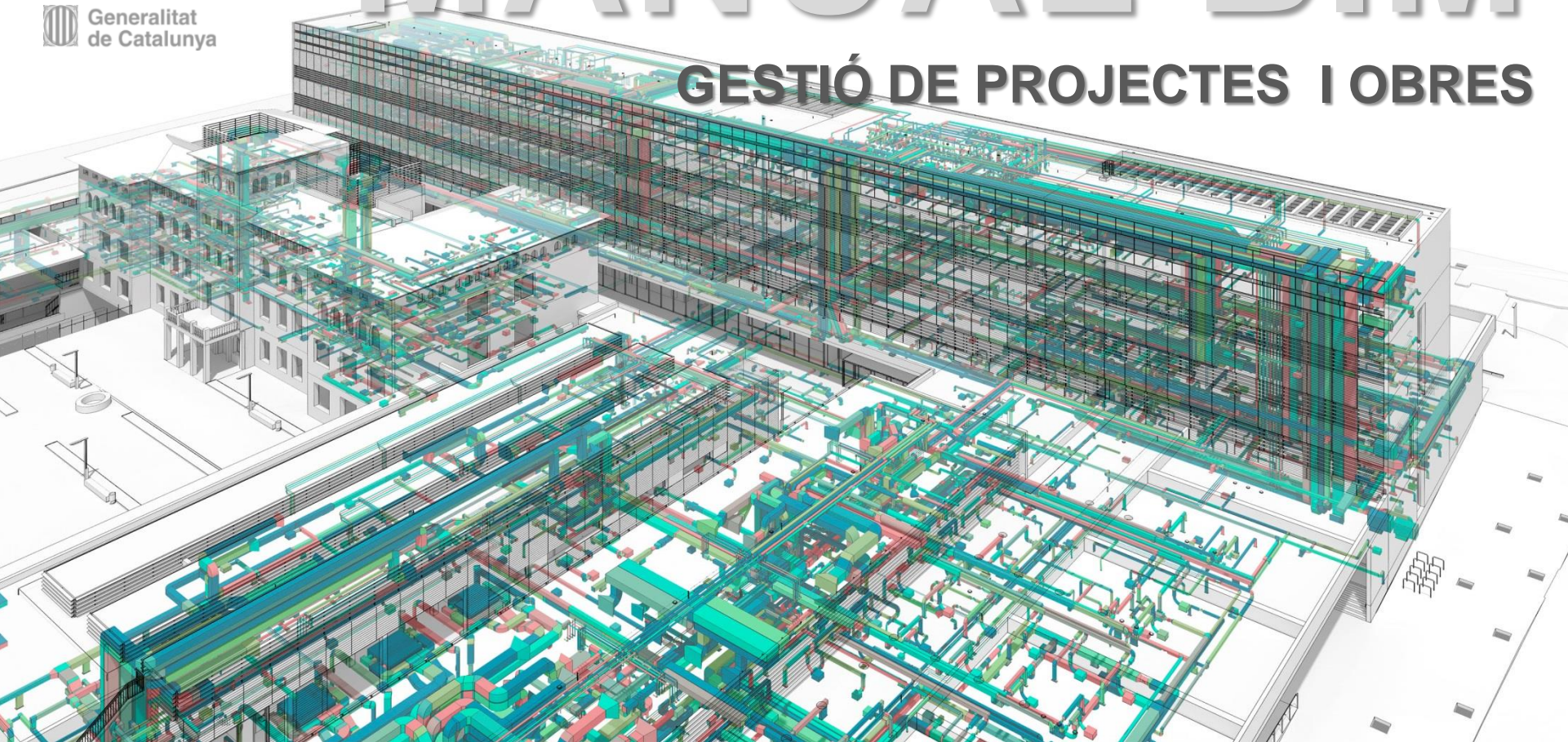
infraestructures.cat

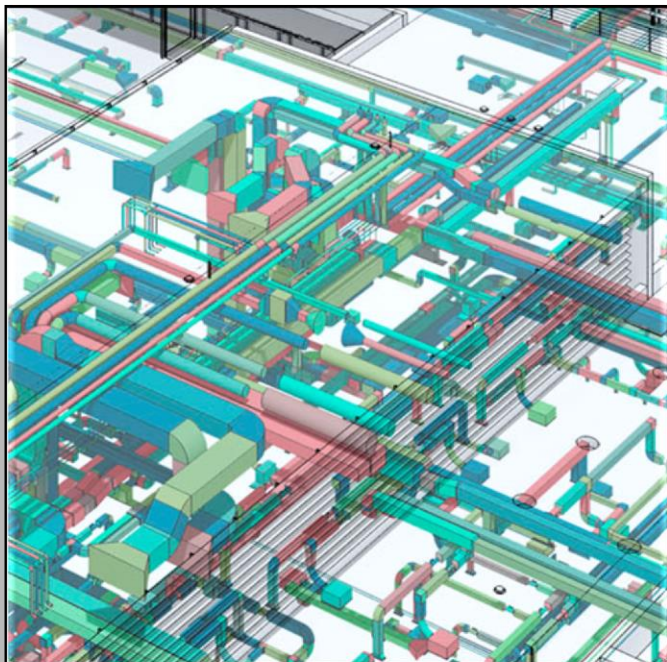


Generalitat
de Catalunya

MANUAL BIM

GESTIÓ DE PROJECTES I OBRES

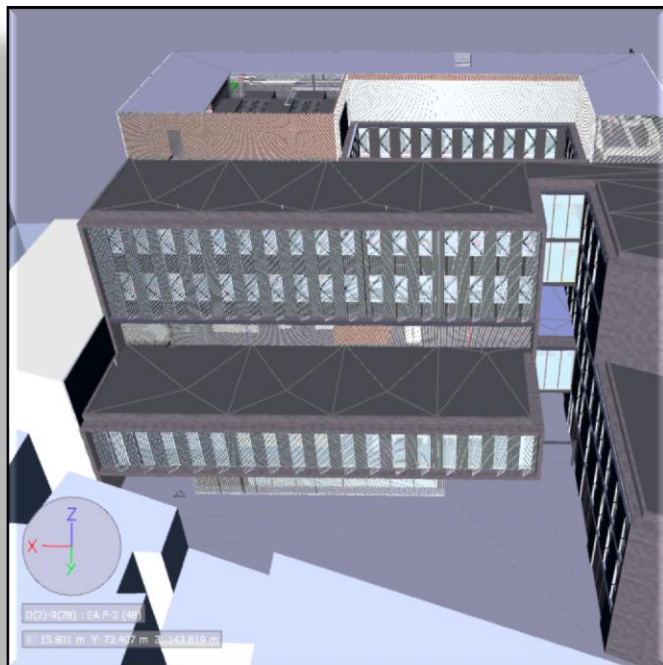




Índex

1	Introducció	5
1.1	Antecedents	5
1.2	Objectiu del Manual de BIM	5
1.3	Contingut del Manual de BIM	6
1.4	Abast del Manual de BIM	7
1.5	Aplicació del Manual de BIM	8
1.6	Aclariments sobre el Manual de BIM	9
2	Especificacions del procés BIM	10
3	Requeriments dels models	16
3.1	Requeriments generals	16
3.2	Requeriments dels objectes del model	17
3.3	Requeriments d'informació dels actius	20
3.4	Requeriments del Nivell de definició del model	21
3.4.1	Nivell de detall geomètric	22
3.4.2	Nivell d'informació	24
3.5	Denominació d'objectes i característiques	24
4	Principis bàsics de modelatge	26
4.1	Posició i orientació del model	27
4.2	Integritat espacial	28
4.3	Integritat dimensional	29
4.4	Integritat material	30
5	Requeriments tecnològics	31
5.1	Programari	31
5.2	Entorn comú de dades	31
5.3	Rendiment del sistema d'informació	32
6	Requeriments dels lliurables BIM	33
6.1	Consideracions generals	33
6.2	Requeriments d'informació dels lliurables	35
6.3	Estructuració de carpetes i fitxers	36
6.3.1	Estructuració de carpetes	36
6.3.2	Responsabilitat i contingut de les carpetes	37
6.4	Denominació de carpetes i fitxers	39
6.5	Especificacions dels models IFC	41
6.5.1	Requeriments generals	41
6.5.2	Especificacions de format	41
6.5.3	Requeriments d'informació del model IFC	41
6.5.4	Conjunts de propietats	42
6.5.5	Especificacions de les entitats IFC	43
7	Assegurament i control de qualitat	44
7.1	Assegurament del compliment de requeriments del contracte	44
7.2	Assegurament i control de la qualitat del model	44
7.3	Assegurament i control de qualitat de les dades	45
8	Referències	47

1 INTRODUCCIÓ



1.1 Antecedents

La Guia de BIM, recentment publicada, té com a propòsit facilitar unes directrius obertes i compartides de manera que, durant el procés d'adopció de la metodologia BIM per part d'**Infraestructures de la Generalitat de Catalunya** (en endavant **Infraestructures.cat**), permetin avaluar la consistència dels resultats obtinguts gràcies a l'ús de processos desenvolupats en un entorn col·laboratiu, basats en models BIM constituïts per objectes, i la participació dels diferents agents que intervenen en cadascun dels diversos tipus i fases dels contractes gestionats

Com a desenvolupament de la Guia, **Infraestructures.cat** considera necessari establir un conjunt d'especificacions, en format de manual, que facilitin l'aplicació de la metodologia BIM als agents amb responsabilitat en el desenvolupament dels seus contractes, així com a totes les possibles parts interessades.

Per altra banda, la publicació de la Guia de BIM, el *Manual de BIM* i la proposta de la seva aplicació en els contractes de projecte i d'obra d'equipaments forma part dels esforços que està realitzant **Infraestructures.cat** a l'hora de mantenir i millorar les bones pràctiques emprades en la gestió del seus contractes.

1.2 Objectiu del Manual de BIM

Infraestructures.cat desitja tenir accés a informació fiable del conjunt dels seus equipaments (tant d'edificació com d'infraestructures) durant totes les fases del seu desenvolupament en les que hi té alguna responsabilitat, alhora que vol garantir una correcta transferència de la informació requerida per part dels seus client i/o usuaris finals.

Per tant, l'objectiu principal de la redacció del *Manual de BIM d'Infraestructures.cat* és fixar unes especificacions bàsiques que s'aplicaran en la generació dels models dels contractes, amb la finalitat de que, a més a més d'aconseguir models de qualitat, les activitats que es realitzin en base a models, donin com a resultat que:

- els projectes es desenvolupen en base a informació fiable, coordinada entre els agents que hi intervenen i que incorporen solucions construïbles;
- els seus proveïdors atorguen informació concreta, precisa i uniforme dels equipaments en que intervenen, de forma contínua i fent servir models d'informació basats en objectes,
- **Infraestructures.cat** gestiona i posa a disposició informació de qualitat i estructurada d'acord amb els requeriments dels seus clients, i
- les diferents parts interessades poden emprar informació actualitzada en les diferents fases del desenvolupament de l'equipament.

Aquestes especificacions tenen la intenció de constituir una base mínima i compartida per tal d'assolir una estructuració de la informació sòlida que permeti el treball col·laboratiu entre totes les parts interessades, suportada dins de l'esquema de format obert IFC. A mesura que es vagi incrementant el grau de maduresa BIM dels diferents agents que intervenen en cadascun dels diferents contractes, **Infraestructures.cat** anirà ampliant i/o modificant les especificacions bàsiques recollides en aquest Manual. De la mateixa manera, seguint els esquemes i criteris de referència d'aquest Manual, cadascun dels diferents Departaments responsables de les infraestructures gestionades per part d'**Infraestructures.cat** podrà definir i/o complementar els seus requeriments d'informació.

Infraestructures.cat utilitzarà aquesta informació amb diverses finalitats, en especial per a:

- monitoritzar el seguiment del desenvolupament dels projectes;
- controlar els aspectes de qualitat, cost i seguretat i salut dels desenvolupament de les obres dels equipaments;
- gestionar aspectes generals del manteniment i operació dels equipaments sota la responsabilitat d'**Infraestructures.cat**;
- avaluar i informar sobre l'evolució dels equipaments gestionats per part d'**Infraestructures.cat**

Finalment, des d'**Infraestructures.cat** es vol comptar amb la col·laboració, tant dels seus clients com dels seus proveïdors i/o contractistes, en el procés d'adopció de BIM i, aprofitant les diferents experiències i processos d'aprenentatge de tots els agents que intervenen en els contractes, facilitar l'alineació d'interessos entre totes les parts implicades en el seu desenvolupament.

1.3 Contingut del Manual de BIM

El *Manual de BIM* és el document de referència per a fixar les especificacions de BIM del contracte mitjançant les que s'indicarà quina informació s'haurà de lliurar, quan i en quines condicions determinades. Alhora, servirà de base per a avaluar el grau d'assoliment dels objectius esperats com a resultat de l'adopció de la metodologia BIM.

Tanmateix, els proveïdors podran realitzar propostes de disseny i organització del "procés BIM" a aplicar en la generació i ús de models d'informació durant el desenvolupament dels contractes, sempre i quan compleixin les especificacions establertes en els seus contractes i siguin validades pel responsable del contracte per part d'**Infraestructures.cat**.

El *Manual de BIM* recull unes especificacions bàsiques per tal que es compleixin les següents consideracions de caràcter general:

- els models generats hauran de permetre (a) l'aplicació dels usos associats als objectius del contracte relacionats amb la fase de desenvolupament de l'actuació i (b) avaluar els requisits de rendiment de l'equipament en la fase corresponent;
- els models hauran d'incloure tots aquells objectes, espais i/o actius contemplats en les especificacions recollides en el Pla d'Execució BIM del contracte, redactat en base a la plantilla facilitada per **Infraestructures.cat** (en endavant PEB);
- s'identificaran clarament els lliurables que s'obtidran directament del model d'informació, ja sigui gràfica, (p. ex. plànols 2D, vistes 3D), paramètrica (p. ex. taules, llistats), o documental (p. ex. informes, registres) diferenciant-los dels documents i/o informes que es generaran utilitzant altres medis o fonts d'informació, d'acord amb els objectius del contracte;
- els agents que intervindran en els contractes proporcionaran les dades dels models corresponents a cadascuna de les fases de desenvolupament dels equipaments en format natiu i de fitxer obert IFC 2x3, de manera que es garanteixi la interoperabilitat de la informació en les diferents fases del projecte;
- el sistema de classificació de referència pel mapeig, vinculació d'informació i/o establiment de relació entre bases de dades serà GuBIMclass. Tanmateix, la utilització d'aquesta classificació no és restrictiva o incompatible amb l'ús d'altres sistemes de classificació, sempre que s'especifiqui degudament en el PEB.

Per tal de facilitar la comunicació entre tots els agents que intervenen en els contractes, en l'Annex núm. 1 es presenta un glossari dels termes principals emprats en la redacció del Manual així com la descripció de les variables que s'utilitzaran per a establir les especificacions i requeriments d'informació dels models i els seus components, en els diferents tipus de contracte gestionats per **Infraestructures.cat** on serà d'aplicació aquest *Manual de BIM*.

1.4 Abast del Manual de BIM

La versió actual del *Manual de BIM* estableix un seguit d'especificacions, tant tècniques com de gestió, si bé no recull especificacions sobre molts altres aspectes. Això s'ha fet deliberadament per tres motius fonamentals:

1. Donada la fase actual de desenvolupament del procés d'adopció de BIM per part de l'organització, **Infraestructures.cat** ha decidit establir uns requeriments bàsics de BIM que permetin assolir uns objectius principals, recollits en l'Annex núm. 2, i guanyar experiència en l'anàlisi del compliment dels mateixos, mitjançant l'avaluació dels lliurables obtinguts com a resultat de l'aplicació dels diferents usos BIM i de la gestió de les dades introduïdes en els models BIM;
2. Tenint en compte els objectius BIM d'**Infraestructures.cat**, el *Manual de BIM* se centra en les especificacions referents a la definició de la identificació, geometria i localització dels objectes dels models, dades necessàries per a l'aplicació dels usos BIM associats a la geometria, la representació gràfica, la coordinació espacial i la gestió visual de l'equipament, i que es recullen en l'Annex núm. 3 d'aquest Manual;
3. Tanmateix, s'estableixen especificacions de caràcter orientatiu sobre altres prestacions dels objectes, com ara el material o la resistència al foc entre d'altres, doncs s'estan utilitzant àmpliament en el sector per a facilitar l'aplicació dels usos BIM relacionats amb la geometria i la gestió visual, alhora que millora la gestió dels models resultants.

Amb certa periodicitat **Infraestructures.cat** publicarà actualitzacions i/o noves versions del *Manual de BIM*, amb la finalitat d'incorporar les lliçons apreses durant l'aplicació del Manual vigent en les diferents fases de desenvolupament de les diverses tipologies d'equipaments gestionats per **Infraestructures.cat**.

Tanmateix, l'evolució del *Manual de BIM* dependrà de la mesura en que s'utilitzi BIM en el sector així com dels avenços en les tecnologies disponibles, en concret, noves creacions, ampliacions i/o millores tant en el programari disponible per a la generació, anàlisi i gestió de models d'informació i desenvolupament d'entorns com en les plataformes tecnològiques que facilitin el treball col·laboratiu.

1.5 Aplicació del Manual de BIM

El *Manual de BIM* recull les especificacions dels models d'informació BIM que l'adjudicatari estarà obligat a lliurar durant la prestació dels serveis relacionats amb la redacció de projecte, construcció de les obres i lliurament i posta en marxa dels equipaments construïts, d'acord amb l'abast i àmbit de l'actuació corresponent, de manera que les especificacions variaran en funció del tipus de contracte.

Per tant, qualsevol equip de treball o proveïdor de serveis que utilitzi la metodologia BIM en el desenvolupament del seu contracte haurà de subministrar un flux permanent d'informació actualitzada utilitzant models basats en objectes, bases de dades paramètriques i documents indexats d'acord amb l'estructura d'informació establerta per **Infraestructures.cat**, seguint les pautes establertes en aquest *Manual de BIM*.

En aquesta primera edició, el *Manual de BIM* estableix unes especificacions que són d'aplicació fonamentalment en els contractes de les fases de "disseny". Donat l'abast establert pel Manual, **Infraestructures.cat** considera que també es pot utilitzar en contractes de construcció i operació i manteniment.

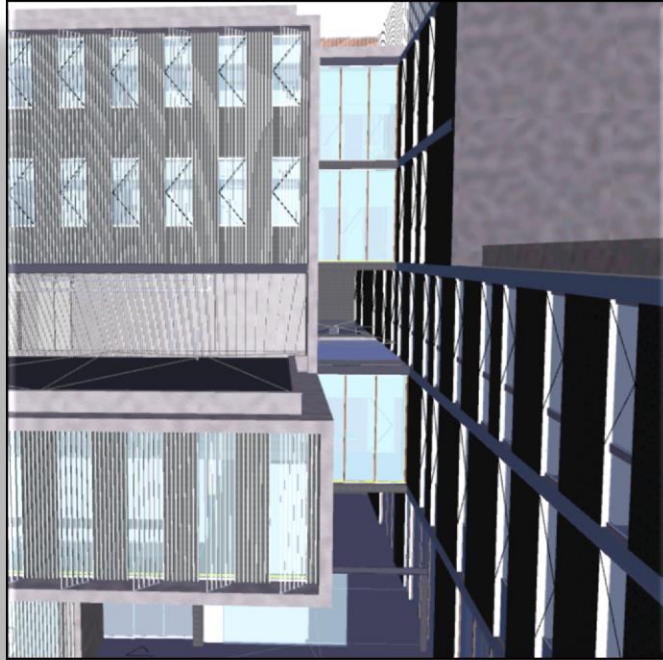
Un cop finalitzin les primeres experiències de gestió de contractes d'obra basats en models d'informació en les fases de construcció i operació i manteniment, **Infraestructures.cat** avaluarà la idoneïtat de l'aplicació de les especificacions establertes en el *Manual de BIM* en aquests tipus de contractes, realitzant les actualitzacions que siguin necessàries.

En cas que el contracte no contempli l'ús de la metodologia BIM, els diferents agents que hi intervinguin podran decidir si volen subministrar o no models d'informació d'acord amb les normes BIM vigents. En tots els casos, la informació lliurada haurà de complir els requisits estipulats en el contracte corresponent.

1.6 Aclariments sobre el Manual de BIM

Infraestructures.cat posa a disposició de les parts interessades la direcció de correu **manualBIM@Infraestructures.cat**, tant per a recopilar informació adicional com per a registrar les preguntes o comentaris que es facilitin amb el propòsit de completar, millorar o aclarir qualsevol aspecte relacionat amb el *Manual de BIM*, si bé no es compromet a respondre a totes les preguntes i/o en un període determinat de temps.

2 ESPECIFICACIONS DEL PROCÉS BIM



En aquest punt del *Manual de BIM* es recullen les pautes a seguir per a assolir una correcta aplicació del procés BIM en el desenvolupament de qualsevol contracte d'**Infraestructures.cat**, d'acord amb la definició recollida en la *Guia de BIM*. Amb aquesta finalitat caldrà dur a terme les següents activitats:

A l'inici del contracte, **Infraestructures.cat** realitzarà una reunió de llançament amb els responsables del contracte per part d'**Infraestructures.cat** amb la finalitat de posar de manifest que tots els agents que intervenen en el mateix, tenen el nivell de coneixements de BIM necessaris per a poder:

- acordar els objectius BIM que seran d'aplicació en el contracte d'entre tots els suggerits per **Infraestructures.cat** (veure Annex núm. 2);
- implementar els usos BIM necessaris per a assolir els objectius (veure Annex núm. 3);
- operar el programari associat als usos previstos;
- establir un entorn comú de dades per a coordinar, compartir i facilitar l'accés a la informació a totes les parts interessades;

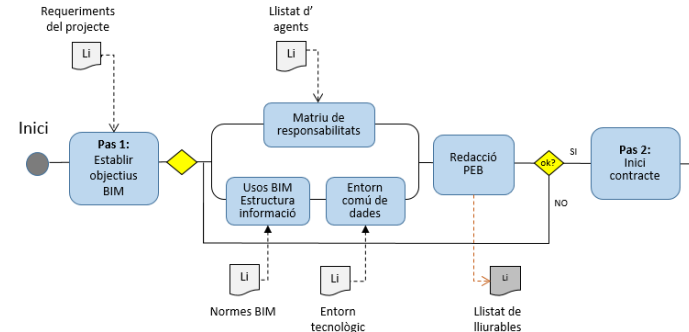


Fig. 1: Procés de llançament d'un contracte en BIM segons *Guia de BIM* d'**Infraestructures.cat**

- aplicar les especificacions de BIM establertes en aquest document;
- abordar els objectius i usos addicionals proposats per l'adjudicatari.

A continuació, tenint en compte els objectius i usos BIM establerts pel contracte, el Responsable BIM del contracte designat per l'adjudicatari, d'acord amb les responsabilitats definides en la *Guia de BIM*, aportarà una proposta de PEB que serà el resultat de la realització de les següents activitats:

- validar els objectius, les accions, els lliurables i usos BIM específics per a assolir els objectius establerts pel contracte;
- valorar la prioritat de les propostes d'acció de BIM, determinada de mutu acord entre tots els agents amb responsabilitat en el contracte i validada pel responsable del contracte d'**Infraestructures.cat**;

- especificar els lliurables BIM del contracte, els usos de model que s'apliquen per a realitzar-los, determinant els models des dels que es generen, el programari a utilitzar així com el format (obert i propietari) i els terminis del seu lliurament;

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte						
Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf1	Sf2	Sf3	Prioritat
Lliurament d'informació de qualitat que faciliti: - la comprensió de la solució per part del gestor i del client final del projecte - la seva comunicació als futurs usuaris.	1.1	Generar plànols més coherents				
	1.2	Analitzar els punts crítics (incidències) del projecte				
	1.3	Millorar la integració en l'entorn				
	1.4	Analitzar les visuals internes de la solució				
	1.5	Analitzar el compliment de requeriments espacials (programa funcional)				
	1.6	Identificar i ubicar elements/materials dins de l'edifici per a prendre decisions				

Taula 1: Definició de les accions de BIM a desenvolupar segons els objectius BIM de contracte i establiment de la seva prioritat (veure Annex núm. 2)

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte								
Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Definició de l'abast	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
1.1	Generar plànols més coherents	LT.1-1	Plànols del projecte de E<=1:50	Documentació 2D				
		LT.2-1	Vistes i renders per explicar la solució	Visualització 3D				
		LT.6-1	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres				
1.2	Analitzar els punts crítics (incidències) del projecte	LT.6-2	Registre de punts crítics analitzats	Gestió de registres				
		LT.2-2	Vistes de la solució del punts crítics	Visualització 3D				
1.3	Millorar la integració en l'entorn	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 assolejament	Visualització 3D				

Taula 2: Definició de lliurables BIM i usos de model associats corresponents al desenvolupament de les accions de BIM recollides en el PEB

- definir els criteris per a avaluar el grau d'assoliment de les accions mitjançant indicadors dels lliurables acordats;
- establir la relació de disciplines i/o lots bàsics en que s'estructurarà el model d'informació del contracte;
- definir els rols i tipus de responsabilitats dels diferents agents sobre les disciplines i/o lots en que s'acordi dividir el model del contracte, detallant el flux d'informació entre els agents designats durant la generació de models per a cadascun dels capítols corresponents als nivells 1 i 2 de la classificació de GuBIMclass;

MATRIU DE RESPONSABILITATS							S/N	ARQ	EST	INST	PPTS	MODEL	COMENTARIS	
00	Treballs previs i replanteig general													
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici							NO						
20	Sistema estructural							SI						
20.10	Fonaments i contenció de terres													
20.20	Estructura							SI	C	C	AI		EST	ARQ defineix formes, emplaçament i material EST realitza el dimensionat d'elements INST aporta dimensions de pasadurs i forats
30	Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors													
40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors													
50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis													
60	Equipaments i mobiliari													
70	Urbanització dels espais exteriors													
80	Construccions i instal·lacions temporals													

Taula 3. Definició de la matriu de responsabilitats de modelat del contracte (Annex núm. 4)

- detallar el llistat dels objectes que s'inclouran en cadascun dels models i fixar els corresponents nivell de detall geomètric i la unitat de mesura (veure l'Annex núm. 5);

CODI	ELEMENTS A MODELAR	S/N	Model	NdD	Ut	Ref.	COMENTARIS
00	Treballs previs i replanteig general						
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici						
20	Sistema estructural						
20.10	Fonaments i contenció de terres						
20.10.10	Elements superficials	SI	EST	G2	m3, m2		Sabates i traves
20.10.20	Elements profunds	SI	EST	G2	m2, ml		Pantelles i ancoratges
20.10.30	Elements de contenció	SI	EST	G2	m2, ml		Pantelles i ancoratges
20.10.40	Bases	SI	EST				
20.20	Estructura						
30	Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors						
40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors						
50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis						
60	Equipaments i mobiliari						
70	Urbanització dels espais exteriors						
80	Construccions i instal·lacions temporals						

Taula 4: Complementació dels requeriments de nivell de detall dels subgrups del grup 20.10 Fonaments i contenció de terres, a incloure en el PEB (veure Annex núm. 5)

- definir el nivell de detall d'aquells objectes del nivell 4 que es considerin imprescindibles així com els aclariments necessàries sobre els criteris de modelatge a seguir;
- fixar les característiques a informar dels objectes, espais i/o actius del model d'informació del contracte, d'acord amb el Document de Requeriments d'Informació del Contracte (en endavant DRIC) seguint les especificacions recollides en aquest Manual (veure Annex núm. 6);

PROPIETATS I ATRIBUTS DELS OBJECTES

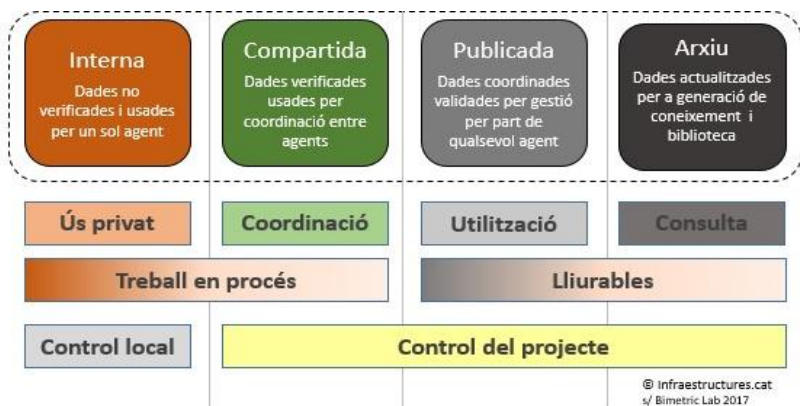
Nota: a informar de cada objecte

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 #ICAT	IFC_PSet#ICAT (#ICAT-Identificació)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
IDENTIFICACIÓ	Codi GUBMClass	Codi	Text	fcClassificationReference	ICAT_01-CodiGUBMClass		Propi d'Infraestructures.cat
	Descripció GUBMClass	Codi	Text	fcClassificationName	ICAT_02-DescripcióGUBMClass		Propi d'Infraestructures.cat
	Denominació de Tipus (nom)	Descripció	Text	fcElementTypeName	ICAT_03-Tipus		Específic de projecte
	Descripció extensa	Descripció	Text	fcDescription	ICAT_04-Descripció		Específic de projecte
	Estatus d'obra	Codi	Text		ICAT_05-EstatusObra		Propi d'Infraestructures.cat

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 #ICAT	IFC_PSet#ICAT (#ICAT-Geometria)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
GEOMETRIA (segons objecte)	Llarç (exemple)	Valor	Longitud (Número)		ICAT-Llarç		Sistema mètric decimal
	Ample (exemple)	Valor	Longitud (Número)		ICAT-Ample		Sistema mètric decimal
	Alçada (exemple)	Valor	Longitud (Número)		ICAT-Alçada		Sistema mètric decimal
	Gruix (exemple)	Valor	Longitud (Número)	Pset_BaseQuantities	ICAT-Gruix		Sistema mètric decimal
	Superfície (exemple)	Valor	Àrea (Número)		ICAT-Superfície		Sistema mètric decimal
	Volum (exemple)	Valor	Volum (Número)		ICAT-Volum		Sistema mètric decimal
	Altres variables segons objecte	Valor	A definir		ICAT-AltresVariables		P. ex. perímetre.

Taula 6: Document de Requeriments d'Informació del Contracte (veure Annex núm. 6)

- acordar el Protocol de Nomenclatura, en el que es defineixen les Normes de Codificació de les variables a informar en el model, com els objectes i espais, així com les Normes de Denominació de carpetes i fitxers, per a garantir la correcta comunicació entre els agents i la gestió dels models i els lliurables generats (veure Annex núm. 8);
- consensuar el programari a utilitzar per a realitzar les diferents activitats del contracte basades en models d'informació;
- implantar l'Entorn Comú de Dades (ECD) per a poder compartir la informació generada que comptarà amb les àrees d'informació definides en la Guia de BIM, es a dir, interna, compartida, publicada i arxivada;



- proposar la plataforma informàtica que millor s'adapti als requeriments informàtics d'**Infraestructures.cat** en quan a política de seguretat i accessibilitat, plantejant solucions del tipus FTP resident a la xarxa d'**Infraestructures.cat**, vinculades a la del proveïdor, o bé a una solució web al núvol;
- fixar el procediment per a compartir els models d'informació generats per cadascun d'ells amb la resta dels agents que intervenen en el desenvolupament del contracte;

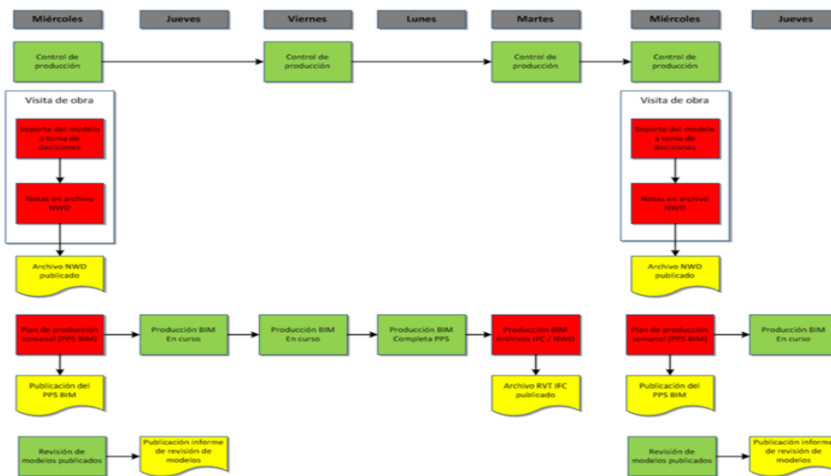
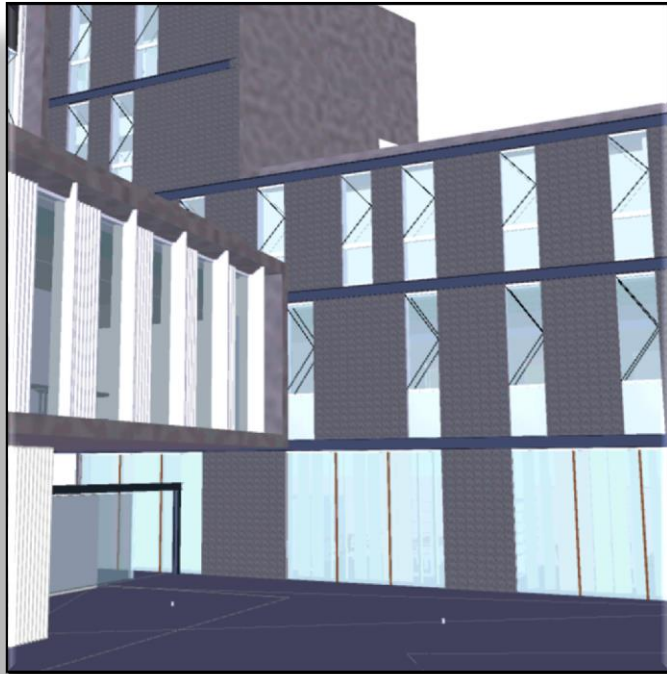


Fig. 3: Exemple de Planificació de la coordinació entre activitats de modelatge

- pactar els terminis per a la revisió prèvia i estudi intern de les incidències de coordinació, així com el calendari de les reunions de gestió i resolució dels conflictes detectats en la federació dels diferents models;
- acordar els criteris a aplicar per l'assegurament de la qualitat dels models generats.

- Abans d'iniciar el procés de modelatge, el responsable del contracte per part d'**Infrastructures.cat** haurà de verificar que el PEB redactat està d'acord amb la *Guia de BIM* i les especificacions del *Manual de BIM*, alhora que compleix els requeriments del contracte.
- En funció de les característiques del contracte, **Infrastructures.cat** establirà un termini inicial en el que l'adjudicatari haurà de desenvolupar els models necessaris en un grau suficient per tal de garantir el correcte anàlisi virtual de constructibilitat de la solució projectada abans de procedir a la seva construcció real.
- Durant el desenvolupament del contracte es realitzaran reunions de seguiment i control de les activitats relacionades amb l'aplicació de la metodologia BIM, on s'analitzarà el grau de compliment del PEB, en concret l'assoliment dels objectius establerts i les fites acordades, l'assegurament de la qualitat dels models BIM i l'adequat funcionament de l'entorn tecnològic que s'utilitzi.
- El PEB s'anirà actualitzant tantes vegades com el desenvolupament del contracte ho requereixi, si bé les actualitzacions s'hauran d'acordar entre tots els agents implicats, comptant amb l'aprovació del responsable BIM del contracte i la posterior verificació per part del gerent del contracte d'**Infrastructures.cat**.
- El responsable BIM del contracte vetllarà per la presentació en termini dels lliurables recollits en el PEB, d'acord amb els objectius i usos BIM definits pel contracte en qüestió.
- En la fase de tancament del contracte, el responsable BIM del mateix transferirà tota la informació relacionada en el PEB al responsable del contracte d'**Infrastructures.cat**, en els formats i estructura informàtica que siguin d'aplicació, ja sigui en base a les especificacions d'aquest *Manual de BIM* o en els documents del contracte corresponent.
- Els fitxers de models generats durant el desenvolupament del contracte es lliuraran en format natiu i en format IFC 2x3. Aquest IFC correspondrà al esquema 2x3, MVD Coordination View 2.0, generat segons les prescripcions que es recullen en aquest Manual.
- Cada model lliurat anirà acompanyat del corresponent *Document de Compliment dels Requeriments d'Informació*, on es recollirà la informació necessària per a la correcta gestió i utilització del model.
- Per tal de facilitar el desenvolupament de totes aquestes activitats, **Infrastructures.cat** facilitarà els documents que es recullen en els annexes d'aquest Manual com a documentació del contracte, particularitzats d'acord amb els requeriments específics del mateix.

3 REQUERIMENTS DELS MODELS



Tal i com s'especifica en la *Guia de BIM, Infraestructures.cat* entén que un model BIM està constituït per una sèrie de models virtuals que permeten generar la representació digital de les característiques físiques i funcionals d'un equipament mitjançant bases de dades d'informació, tan gràfica com no gràfica, associades als objectes que componen els esmentats models virtuals, i complimentada d'acord amb els requeriments d'informació i els usos establerts per a cadascuna de les fases del cicle de vida de l'equipament.

En funció del tipus de contracte, per a cobrir els requeriments d'informació corresponents a la fase del seu desenvolupament, serà necessari generar diferents models que, d'acord amb les definicions recollides en la Guia de BIM d'**Infraestructures.cat**, podran ser dels tipus següents: de disciplina, de coordinació, de projecte, de construcció, d'obra executada o per a manteniment i operació de l'equipament.

En qualsevol cas, els models dels diferents tipus, siguin parcials o finals, que es generin durant el desenvolupament d'un contracte d'**Infraestructures.cat** per a assolir dels objectius BIM, facilitar l'aplicació del procés BIM i/o garantir la comunicació entre les parts interessades que intervenen en els mateixos, hauran de complir les especificacions recollides en aquest *Manual de BIM*, així com les especificacions particulars del PEB del contracte corresponent.

3.1 Requeriments generals

Tots els models basats en objectes dels contractes en els que s'apliqui la metodologia BIM hauran de complir els requeriments generals següents:

- tots els models, objectes, documents i altres fitxers de o pertanyents a un lliurable BIM s'estructuraran i nomenaran de manera lògica, significativa, reconeixedora, intel·ligible i coherent, seguint les pautes establertes en el Manual d'Estructuració Informàtica d'**Infrastructures.cat**, en aquest Manual i en els Annexes que el complementen;
- tots els lliurables BIM tipus model s'hauran de facilitar en format natiu i obert IFC, d'acord amb les pautes establertes en aquest *Manual de BIM*;
- per a mantenir la coherència al llarg de tot el procés, sempre que sigui possible, els lliurables BIM hauran de tenir continuïtat respecte els lliurables anteriors, es a dir, s'elaboraran de forma acumulativa, per a permetre la seva comparació i validació;
- les especificacions recollides en aquest Manual només es podran modificar de mutu acord entre els agents del contracte, i després de comptar amb l'aprovació del responsable BIM d'**Infrastructures.cat**.

3.2 Requeriments dels objectes del model

Com a resultat de l'aplicació del procés BIM detallat en el punt 2 d'aquest Manual, el responsable BIM, de mutu acord amb la resta d'agents del contracte, haurà establert el llistat d'objectes a introduir en els diferents models, document que es recollirà en el PEB.

D'acord amb les pautes establertes en el DRIC, (veure l'Annex núm. 6) i el Protocol de Nomenclatura, cada objecte haurà de tenir definides com a mínim les següents característiques:

- la seva **identificació**, basada en la informació de les característiques que s'utilitzen per a definir, detallar i gestionar els objectes; en concret caldrà informar les següents propietats dels objectes:

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 s/ICAT
IDENTIFICACIÓ	Codi GuBIMclass	Codi	Text	IfcClassificationReference
	Descripció GuBIMclass	Codi	Text	IfcClassificationName
	Denominació de Tipus (nom)	Descripció	Text	IfcElementType.Name
	Descripció extensa	Descripció	Text	IfcDescription
	Estatut d'obra	Codi	Text	

Taula 7: Especificació de les propietats corresponents a la identificació dels objectes

- un codi de classificació, corresponent al sistema de classificació GuBIMclass, en la versió vigent publicada al portal d'**Infrastructures.cat**. Caldrà garantir que l'exportació del paràmetre es realitzarà al camp IfcClassificationReference de l'esquema IFC. Es representarà com una cadena de la numeració dels nivells separats per punts (p. ex. 20.10.30.20).
- una descripció curta, que especificarà la seva funció principal en el model. S'utilitzarà la descripció corresponent al codi GuBIMclass especificat en el paràmetre anterior. El camp IFC corresponent serà IfcClassificationName. (p. ex. Pantalla de contenció)

- una denominació de tipus de l'objecte (nom) que es basarà en la combinació d'una descripció curta que permeti la seva identificació, a continuació una referència de tipus pròpia del projecte acabant amb la concreció d'alguna de les característiques principals de l'objecte, formant una cadena del tipus: "descripció curta"- "referència"- "geometria típica"- "característiques bàsiques". El camp IFC corresponent serà el IfcElementType.Name; (p. Ex. PilarFormigóCircular-P_A3-30cm-AcabatVist).
- de manera opcional, es podrà complementar la denominació dels tipus amb un paràmetre de descripció extensa, amb un text que concreti totes les característiques d'aquell objecte.
- l'estatus d'obra, informació que ha de permetre seleccionar i visualitzar ràpidament els estats dels objectes durant la simulació del procés d'execució, segons si es existent, a enderrocar o d'obra nova, independentment de la utilització que faci cada agent de les fases i eines del programari de modelat.
- la seva **geometria**, definint totes les característiques relacionades amb la magnitud física bàsica de la longitud, (p. ex. alçada, amplada, gruix) i les seves derivades (p. ex. superfície, volum, etc.), d'acord amb el Sistema Internacional d'Unitats, que siguin necessàries per a permetre la visualització clara i concreta dels objectes i poder extreure les quantitats bàsiques;
 - els lliurables IFC hauran de incloure com a mínim, les quantitats bàsiques del esquema IFC (BaseQuantities) i opcionalment es valorarà la inclusió d'un conjunt de propietats personalitzades (Custom Property Set) que reculli els paràmetres de quantitats de cada objecte.

- la seva **localització** de manera que es defineixi la ubicació de l'objecte en el model. Per a definir la localització dels objectes s'utilitzarà com a base l'estructura d'arbre dels següents conceptes, definits en l'Annex núm. 1: *Entitat / Zona / Nivell / Sector / Espai / Sistema*. El grau de definició de la localització s'ajustarà en funció del tipus d'objecte i el model en que es representi. Per exemple, un objecte de inventari (com pot ser un equip de climatització, una lluminària, un element de mobiliari o sanitari) pot estar localitzat fins a nivell d'*Espai*, mentre que un element estructural, de compartimentació o distribució d'aire(forjats, divisòries, conducte d'aire) només arribaran a nivell de *Nivell* o *Sector*.

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 s/IGC
GEOMETRIA (segons objecte)	Ullarg (exemple)	Valor	Longitud (Número)	Pset_BaseQuantities
	Ample (exemple)	Valor	Longitud (Número)	
	Alçada (exemple)	Valor	Longitud (Número)	
	Gruix (exemple)	Valor	Longitud (Número)	
	Superfície (exemple)	Valor	Àrea (Número)	
	Volum (exemple)	Valor	Volum (Número)	
	Altres variables segons objecte	Valor	A definir	

Taula 8: Especificació de les propietats corresponents a la geometria dels objectes

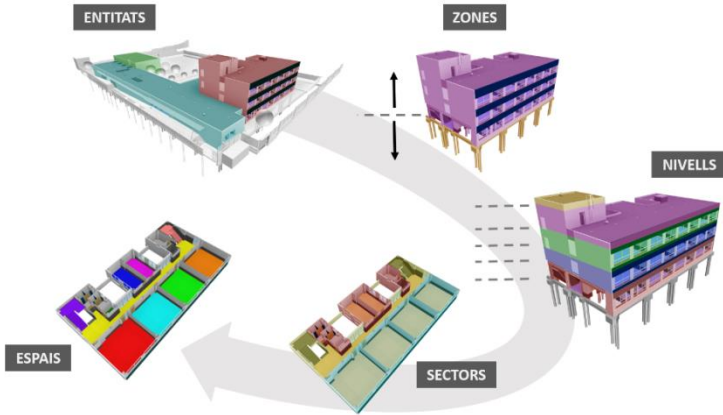


Fig. 4: Conceptes per a definir la localització dels objectes dels models

L'especificació de la localització es realitzarà mitjançant els següents paràmetres dels objectes:

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC
LOCALITZACIÓ	Codi de localització	Codi	Text	
	Descripció de localització	Descripció	Text	
	Altres atributs de localització	Codi	Text	

Taula 9: Especificació de les propietats corresponents a la localització dels objectes

L'especificació de la localització es realitzarà mitjançant els següents paràmetres dels objectes:

- un codi que identifiqui tots els nivells de localització definits de l'objecte
- un text corresponent a la descripció del darrer nivell informat.

A continuació es presenta un exemple de localització:

Entitat: Aulari (AU) Zona: Sobre rasant(SR)
CodiLocalizacio: AU-SR-02-AN-102
Nivell: Planta 02 (02)
DescripcioLocalizació: Laboratori
Sector: Ala nord (AN)
Espai: Laboratori (102)

- Els criteris utilitzats per a detallar els amidaments del projecte hauran de ser coherents amb l'estructura d'arbre per a definir la localització dels objectes.
- les seves **prestacions** bàsiques, aportant informació concreta de les característiques de l'objecte necessàries per a poder realitzar els lliurables BIM establerts en el contracte; en primera instància, es requerirà informació sobre les propietats següents:

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC
PRESTACIONS	Material o materials (compostos)	Descripció	Text	IfcMaterial.Name
	Unitat de mesura	Codi	Text	
	Resistència al foc	Valor	Número	IfcFireRating
	Altres prestacions	A definir	A definir	

Taula 10: Especificació de les propietats corresponents a prestacions dels objectes

- el material o materials que componen l'objecte, per a permetre fer gestió d'aspectes en els que el material te rellevància i condicionen la presa de decisions en l'anàlisi d'alternatives del contracte.
- la unitat de mesura que es farà servir durant el desenvolupament del contracte per a extreure quantificacions de l'objecte o relacionades amb el mateix, com p. ex. unitats de pilar - volum de formigó. La necessitat d'informar aquesta característica pot condicionar la manera de modelar els objectes;
- el responsable BIM del contracte podrà definir prestacions addicionals, com p. ex. la resistència al foc, sempre que aportin valor a la gestió de la informació continguda en el model i/o la generació de lliurables del PEB.

Els objectes només tindran informats els paràmetres necessaris i suficients per a la gestió d'informació i la presa de decisions associades amb els objectius del contracte.

Durant el període inicial d'aplicació d'aquest Manual, el responsable BIM del contracte podrà proposar alternatives per a la definició de les característiques bàsiques dels objectes, d'acord amb experiències contrastades en altres actuacions, si bé caldrà comptar amb la validació del responsable de BIM d'**Infraestructures.cat** per a poder-les emprar en el desenvolupament del contracte.

3.3 Requeriments d'informació dels actius

Des d'un punt de vista d'aplicació de la metodologia BIM en el desenvolupament dels contractes, **Infraestructures.cat** entén que un actiu es un equipament o espai o objecte del model que, un cop finalitzada la seva construcció real, requereix una gestió particularitzada segons criteris de manteniment i operació. Per tant, els actius, a més a més dels requeriments establerts pels objectes i espais, necessitaran comptar amb informació addicional de prestacions o característiques associades a la gestió de manteniment i operació.

En aquesta edició del Manual de BIM no s'estableixen requeriments d'informació referents als actius. Tanmateix, a títol de recomanació, en el Manual es presenta un conjunt de prestacions bàsiques dels objectes que els adjudicatariis haurien de detallar addicionalment a fi de considerar que els objectes estan informat de forma adequada per a poder realitzar la seva gestió com a actius.

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT
PRESTACIONS	Codi de gestió d'actiu	Codi	Text
	Codi d'equip	Codi	Text
	Marca	Descripció	Text
	Model	Codi	Text
	Garantia	Descripció	Text
	Tipus de manteniment	Descripció	Text
	Altres especificacions	A definir	A definir

Taula 11: Especificació de les propietats corresponents a prestacions dels objectes

Durant el desenvolupament de la fase de construcció i basant-se en la informació recollida en aquest Manual, **Infraestructures.cat** proposarà una relació particularitzada de característiques dels actius que l'adjudicatari haurà de complir en els models d'obra executada i els lliurables corresponents, amb la finalitat d'assegurar la utilitat de la informació transferida a la fase d'operació i manteniment. Per a elaborar aquesta relació de característiques **Infraestructures.cat** tindrà en compte, per un costat, les peculiaritats de l'equipament al que fa referència el contracte, i per altra, els criteris de gestió de manteniment i operació i eines tecnològiques que l'operador final de l'equipament consideri oportuns.

L'anàlisi de la informació utilitzada per a caracteritzar els actius, lliurada com a part de la documentació final dels diferents contractes gestionats per part d'**Infraestructures.cat**, permetrà establir els requeriments d'informació dels actius en properes edicions del *Manual de BIM*.

3.4 Requeriments del nivell de definició del model

A l'inici de qualsevol contracte, tots els agents que participin en el mateix acordaran la informació necessària i suficient a introduir en els diferents models a generar durant el desenvolupament del contracte, acords que es recolliran en el PEB contractual. D'aquesta manera, tots els agents que intervinguin en un contracte BIM hauran de comprendre i aplicar els criteris i les especificacions d'informació establertes en el PEB del contracte, i les recollides en aquest Manual.

Infraestructures.cat entén com a *nivell de definició d'un model* el conjunt d'especificacions dels *nivells de desenvolupament* de cadascun dels objectes que caldrà modelar per a cobrir les necessitats d'informació del contracte, poder treballar basant-se en aquell model i obtenir tots els lliurables acordats, d'acord amb les accions de BIM associades als objectius BIM que siguin d'aplicació en el contracte.

Per tant, mentre que el nivell de definició és un concepte associat a un model, el nivell de desenvolupament fa referència a les especificacions d'informació de cadascun dels seus objectes.

El nivell de definició del model variarà per a cada contracte i es fixarà tenint en compte els objectius a assolir i la fase de desenvolupament del projecte de l'equipament en qüestió. En conseqüència, no es pot escalar ni establir de manera global pel contracte, s'haurà d'especificar per a cadascun dels models que contempli el contracte, inclús dins d'una mateixa fase de desenvolupament del projecte.

En els contractes d'**Infraestructures.cat**, el nivell de desenvolupament dels objectes s'establirà fixant el nivell de detall geomètric i el nivell d'informació dels mateixos, es a dir, definint les dades necessàries per a poder desenvolupar les accions basades en el model, aplicar els usos BIM establert i obtenir els lliurables acordats en el PEB corresponent.

El nivell de definició dels models anirà evolucionant durant el cicle de vida de l'equipament, i es podrà modificar en qualsevol moment del seu desenvolupament, sempre i quant es faci de forma consensuada entre tots els agents i amb la validació del gerent del projecte per part d'**Infraestructures.cat**

El responsable BIM del contracte establirà el *nivell desenvolupament dels objectes* dels models del contracte d'acord amb les següents pautes:

3.4.1 Nivell de detall geomètric

Donat que els objectius, que **Infraestructures.cat** ha establert com a primera etapa, estan relacionats amb tots aquells aspectes en que la gestió visual (tant 2D com 3D) pot aportar valor, en aquest Manual es recullen les especificacions per a definir el nivell de detall geomètric dels objectes dels diferents tipus de models.



Els criteris per a establir el nivell de detall geomètric seran:

- el nivell de precisió amb el que es generarà la representació gràfica de l'objecte en el model,
- l'escala a la que es realitzaran els lliurables gràfics basats en el model,
- la necessitat de descriure o segregar els components dels objectes,
- la dimensió mínima dels objectes que s'inclouran en el model.

Nivell de detall geomètric	Precisió	Escala	Components d'objecte (1)	Dimensió mínima (2)	Referència BIM Forum
G0	Esquemàtica	1>200	N/A	N/A	LOD 100
G1	Mètrica	1:200-1:100	N/A	1,00 m	LOD 200
G2	Centimètrica	1:100-1:50	Especificar	20 cm	LOD 300
G3	Centimètrica	1:50/20-1:10	Segregar	5 cm	LOD 350-400
G4	Mil·limètrica	1:10-1:1	Detallar	Sense límit	LOD 500

Taula 12: Proposta d'escalat del Nivell de detall geomètric dels objectes d'un model

Durant el desenvolupament del contracte, abans d'iniciar el procés de modelatge de cadascuna de les seves sub-fases, els responsables de disciplina i/o lot prepararan les *Taules d'Especificació del Nivell de Detall de Disciplina*, on establiran, per a cada objecte a introduir en els models de la seva responsabilitat, el nivell de detall geomètric, la unitat de mesura i els criteris específics de modelatge que seran d'aplicació. El llistat correspondrà al nivell 4 de la classificació de GuBIMclass, i es recollirà en la respectiva actualització del PEB de contracte;

CODI	ELEMENTS A MODELAR	S/N	Model	NBD	U	Ref.	COMENTARIS
00	Treballs previs i replanteig general						
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici						
20	Sistema estructural						
20.10	Fonaments i contenció de terres	SI	EST				
20.10.10	Elements superficials	SI	EST				
20.10.10.10	Traves	SI	EST	G2	m1	T1-EST	
20.10.10.20	Sabates	SI	EST	G2	m3	T1-EST	
20.10.10.30	Encleps						
20.10.10.40	Lloses de fonamentació						
20.10.10.50	Formigó de neteja	SI	EST	G1	m2	T1-EST	
20.10.10.60	Pous de fonamentació						
20.10.20	Elements profunds						
20.10.30	Elements de contenció	SI	EST				
20.10.30.10	Murs de contenció						
20.10.30.15	Mur gunitat						
20.10.30.20	Pantalles de contenció	SI	EST	G2	m2	T1-EST	Detallar moduls de pantalla
20.10.30.30	Pilons de contenció						
20.10.30.40	Murs de micropilons						
20.10.30.50	Murs de jet-grouting						
20.10.30.60	Murs de palanxes						
20.10.30.70	Sistemes d'ancoratge i apuntalament d'elements de contenció definitius	SI	EST	G1	m1	T1-EST	
20.10.40	Bases						
20.20	Estructura	SI	EST				

Taula 13: Detall de la Taula d'Especificació del Nivell de Detall d'Estructures corresponent als objectes del grup 20.10 Fonaments i contenció de terres (veure Annex núm. 5)

- Els models corresponents als lliuraments finals del contracte aniran acompanyats d'un llistat, basat en la classificació GuBIMclass, on es recolliran els nivells de detall aplicats per a cadascun dels objectes realment inclosos en els mateixos, introduint aquelles propostes de millora que s'estimin adequades.

3.4.2 Nivell d'informació

En aquesta edició del *Manual de BIM*, les especificacions sobre les prestacions dels objectes dels models es limiten a la definició del material i/o algun paràmetre addicional que faciliti l'aplicació dels usos relacionats amb la gestió visual i la coordinació tridimensional.

Tanmateix, a l'inici del contracte **Infraestructures.cat** sol·licitarà que els responsables de disciplina presentin una proposta de *Taules d'Especificació de Prestacions per Disciplina (Lot o Ofici)* (p. ex. T1-EST) on es presentaran les prestacions addicionals que caldrà definir, establint els objectes als que aplica, i detallant els camps corresponents de la taula del DRIC (paràmetre, format, IFC etc.)

Durant el desenvolupament del contracte, els responsables de disciplina introduiran en els objectes de la Taula d'Especificació del Nivell de Detall corresponent que ho requereixin, la referència a les respectives Taules d'Especificació de Prestacions (veure Fig. 13)

Si bé el procés d'establir el nivell d'informació dels objectes en la fase de llançament del contracte és una recomanació, **Infraestructures.cat** requerirà que el responsable BIM del contracte, a la finalització del mateix, faciliti les *Taules d'Especificació del Nivell de Detall* i *Taules d'Especificació de Prestacions* utilitzades en el mateix degudament complimentades.

En les reunions de seguiment de contractes en els que s'apliqui la metodologia BIM, **Infraestructures.cat** avaluarà la informació recollida en les esmentades taules que, en funció dels resultats obtinguts i els suggeriments de millora proposats pels proveïdors i agents que intervinguin en els contractes, podran esdevenir requeriments en una propera actualització del *Manual de BIM*.

3.5 Denominació d'objectes i característiques

La definició d'uns criteris de denominació dels objectes i les seves característiques proporciona un enfocament unificat que facilita la seva identificació a través del conjunt de dades i les eines que s'utilitzin durant el desenvolupament del contracte.

El desenvolupament d'aquest Manual es basa en considerar que els objectes estan predefinits, es a dir, són els que apareixen en la classificació GuBIMclass, i caldrà seguir les pautes que s'estableixen en aquest Manual per tal de complimentar la informació requerida de cadascun dels objectes seleccionats pel contracte.

Tanmateix, si l'evolució de la utilització de la metodologia BIM en el mercat comportés la publicació d'un estàndard d'objectes, **Infraestructures.cat** podrà optar per a la seva utilització, procedint a la revisió del contingut d'aquest Manual.

Per altra banda, si el responsable BIM del contracte ho estimes necessari, a l'inici del contracte podrà suggerir un sistema alternatiu per a les descripcions dels objectes recollits en la classificació GuBIMclass, sempre i quan s'hagi acordat amb la resta dels agents que hi participin.

En aquest cas, la proposta de designació d'objectes haurà de complir les pautes següents:

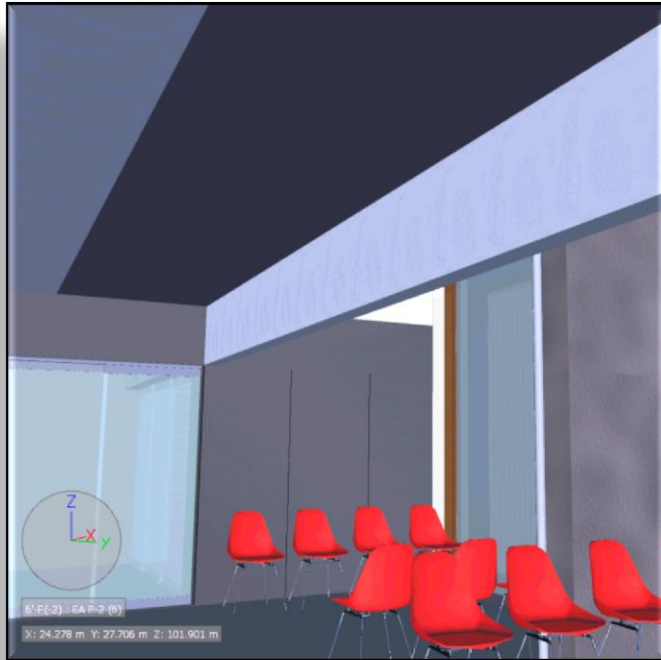
- la proposta de nous objectes consistirà en definir un codi i una descripció curta;
- el codi seguirà la seqüència numèrica d'acord amb els nivells de la classificació;
- s'afegirà una N davant del codi numèric del nivell afectat, per tal de garantir la seva traçabilitat; (p. ex. 20.10.30.N13. mur de gabions)
- la descripció curta serà adequada i coherent amb la resta de les descripcions recollides en la classificació;
- les pautes tipogràfiques seran les que GuBIMCat hagi establert per a la seva classificació;
- abans d'emprar el nou concepte de classificació en el contracte, caldrà comptar amb la validació del responsable de contracte per part d'**Infraestructures.cat**.

En referència a las característiques dels objectes, tant per a modificar les pautes establertes en aquest Manual o per a definir-ne alguna addicional, se seguiran les pautes següents:

- si bé s'ha establert uns criteris per a denominar les diferents propietats recollides en el DRIC, el responsable BIM del contracte, d'acord amb la resta dels agents que hi participin, podran suggerir un sistema alternatiu de denominació, tant del tipus dels objectes com qualsevol de les altres propietats;
- les característiques addicionals faran referència a necessitats d'informació associades a l'aplicació d'usos de models definits en el PEB del contracte;
- per a definir la variable de referència, (nou camp a incorporar en el programari BIM) es farà servir l'estil d'escriptura tipus CamelCase, es a dir, la primera lletra de cada paraula en majúscula i sense separació de espais entre les paraules; (p. ex. la propietat 'Estatus d'obra' s'introduirà com la variable 'EstatusObra')
- les variables de referència es codificaran de forma coherent i lògica per a ajudar a la seva claredat i usabilitat, respectant els estàndards àmpliament utilitzats en el sector;
- es detallaran els camps corresponents de la taula del DRIC (paràmetre, format, IFC etc.) seguin les pautes utilitzades en les propietats requerides per **Infrastructures.cat**.

En el PEB del contracte es recolliran els criteris acordats entre tots els agents referent a aquest aspecte de denominació, que s'establiran tenint en compte les recomanacions del Protocol de Nomenclatura (veure Annex núm.8)

4 PRINCIPIS BASICS DE MODELATGE



Per tal de garantir la integritat de les dades estructurades a transferir al final de cada fase del procés de construcció, se seguiran les següents pautes:

- qualsevol model que es generi correspondrà a una de les tipologies descrites en la *Guia de BIM d'Infraestructures.cat*, d'acord amb els requeriments del contracte, a saber, model de disciplina o lot, de coordinació, de projecte, de construcció, d'estat d'obra executada i/o per a manteniment i operació. Aquesta tipologia de model s'haurà de tenir en compte en la denominació dels fitxer de model, tal i com es proposa en el Protocol de Nomenclatura, annex a aquest Manual;
- cada model que es generi en el desenvolupament del contracte requerirà d'un procés previ de planificació, definint el seu contingut, el nivell de definició (geomètric i d'informació), els lliurables a obtenir i els seus formats, la distribució de responsabilitats entre els agents referent a la generació, actualització, revisió i control de les activitats basades en el model, i les pautes de comunicació entre totes les parts interessades;
- els models d'informació seguiran la estructura jeràrquica de l'esquema IFC, es a dir, s'establiran els següents nivells: projecte, emplaçament, equipament, nivell;
- cada objecte i/o actiu haurà de tenir definides les característiques corresponents a la seva identificació, geometria i localització així com unes prestacions bàsiques, d'acord amb les pautes establertes en aquest Manual
- els objectes BIM es modelaran emprant eines apropiades del programari de modelatge per al propòsit pel qual s'han generat, tenint en compte els usos BIM que s'aplicaran en el desenvolupament del contracte;
- es realitzarà un registre tant dels criteris constructius emprats en el modelatge de la solució del contracte així com de les relacions de prevalença entre els objectes, aplicades per tal de garantir la constructibilitat de la solució i/o la seva idoneïtat per a la gestió d'obra;

- els espais generats en el model tindran les dades necessàries per a garantir el compliment de les prescripcions del programa funcional i el pla de manteniment de l'equipament (p. ex.: denominació, superfície);
- sempre que sigui possible, no s'eliminaran objectes generats en fases anteriors, de manera que es mantinguin els identificadors únics globals (GUID) al llarg de tota l'equipament;
- no es podran modelar de forma conjunta aquells objectes que es requereixin de forma separada en el llistat d'objectes del PEB del contracte, (p. ex. la façana i el extradossat interior o els envans i els revestiments d'acabat com enrajolats);
- es recomana modelar les representacions 3D de les toleràncies i/o espais reservats per a garantir l'accés als objectes de les diferents disciplines que requereixin manteniment, (p. ex. l'espai necessari per a manipular un quadre elèctric o un equip de climatització). Aquests espais es podran presentar en un model segregat, degudament federat i relacionat amb els models de la resta de disciplines;
- els plànols 2D requerits segons el PEB es crearan dins de l'entorn de modelatge per a garantir la seva precisió i coordinació;
- per a realitzar els lliurables de tots els models de l'equipament es faran servir com a referència els models d'arquitectura o obra civil. En el cas que es generin lliurables que no s'extreguin de models, hauran d'utilitzar vistes i plànols de planta, alçat i seccions generades des d'aquells models com a referència;
- totes les rutes d'enllaç a altres documents incloses en el model d'informació lliurats a **Infraestructures.cat** hauran de ser vàlides, contrastades i accessibles;
- els agents que participen en el contracte podran afegir tota la informació que considerin rellevant o d'utilitat per al projecte, sempre que es faci

seguint les especificacions d'aquest Manual i prèvia validació del responsable BIM d'**Infraestructures.cat**;

- tota informació no validada en el PEB o aliena als requeriments d'informació necessària per a desenvolupar el contracte (informació no requerida, redundant o supèrflua pre-definida en objectes procedents de biblioteques) haurà de ser eliminada dels models;

4.1 Posició i orientació del model

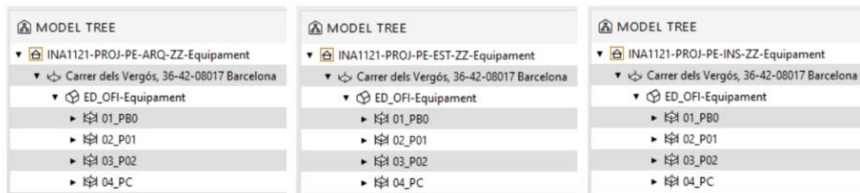
Com a norma general, i amb la finalitat d'eliminar els problemes de compatibilitat que sorgeixen de les discrepàncies entre els sistemes de coordenades, es seguiran les següents pautes:

- tots els models, arxius relacionats o vinculats (arxius CAD, IFC, núvols de punts o qualsevol altre format de representació gràfica) i tots els lliurables generats a partir d'aquests models, hauran de compartir el sistema de coordenades (x, y, z reals) i utilitzar la referència del sistema UTM, Datum ETRS89 i Fus 31 T;
- els models hauran de estar situats a la cota z real;
- els punts de referència de base dels models del contracte hauran de ser punts fàcilment identificables de la representació gràfica de l'equipament i s'especificaran clarament en el PEB;
- els punts de referència es podran representar en forma de dos o tres elements predefinitos situats segons els eixos ortogonals de referència

4.2 Integritat espacial

Per a validar la integritat espacial del model s'aplicaran les següents regles:

- tots els models d'un contracte hauran de compartir els mateixos nivells i eixos de referència geomètrics, mantenint les mateixes cotes i denominacions, per a facilitar la gestió de models federats i dels inventaris d'actius;



- els nivells dels diferents models d'un contracte hauran de coincidir amb referències reals en alçat de l'equipament en qüestió, definides tenint en compte la gestió dels actius resultants;
- els objectes hauran d'estar posicionats amb precisió i correctament referenciats als nivells que els hi pertocin seguint la lògica constructiva i tenint en compte els criteris d'amidaments que s'aplicaran en el contracte. Per exemple, a) els murs es dividiran per plantes, excepte en casos especials com ara elements prefabricats o quan s'executin d'una sola peça; b) les escales hauran d'estar modelades per trams entre nivell
- no es permetrà la utilització de nivells com a recurs o ajuda al modelatge (p. ex.: nivells per a fals sostres, replans, ampits, traçat de conductes o ubicació de equips). En els casos que sigui necessari la utilització d'altres nivells, s'haurà de justificar degudament en el PEB i caldrà comptar amb l'aprovació per part del responsable BIM d'**Infraestructures.cat**;

- els objectes multinivell es referenciaran al nivell que el responsable del model estimi més adient, i no caldrà dividir-los si no està previst que aquests objectes s'hagin de gestionar per plantes (p. ex. una façana singular o un muntant d'instal·lacions);
- els objectes s'acoblaran d'acord amb criteris constructius (p. ex. les unions entre forjats i pilars i/o murs);
- els criteris de modelatge dels objectes garantirán que, un cop realitzada l'exportació a la tipologia adequada d'objectes IFC, es conserven les seves característiques tant gràfiques com paramètriques;
- els objectes tindran el nivell de detall adequat segons els usos que es realitzen i haurà de ser homogeni i coherent per a tots els objectes dels models, d'acord amb les especificacions recollides en el PEB;
- es tindrà especial cura amb els objectes de biblioteques de catàlegs de fabricants o procedents de repositoris online, procurant que tinguin el nivell de detall esperat, per a evitar sobrecarregues innecessàries en els models;
- no caldrà dividir objectes que es gestionen de manera habitual per àrees de localització de major jerarquia, com per exemple, un paviment continu o un muntant d'instal·lacions;
- de forma general, en qualsevol model o lliurable BIM de l'àrea publicada no es podran duplicar objectes que representin el mateix element constructiu en la mateixa ubicació, inclús si es tracta de models federats de diferents disciplines o lots. Aquesta pauta serà d'obligat compliment en els models en format IFC mentre que es una recomanació per als models en format natiu. Tanmateix, si en determinades circumstàncies fos necessària la duplicació d'algun dels objectes del model, el responsable BIM del contracte haurà de justificar la seva existència i indicar en el PEB com es diferencien els objectes que són vàlids per a replanteig dels que són elements de referència;

- els models de l'àrea compartida o publicada no podran contenir objectes que no siguin els que conformen el propi equipament objecte del contracte, es a dir, no podrà contenir objectes al voltant de l'equipament sense ninguna vinculació, com p. ex. elements de llegenda. En el cas que fos necessari la disposició d'objectes no relacionats amb l'equipament i fora de l'entorn de aquest, s'haurà de justificar degudament en el PEB.

4.3 Integritat dimensional

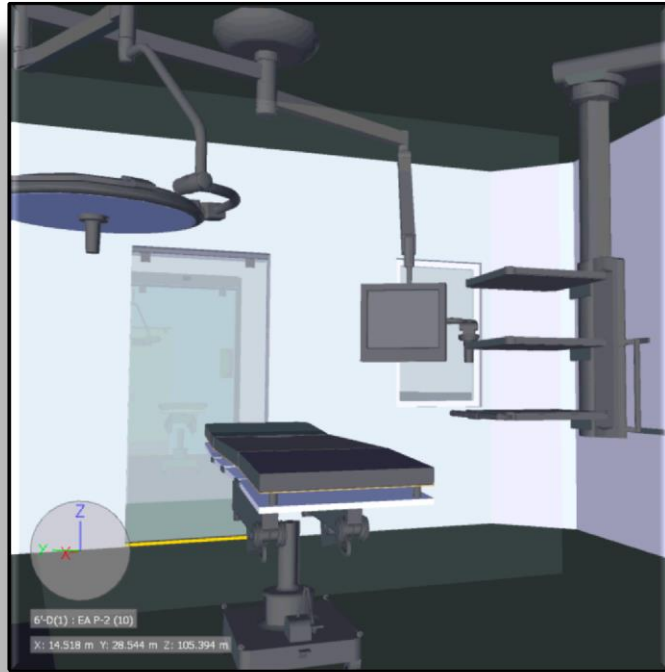
A fi de garantir que els models es realitzin amb les dimensions adequades per al disseny, anàlisi i construcció de l'equipament, s'hauran de complir les següents especificacions:

- els models es configuraran utilitzant el sistema mètric. Per a les exportacions a format IFC o altres formats per a coordinació (com nwc o similar) la unitat gràfica del model serà el metre, si bé els objectes es crearan a escala 1:1 i les característiques geomètriques es mostraran en les següents unitats:
 - dimensions: en metres;
 - àrees: en metres quadrats;
 - volums: en metres cúbics;
- aquesta configuració ha de permetre que qualsevol agent pugui extreure dades dels formats d'intercanvi (IFC), que estaran en les mateixes unitats en tots els models;
- les dades geomètriques principals que defineixen els objectes seran paramètriques (p. ex. porta: ample, alt, àrea, etc..) i els valors de les dimensions visualitzades o emmagatzemades seran les dimensions exactes dels objectes BIM modelats o esbossats, es a dir, no es permet ajustar ni arrodonir manualment o substituir valors per a corregir les inexactituds de modelatge.

4.4 Integritat material

Les especificacions de material i altres característiques físiques dels objectes, introduïdes en el model, seran veraces i precises respecte als objectes construïts reals, es a dir, d'elements constructius de mercat.

5 REQUERIMENTS TECNOLÒGICS



5.1 Programari

Al inici del contracte, els agents que intervinguin en el mateix consensuaran el programari necessari per a poder aplicar els usos BIM a fi d'assolir els objectius BIM específics del mateix i els lliurables requerits en el contracte, tenint en compte que s'hauran de complir les especificacions recollides en el *Manual de BIM*.

En qualsevol cas, el programari BIM que s'utilitzi haurà de permetre importar i exportar en format obert IFC 2x3. **Infraestructures.cat** podrà rebutjar l'ús de programari que no compleixi aquest requeriment en el desenvolupament dels seus contractes.

El PEB recollirà el llistat de programari a utilitzar en el desenvolupament del contracte, incloent-hi el nom comercial, la versió, si és un plugin/API, sistema operatiu utilitzat i una breu descripció del propòsit de l'ús de cada programari i els lliurables que es generaran amb el mateix.

Si durant el desenvolupament del contracte es volgués canviar de programari de generació de model, caldrà sol·licitar-se la validació per part del responsable del contracte d'**Infraestructures.cat**

5.2 Entorn comú de dades

A l'inici del contracte, els agents que participin en el mateix establiran un Entorn Comú de Dades (en endavant ECD) que s'utilitzarà durant el desenvolupament del contracte com a repositori general i base del sistema de gestió d'informació.

En una primera etapa, **Infraestructures.cat** posarà a disposició dels equips del contracte un FTP (File Transfer Protocol), es a dir, un protocol de transferència de arxius entre els sistemes de l'equip de contracte i la xarxa d'**Infraestructures.cat**, de manera que els membres de l'equip es podran connectar al servidor per a descarregar-se els arxius vigents o emmagatzemar les versions actualitzades dels arxius generats corresponents a les àrees compartida i publicada de l'ECD .

Aquest ECD contemplarà les àrees de treball establertes en la Guia de BIM d'**Infraestructures.cat**, i haurà de complir les següents especificacions:

- els requeriments tecnològiques de l'ECD s'especificaran dins del PEB del contracte;
- la nomenclatura i l'estructura de nivells i sub-carpets d'arxius facilitarà la seva localització dins de l'ECD i estarà en línia amb les especificacions recollides en aquest *Manual de BIM*;
- els models en les àrees Compartida i Publicada estaran disponibles per a tot l'equip d'acord amb els requeriments generals del *Manual de BIM* i en els terminis establerts en el PEB;
- cadascun dels agents del contracte serà responsables d'emmagatzemar i mantenir una còpia de tota la seva informació en un lloc segur i estable, dins de la seva pròpia organització;
- el responsable BIM del contracte haurà d'establir el protocol de comunicació per tal de garantir que tots els integrants de l'equip de contracte treballen amb informació adequada i actualitzada, i que aquesta està disponible en l'ECD;
- el responsable BIM del contracte realitzarà una primera prova de vinculació i compartició d'informació a través de l'ECD, a fi de que tots els agents es familiaritzin amb el seu funcionament i se solucionin els possible problemes del procés col·laboratiu d'intercanvi de dades.

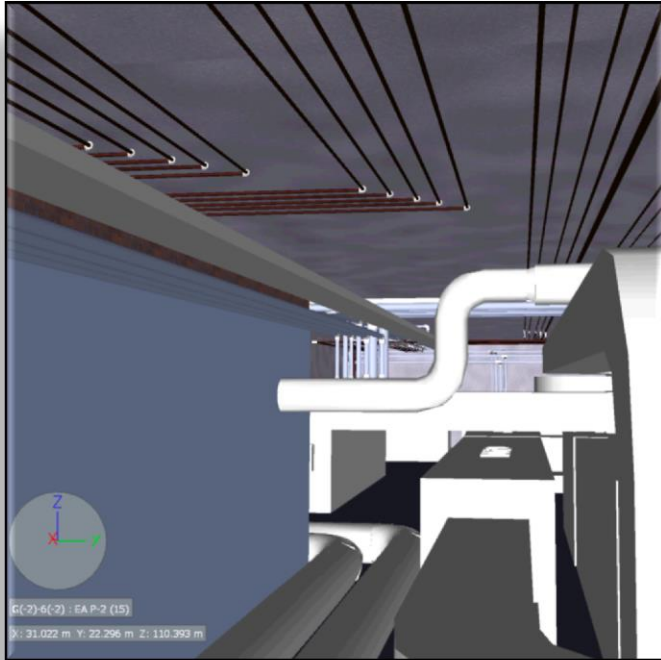
Infraestructures.cat tindrà accés als arxius originals i d'intercanvi IFC emmagatzemats en qualsevol de les àrees del ECD, amb la finalitat de poder realitzar una còpia de seguretat d'aquesta informació periòdicament en la seva infraestructura informàtica interna, i així evitar problemes d'accessibilitat a la informació del contracte en el cas que hi hagués qualsevol incidència contractual amb el responsable BIM del contracte.

5.3 Rendiment del sistema d'informació

Per a donar suport a l'accés i ús de la informació a totes les parts, s'hauran de complir les següents pautes:

- els models federats que s'hagin de compartir no superaran els 500 mb;
- per a millorar el rendiment, els arxius hauran de ser optimitzats per a reduir l'ús innecessari de memòria, com p. ex, purgant els models i/o eliminant vistes de treball i elements no utilitzats;
- es recomana que, en la mesura possible, els models individuals de disciplina o lot no excedeixin els 250 MB.

6 REQUERIMENTS DE LLIURABLES BIM



6.1 Consideracons Generals

En tots els contractes en que es requereixi l'aplicació de la metodologia BIM, els lliurables generats durant el desenvolupament del contracte seran dels tipus següents:

Núm	Nom	Descripció
LT.0	MODEL 3D	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.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'enten 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. 14: Relació de tipus de lliurables BIM de contracte

A l'inici del contracte, el responsable BIM establirà els diferents tipus de lliurables que s'hauran de generar durant el desenvolupament del mateix, per a cadascuna de les accions de BIM a acomplir, definint l'abast i característiques específiques dels mateixos.

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte								
Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Definició de l'abast	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
1.1	Generar plànols més coherents	LT.1-1	Plànols del projecte de E<=1:50	Documentació 2D				
		LT.2-1	Vistes i renders per explicar la solució	Visualització 3D				
		LT.6-1	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres				
1.2	Anàlitzar els punts crítics (incidències) del projecte	LT.6-2	Registre de punts crítics analitzats	Gestió de registres				
		LT.2-2	Vistes de la solució dels punts crítics	Visualització 3D				
1.3	Millorar la integració en l'entorn	LT.2-3	Vistes 3D de conjunt per analitzar la integració de l'equipament en l'entorn des del punt de vista de paisatge assoliment	Visualització 3D				

Taula 15: Definició de lliurables BIM i usos de model associats corresponents al desenvolupament de les accions de BIM recollides en el PEB

En l'Annex núm. 2 es recull una proposta de definició de lliurables per a cadascuna de les accions associades als objectius bàsics d'**Infraestructures.cat**. Així mateix, es proposen un seguit d'indicadors de referència per tal d'avaluar el grau d'acompliment dels objectius establerts pel contracte, a través de la valoració dels lliuraments.

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte				
Tipus	Definició de l'abast	Ús de model	Indicador	Valor
LT.1-1	Plànols del projecte de E<=1:50	Documentació 2D	Plànols 2D extrets del model / total	%
LT.2-1	Vistes i renders per explicar la solució	Visualització 3D	Vistes realitzades des de model	Núm.
LT.6-1	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres	Plànols 2D i vistes 3D registrades	Núm.
LT.6-2	Registre de punts crítics analitzats	Gestió de registres	Utilització de model en anàlisi d'incidències	Núm.
LT.2-2	Vistes de la solució dels punts crítics	Visualització 3D	Utilització de model en reunions	Núm.
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 assoliment	Visualització 3D	Factors analitzats en base a model	Núm.
LT.2-4	Vistes 3D amb grau de definició alt des dels punts més significatius per mostrar els acabats interiors de l'equipament	Visualització 3D	Vistes 3D utilitzades en el projecte	Núm.

Taula 16: : Lliurables BIM i indicadors de referència per tal d'avaluar-ne el seu compliment

Tots aquests lliurables hauran de complir les següents consideracions:

- qualsevol lliurable BIM complirà les especificacions del *Manual d'estructuració informàtica d'Infraestructures.cat* corresponent al tipus de contracte, així com els establerts en aquest Manual i els requeriments recollits en el PEB del contracte;
- a l'inici del contracte, el responsable BIM proporcionarà els diferents tipus de lliurables, especificant els models de referència, el programari a utilitzar per a generar-los, els formats o plantilla de referència i els seus terminis;
- per a cadascun dels lliurables proposats, el responsable BIM del contracte seleccionarà o definirà un indicador de referència, que haurà d'aplicar a fi de garantir el seu compliment, i realitzar una autoavaluació d'assegurament de qualitat prèvia al seu lliurament;

- els lliuraments dels lliurables tipus 'model d'informació' es produiran, com a mínim, al finalitzar cadascuna de les sub-fases del contracte, es a dir, avantprojecte, projecte bàsic i projecte executiu en el cas de contractes de redacció de projectes, i pre-construcció, construcció i recepció i posta en marxa, en el cas de contractes d'execució d'obra;
- complementàriament, en el PEB s'especificaran les fites dels lliuraments parcials que s'hauran de complir per tal de garantir la correcta aplicació de la metodologia BIM durant tot el desenvolupament del contracte;
- cada responsable designat en la matriu de responsabilitats, recollida en el PEB del contracte, assumirà el compromís de subministrar les diferents dades dels models d'informació compartits, en el format i freqüència establerta, i resoldrà qualsevol inconsistència detectada en les tasques de coordinació, revisió i aprovació;
- tots els agents del contracte s'han de comprometre a utilitzar la informació compartida a través de models d'informació basats en objectes, i a assumir les responsabilitats derivades de l'ús d'aquesta informació.

6.2 Requeriments d'informació dels lliurables

Per donar suport al desenvolupament del contracte, és obligatori que, tant en els lliuraments parcials com en els finals, la següent informació estigui disponible en el ECD:

- tots aquells models nadius i format IFC 2x3, que s'utilitzin per a la realització de la definició de solució de projecte, anàlisis de propostes, tasques de coordinació i/o la generació dels lliurables referenciats en el PEB, durant el desenvolupament del contracte;
- els *Documents de Compliment dels Requeriments d'Informació* corresponent a cadascun dels models lliurats, on es recolliran les corresponents *Taules d'Especificació de nivell de detall* i *Taules d'Especificació de Prestacions*, amb la informació associada a cadascun

dels objectes introduïts, les relacions de prevalença entre ells, les normes de modelatge i els criteris constructius aplicats en el procés de generació del model a que fan referència;

- la relació de lliurables d'intercanvi (taules, llistats, llibres de registre) que **Infrastructures.cat** consideri necessàries per a l'operació i manteniment de l'equipament del contracte, en format interoperable amb les eines de programari que **Infrastructures.cat**, o els seus clients finals, estiguin utilitzant per a la gestió de manteniment (GMAO);
- els lliurables basats en el model d'informació tipus plànols, taules, llistats, informes, d'acord amb els objectius i accions BIM recollits en el PEB del contracte;
- els fitxers en formats habituals (pdf, dwg, jpg, etc.) indexats d'acord amb el *Manual d'estructuració informàtica d'Infrastructures.cat*
- els lliurables finals s'hauran d'emmagatzemar en la subcarpeteta de l'àrea arxivada denominada "ARX.FIN Info Final".

6.3 Estructuració de carpetes i fitxers

A continuació es descriuen els criteris per a l'estructuració de les carpetes i fitxers dins de la plataforma informàtica del contracte on s'emmagatzemaran els lliurables BIM generats, així com la definició dels processos de transmissió d'informació que caldrà seguir durant el desenvolupament del mateix.

El PEB recollirà els acords entre tots els agents que participin en el contracte referents als punts següents:

6.3.1 Estructuració de carpetes

Totes les dades del projecte s'emmagatzemaran dins de l'estructura estàndard de carpetes del projecte ubicada en el servidor de xarxa central o en una tecnologia de gestió de documents adequada, que s'acordarà entre tots els agents.

L'estructura bàsica de carpetes contemplarà com a mínim els següents nivells: Projecte i Àrea de treball.

Quan un projecte es componi d'una sèrie d'entitats separades, com múltiples edificis, zones o àrees, es disposarà una estructura de carpetes per a cadascun d'elles.

Les àrees de treball coincidiran amb les establertes en la Guia de BIM, per tant les carpetes seran "Interna", "Compartida", "Publicada" i "Arxivada".

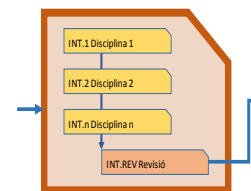
Dins de cadascuna de les àrees de treball, les carpetes s'estructuraran en funció del tipus de document, es a dir, model BIM, lliurables, reunions, etc... d'acord amb el *Manual d'estructuració informàtica d'Infraestructures.cat*.

En cas de ser necessari, els agents que intervinguin de forma directa en el contracte acordaran els nivells addicionals de les carpetes i es recollirà en el apartat corresponent del PEB.

6.3.2 Responsabilitat i contingut de les carpetes

- La carpeta "Interna" serà gestionada pel responsable BIM del contracte i comptarà amb tantes sub-carpetes "INT.n" com a responsables de disciplina/lot hi hagi al contracte. Les sub-carpetes emmagatzemaran els lliurables corresponents a cada disciplina, incloent-hi tant aquella informació que sigui necessari posar a disposició de la resta de membres de l'equip, per a realitzar tasques de coordinació, com aquella que formi part dels lliurables finals de la disciplina/lot en qüestió.

1. INTERNA



"Revisió": aplegarà tota la informació que requereix la revisió del responsable de contracte per tal de valorar la seva idoneïtat per a ser transferida a la carpeta "Compartida".

- La carpeta "Compartida" serà gestionada pel responsable BIM del contracte i inclourà les sub-carpetes següents, en funció de l'estat de desenvolupament dels fitxers compartits:

- "Documents en curs": recollirà tota aquella informació que requereix l'aprovació de diverses parts que intervenen en el contracte, o bé correspon a lliuraments de les diferents disciplines revisat pel responsable BIM de contracte, que, si bé forma part de la documentació final del contracte, pot ser utilitzada com a consulta i/o veure's modificada en les tasques de coordinació i gestió de col·lisions;

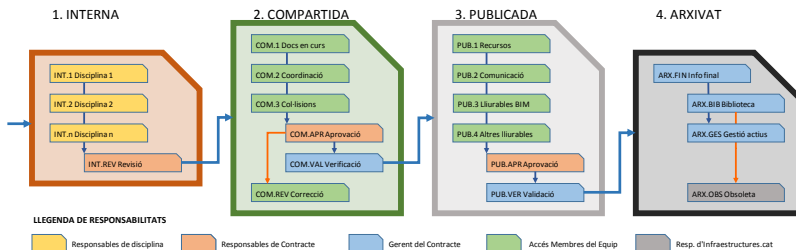
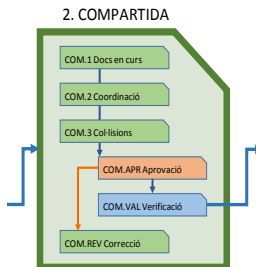


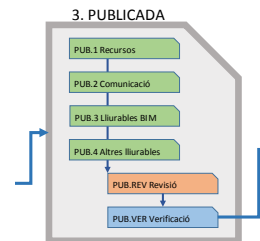
Fig 6 Esquema del flux d'informació entre les àrees de l'Entorn Comú de Dades





- “Coordinació”: emmagatzemarà la informació que ha estat comprovada pel responsable BIM del contracte i es considera vàlida per a compartir amb altres disciplines i s'utilitza per a realitzar l'anàlisi de coordinació de la part del disseny on conflueixen les diferents disciplines/lots i de les corresponents solucions constructives;
- “Col·lisions”: emmagatzemarà la informació un cop superada el procés de coordinació i que es posarà a disposició de l'equip per a realitzar la gestió de col·lisions.
- “Aprovació”: recollirà la informació resultant de les tasques de coordinació i gestió de col·lisions desenvolupada pels agents amb responsabilitat de generació d'informació dins del contracte així com la documentació de contracte final de cada disciplina/lot que requereix l'aprovació per part del responsable BIM del contracte;
- “Verificació”: reunirà tota la informació que, un cop aprovada per part del responsable BIM del contracte, requereixi la verificació del gerent del contracte d'**Infraestructures.cat** o d'un tercer agent interessat amb responsabilitats dins el contracte, per a ser transferida a l'àrea “Publicada”;
- “Correcció”: aplegarà la informació que no hagi superat els processos de coordinació, gestió de col·lisions o aprovació, i que caldrà ser modificada per part dels responsables de disciplina, així com els corresponents informes intermedis de cadascun dels processos anteriors;

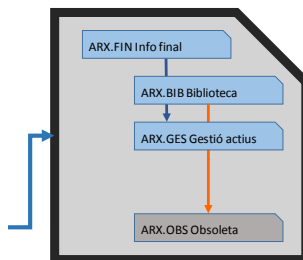
- La carpeta “Publicada” serà gestionada pel responsable BIM del contracte on es recopilarà la informació validada per a ser utilitzada en el desenvolupament del projecte o obra;



- “Recursos”: emmagatzemarà la informació i normes de referència que siguin d'aplicació per a tots els agents del contracte, com ara els manuals d'aplicació, els requeriments de contracte, el PEB, les plantilles de documents o les biblioteques d'objectes.
- “Comunicació”: reunirà tota la informació corresponent a les relacions entre els agents del contracte i que cal tenir en compte durant el seu desenvolupament, com ara llibre d'ordres, actes o informes;
- “Lliurables BIM”: recopilarà tota la documentació necessària per a complir els requeriments d'informació establerts en el PEB, que s'utilitzarà durant el desenvolupament del contracte, diferenciant entre la generada aplicant la metodologia BIM i la resta de lliurables del contracte generats fent servir altres eines o fonts d'informació;
- “Altres lliurables”: aplegarà tots aquells lliurables del contracte que no s'hagin generat utilitzant models o aplicant la metodologia BIM;

- “Aprovació”: contindrà tota la informació final del contracte que ha de ser aprovada pel responsable de contracte abans de ser lliurada al gerent del contracte d'**Infraestructures.cat**;
 - “Validació”: emmagatzemarà la informació final del contracte que requereixi un procés de validació per part del gerent de contracte d'**Infraestructures.cat** abans de realitzar la seva transferència a la carpeta “Arxivada”
 - “Altres lliurables”: aplegarà tots aquells lliurables del contracte que no s’hagin generat utilitzant models o aplicant la metodologia BIM;
- La carpeta “Arxivada”, gestionada pel responsable BIM del contracte d'**Infraestructures.cat**, aplegarà la informació final del contracte, classificada en les següent sub-carpetes, tenint en compte la seva finalitat posterior

4. ARXIVAT



- “Informació final”: recopilarà tota la documentació necessària per a complir els requeriments que contempli el PEB i les clàusules contractuals, necessaris per a procedir a la liquidació del contracte;

- “Biblioteca”: emmagatzemarà la informació final del contracte que passarà a formar part de la base documental de gestió de coneixement d'**Infraestructures.cat** i que s'utilitzarà durant la gestió dels períodes de garantia, com a referència per a projectes de rehabilitació o reforma, i per a realitzar el control i l'anàlisi de propostes de millora dels processos de gestió de projectes i obres;
- “Gestió actius”: reunirà tota la informació final de contracte que sigui necessària per a la gestió de manteniment i operació del
- “Obsoleta”: aplegarà les versions no vigents de la informació final del contracte o que hagi superat el terminis d'obsolescència previstos.

- Els fitxers generats durant el desenvolupament del contracte s'hauran d'emmagatzemar dins de les carpetes corresponents complint el Protocol de Nomenclatura.

6.4 Denominació de carpetes i fitxers

La denominació dels nivells addicionals de sub-carpetes i de fitxers del contracte hauran de tenir en compte els conceptes i criteris de classificació acordats en el PEB, i aplicar les recomanacions que es recullen en les Normes de Codificació i de Denominació del Protocol de Nomenclatura, on es presenten exemples concrets per a les diferents variables a definir.

Quan hi hagi dubtes en l'aplicació dels criteris de denominació recollits en el PEB, en aquest Manual o en el Protocol de Nomenclatura, s'utilitzarà el prefix “ZZ” en la denominació de sub-carpetes o fitxers, fins a una posterior revisió i validació per part del responsable de BIM del contracte o del gerent del contracte per part d'**Infraestructures.cat**

6.5 Especificacions dels models IFC

Infraestructures.cat entén que un model IFC és el resultat de l'exportació del model 3D del contracte en el format d'interoperabilitat IFC i que recull la totalitat dels objectes en un o varis arxius, mantenint les característiques dels objectes i les relacions entre ells.

Infraestructures.cat demana models en format obert IFC doncs serveixen per a compartir i transferir informació estructurada al llarg del cicle de vida de l'equipament entre els agents i part interessades que intervenen en el contracte i aplicacions informàtiques.

La intenció d'**Infraestructures.cat** és que s'utilitzi de manera habitual en els seus contractes, incrementant el nivell d'utilització i qualitat d'aquests IFC en la mesura que el desenvolupament del format IFC com de la resta de estàndards relacionats (bSDD, MVD, IDM) vagi evolucionant.

6.5.1 Requeriments generals

Els models IFC es generaran com a mínim, a la conclusió de cadascuna de les fases del projecte que es contemplin en el contracte així com quan s'especifiqui en el PEB del mateix.

El responsable BIM del contracte haurà de garantir que els models IFC estan informats adequadament d'acord amb les especificacions recollides en aquest Manual i en el PEB del contracte.

6.5.2 Especificacions de format

En la mesura que no s'especifiqui el contrari en cap altre punt del *Manual de BIM*, seran d'aplicació les especificacions d'IFC 2x3 TC1, disponibles en la web de buildingSmart.

El model IFC s'hauran de generar segons l'esquema IFC 2x3, amb la Model View Definition (MVD) Coordination View 2.0.

El model IFC només haurà 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 es generaran 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.

6.5.3 Requeriments d'Informació del model IFC

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

- Els models en format IFC hauran de complir amb les mateixes prescripcions sobre coordenades i elevacions que s'estableixen en el punt 4.1 Posició i orientació del model d'aquest manual.
- La estructura de contenidors del model en IFC (IfcProject, IfcSite, IfcBuilding, IfcBuildingStorey) s'informarà d'acord amb el que s'estableix en el DRIC. Tots els models del contracte haurà de compartir exactament la mateixa estructura i estar degudament informada.
- Els objectes, tant abstractes com a físics, estaran adequadament relacionats dins d'aquesta estructura espacial de contenidors.

Els models hauran de compartir els mateixos nivells (IfcBuildingStorey) i eixos de referència (IfcGrid), mantenint les mateixes cotes i denominacions, per a facilitar la gestió de models federats i dels inventaris d'actius.

6.5.4 Conjunts de propietats

Els models en IFC hauran de contenir els conjunts de propietats estàndards (Common Property Sets) suportats per a cada entitat IFC de l'esquema 2x3.

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

Les propietats requerides per **Infraestructures.cat** en el DRIC hauran de exportar-se als conjunts de propietats personalitzades (Custom Property Sets) establertes per **Infraestructures.cat**.

Dins de cadascun dels Custom Property Set que demana **Infraestructures.cat** s'inclouen algunes propietats de l'esquema estàndard, com ara, classificació i nom de tipus. Això s'ha fet deliberadament, ja que **Infraestructures.cat** vol garantir la visualització de totes les propietats requerides, independentment del programari que s'utilitzi. Per altre banda,

específic a definir per l'equip redactor, seguint les especificacions recollides en aquest manual. D'aquesta manera el proveïdor podrà afegir tota la informació que consideri rellevant o d'utilitat per al projecte.

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

6.5.5 Especificacions de les entitats IFC

Els objectes dels models natiu s'hauran de exportar a les entitats IFC (Classes i PredefinedTypes) més adients de les disponibles en l'esquema IFC 2x3.

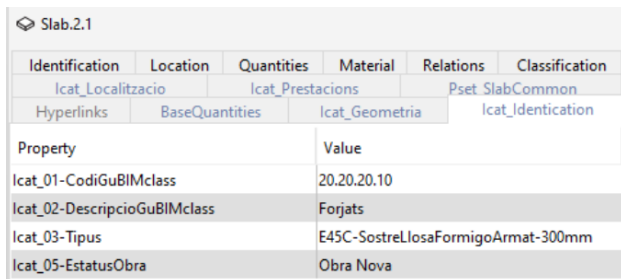
S'haurà de limitar l'ús d'entitats `IfcBuildingElementProxy`. En el cas que fos necessari emprar-les, s'haurà de justificar prèviament la seva utilització, i els objectes estaran degudament identificats.

Infraestructures.cat podrà requerir modificacions en els criteris de modelat i assignació de entitats IFC per a garantir la correcta visualització i integritat del model IFC;

Els models IFC hauran de incloure els espais (`IfcSpace`) degudament modelats i informats d'acord amb el DRIC i el Protocol de Nomenclatura del contracte.

Cada objecte haurà d'estar definit per un Tipus amb la denominació establerta en el PEB (`IfcElementType.Name`). Per a facilitar la utilització dels IFC en alguns programaris habituals, aquesta denominació haurà de estar replicada en el camp `IfcElement.ObjectType`.

Les dades de les propietats estàndards dels Common Property Sets (`IfcWallCommon`, `IfcBeamCommon`, etc), hauran de ser coherents i verídiques, com ara `IsExternal`, `LoadBearing`, `FireRating`, `FireExit`, etc



Identification	Location	Quantities	Material	Relations	Classification
Icat_Localitzacio		Icat_Prestacions			Pset_SlabCommon
Hyperlinks	BaseQuantities		Icat_Geometria		Icat_Identification
Property			Value		
Icat_01-CodiGuBIMclass			20.20.20.10		
Icat_02-DescripcioGuBIMclass			Forjats		
Icat_03-Tipus			E45C-SostreLlosaFormigaArmat-300mm		
Icat_05-EstatusObra			Obra Nova		

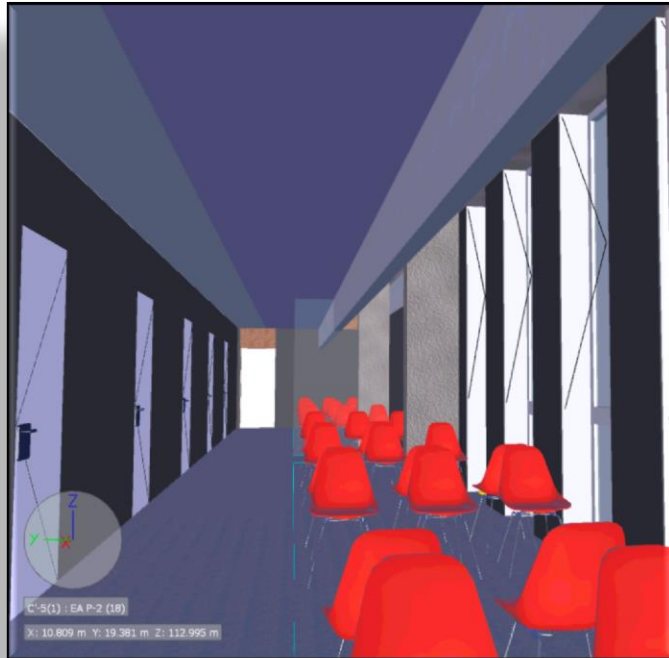
Fig. 7: Conjunt de propietats particularitzat per a **Infraestructures.cat**

Infraestructures.cat vol facilitar l'accés a la informació als tècnics no familiaritzat encara amb l'esquema de propietats estàndards de IFC.

La resta de propietats utilitzades i relacionades en el PEB del contracte per part dels proveïdors, hauran d'estar informades en un Custom Property Set



7 REQUERIMENTS DELS LLIURABLES BIM



El responsable BIM del contracte, abans de compartir els lliurables amb **Infraestructures.cat**, haurà de garantir que s'han realitzat les següents actuacions:

7.1 Assegurament del compliment de requeriments del contracte

A nivell de compliment de requeriments del contracte, el responsable BIM elaborarà un informe en que, com a mínim, contemplarà els següents punts:

- actualització final del PEB de manera que recopili les pautes utilitzades en la generació dels models finals per tal de garantir la seva adequada transferència als agents de la fase següent del cicle de vida del projecte;
- llistat de control de compliment dels objectius BIM del contracte;
- relació de lliurables obtinguts en base a models, complementant adequadament els corresponents *Documents de Compliment dels Requeriments d'Informació*;
- valoració dels indicadors facilitats per **Infraestructures.cat** associats a les accions que s'han acordat entre tots els integrants de l'equip del contracte i s'han recollit en el PEB;
- revisió del compliment del DRIC, d'acord amb les pautes establertes en aquest Manual.

7.2 Assegurament i control de la qualitat del model

A nivell de model, es garantirà que s'han realitzat les següents comprovacions:

- els models utilitzen el sistema de coordenades UTM i estan situats en el punt d'origen definit a l'inici del contracte, i comparteixen els mateixos nivells (IfcBuildingStorey) i eixos de referència (IfcGrid), mantenint les mateixes cotes i denominacions, per a facilitar la gestió de models federats i dels inventaris d'actius.;
- els models contenen tots els objectes especificats en el llistat d'objectes recollit en el PEB i estan correctament codificats d'acord amb la classificació GuBIMclass;
- es detallen clarament els objectes addicionals justificant la necessitat de la seva incorporació, i s'eliminen tots aquells elements innecessaris, duplicats i/o desplaçats;
- s'han revisat les dimensions i els càlculs de superfícies i volums
- la segregació de dades s'ajusta als requisits del PEB del contracte i a les especificacions d'aquest Manual;
- els models 3D i els plànols 2D són coherents, i s'identifica clarament la informació 2D generada des del model 3D o realitzada a partir de lliurables del model;
- s'han eliminat totes les vistes, plànols i altres documents irrellevants del model, és a dir, els que no són o formen part d'un lliurable;
- s'han auditat i purgat les referències externes;
- s'han retirat els arxius de referència vinculats no necessaris;
- el format dels arxius i les convencions de nomenclatura s'ajusten a les especificacions d'aquest document i es mantenen constants durant la fase corresponent de la vida útil del projecte;

- els arxius dels model nadius es lliuren de manera que permetin la regeneració del model global quan es consideri oportú, incloent qualsevol altre dada associada que sigui necessària;
- es deixa constància de la renúncia a la propietat dels objectes i dades del projecte;
- es verifica que l'exportació del model d'acord amb l'estàndard IFC és interoperable i que els paràmetres del model estan correctament assignats d'acord amb les especificacions d'aquest manual i del PEB

El responsable BIM del contracte aprovarà els processos d'assegurament i control de qualitat dels models parcials de manera que puguin ser utilitzats per la resta d'agents del contracte

Així mateix, el responsable BIM del contracte realitzarà les verificacions d'assegurament de la qualitat corresponents als models federats que conformin els lliurables parcial i finals.

7.3 Assegurament i control de qualitat de les dades

Per altra banda, els responsables de cada model hauran de verificar que les dades que s'inclouen en els models virtuals de la seva responsabilitat, qualsevol que sigui la seva tipologia, compleixen les següents condicions:

- Conformitat:** les dades estan associades als objectes que pertocuen i els valors introduïts estan d'acord amb les característiques que defineixen;
- Precisió:** els valors de les dades s'han introduït en els camps i els formats prèviament establerts i no es dupliquen;
- Validesa:** els valors de les dades reflecteixen les característiques d'objectes reals o provenen de fonts fiables,
- Solidesa:** les dades són consistents quan es relacionen entre elles al ser utilitzades en diferents disciplines o lots,
- Coherència:** la relació entre les diferents dades introduïdes és correcte
- A temps:** les dades requerides estan disponibles quan són necessàries,
- Completesa:** totes les dades necessàries estan informades,
- Transferència:** les dades estan en el format adequat per a ser utilitzades en tot el procés
- Comprensió:** la denominació de les dades és clara, concreta i intel·ligible

Cada responsable de model haurà de proposar un sistema per a verificar que les dades introduïdes en els models de la seva responsabilitat compleixin els requeriments establerts en aquest Manual, abans de traspasar-los a l'àrea de treball compartida.

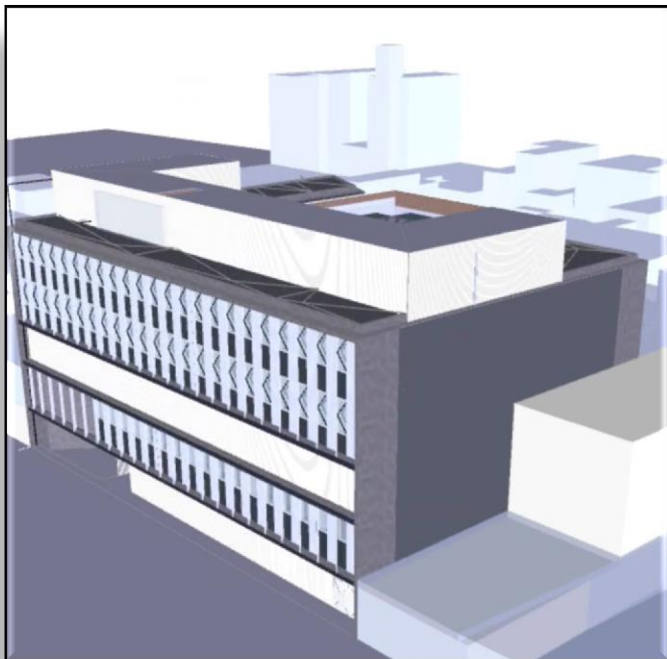
El responsable BIM del contracte verificarà les dades de la combinació de models així como les que formin part dels lliurables finals que contempli el PEB del contracte



8 REFERÈNCIES

A continuació es relacionen els principals documents que s'ha utilitzat com a referència per a la redacció del *Manual de BIM*.

1. *Guia de BIM d'infraestructures de la Generalitat de Catalunya*
2. *Manuale d'Estructuració Informàtica i pdf dels projectes d'edificació i d'obra civil: carreteres – ferrocarrils. Infraestructures de la Generalitat de Catalunya.*
3. *Guies uBIM publicades per BuildingSMART Spanish Chapter*
4. *Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación*
5. *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación*
6. *Ministerio de Fomento. Catálogo de Elementos Constructivos del CTE v2.1 Octubre 2011*
7. *BEDEC de l'ITEC. Actualització de 2017*
8. *PAS 1192-3: 2014 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling.*
9. *Building Information Modelling Guidelines. For Design Bid Build Contracts. Version 1.6 2012. USC Capital Construction Development and Facility Management Services. University of Southern Carolina.*
10. *Statsbygg Building Information Modelling Manual. Version 1.2.1 (SBM 1.2.1) Statsbygg.*
11. *MHS Facility Life Cycle Management (FLCM) Building Information (BIM) Minimum Requirements. June 2011. Department of Defense. United States of America*
12. *Employer's Information Requirements (EIRs) for University of Cambridge*
13. *Product Data Definition. A technical specification for defining and sharing structured digital construction product information. April 2016. Steve Thompson PCSG Ltd on behalf of the BIM Task Group*
14. *Georgia Tech BIM Requirements & Guidelines for Architects, Engineers and Constructors. January 2016. Georgia Institute of Technology*
15. *Rgd BIM Standard. July 2012. Rijksgedebouwendienst, Ministry of the Interior and Kingdom Relations. The Netherlands*
16. <http://www.buildingsmart-tech.org/specifications/ifc-overview> de buildingSmart
17. *Episode 24: Understanding BIM Uses. BIM Thinkspace blog. Dr. Bilal Succar. Change Agents AEC.*
18. *The many faces of LOD. July 2016. Marzia Bolpagni. Invited Research PhD Student at Ministry of Justice UK.*
19. *IFD Library White paper. April 2008. buildingSMART International.*
20. *BIMDictionary.com. BIME Initiative. Dr. Bilal Succar. Change Agents AEC. Versió en català per BIMETRIC Laboratorio de Procesos SL*



ANNEX 1: GLOSSARI DE TEMES PRINCIPALS

A1. TERMES EMPRATS EN L'ESPECIFICACIÓ DE REQUERIMENTS D'INFORMACIÓ

A1-1. DEFINICIÓ DELS CONCEPTES BÀSICS

Núm	Nom	Descripció
1	MODEL	Model digital 3D de l'equipament basat en objectes, generat amb una eina de programari BIM
2	OBJECTE	Un element virtual que representa un producte instal·lat, unitat d'obra construïda o objectes abstractes
3	ACTIU	Equipament, espai o objecte amb una gestió particularitzada segons criteris d'operació i manteniment
4	CARACTERÍSTICA	Informació associada als objectes/espais que permeten definir la seva configuració, funció i utilitat, que poden ser dels tipus següents:
4.1	PROPIETAT	<i>Característica per a definir l'aparença i ubicació d'un objecte, espai o actiu, que cal especificar en qualsevol projecte</i>
4.2	ATRIBUT	<i>Característica que es pot informar addicionalment, segons els requeriments del projecte en concret</i>
4.3	DERIVADA	<i>Característica que es dedueix a partir de la informació facilitada d'altres característiques</i>
5	PARÀMETRE	Variable que defineix una característica d'un objecte, espai o actiu. Els paràmetres poden ser dels tipus següents:
5.1	CODI	<i>Combinació de caràcters que representa la informació específica del paràmetre (alfanumèric) que no es modificable</i>
5.2	VALOR	<i>Quantitat o magnitud que pren el paràmetre (nombre enter o real)</i>
5.3	DESCRIPCIÓ	<i>Escrit particularitzat que explica el paràmetre (text)</i>
6	FORMAT	Forma de presentació del paràmetre (Booleana, número enter o real, text or binari)
7	IFC 2x3 / ICAT	Especificació del camp IFC 2x3 assignat a les característiques segons Infraestructures.cat
8	IFC_Pset-ICAT	Selecció d'una sèrie de camp IFC pròpia d'ICAT i amb una denominació particularitzada
9	PROGRAMARI BIM	Denominació del camp específic en funció del programari BIM que s'utilitzi per a generar el model
10	REFERÈNCIA	Estàndard, norma o document que s'utilitza com a referència per a definir els valors o dades adequats de la característica específica

A1-2. DEFINICIÓ DE CARACTERÍSTIQUES A INFORMAR DELS MODELS DE PROJECTE

Núm	Nom	Descripció
M.1	PROJECTE / ACTUACIÓ	Conjunt de totes les activitats que es desenvolupen durant el cicle de vida d'un equipament
M.2	EMPLAÇAMENT	Situació i característiques de la parcel·la on es desenvolupa el projecte
M.3	EQUIPAMENT	Resultat d'un procés constructiu, de caràcter permanent i amb un ús principal (Art.2.1 i 2 LOE)
M.4	MODEL TIPUS	Tipologia de model segons la seva finalitat i d'acord amb les definicions recollides en la Guia de BIM d'Infraestructures.cat
M.5	FASE DE PROJECTE	Cadascuna de les etapes del cicle de vida d'un projecte
M.6	DISCIPLINA/LOT/OFICI	Cadascuna de les responsabilitats en que es distribueix la generació i gestió d'informació les fases principals del cicle de vida d'un equipament (disseny/construcció/operació, respectivament)

A1-3. CONCEPTES A DEFINIR DELS OBJECTES DEL MODEL BIM

Núm	Nom	Descripció
I	IDENTIFICACIÓ	Conjunt de característiques que permeten definir, especificar i gestionar el model i/o els seus objectes, actius o espais
G	GEOMETRIA	Conjunt de característiques que defineixen la forma, dimensions i relacions geomètriques dels equipaments, objectes o espais
L	LOCALITZACIÓ	Conjunt de característiques que defineixen la ubicació dels objectes o espais en l'equipament
E	PRESTACIONS	Conjunt de característiques addicionals que s'han d'informar per a poder aplicar els usos requerits per a assolir els objectius establerts

A1-4. VARIABLES PER A DEFINIR LA IDENTIFICACIÓ DELS OBJECTES

Núm	Nom	Descripció
I.1	TIPUS (nom)	Descripció del tipus de l'objecte en base a l'especificació de les principals característiques de l'objecte
I.2	CODI GuBIMclass	Codi corresponent a l'objecte segons el sistema de classificació GuBIMclass, basat en la seva funció en l'equipament i la seva seqüència constructiva
I.3	DESCRIPCIÓ GuBIMclass	Descripció breu dels objectes recollida en el sistema de classificació GuBIMclass
I.4	ESTATUS D'OBRA	Especificació de l'estat en que es troba l'objecte durant el procés d'execució
I.5	GUID	Identificador únic per a cada objecte generat en funció de l'eina de programari BIM utilitzat

A1-5. VARIABLES PER A DEFINIR LA GEOMETRIA DELS OBJECTES

S'empraran totes les característiques definides en base a la magnitud física bàsica de la longitud, (p. ex. alçada, amplada, gruix) i totes seves derivades (p. ex. superfície, volum, etc.) d'acord amb el Sistema Internacional d'Unitats, que siguin necessàries per a la generació i gestió dels objectes.

A1-6. VARIABLES PER A DEFINIR LA LOCALITZACIÓ DELS OBJECTES

Núm	Nom	Descripció
L.1	LOCALITZACIÓ	Característica que defineixen la ubicació de cadascun dels objectes de l'equipament
L.1.1	ENTITAT	Cadascun dels blocs construïts amb funcionalitats diferenciades d'un equipament (unitat mínima de model)
L.1.2	ZONA	Agrupament de nivells de l'equipament en base als criteris de gestió d'informació Nota: Segons les característiques del projecte, una zona pot ser d'un sol nivell (p. ex. un únic nivell sota rasant)
L.1.3	NIVELL	Planta funcional d'un equipament, referència vertical per a l'estructuració i agrupament de tots els objectes ubicats en l'esmentada referència
L.1.4	SECTOR	Agrupament d'espais i/o objectes BIM de l'equipament en base a criteris de gestió d'informació en un mateix nivell Nota: segons les característiques del projecte, un sector pot ser multinivell (p. ex. muntant d'instal·lacions)
L.1.5	ESPAI	Extensió relativa a un equipament, delimitada per elements reals o ficticis, amb una funció específica (p. ex. un despatx o una marquesina)
L.1.6	SISTEMA	Combinació d'objectes d'una mateixa disciplina, principalment d'instal·lacions, relacionats entre ells amb un propòsit, funció o servei comú

A1-7. VARIABLES PER A DEFINIR LES PRESTACIONS DELS OBJECTES

Núm	Nom	Descripció
E.1	MATERIAL	Matèria amb la que està elaborat o manufacturat l'objecte o els seus components
E.2	UNITAT DE MESURA	Unitat bàsica que expressa la magnitud física de l'objecte que es vol mesurar
E.3	RESITÈNCIA AL FOC	Temps durant el qual un objecte mantindrà la seva capacitat portat, aïllament tèrmic, integritat, etc
E.i	Altres prestacions	Característiques que cal informar en funció de la tipologia de projecte per tal de poder aplicar els usos definits en el contracte

A1-8. VARIABLES PER A DEFINIR LES PRESTACIONS DELS ACTIUS

Núm	Nom	Descripció
E.1	CODI DE GESTIÓ D'ACTIU	Codificació de l'actiu que permet definir i gestionar les actuacions de manteniment i operació
E.2	CODI D'INVENTARI	Codificació per tipologia d'actiu que permet monitoritzar el seu seguiment
E.3	MARCA	Identificació comercial primordial amb el que s'identifica el fabricant del producte a que fa referència l'objecte
E.4	MODEL	Especificació particular de la tipologia de producte en l'àmbit d'una marca que permet caracteritzar l'objecte
E.5	GARANTIA	Obligació del fabricant d'assegurar durant un període el bon estat i les condicions de funcionament d'un producte
E.i	Altres prestacions	Característiques que cal informar en funció del GMAO de l'operador o client final



ANNEX 2: OBJECTIUS BASICS D'INFRAESTRUCUTRES.CAT

A2-1. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS DE BIM DE CONTRACTE

En funció de les característiques del contracte (tipus d'equipament, fase, etc.), Infraestructures.cat fixarà els objectius de BIM bàsics que caldrà assolir durant el desenvolupament del contracte

1.-Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte	Proj	Cons	OM	Prio-ritat
Lliurament d'informació de qualitat que faciliti: - la comprensió de la solució per part del gestor i del client final del projecte - la seva comunicació als futurs usuaris.				
2. - Garantir la coordinació entre disciplines del procés constructiu	Proj	Cons	OM	Prio-ritat
Assegurar la compatibilitat entre les solucions de diferents disciplines des de les fases inicials del projecte				
3.- Facilitar la traçabilitat de l'avanç del projecte	Proj	Cons	OM	Prio-ritat
Avaluar l'evolució de la solució en base a informació fiable i de qualitat, registrant la presa de decisions.				
4.- Controlar l'estimació de pressupost durant tot el procés	Proj	Cons	OM	Prio-ritat
Comprovació eficient i ràpida de les quantitats d'unitats de projecte i, en la gestió de canvis, comparar-les amb les d'obra.				
5.- Facilitar la gestió de l'edifici acabat	Proj	Cons	OM	Prio-ritat
Assegurar el lliurament d'informació certa i fiable adequada a les necessitats de la fase de manteniment				

A2-2. PRIORITZACIÓ D'ACCIONS DE BIM ASSOCIADES A OBJECTIUS DE CONTRACTE

Per a cadascun dels objectius de BIM requerits per Infraestructures, el responsable BIM del contracte establirà l'àmbit d'aplicació, en funció de les sub-fases (Sfi) del mateix (p. ex. en projecte: AV, PB, PE; en obra: PC, CO, RP; d'acord amb las fases definides en l'Annex núm 8), i la prioritat en el seu desenvolupament (Alta - obligatori; Mitja - recomanat; Baixa - opcional)

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte

Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf 1	Sf 2	Sfi	Prioritat
Lliurament d'informació de qualitat que faciliti: - la comprensió de la solució per part del gestor i del client final del projecte - la seva comunicació als futurs usuaris.	1.1	Generar plànols més coherents				
	1.2	Analitzar els punts crítics (incidències) del projecte				
	1.3	Millorar la integració en l'entorn				
	1.4	Analitzar les visuals internes de la solució				
	1.5	Analitzar el compliment de requeriments espacials (programa funcional)				
	1.6	Identificar i ubicar elements/materials dins de l'edifici per a prendre decisions				

2. - Garantir la coordinació entre disciplines del procés constructiu

Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf 1	Sf 2	Sfi	Prioritat
Assegurar la compatibilitat entre les solucions de diferents disciplines des de les fases inicials del projecte	2.1	Coordinar la distribució de tasques entre els diversos responsables				
	2.2	Detectar els problemes potencials de forma anticipada				
	2.3	Resolució de problemes de coordinació entre disciplines, lots i/o oficis				
	2.4	Planificació detallada del procés de construcció				

3.- Facilitar la traçabilitat de l'avanç del projecte

Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf 1	Sf 2	Sfi	Prioritat
Avaluar l'evolució de la solució en base a informació fiable i de qualitat, registrant la presa de decisions.	3.1	Seguiment del desenvolupament del projecte				
	3.2	Avaluar la correcte definició de la proposta				
	3.3	Analitzar les propostes de canvi, identificant clarament la zona afectada				
	3.4	Millorar la traçabilitat de les decisions de canvi				
	3.5	Gestionar l'arxiu de documents del projecte, relacionant-los entre si				

4.- Controlar l'estimació de pressupost durant tot el procés

Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf 1	Sf 2	Sfi	Prioritat
Comprovació eficient i ràpida de les quantitats d'unitats de projecte i, en la gestió de canvis, comparar-les amb les d'obra.	4.1	Verificar els amidaments en les diferents fases del projecte				
	4.2	Analitzar les propostes de canvi, realitzant comparatius				
	4.3	Estimar els costos de manteniment de l'edifici acabat				

5.- Facilitar la gestió de l'edifici acabat

Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf 1	Sf 2	Sfi	Prioritat
Assegurar el lliurament d'informació certa i fiable adequada a les necessitats de la fase de manteniment	5.1	Identificar i ubicar elements/materials dins de l'edifici				
	5.2	Facilitar la transferència d'informació de projecte a l'usuari final				
	5.3	Establir les necessitat de manteniment de l'edifici d'acord amb els requeriments establerts				



A2-3. DEFINICIÓ D'OBJECTIUS DE BIM ADDICIONALS DE CONTRACTE

El responsable BIM del contracte, d'acord amb la resta d'actors de l'equip, podrà proposar objectius de BIM addicionals, si bé caldrà seguir les pautes d'aquest document per tal de definir-los adequadament

X.- Objectiu a definir per l'equip del contracte

Descripció	Núm	Proposta d'Acció de BIM	Sf		Sfi	Prio - ritat
			1	2		
1	X.1	2.1				
		3		4
	X.n	2.n				

CONCEPTE	Ordre	DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT				
Descripció	1	Breu descripció de l'abast de l'objectiu proposat				
Proposta d'Acció de BIM	2.i	Activitats concretes del contracte, amb un resultat mesurable, realitzades en base a un model d'informació per tal d'assolir l'objectiu al que fan referència				
Fase d'aplicació	3	Etapa o etapes del projecte en que es durà a terme l'acció de BIM. Les etapes es podran substituir per fases del contracte (p. ex. en projecte: AV, PB, PE; en obra: PC, CO, RP, segons codificació de l'Annex núm. 8)				
Prioritat	4	Importància de l'acció en el contracte (Alta - obligatori; Mitja - recomanat; Baixa - opcional)				

A2-4. DEFINICIÓ DELS TIPUS DE LLIURABLES BIM

Núm	Nom	Descripció
LT.0	MODEL 3D	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.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 (camps), configurant un conjunt de cel·les que s'omplen amb les esmentades dades. S'enten 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

A2-5. PROPOSTA DE LLIURABLES BIM DE CONTRACTE

Un cop prioritzades les accions de BIM, el responsable BIM de contracte definirà els lliurables a realitzar, concretant el tipus (1) i el seu abast (2), el model en base al qual es generaran (3), el programari a emprar (4), el format i/o plantilla a utilitzar (5) i el termini (6) en que s'elaboraran els lliurables corresponents

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació del projecte

Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
1.1	Generar plànols més coherents	LT.1-1	Plànols del projecte de E<=1:50	Documentació 2D				
		LT.2-1	Vistes i renders per explicar la solució	Visualització 3D				
		LT.6-1	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres				
1.2	Analitzar els punts crítics (incidències) del projecte	LT.6-2	Registre de punts crítics analitzats	Gestió de registres				
		LT.2-2	Vistes de la solució del punts crítics	Visualització 3D				
1.3	Millorar la integració en l'entorn	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 assoliment	Visualització 3D				
1.4	Analitzar les visuals internes de la solució	LT.2-4	Vistes 3D amb grau de definició alt des dels punts més significatius per mostrar els acabats interiors de l'equipament	Visualització 3D				
1.5	Analitzar el compliment de requeriments espacials (programa funcional)	LT.1-2	Plànols de definició dels espais del programa funcional	Documentació 2D				
		LT.3-1	Taula on els registres seran espais i els camps seran: nivell, numeració i nom de l'espai i superfície	Programa funcional				
1.6	Identificar i ubicar elements/materials dins de l'edifici per a prendre decisions	LT.1-3	Etiquetatge dels plànols 2D E<= 1:50	Documentació 2D				
		LT.3-3	Taules on els registres seran espais i els camps, nivell, nom de l'espai i acabats	Selecció i especificació				

2. - Garantir la coordinació entre disciplines del procés constructiu

Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
2.1	Coordinar la distribució de tasques entre els diversos responsables	LT.3-4	Taula relacionant els responsables, model, espais, objectes i accions	Selecció i especificació				
2.2	Detectar els problemes potencials de forma anticipada	LT.2-5	Vistes 3D per analitzar la disposició espacial dels objectes principals i relacions	Visualització 3D				
		LT.4-1	Informe definint els criteris de prioritat espacial entre els diferents objectes	Coordinació 3D				
2.3	Resolució de problemes de coordinació entre disciplines, lots i/o oficis	LT.4-2	Informe presentant les col·lisions, explicant criteris de resolució aplicats	Gestió de col·lisions				
2.4	Planificació detallada del procés de construcció	LT.2-6	Visualització de seqüències constructives usant model	Anàlisi de constructibilitat				
		LT.3-5	Taula relacionant elements, localització i quantificació	Quantificació				
		LT.5-1	Anàlisi d'activitats agrupant objectes del model	Anàlisi d'operacions de construcció				

3.- Facilitar la traçabilitat de l'avanç del projecte

Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
3.1	Seguiment del desenvolupament del projecte	LT.3-6	Taula detallant els objectes modelats i les característiques informades	Selecció i especificació				
		LT.6-3	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres				
3.2	Avaluar la correcte definició de la proposta	LT.2-7	Vistes del model en temps real com a suport de les reunions de revisió de projecte	Visualització 3D				
3.3	Analitzar les propostes de canvi, identificant clarament la zona afectada	LT.2-8	Generació de vistes 3D d'anàlisi de canvis	Disseny de detall 3D				
		LT.3-7	Taula detallant els objectes inclosos en la zona afectada per canvis	Selecció i especificació				
3.4	Millorar la traçabilitat de les decisions de canvi	LT.2-9	Vistes d'elements afectats pel canvi	Documentació 2D				
		LT.3-8	Llistat d'elements afectats pel canvi	Selecció i especificació				
		LT.6-4	Registre de les vistes relacionades amb els canvis	Gestió de registres				
3.5	Gestionar l'arxiu de documents del projecte, relacionant-los entre sí	LT.3-9	Llistat de codificació de documents integrada	Selecció i especificació				
		LT.6-5	Vinculació de documents amb objectes del model	Gestió de registres				

4.- Controlar l'estimació de pressupost durant tot el procés

Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
4.1	Verificar els amidaments en les diferents fases del projecte	LT.3-10	Taules de partides mesurades en base al model	Quantificació				
4.2	Analitzar les propostes de canvi, realitzant comparatius	LT.3-11	Taules d'objectes amb valoració directe en el pressupost de cada proposta de canvi	Quantificació				
4.3	Estimar els costos de manteniment de l'edifici acabat	LT.3-12	Taules on els registres seran espais i objectes i els camps, les prestacions de manteniment	Selecció i especificació				

5.- Facilitar la gestió de l'edifici acabat

Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
5.1	Identificar i ubicar elements/materials dins de l'edifici	LT.2-10	Plànols de la planta de les distribucions finals i d'acabats segons els espais	Documentació 2D				
		LT.3-13	Taula on els registres seran actius i els camps, les prestacions de manteniment	Selecció i especificació				
		LT.3-14	Taules on els registres seran espais i els camps, les prestacions d'acabats	Selecció i especificació				
5.2	Facilitar la transferència d'informació de projecte a l'usuari final	LT.3-15	Llistat dels objectes segons el codi de gestió d'actius	Selecció i especificació				
		LT.3-16	Taula relacionant objectes amb materials	Selecció i especificació				
		LT.4-3	Document de Compliment dels Requeriments d'Informació	Selecció i especificació				
5.3	Establir les necessitat de manteniment de l'edifici d'acord amb els requeriments establerts	LT.3-17	Relació d'espais, superfícies i objectes amb codi de gestió d'actius	Selecció i especificació				

A2-5. DEFINICIÓ DE LLIURABLES BIM PER A ACCIONS ASSOCIADES A OBJECTIUS ADDICIONALS

X.- Objectiu a definir per l'equip del contracte

Núm	Proposta d'Acció de BIM	Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Model	Programari	Format	Termini
X.1	Acció associada a objectius addicional, segons	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
		LT.n						

A2-6. PROPOSTA D'INDICADORS DE BIM EN LA GESTIÓ DE CONTRACTE

1.- Visualitzar la solució per facilitar la interpretació i comunicació del projecte

Típus	Abast del lliurable	Ús de model	Indicador	Format
LT.1-1	Plànols del projecte de E<=1:50	Documentació 2D	Plànols 2D extrets del model / total	%
LT.2-1	Vistes i renders per explicar la solució	Visualització 3D	Vistes realitzades des de model	Núm.
LT.6-1	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres	Plànols 2D i vistes 3D registrades	Núm.
LT.6-2	Registre de punts crítics analitzats	Gestió de registres	Utilització de model en anàlisi d'incidències	Núm.
LT.2-2	Vistes de la solució del punts crítics	Visualització 3D	Utilització de model en reunions	Núm.
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 assoliment	Visualització 3D	Factors analitzats en base a model	Núm.
LT.2-4	Vistes 3D amb grau de definició alt des dels punts més significatius per mostrar els acabats interiors de l'equipament	Visualització 3D	Vistes 3D utilitzades en el projecte	Núm.
LT.1-2	Plànols de definició dels espais del programa funcional	Documentació 2D	Plànols del programa des de models	Núm.
LT.3-1	Taula on els registres seran espais i els camps seran: nivell, numeració i nom de l'espai i superfície	Programa funcional	Fiabilitat de les dades del programa funcional	%
LT.1-3	Etiquetatge dels plànols 2D E<= 1:50	Documentació 2D	Plànols completament informats des de model / total de plànols	%
LT.3-3	Taules on els registres seran espais i els camps, nivell, nom de l'espai i acabats	Selecció i especificació	Espais informats / espais totals	%

2. - Garantir la coordinació entre disciplines del procés constructiu

Típus	Abast del lliurable	Ús de model	Indicador	Format
LT.3-4	Taula relacionant els responsables, model, espais, objectes i accions	Selecció i especificació	Conflictes de responsabilitat, documents, tasques	Núm. Núm.
LT.2-5	Vistes 3D per analitzar la dispició espacial dels objectes principals i relacions	Visualització 3D	Incidències del contracte resoltes en base al model	Núm.
LT.4-1	Informe definint els criteris de prioritat espacial entre els diferents objectes	Coordinació 3D	Resolució d'incidències de coordinació 3D	Núm.
LT.4-2	Informe presentant les col·lisions, explicant criteris de resolució aplicats	Gestió de col·lisions	Col·lisions resoltes / detectades	%
LT.2-6	Visualització de seqüències constructives usant model	Anàlisi de constructibilitat	Visualitzacions 3D de les activitats	%
LT.3-5	Taula relacionant elements, localització i quantificació	Quantificació	Objectes modeltats / objectes usats en la programació	%
LT.5-1	Anàlisi d'activitats agrupant objectes del model	Anàlisi d'operacions de construcció	Activitats analitzades en base al model /total d'activitats	%

A2-6. PROPOSTA D'INDICADORS DE BIM EN LA GESTIÓ DE CONTRACTE

3.- Facilitar la traçabilitat de l'avanç del projecte

Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Indicador	Format
LT.3-6	Taula detallant els objectes modelats i les característiques informades	Selecció i especificació	Objectes modelats / objectes previstos	%
LT.6-3	Registre de plànols extrets del model	Gestió de registres	Plànols realitzats / plànols previstos	%
LT.2-7	Vistes del model en temps real com a suport de les reunions de revisió de projecte	Visualització 3D	Reunions en suport de model / totals	%
LT.2-8	Generació de vistes 3D d'anàlisi de canvis	Disseny de detall 3D	Visualització 3D dels canvis	Núm.
LT.3-7	Taula detallant els objectes inclosos en la zona afectada per canvis	Selecció i especificació	Objectes modelats / elements constructius reals	%
LT.2-9	Vistes d'elements afectats pel canvi	Documentació 2D	Plànols generats des de model	Núm.
LT.3-8	Llistat d'elements afectats pel canvi	Selecció i especificació	Objectes modelats / objectes afectats	%
LT.6-4	Registre de les vistes relacionades amb els canvis	Gestió de registres	Canvis analitzats en base a model / tots els canvis	Núm.
LT.3-9	Llistat de codificació de documents integrada	Selecció i especificació	Documents amb codificació integrada / total documents+	%
LT.6-5	Vinculació de documents amb objectes del model	Gestió de registres	Documents vinculats al model	Núm.

4.- Controlar l'estimació de pressupost durant tot el procés

Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Indicador	Format
LT.3-10	Taules de partides mesurades en base al model	Quantificació	Linies d'amidament extretes des del model / total de linies	%
LT.3-11	Taules d'objectes amb valoració directa en el pressupost de cada proposta de canvi	Quantificació	Partides ben informades des del model / total de partides	%
LT.3-12	Taules on els registres seran espais i objectes i els camps, les prestacions de manteniment	Quantificació	Partides de pressupost informades des del model / total de partides	%

5.- Facilitar la gestió de l'edifici acabat

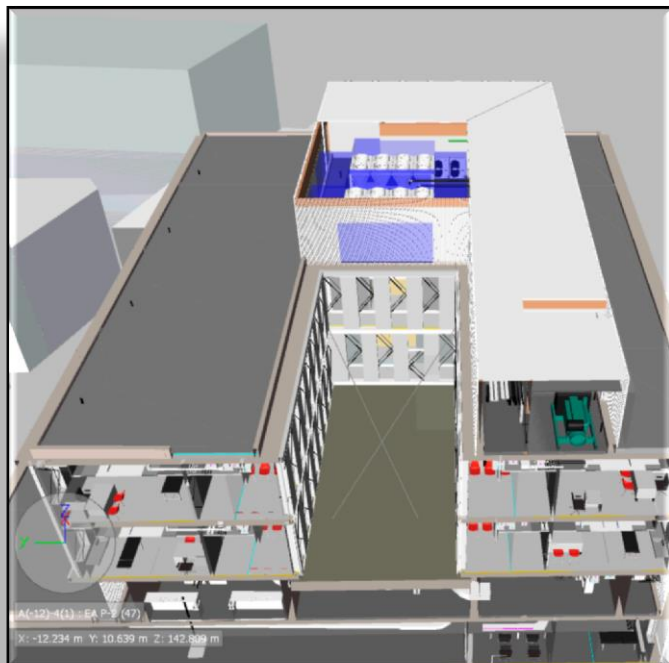
Tipus	Abast del lliurable	Ús de model	Indicador	Format
LT.2-10	Plànols de la planta de les distribucions finals i d'acabats segons els espais	Documentació 2D	Espais i objectes representats / Espais i objectes totals	%
LT.3-13	Taula on els registres seran actius i els camps, les prestacions de manteniment	Selecció i especificació	Espais i objectes informats / Espais i objectes totals	%
LT.3-14	Taules on els registres seran espais i els camps, les prestacions d'acabats	Selecció i especificació	Espais i objectes informats / Espais i objectes totals	%
LT.3-15	Llistat dels objectes segons el codi de gestió d'actius	Selecció i especificació	Objectes informats / objectes requerits	%
LT.3-16	Taula relacionant objectes amb materials	Selecció i especificació	Objectes informats / objectes requerits	%
LT.4-3	Document de Compliment dels Requeriments d'Informació	Selecció i especificació	Grau de compliment de requeriments	%
LT.3-17	Relació d'espais, superfícies i objectes amb codi de gestió d'actius	Selecció i especificació	Espais i objectes informats / Espais i objectes totals	%

ANNEX 3: USOS DE MODEL O USOS BIM

A3 DEFINICIÓ DELS USOS ASSOCIATS ALS OBJECTIUS



	ÚS	DEFINICIÓ
BÀSIC	Disseny 3D	Generació de model virtual definint les característiques geomètriques i els paràmetres adequats per a la funcionalitat de l'edifici, complint les condicions de satisfacció establertes pel client
1	Disseny de detall 3D	Ús del model per a la generació, anàlisi i extracció dels detalls 3D i tota la seva informació, incloent vistes híbrides 2D-3D amb anotacions (llegendes)
2	Visualització 3D	Ús del model generat amb el propòsit de comunicar les qualitats visuals, espacials o funcionals a través de vistes 3D, renders, passejos virtuals, escenografies i holografies
3	Programa Funcional	Ús del model per analitzar els compliment dels requeriments espacials del client
4	Documentació 2D	Ús del model per extreure Plànols 2D de models BIM rics en informació. La Documentació 2D inclou normalment plantes, seccions, alçats i detalls 2D.
5	Coordinació 3D	Ús del model per a coordinar la ubicació dels elements tenint en compte els seus requeriments espacials, tan funcionals com a normatius i d'accessibilitat per al seu manteniment posterior
6	Gestió de col·lisions	Ús del model per a coordinar diferents disciplines i identificar i/o resoldre possibles col·lisions entre elements virtuals abans de realitzar la construcció real o fabricació
7	Quantificació	Ús del model per calcular la quantitat d'elements i materials que hi ha en un edifici o zona concreta del mateix
8	Selecció i especificació	Ús del model per identificar, seleccionar, especificar o prescriure elements/materials
9	Anàlisi de Constructibilitat	Ús del model per visualitzar i revisar els processos i mètodes constructius amb el propòsit d'identificar obstacles potencials, defectes de disseny, retards de programa o sobre costos
10	Anàlisi d'Operacions de Construcció	Ús de models 3D per visualitzar i analitzar el procés de construcció: distribució de lots, planificació basada en zones, vinculació d'activitats de construcció amb components del model i recursos, etc.
11	Gestió de registres	Ús del model per registrar, consultar o comprovar documents/informació associada a espais o components del model
12	Representació d'obra executada	Ús de model per a la recopilació, arxiu i consulta de documents/informació associada a les dimensions i característiques de l'obra executada



ANNEX 4: MATRIU DE RESPONSABILITATS

A4. PROCEDIMENT PER A DISTRIBUIR LES RESPONSABILITATS BASEDES EN MODEL I LES SEVES RELACIONS

1.-	Definir els agents amb responsabilitat de modelatge, establint les columnes de la taula (P. EX. ARQ, EST, INST, PPTS)	U	Única	Responsabilitat exclusiva d'un agent per a definir i informar l'objecte
2.-	Establir els grups d'objectes que s'han de modelar, segons nivells 1 i 2 de la classificació GUBIMCLASS (S/N)	C	Comprartida	Participa més d'un agent en la definició i informació de l'objecte
3.-	Acordar les responsabilitats dels diferents agents en la definició/generació dels grups d'objectes	I	Informat	Requereix l'objecte informat per poder desenvolupar les seves activitats
4.-	Determinar el model on es generaran els grups d'objectes amb informació vàlida per a l'elaboració de lliurables	AI	Aporta info	Facilita informació per a informar adequadament les característiques de l'objecte
			No aplica	

NOTA: En la casella "COMENTARIS" es detallaran de forma clara les delimitacions de responsabilitat, així com la demanda o aportació d'informació requerida

MATRIU DE RESPONSABILITATS		S/N	ARQ	EST	INST	PPTS	MODEL	COMENTARIS
00	Treballs previs i replanteig general							
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici	NO						
20	Sistema estructural	SI						
20.10	Fonaments i contenció de terres							
20.20	Estructura	Si	C	C	AI		EST	ARQ defineix formes, emplaçament i material EST realitza el dimensionat d'elements INST aporta dimensions de pasamurs i forats
30	Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors							
40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors							
50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis							
60	Equipaments i mobiliari							
70	Urbanització dels espais exteriors							
80	Construccions i instal·lacions temporals							

Fig. 1: Exemple d'establiment de responsabilitats sobre els elements del grup d'elements 20.20 Estructura



ANNEX 5:
CRITERIS PER ESTABLIR ELS ELEMENTS A MODELAR

A5-1. PROCEDIMENT PER A ESTABLIR ELEMENTS A MODELAR I CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES

1.-	REVISAR L'ASSIGNACIÓ DELS GRUPS D'OBJECTES DEL NIVELL 2 DE LA CLASSIFICACIÓ ALS DIFERENTS MODELS, D'ACORD AMB LES ESPECIFICACIONS DE LA MATRIU DE RESPONSABILITATS DEL CONTRACTE (COLUMNES S/N I MODEL, FILES NIVELL 2)
2.-	ESTABLIR ELS GRUPS D'OBJECTES DEL NIVELL 3 DE LA CLASSIFICACIÓ QUE CALDRÀ MODELAR
3.-	DETALLAR ELS OBJECTES ESPECÍFICS A MODELAR DETERMINANT EL SEU NIVELL DE DETALL GEOMÈTRIC (Gx) I LA(les) UNITAT(S) DE MESURA (Ut) D'APLICACIÓ EN EL CONTRACTE, SEGONS EL NIVELL 4 O SUPERIOR DE LA CLASSIFICACIÓ GUBIMCLASS
4.-	REFERÈNCIA ALS TIPUS DE LLIURABLES EN QUE S'EMPRARÀ L'OBJECTE D'ACORD AMB ELS OBJECTIUS DEL PROJECTE (P. EX. LT.1: PLÀNOLS 2D, LT.3: TAULES)
COMEN-TARIS	DESCRIPCIÓ D'ESPECIFICACIONS CONCRETES RELACIONATS AMB ASPECTES GEOMÈTRICS A TENIR EN COMPTE EN EL MODELATGE DELS OBJECTES (P. EX. DEFINIR EL MÒDUL DE PANTALLA)

A5-1. PROCEDIMENT PER A ESTABLIR ELEMENTS A MODELAR I CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES

CODI	ELEMENTS A MODELAR	S/N	Model	NdD	Ut	Ref.	COMENTARIS
00	Treballs previs i replanteig general						
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici						
20	Sistema estructural						
20.10	Fonaments i contenció de terres	SI	EST				
20.20	Estructura	SI	EST				
30	Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors						
40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors						
50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis						
60	Equipaments i mobiliari						
70	Urbanització dels espais exteriors						
80	Construccions i instal·lacions temporals						
	PAS 1 - Proposta d'assignació del grup 20.10 i 20.20 al model d'estructures, segons la matriu de responsabilitats.						

A5-1. PROCEDIMENT PER A ESTABLIR ELEMENTS A MODELAR I CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES

CODI	ELEMENTS A MODELAR	S/N	Model	NdD	Ut	Ref.	COMENTARIS
00	Treballs previs i replanteig general						
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici						
20	Sistema estructural						
20.10	Fonaments i contenció de terres	SI	EST				
20.10.10	Elements superficials	SI	EST	G2	m3, m2		Sabates i traves
20.10.20	Elements profunds						
20.10.30	Elements de contenció	SI	EST	G2	m2, ml		Pantelles i ancoratges
20.10.40	Bases						
20.20	Estructura	SI	EST				
30	Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors						
40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors						
50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis						
60	Equipaments i mobiliari						
70	Urbanització dels espais exteriors						
80	Construccions i instal·lacions temporals						
	PAS 2: Especificació del nivell de detall geomètric i unitats de mesura dels subgrups d'objectes que es proposa modelar, proposant elements a modelar. Aquestes taules s'inclouran en el PEB pre-contractual de l'oferta.						

A5-1. PROCEDIMENT PER A ESTABLIR ELEMENTS A MODELAR I CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES

CODI	ELEMENTS A MODELAR	S/N	Model	NdD	Ut	Ref.	COMENTARIS
00	Treballs previs i replanteig general						
10	Adequació del terreny i sustentació de l'edifici						
20	Sistema estructural						
20.10	Fonaments i contenció de terres	SI	EST				
20.10.10	Elements superficials	SI	EST				
20.10.10.10	Traves	SI	EST	G2	ml	T1-EST	
20.10.10.20	Sabates	SI	EST	G2	m3	T1-EST	
20.10.10.30	Enceps						
20.10.10.40	Lloses de fonamentació						
20.10.10.50	Formigó de neteja	SI	EST	G1	m2	T1-EST	
20.10.10.60	Pous de fonamentació						
20.10.20	Elements profunds						
20.10.30	Elements de contenció	SI	EST				
20.10.30.10	Murs de contenció						
20.10.30.15	Mur gunitat						
20.10.30.20	Pantalles de contenció	SI	EST	G2	m2	T1-EST	Detallar moduls de pantalla
20.10.30.30	Pilons de contenció						
20.10.30.40	Murs de micropilons						
20.10.30.50	Murs de jet-grouting						
20.10.30.60	Murs de palplanxes						
20.10.30.70	Sistemes d'ancoratge i apuntalament d'elements de contenció definitius	SI	EST	G1	ml	T1-EST	
20.10.40	Bases						
20.20	Estructura	SI	EST				
30	Sistemes d'envolvent i d'acabats exteriors						
40	Sistemes de compartimentació i d'acabats interiors						
50	Sistemes de condicionaments, instal·lacions i serveis						
60	Equipaments i mobiliari						
70	Urbanització dels espais exteriors						
80	Construccions i instal·lacions temporals						
	PAS 3: Taula d'Especificació del nivell de detall (geometria i unitats de mesura), definició de les Taules d'Especificació de Prestacions de referència i criteris de modelatge dels objectes dels subgrups de 20.10 Fonamentació i contenció de terres, a incloure en el PEB contractual.						



ANNEX 6: DOCUMENTS DE REQUERIMENS D'INFORMACIÓ DEL CONTRACTE (DRIC)

A6. DOCUMENT DE REQUERIMENTS D'INFORMACIÓ DEL CONTRACTE (DRIC)

NOTA: Els camps requerits de forma obligatòria per part d'*Infraestructures.cat* són els remarcats en vermell

A6-1. INFORMACIÓ DELS MODELS

Nota: a informar de manera general en els models, en l'apartat d'informació de projecte del propi fitxer

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 s/ICAT	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Identificacio)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
IDENTIFICACIÓ	Projecte	Codi	Text	IfcProject.Name	n/a		Propi d'Infraestructures.cat
	Emplaçament	Descripció	Text	IfcSite.Name			Adreça postal
	Equipament	Descripció	Text	IfcBuilding.Name			Propi d'Infraestructures.cat
	Fase del projecte	Codi	Text	IfcProject.Phase			Propi d'Infraestructures.cat

A6-2. PROPIETATS I ATRIBUTS DELS OBJECTES

Nota: a informar de cada objecte

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 s/ICAT	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Identificacio)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
IDENTIFICACIÓ	Codi GuBIMclass	Codi	Text	IfcClassificationReference	ICAT_01-CodiGuBIMclass		Propi d'Infraestructures.cat
	Descripció GuBIMclass	Codi	Text	IfcClassificationName	ICAT_02-DescripcioGuBIMclass		Propi d'Infraestructures.cat
	Denominació de Tipus (nom)	Descripció	Text	IfcElementType.Name	ICAT_03-Tipus		Específic de projecte
	Descripció extensa	Descripció	Text	IfcDescription	ICAT_04-Descripcio		Específic de projecte
	Estatus d'obra	Codi	Text		ICAT_05-EstatusObra		Propi d'Infraestructures.cat

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC 2X3 s/ICAT	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Geometria)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
GEOMETRIA (segons objecte)	Llarg (exemple)	Valor	Longitud (Número)	Pset_BaseQuantities	ICAT-Llarg		Sistema mètric decimal
	Ample (exemple)	Valor	Longitud (Número)		ICAT-Ample		Sistema mètric decimal
	Alçada (exemple)	Valor	Longitud (Número)		ICAT-Alçada		Sistema mètric decimal
	Gruix (exemple)	Valor	Longitud (Número)		ICAT-Gruix		Sistema mètric decimal
	Superfície (exemple)	Valor	Àrea (Número)		ICAT-Superfície		Sistema mètric decimal
	Volum (exemple)	Valor	Volum (Número)		ICAT-Volum		Sistema mètric decimal
	Altres variables segons objecte	Valor	A definir			ICAT-AltresVariables	

Nota: les propietats geomètriques no s'han marcat en vermell, doncs depenen del tipus d'objecte. En qualsevol cas caldrà definir les propietats necessàries per a la representació de l'objecte

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Localitzacio)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
LOCALITZACIÓ	Codi de localització	Codi	Text		ICAT-CodiLocalitzacio		Específic de projecte
	Descripció de localització	Descripció	Text		ICAT-DescripcioLocalitzacio		Específic de projecte
	Altres atributs de localització	Codi	Text				Específic de projecte

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Especificacions)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
PRESTACIONS	Material o materials (compostos)	Descripció	Text	IfcMaterial.Name	ICAT-Material (n materials)		Classificació de materials segons origen
	Unitat de mesura	Codi	Text		ICAT-UnitatMesura		Sistema Internacional d'Unitats
	Resistència al foc	Valor	Número	IfcFireRating	ICAT_ResistenciaFoc		Estàndard (CTE-DB-SI)
	Altres prestacions	A definir	A definir		ICAT_AltresPrestacions		P. ex. Color, resistència, etc



A6-3. PROPIETATS I ATRIBUTS DELS ESPAIS

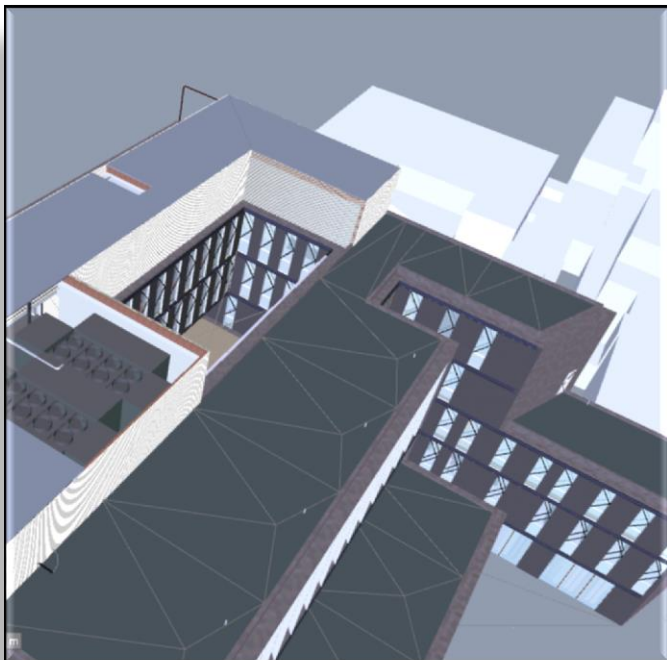
Nota: a informar de cada espai

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Identificacio)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
IDENTIFICACIÓ	Número	Codi	Text	IfcSpace.Name	ICAT-Numero		Específic de projecte
	Nom	Codi	Text	IfcSpace.Longname	ICAT-Nom		Específic de projecte
	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Geometria)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
GEOMETRIA	Superfície útil	Valor	Àrea (Número)	Pset_BaseQuantities	ICAT-SuperficieUtil		Criteri d'avaluació estàndard
	Altres atributs	A definir	A definir		ICAT-AltresPrestacions		P. ex. perímetre, superfície d'acabat
	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Localitzacio)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
LOCALITZACIÓ	Codi de localització	Codi	Text		ICAT-CodiLocalitzacio		Específic de projecte
	Descripció de localització	Descripció	Text		ICAT-DescripcioLocalitzacio		Específic de projecte
	Altres atributs de localització	Codi	Text				Específic de projecte
	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT-Especificacions)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
PRESTACIONS	Ús	Descripció	Text		ICAT-Us		Específic de projecte
	Altres prestacions	A definir	A definir		ICAT-AltresPrestacions		P. ex. acabat paviment, consum elèctric

A6-4. PROPIETATS I ATRIBUTS DELS ACTIUS

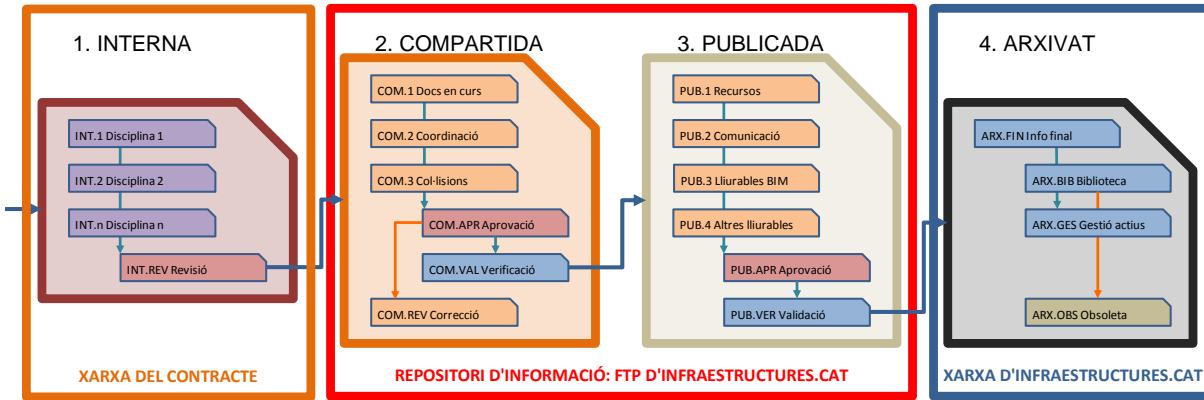
Nota: característiques addicionals a les definides pels objectes, necessàries per a la seva gestió durant la fase d'operació i manteniment

	PROPIETAT	PARÀMETRE	FORMAT	IFC	IFC_PSet-ICAT (ICAT_Especificacions)	PROGRAMARI BIM	REFERÈNCIA
PRESTACIONS	Codi de gestió d'actiu	Codi	Text		ICAT-CodiGestioActiu		Propi de l'Infraestructures.cat
	Codi d'inventari	Codi	Text		ICAT-CodiEquip		Específic de projecte
	Marca	Descripció	Text		ICAT-Marca		Específic de projecte
	Model	Codi	Text		ICAT-Model		Específic de projecte
	Garantia	Descripció	Text		ICAT-Garantia		Específic de projecte
	Altres especificacions	A definir	A definir		ICAT-AltresEspecificacions		P. e. preu/m2 manteniment



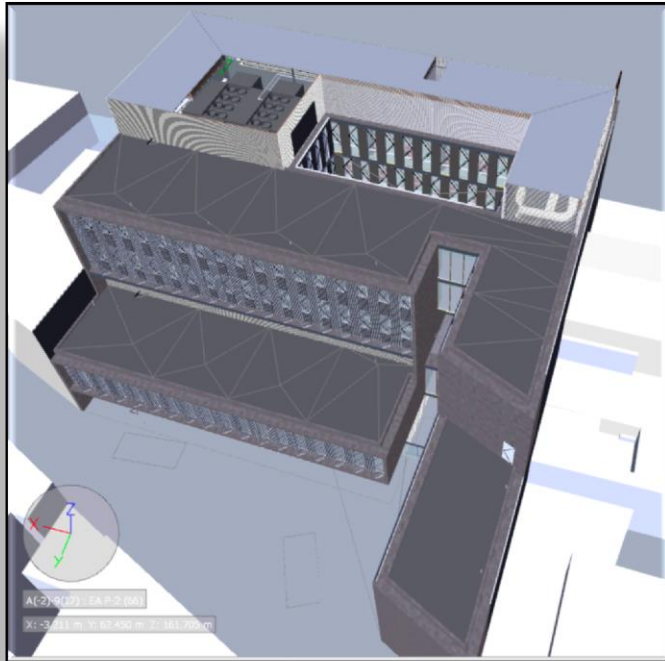
ANNEX 7: ENTORN COMÚ DE DADES

A7. FLUX D'INFORMACIÓ EN UN CONTRACTE I ENTORN COMÚ DE DADES



LLEGGENDA DE RESPONSABILITATS





ANNEX 8: PROTOCOL DE NOMENCLATURA

A8-1. NORMES DE CODIFICACIÓ (recomanades)

Relació de variables, especificant definicions i criteris de codificació, que s'utilitzen per a establir els requeriments d'informació del contracte i facilitar la comunicació entre els diferents agents. Algunes d'aquestes variables només s'utilitzen per a la denominació de fitxers o propietats, mentre que d'altres s'utilitzen com el valor de les característiques a que fan referència.

1.- Definició de les propietats dels models, objectes i/o actius dels que es defineix una codificació.

2.- Especificació del criteri corresponent per a la codificació de cadascuna de les propietats especificades, tant en la informació dels models o els seus components com en la nomenclatura de qualsevol fitxer o lliurable generat a partir del model.

3.- Definició de la taula de valors o exemple de l'aplicació del criteri definit en el punt anterior, que caldrà concretar en el PEB del contracte.

Les característiques que apareixen en vermell en aquest llistat, que corresponen a les que tenen com a referència 'Propies d'Infraestructures' en el DRIC, s'hauran de definir aplicant el criteri de codificació establert en aquestes normes.

PROJECTE / ACTUACIÓ

Definició	Conjunt de totes les activitats que es desenvolupen durant el cicle de vida d'un equipament
Criteri	Identificació únic segons protocol d'Infraestructures.cat

EMPLAÇAMENT

Definició	Situació i característiques de la parcel·la on es desenvolupa el projecte
Criteri	Adreça postal

EQUIPAMENT

Definició	Resultat d'un procés constructiu, de caràcter permanent i amb un ús principal (Art.2.1 i 2 LOE)
Criteri	Combinació de les dues inicials de la classificació d'equipament Per detallar millor la tipologia s'afegirà un guió baix i tres lletres

Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
A	Edificació	ED	Segons LOE / Dpnts GC
1	Educatius	ED_EDU	
2	Sanitaris	ED_SAN	
3	Comissaries	ED_COM	
4	Parcs Bombers	ED_BOM	
5	Socio-Sanitaris	ED_SOS	
6	Judicials	ED_JUD	
7	Penitenciaris	ED_PEN	
8	Esportius	ED_ESP	
9	Oficines	ED_OFI	
B	Obra Civil	OC	
1	Carrateres	OC_CAR	
2	Ferroviaris	OC_FER	
3	Altres	OC_ALT	
C	Obres Hidràuliques	OH	
D	Altres construccions	AC	



A8-1. NORMES DE CODIFICACIÓ (recomanades)

FASE DE PROJECTE

Definició	Cadascuna de les etapes del cicle de vida d'un projecte		
Criteri	Combinació de les dues inicials de la descripció específica de la fase		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Estudi Previ	EP	
2	Licitació Projecte	LP	
3	Avant Projecte	AV	
4	Projecte Bàsic	PB	
5	Projecte Executiu	PE	
6	Licitació d'Obra	LO	
7	Pre-construcció	PC	
8	Construcció	CO	
9	Recepció i Posta en marxa	RP	
10	Operació i Manteniment	OM	
11	Deconstrucció	DC	

MODEL TIPUS

Definició	Tipologia de model segons la seva finalitat i d'acord amb les definicions recollides en la Guia de BIM d'Infraestructures.cat		
Criteri	Composició de quatre primeres lletres en majúscula, segons la taula següent, excepte en el cas de disciplina en que s'aplicarà el codi corresponent		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Disciplina	ddd	Segons codi disciplina
2	Coordinació	COOR	
3	Projecte	PROJ	
4	Construcció	CONS	
5	Obra executada	OBEX	
6	Operació i Manteniment	OPMA	

DISCIPLINA/LOT/OFICI			
Definició	Cadascuna de les responsabilitats en que es distribueix la generació i gestió d'informació les fases principals del cicle de vida d'un equipament (disseny/construcció/operació, respectivament)		
Criteri	Composició de les tres primeres lletres de la descripció en majúscula Per definir subdisciplines s'afegirà un guió baix i dues lletres		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Arquitectura	ARQ	Disciplina general
2	Estructura	EST	
3	Instal·lacions	INS	
3.1	Instal·lacions Aigua Sanitaria	INS_AS	Subdisciplina
4	Entorn / urbanització	URB	
5	Planificació i pressupost	PPT	

Nota: exemple de codificació de disciplines en fase de projecte

CODI GuBIMclass	
Definició	Codi corresponent a l'objecte segons el sistema de classificació GuBIMclass, basat en la seva funció en l'equipament i la seva seqüència constructiva
Criteri	Codi numèric del sistema de classificació GuBIMclass amb punts de separació entre els diferents nivells, facilitat per Infraestructures.cat Per exemple: 20.10.30.20

DESCRIPCIÓ GuBIMclass	
Definició	Descripció breu dels objectes recollida en el sistema de classificació GuBIMclass
Criteri	Descripció del codi del sistema de classificació GuBIMclass, facilitat per Infraestructures.cat Per l'exemple anterior, Pantalles de contenció

TIPUS (nom)	
Definició	Descripció del tipus de l'objecte en base a l'especificació de les principals característiques de l'objecte
Criteri	Combinació dels codis següents: <4 dígits Bedec>-<descripció curta>-<referència proj>-<geometria tipus>-<característiques bàsiques> Per exemple: E451-PilarFormigóCircular-P_A3-30cm-AcabatVist

ESTATUS D'OBRA			
Definició	Especificació de l'estat en que es troba l'objecte durant el procés d'execució		
Criteri	Descripció del paràmetre segons la llista següent, establerta per Infraestructures.cat		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Existent		
2	A enderrocar		
3	Obra nova		
4	Temporal		

ENTITAT			
Definició	Cadascun dels blocs construïts amb funcionalitats diferenciades d'un equipament (unitat mínima de model)		
Criteri	Combinació de les dues inicials de la classificació d'equipament Per definir la tipologia s'afegirà un guió baix i dues lletres d'acord amb la codificació de l'ús de les agrupacions dels seus espais		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Escola	ES	
1.1	Aulari	ES_AU	
1.n	Gimnàs	ES_GI	
2	Estació ferrocarril	EF	
2.1	Vestíbul	EF_VE	
n			

NOTA: aquest codi s'haurà d'adaptar a la definició del codi d'equipament

ZONA			
Definició	Agrupament de nivells de l'equipament en base als criteris de gestió d'informació Nota: Segons les característiques del projecte, una zona pot ser d'un sol nivell (p. ex. un únic nivell sota rasant)		
Criteri	Composició de les inicials segons la designació de les àrees de gestió definides		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Zona 1	Z1	
2	Torre A	TA	
n			

NIVELL			
Definició	Planta funcional d'un equipament, referència vertical per a l'estructuració i agrupament de tots els objectes ubicats en l'esmentada referència		
Criteri	Numeració de 2 dígits seguida de la lletra P i número de la planta (xx). En els nivells sota rasant s'utilitzarà PS i el número de planta (x). En cas que hi hagi diferents entitats, s'afegirà el seu codi Les entre plantes o mezzaninos s'especificarà amb un segon codi M		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Planta soterrani 1 IES	01_PS1	Model complet
2	Aulari-Planta baixa	AU-02_PB0	Model d'entitat
3.1	1r mezzanino planta primera	03_P01_M1	
n			

ESPAI			
Definició	Extensió relativa a un equipament, delimitada per elements reals o ficticis, amb una funció específica (p. ex. un despatx o una marquesina)		
Criteri	Composició de les dues primeres lletres o inicials segons la designació de l'ús/funció específica en la tipologia de l'equipament		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Aula	AU	
2	Vestíbul	VE	
3	Passadís	PA	
n			

NOTA: aquest codi s'haurà de definir per a cada tipus d'equipament i d'acord amb el client final



SECTOR			
Definició	Agrupament d'espais i/o objectes BIM de l'equipament en base a criteris de gestió d'informació en un mateix nivell Nota: segons les característiques del projecte, un sector pot ser multinivell (p. ex. muntant d'instal·lacions)		
Criteri	Composició de les inicials segons la designació de les àrees de gestió definides		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Sector 1	S1	
2	Sector1 Instal·lacions	S1_INS	
3	Muntant d'instal·lacions	MI1	
n			

SISTEMA			
Definició	Combinació d'objectes d'una mateixa disciplina, principalment d'instal·lacions, relacionats entre ells amb un propòsit, funció o servei comú		
Criteri	Inicials de la descripció del sistema seguit d'una numeració progressiva		
Núm.	Descripció	Codi	Comentaris
1	Conducte extracció bany 1	CEB_01	
2	Circuit d'impulsió núm. 1	CI_01	
n			

MATERIAL	
Definició	Matèria amb la que està elaborat o manufacturat l'objecte o els seus components
Criteri	Selecció del material a partir de les categories de materials segons el seu origen

UNITAT DE MESURA	
Definició	Unitat bàsica que expressa la magnitud física de l'objecte que es vol mesurar
Criteri	Selecció de la unitat de mesura corresponent del Sistema Internacional d'Unitats (ml, m2, m3, kg, ut., etc.)

RESITÈNCIA AL FOC	
Definició	Temps durant el qual un objecte mantindrà la seva capacitat portat, aïllament tèrmic, integritat, etc
Criteri	Codificació d'acord amb CTE-DB-SI

CODI DE GESTIÓ D'ACTIU	
Definició	Codificació de l'actiu que permet definir i gestionar les actuacions de manteniment i operació
Criteri	Selecció del codi corresponen en l'arbre de gammes de referència d'Infraestructures.cat

CODI D'INVENTARI

Definició	Codificació per tipologia d'actiu que permet monitoritzar el seu seguiment
Criteri	Codi compost per la definició del tipus d'actiu i un número seqüencial P. ex. <tipus>-Núm.

MARCA

Definició	Identificació comercial primordial amb el que s'identifica el fabricant del producte a que fa referència l'objecte
Criteri	Segons especificacions del producte utilitzat en la construcció

MODEL

Definició	Especificació particular de la tipologia de producte en l'àmbit d'una marca que permet caracteritzar l'objecte
Criteri	Segons especificacions del producte utilitzat en la construcció

GARANTIA

Definició	Obligació del fabricant d'assegurar durant un període el bon estat i les condicions de funcionament d'un producte
Criteri	Codi compost per un paràmetre indicant la cobertura i un codi numèric relatiu el període de temps d'aquesta cobertura: P.ex. Total-5anys; Peces-3anys

A8-2. NORMES DE DENOMINACIÓ (RECOMANADES)

Definició dels criteris que s'apliquen per a establir la denominació dels models i dels seus components principals, així com dels fitxers i/o estructura de carpetes on emmagatzemar la informació

Com a norma general i en tots aquells apartats del Manual que així ho requereixin, s'aplicaran les pautes de caràcters i les normes de puntuació següents:

- En les denominacions NO es faran servir els espais en blanc
- En cap cas s'accentuaran les paraules utilitzades
- El guionet "-" només s'utilitzarà per a separar els codis en la denominació resultant basada en la combinació de codis.
- El guió baix "_" es farà servir en comptes d'un espai per a separar paraules en les denominacions amb text
- El punt "." només s'utilitzarà per a separar el nom del fitxer de l'extensió
- L'extensió del fitxer no es modificarà ni s'esborrarà

NOMENCLATURA DE LES CARPETES O ÀREES

Es defineixen 4 carpetes principals: interna, compartida, publicada i arxivada

En cas que sigui necessari, el codi per fer referència a les carpetes es definirà en base a les seves tres primeres lletres, en majúscula, es a dir, INT, COM, PUB, ARX (veure Esquema de l'Entorn Comú de Dades)

NOMENCLATURA DE LES SUBCARPETES

Les subcarpetes es definiran tenint en compte el codi de la carpeta principal en la que se situen seguit de l'especificació de la seva finalitat, seguint les pautes següents:

- les subcarpetes de treball es numeraran en ordre ascendent, 1,2,3...
- les carpetes de seguiment i control de la informació, es denominaran segons les tres primeres inicials de l'acció, d'acord amb la següent pauta

REV - revisió; VER - Verificació; APR - Aprovació; VAL - Validació

(veure Esquema de l'Entorn Comú de Dades)

NOMENCLATURA DELS FITXERS CORRESPONENTS A MODELS

El nom dels fitxer serà el resultat de la concatenació dels codis següents, d'acord amb les Normes de Codificació

<codi proj>-<model tipus>-<fase>-<disciplina>-<zona>-<text complementari>

El text complementari fa referència a una descripció del contingut principal del fitxer, realitzada en format CamelCase sense espai ni separacions

La versió del model s'afegirà al seu nom quan s'anul·li i/o substitueixi per una versió nova, de manera que la vigent serà sempre aquella que no tingui número de versió especificat. D'aquesta manera, es facilitarà el manteniment de vinculacions entre fitxers

NOMENCLATURA DELS FITXERS CORRESPONENTS A LLIURABLES

El nom dels fitxer serà el resultat de la concatenació dels codis següents, d'acord amb les Normes de Codificació

<codi proj>-<fase>-<lliurable>-<text complementari>

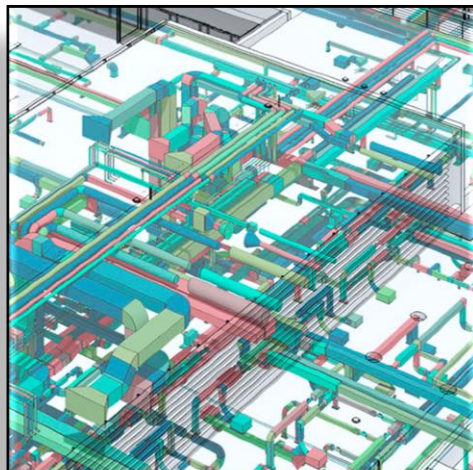
La codificació del lliurable correspondrà a la seva identificació en la taula de lliurables associats a les accions BIM recollida en el PEB

La versió del fitxer s'afegirà al seu nom quan s'anul·li i/o substitueixi per una versió nova i s'arxivi en la carpeta corresponent

NOMENCLATURA DE CARACTERÍSTIQUES ADDICIONALS D'OBJECTE

A definir per cada equip, seguint les pautes de la Taula de Requeriments





infrastructures.cat



Generalitat
de Catalunya

