

CAPITOLATO INFORMATIVO BIM

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

1 Premesse

1.1 Identificazione del progetto

INFORMAZIONI DI PROGETTO	
Committenza	Comune di Rho
Stazione Appaltante	Arexpo S.p.A.
Titolo di progetto	Progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di "rigenerazione urbana nel centro della città di Rho, tra via De Amicis e piazza Visconti: nuove funzioni di interesse collettivo per l'edificio scolastico dismesso di via De Amicis, per l'edificio storico della scuola e per le ex carceri"
Localizzazione	Comune di Rho
Descrizione del progetto	
Responsabile di progetto	
Data di inizio fase di progetto	

Informazioni di progetto

1.2 Introduzione

Il presente Capitolato Informativo (di seguito anche "CI") è parte della documentazione tecnica di indirizzo progettuale per la redazione del Progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di "rigenerazione urbana nel centro della città di Rho, tra via De Amicis e piazza Visconti: nuove funzioni di interesse collettivo per l'edificio scolastico dismesso di via De Amicis, per l'edificio storico della scuola e per le ex carceri".

Il presente CI è allegato al Capitolato Prestazionale, di cui ne costituisce parte integrante, e descrive i requisiti informativi minimi richiesti dalla Stazione Appaltante cui il concorrente dovrà rispondere attraverso la redazione della propria offerta di Gestione Informativa (oGI) e che dovranno essere rispettati dall'affidatario nell'esecuzione del progetto di Fattibilità Tecnico Economica.

Il progetto in oggetto dovrà essere sviluppato applicando la metodologia BIM, in conformità con quanto indicato dalla Norma UNI 11337 e quanto definito dal D.Lgs. 50/2016 e dai D.M. a corredo (articolo 23, comma 13, del Decreto Legislativo n. 50/2016 e s.m.i.).

In fase di formulazione della oGI, quale elaborato allegato all'offerta tecnica di gara, il concorrente dovrà rispondere coerentemente con il presente CI, descrivendo come intende garantire, ed eventualmente approfondire e ampliare, i requisiti minimi espressi dalla Stazione Appaltante.

Una volta espletata la procedura di gara l'affidatario del servizio di progettazione, sempre in conformità al presente CI ed in coerenza con la oGI presentata in fase di gara, dovrà formalizzare il proprio piano di Gestione Informativa di dettaglio.

1.3 Acronimi e glossario

Di seguito sono descritte le abbreviazioni utilizzate nel presente documento:

ACRONIMI	DESCRIZIONE
BIM	Building Information Modeling. Attraverso processi BIM, uno o più modelli virtuali di un edificio o di una infrastruttura possono essere progettati digitalmente, contenendo informazioni riguardanti l'opera o le sue parti (localizzazione geografica, geometria, proprietà dei materiali e degli elementi tecnici). Il BIM permette di costruire virtualmente l'opera in un unico modello tridimensionale (3D) dal quale è possibile derivare tutta la documentazione di

ACRONIMI	DESCRIZIONE
	progetto, gestire fasi temporali di costruzione (4D), verificare in tempo reale i costi di costruzione (5D), pianificare una gestione oculata (6D) e verificarne la sostenibilità (7D)
ACDat	Ambiente di condivisione dati: ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere
BIM Manager	Figura professionale per la gestione e l'aggiornamento dei modelli BIM inerenti a tutte le discipline (librerie e standard) e di sviluppo dei contenuti e delle fasi di progetto BIM; ha funzioni di collaborazione e coordinamento durante lo sviluppo iniziale della commessa, in particolare nella fase di pianificazione dei processi BIM e di individuazione delle risorse. Nella UNI 11337, corrisponde al Gestore dei processi digitalizzati. Si interfaccia con il Capo commessa e/o BIM coordinator.
BIM Coordinator	Figura professionale di gestione e aggiornamento dei contenuti BIM (librerie e standard) e di rispetto delle linee guida BIM/CAD e controllo dei processi. Nella UNI 11337, corrisponde al Coordinatore dei flussi informativi di commessa. Si interfaccia con il BIM Manager e con i BIM Specialist.
BIM Specialist	Esperto per le specifiche discipline si occupa della creazione dei modelli 3D e dell'estrazione della documentazione 2D. Nella UNI 11337, corrisponde all'Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa.
Gestore dell'ACDat	Figura professionale che si occupa della gestione dell'Ambiente di Condivisione dei Dati e le dinamiche informative basate sull'introduzione, sullo scambio, sulla gestione e sull'archiviazione dei dati.
CI	Capitolato informativo: esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal committente agli affidatari.
oGI	Offerta per la Gestione Informativa: esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall'operatore interessato, in risposta alle esigenze ed i requisiti richiesti dal committente.
pGI	Piano per la Gestione Informativa: pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta ai requisiti espressi dalla committenza.
Modello BIM	Modello 3D dell'opera contenente tutte le informazioni per la sua progettazione, realizzazione e gestione.
Processo BIM	Processo di sviluppo, crescita e analisi di modelli multi-dimensional e multi-disciplinari virtuali generati in digitale per mezzo di programmi informatici.
LOD	Level Of Development: Livello di sviluppo del modello 3D.
2D	Seconda dimensione: Rappresentazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
3D	Terza dimensione: Simulazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
4D	Quarta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.

ACRONIMI	DESCRIZIONE
5D	Quinta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.
6D	Sesta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio.
7D	Settima dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, etc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.

Acronimi e glossario BIM

2 Riferimenti normativi

Di seguito sono elencate le norme a cui fa riferimento il presente documento:

- Decreto Ministeriale n. 560 del 01/12/2017
- Decreto Ministeriale n. 312 del 02/08/2021
- Decreto Legislativo n.50 del 18/04/2016 "Codice dei contratti pubblici" e successive modificazioni
- UNI 11337-1:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi
- UNI 11337-4:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti
- UNI 11337-5:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati
- UNI 11337-6:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo
- UNI 11337-7:2018 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure professionali coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa
- BS 1192 Collaborative production of architectural, engineering and construction information –Code of practice: è una guida che definisce le metodologie e le procedure standard per la progettazione
- PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling: si tratta di una guida specifica per la gestione dei requisiti dell'informazione associata ai processi BIM relativa alle fasi di progettazione dell'opera e consegna dei modelli
- PAS 1192-3:2013 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling: si tratta di una guida specifica per la gestione dei requisiti dell'informazione associata ai processi BIM relativa alle attività di manutenzione ed esercizio dell'opera
- UNI/CT 033/GL 05 "Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia" - bim guidance for infrastructure bodies
- ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles
- ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets

3 Prevalenza contrattuale

Gli elaborati grafici del completamento del progetto dovranno necessariamente essere diretti estrazione dei modelli che compongono l'intero progetto, qualora questo processo non sia possibile l'aggiudicatario dovrà esplicitare le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello BIM e l'elaborato non estratto direttamente dallo stesso. (cfr. livello 2 Norma UNI 11337-1:5.4)

4 Sezione tecnica

4.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

Nella presente sezione sono indicati i requisiti tecnici del sistema di informatizzazione che saranno utilizzati dalla Stazione Appaltante e quelli che sono richiesti all'affidatario.

4.1.1 Infrastruttura hardware

È richiesto al concorrente di dichiarare, attraverso la compilazione della seguente tabella, nella propria oGI, e successivamente di dettagliarla nel proprio pGI, l'infrastruttura hardware attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta:

N. UNITÀ	TIPOLOGIA	CARATTERISTICA TECNICA	VALORE PRESTAZIONALE
	Workstation fissa	Processore	
		RAM	
		HD - Tipo	
		Scheda grafica	
		Monitor	
	Workstation portatile	Processore	
		RAM	
		HD - Tipo	
		Scheda grafica	
		Monitor	
	Unità di backup	Memoria di archiviazione	
	Trasmissione dati	Rete	

Caratteristiche infrastruttura hardware affidatario

4.1.2 Infrastruttura software

È richiesto al concorrente di dichiarare, attraverso la compilazione della seguente tabella, nella propria oGI, e successivamente di dettagliare nel proprio pGI, l'infrastruttura software attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta:

AMBITO	DISCIPLINA	SOFTWARE	VERSIONE	COMPATIBILITÀ CON FORMATI APERTI
Stato di fatto	Modellazione BIM dell'esistente (terreno, edifici preesistenti)			
	Eventuale elaborazione di nuvole di punti/rilievi			
	...			
	Modellazione BIM architettonico			

AMBITO	DISCIPLINA	SOFTWARE	VERSIONE	COMPATIBILITÀ CON FORMATI APERTI
Progettazione architettonico - funzionale	Calcolo computo metrico estimativo			
Progettazione strutturale	Modellazione BIM strutture			
	Calcolo strutturale			
	Calcolo computo metrico estimativo			
Progettazione Impiantistica	Modellazione BIM degli impianti			
	Dimensionamento impiantistico			
	Calcolo computo metrico estimativo			
Progettazione antincendio	Progettazione e verifiche antincendio			
Elaborati	Generazione elaborati grafici			
Gestione progetto	Coordinamento delle discipline			
	Code checking			
	Model checking			
	Cronoprogramma e visualizzazione fasi di cantiere			
	Definizione dei Piani di Sicurezza e di coordinamento			

Caratteristiche infrastruttura software dell'affidatario

4.2 Infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione

Il committente non rende disponibile all'affidatario, per il presente progetto, una specifica dotazione hardware e software.

Sarà richiesto all'affidatario di utilizzare la piattaforma ACDat messa a disposizione dalla Stazione Appaltante (ACDat-SA) per la consegna dei modelli, dei report e dei documenti che compongono l'intero set documentale del progetto.

4.3 Infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico

Ai fini della gestione digitalizzata del progetto, è richiesto all'affidatario di disporre, per tutta la durata del contratto, di un ambiente condiviso di raccolta dati (ACDat - AF) dove tutti i soggetti accreditati possano condividere le informazioni prodotte. L'affidatario dovrà rendere disponibili anche le relative procedure di utilizzo.

4.4 Dati messi a disposizione inizialmente dal committente

Saranno messi a disposizione dalla Stazione Appaltante gli elaborati grafici, anche in formato editabile, dello stato di fatto dell'area e dei fabbricati oggetto di intervento.

4.5 Fornitura e scambio dei dati

Il modello informativo dovrà essere realizzato dall'affidatario con piattaforme software BIM compatibili con formati di interscambio open, quali Industry Foundation Classes (IFC), secondo gli standard definiti da buildingSMART International.

4.5.1 Formati da utilizzare

È richiesta la consegna del modello BIM e degli elaborati tecnici CAD in formato nativo e in formato di interscambio, come indicato nella tabella di seguito.

MODELLO/OGGETTO/ELABORATO	FORMATI DI INTERSCAMBIO OBBLIGATORI (VERSIONE)
Modello BIM	Industry Foundation Classes (IFC2x3, IFC4)
Elaborati tecnici CAD	AutoCAD .DXF (2013), Adobe .PDF (7.0)
Eventuali estrazioni dati	.CSV
Eventuali dati di computo	.CVS

Formati di interscambio ammessi per la realizzazione del modello BIM

L'affidatario potrà utilizzare per la realizzazione del modello anche altre piattaforme software rispetto a quelle in dotazione della Stazione Appaltante, in tal caso dovrà provvedere a rendere disponibili i necessari file, idoneamente organizzati, affinché siano compatibili con le piattaforme software utilizzate dalla Stazione Appaltante, al fine di garantire una completa fruizione del modello e di consentire l'eshaustiva verifica della attività svolte.

È responsabilità dell'affidatario assicurare la completezza dei dati e delle informazioni contenuti nei file esportati secondo i formati di esportazione definiti nella Tabella di cui sopra.

I file componenti il modello BIM dovranno essere inclusi all'interno di una cartella che conterrà il file del modello di coordinamento federato e una struttura di cartelle e sottocartelle, in cui saranno riposti i singoli modelli di parti o assiemi e la cui nomenclatura farà riferimento alla WBS di commessa.

4.6 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

La georeferenziazione dell'intero progetto sarà dettata dal rilievo topografico dell'area di intervento da eseguirsi a cura dell'affidatario.

Il sistema di misura lineare dovrà essere quello metrico.

Nell'pGI, l'affidatario dovrà indicare le caratteristiche del sistema di riferimento che sarà utilizzato.

4.7 Specifica per l'inserimento di oggetti

Nella tabella seguente vengono riportati i principali oggetti che dovranno essere creati durante lo sviluppo del progetto e sono descritte sinteticamente le specifiche per la loro creazione.

Il concorrente provvederà a definire nell'oGI eventuali ulteriori specifiche di dettaglio per l'inserimento di ogni oggetto che comporrà il progetto a partire da quanto contenuto nella seguente tabella in cui si utilizza il termine di livello ad identificare una precisa quota verticale di riferimento dell'edificio (finito o rustico).

OGGETTO	SPECIFICA
Muri	Le altezze devono essere definite mediante livelli, tranne nel caso di muri ad altezza non collegata, ad esempio parapetti. I muri devono essere suddivisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Pavimenti	Il livello dovrà corrispondere a quello del piano di competenza.
Pilastri	Le altezze devono essere definite mediante livelli. I Pilastri devono essere suddivisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Locali/Vani	Definire posizione e altezza in riferimento ai livelli. Accertarsi che gli elementi delimitino correttamente il locale, in modo da avere la corretta definizione dei volumi.
Elementi impiantistici a pavimento	Gli elementi impiantistici a pavimento dovranno essere riferiti allo stesso livello del pavimento su cui l'oggetto è posto. È consentito un offset da tale livello nel caso di oggetti inseriti al di sotto o al di sopra del pavimento stesso.
Elementi Impiantistici a controsoffitto	Gli elementi impiantistici inseriti nel controsoffitto dovranno essere riferiti allo stesso livello del pavimento sottostante il controsoffitto in oggetto.

Tabella per la definizione delle specifiche di inserimento oggetti

4.8 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Ad ogni elemento del modello informativo dovrà essere associata l'informazione relativa alla WBS in modo da garantirne l'identificazione univoca dell'elemento. A tal fine, occorre predisporre, nei modelli BIM, appositi parametri separati per la compilazione delle informazioni sui livelli della WBS secondo la schematizzazione che verrà definita dall'affidatario all'interno del Piano di gestione informativa.

4.9 Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati

Nel presente Capitolato Informativo si fa riferimento alla norma UNI 11337-4 "Edilizia e opere di ingegneria civile. Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni. Parte 4: evoluzione e sviluppo informativo di modelli elaborati e oggetti".

Tale norma definisce sei livelli di sviluppo attraverso una scala alfabetica partendo dalla lettera A maiuscola:

- LOD A: oggetto simbolico;
- LOD B: oggetto generico;
- LOD C: oggetto definito;
- LOD D: oggetto dettagliato;
- LOD E: oggetto specifico;
- LOD F: oggetto eseguito;
- LOD G: oggetto aggiornato.

In caso di particolari esigenze l'appaltatore potrà definire classi intermedie di LOD tramite la lettera di riferimento inferiore e un numero intero tra 1 e 9.

5 Sezione gestionale

5.1 Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati

Sono di seguito definiti gli obiettivi dei modelli richiesti all'affidatario in relazione al progetto di fattibilità tecnica ed economica.

5.1.1 Obiettivi e usi del modello

Fase	Obiettivi di fase	Modello	Usi del modello
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA	Individuazione migliore ipotesi progettuale, in termini di rapporto costi-benefici per la collettività Inserimento nel contesto territoriale Definizione metodologia realizzativa e cantierizzazione delle opere Definizione funzionale e spaziale dell'opera Calcolo sommario della spesa e quadro economico Finanziamento dell'opera Programmazione delle attività	Stato di fatto	Ricostruzione in forma digitale delle condizioni esistenti
		Architettonico - funzionale	Visualizzazione 3D delle ipotesi progettuali Estrazione delle quantità per il calcolo sommario della spesa Generazione degli elaborati grafici
		Strutturale	Visualizzazione 3D delle ipotesi progettuali Estrazione delle quantità per il calcolo sommario della spesa Generazione degli elaborati grafici
		Impiantistico	Visualizzazione 3D delle ipotesi progettuali Estrazione delle quantità per il calcolo sommario della spesa Generazione degli elaborati grafici
		Antincendio	Prime indicazioni di progettazione antincendio
		Coordinamento	Visualizzazione 3D delle ipotesi progettuali integrate Controllo delle macro interferenze Generazione dei report di coordinamento
		4D	Cronoprogramma di massima Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza

Obiettivi e usi del modello del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

5.1.2 Elaborato grafico digitale

Gli elaborati grafici dovranno necessariamente essere diretta estrazione dei modelli che compongono l'intero progetto.

Il concorrente dovrà specificare nella propria oGI e, successivamente, l'affidatario dovrà confermare nel proprio pGI, gli elaborati estratti dal modello per garantire la prestazione richiesta.

I contenuti minimi di cui sopra sono indicati nella seguente tabella:

ELABORATI MINIMI		
ELABORATO	NOTA	ORIGINE
Piante	Per ogni piano fuori terra	da modello
	Per piano interrato	
	Piano copertura	
Sezioni	Significative	da modello
Prospetti	Tutti	da modello
Elaborati documentali	Tutti	esterna

Elaborati grafici digitali

5.1.3 Definizione degli elaborati informativi

Nel **Documento di indirizzo alla progettazione** sono indicate le prestazioni minime richieste, in relazione agli elaborati informativi da redigere, che l'affidatario dovrà fornire per la progettazione di fattibilità tecnica ed economica.

5.2 Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

La scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti è: UNI 11337-4, ed eventuali successivi aggiornamenti. Tale scala va considerata come riferimento e pertanto il Concorrente, nella consapevolezza della specificità dell'intervento, potrà proporre contenuti informativi aggiuntivi.

Per la gestione e il controllo delle informazioni presenti all'interno del modello BIM, si farà riferimento al concetto di Livello di sviluppo informativo degli oggetti (LOD, Level of Definition), che definisce natura, qualità e stabilità dei dati costituenti ciascun oggetto del modello tridimensionale BIM. Tali dati ed informazioni, attributi geometrici e non, sono espressi:

- In forma grafica come virtualizzazione tridimensionale (oggetto 3D), eventualmente accompagnata da specifiche rappresentazioni bidimensionali (disegno 2D);
- In forma scritta e multimediale attraverso la definizione di attributi per la gestione di informazioni di prodotto e di processo.

A titolo di esempio, non esaustivo, ciascun elemento può essere descritto attraverso i seguenti gruppi di parametri:

- Descrizione sulla rappresentazione e il dettaglio geometrico;
- Informazioni di identità;
- Informazioni sulla costruzione;
- Documentazione digitale allegata;
- Informazioni sulle dimensioni e forma;
- Dati tecnici;

Di seguito viene presentato il livello di sviluppo richiesto che gli oggetti contenuti in ciascun modello informativo devono avere per il raggiungimento degli obiettivi e degli usi sopra descritti, per ciascuna fase del progetto.

Modello BIM	Oggetti del modello	PFTE	Definitivo	Esecutivo
Stato di fatto	Terreno	B	D	E
	Altri Edifici	B	D	E
	Viabilità	B	D	E
	Arredo esterno	B	D	E
Architettonico	Murature	B	D	E
	Facciate	C	D	E
	Arredi	B	D	E
	Finiture	B	D	E
	Serramenti	B	D	E
Strutturale	Fondazioni	B	D	E
	Pilastrì	B	D	E
	Travi	B	D	E
	Solai	B	D	E
Impiantistico	Impianto elettrico	C	D	E
	Impianto HVAC	C	D	E
	Impianto idrico sanitario	C	D	E
	Impianto Fotovoltaico	C	D	E
	Impianti speciali	C	D	E
	Ascensori	B	D	E
Antincendio	Chiusure REI	B	D	E
	Serramenti REI	B	D	E
	Impianto antincendio	B	D	E

Sviluppo dei LOD richiesto

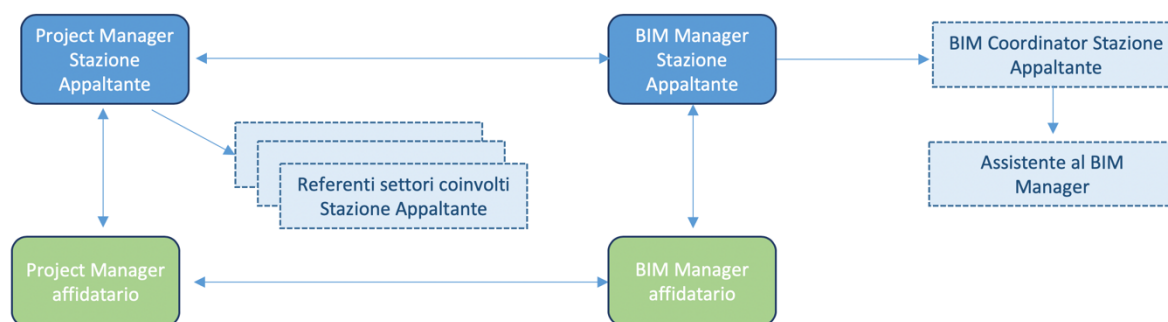
Dove, in riferimento alla norma UNI 11337:4:

- LOD D: le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono specifiche di una pluralità definita di prodotti simili. È definita l'interfaccia con altri sistemi specifici di costruzione, compresi gli ingombri approssimati di manovra e manutenzione.
- LOD E: Le entità sono virtualizzate graficamente come uno specifico sistema geometrico. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato ad un prodotto definito. È definito il dettaglio relativo alla fabbricazione, l'assemblaggio e all'installazione, compresi gli specifici ingombri di manovra e manutenzione.

5.3 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

5.3.1 Definizione della struttura informativa interna del committente

Sono di seguito schematizzati i ruoli interni alla committenza in riferimento alla gestione informativa del progetto:



Struttura informativa interna del committente

5.3.2 Definizione della struttura dell'affidatario e della sua filiera

Il concorrente dovrà dichiarare nella propria oGI e, successivamente, l'affidatario dovrà confermare nel proprio pGI, il flusso di ruoli e relazioni dei soggetti coinvolti per la progettazione in oggetto. Dovranno essere identificate le responsabilità informative di eventuali sub-affidatari.

5.3.3 Identificazione dei soggetti professionali

Il concorrente dovrà identificare e specificare nella propria oGI, e successivamente l'affidatario dovrà confermare nel proprio pGI, i riferimenti delle figure coinvolte ai fini informativi, all'interno della propria struttura aziendale, nello specifico intervento in questione, differenziandole per disciplina e/o specializzazione. Le informazioni possono essere raccolte come di seguito specificato:

FIGURE				
RUOLO	NOME COGNOME	UFFICIO	TELEFONO	E-MAIL
GENERALE/DISCIPLINARE				
BIM Manager				
BIM Coordinator				
BIM Coordinator				
BIM Specialist				
BIM Specialist				
BIM Specialist				
BIM Specialist				
BIM Specialist				
Responsabile ACData				

Identificazione dei soggetti professionali dell'affidatario

5.4 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

5.4.1 Strutturazione dei modelli disciplinari

Si chiede al concorrente di proporre la strutturazione dei modelli a partire dalla seguente tabella, con facoltà di suddividere ulteriormente il modello impiantistico in discipline nel rispetto delle massime dimensioni dei modelli indicate:

MODELLO	CODICE	CONTENUTI
Stato di fatto		
Architettonico		
Strutturale		
Impiantistico		
Antincendio		

Esempio di tabella di suddivisione del modello BIM

5.4.2 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

Si chiede al concorrente di esplicitare la programmazione temporale delle sue attività mediante cronoprogramma in funzione di quanto stabilito nel DIP.

5.4.3 Dimensione massima dei file di modellazione

La dimensione massima di ciascun file di modellazione consegnato dall'affidatario dovrà essere di 700 MB.

In caso di superamento di tale limite dovranno essere intraprese opportune misure come downgrade geometrico degli oggetti e/o la suddivisione del modello in più parti.

5.5 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

5.5.1 Riferimenti normativi

Si riportano i riferimenti normativi adottati dalla committenza per i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni:

- ISO/IEC 27000:2016 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Overview and vocabulary
- ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements
- ISO/IEC 27002:2013 Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls¹
- ISO/IEC 27005:2011 Information technology - Security techniques - Information security risk management
- ISO/IEC 27007:2011 Information technology - Security techniques - Guidelines for information security management systems auditing
- ISO/IEC TR 27008:2011 Information technology - Security techniques - Guidelines for auditors on information security controls
- Per la privacy:
- ISO/IEC 29100:2011 Information technology - Security techniques - Privacy framework¹

5.6 Proprietà del modello

I modelli BIM e le loro parti (modelli complessivi delle opere, componenti e librerie in genere, basi dati di proprietà, rilievi ad hoc) prodotti dall'affidatario per il presente progetto, sono di proprietà della committenza che potrà autorizzarne gli utilizzi specifici per propri scopi definiti.

5.7 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

5.7.1 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione (ACDat-AF)

È richiesto al concorrente di esplicitare, nella propria oGI, l'ambiente di condivisione dati (ACDat) che sarà utilizzato, in caso di affidamento, per lo sviluppo della commessa. L'ACDat è un'infrastruttura informatica di raccolta e gestione organizzata di dati, comprensiva della propria procedura di utilizzo e dovrà garantire:

- Accessibilità, secondo prestabilite regole, da parte di tutti gli attori coinvolti nel processo;
- Tracciabilità e successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti;
- Supporto di una vasta gamma di tipologie e formati di dati e di loro elaborazioni;
- Alti flussi di interrogazione e facilità di accesso, ricovero ed estrapolazione di dati (protocolli aperti di scambio dati);
- Conservazione e aggiornamento nel tempo;
- Garanzia di riservatezza e sicurezza.

5.7.2 Denominazione dei file

La nomenclatura dei file relativi alla commessa dovrà seguire la struttura della WBS adottata dall'aggiudicatario.

5.8 Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari

La redazione di parti del modello BIM da parte di eventuali sub-affidatari verrà svolta sotto stretta supervisione dell'affidatario che controllerà e verificherà con cura i dati contenuti e gli standard grafici utilizzati. Resta comunque stabilito che le responsabilità circa la correttezza del modello BIM restano esclusivamente poste in capo all'affidatario.

5.9 Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati

5.9.1 Definizione delle procedure di validazione

È richiesto al concorrente di indicare nell'oGI e, successivamente all'affidatario di confermare nel pGI, la procedura di validazione che intende utilizzare per i modelli, gli oggetti e gli elaborati, in riferimento alla norma UNI 11337:6.

Le procedure di validazione contenute nel pGI, una volta definitivamente approvato dalla committenza, costituiranno tassative modalità di dettaglio di esecuzione dei servizi regolati dal presente capitolato.

L'affidatario dovrà consegnare il modello BIM, secondo le tempistiche indicate nel pGI e approvate dalla committenza, nel rispetto delle specifiche di unità di misura, del sistema di coordinate e della georeferenziazione definite.

5.9.2 Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

La Stazione Appaltante e l'affidatario svolgeranno attività di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi sul modello informativo dell'opera, nel suo insieme e/o sui singoli modelli, elaborati od oggetti, in modalità automatizzata attraverso specifici software.

A seguito della verifica saranno redatti report contenenti il risultato delle analisi.

Si identificano tre livelli di verifica (LV) di natura informativa:

- LV1 – verifica interna e formale su dati, informazioni e contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto nel presente CI e come specificato dal pGI dell'affidatario. Tale livello di verifica dell'informazione è garantito dall'affidatario ed in particolare dal BIM Manager in collaborazione eventualmente con il BIM Coordinator.

- LV2 – verifica interna e sostanziale su modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o aggregata, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute effettuando:
 - o la verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze;
 - o la verifica del rispetto degli standard informativi;
 - o la verifica di coerenza informativa rispetto l'estrazione di dati;
 - o la verifica del raggiungimento dell'evoluzione informativa dei modelli, degli elaborati e livello di sviluppo degli oggetti e della loro rappresentazione grafica in conformità a quanto previsto dal CI e pGI.

Tale livello di verifica dell'informazione, in riferimento alla norma UNI 11337:5, è sviluppato all'interno di ogni singolo soggetto coinvolto nel processo (Committente, Stazione Appaltante, affidatario, eventuali sub-affidatari) ed è garantito dal BIM Manager, in collaborazione con il BIM Coordinator.

- LV3 – verifica indipendente, formale e sostanziale sulla leggibilità, tracciabilità e coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presenti nell'ACDat effettuando:
 - o la verifica delle interferenze e delle incoerenze;
 - o la verifica del raggiungimento dei livelli di dettaglio;
 - o la verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento;
 - o la verifica della corrispondenza della matrice delle responsabilità dell'organizzazione definita nel pGI;
 - o la verifica dell'eshaustività dei contenuti informativi prodotti in funzione dei requisiti espressi nel pGI.

Tale livello di verifica dell'informazione è di responsabilità della committenza che potrà avvalersi di un soggetto terzo indipendente.

Ciascuna istruttoria di verifica dovrà generare un apposito verbale di istruttoria con indicazione delle parti conformi ed approvate e di tutte le parti difformi, incomplete e/o errate.

Le eventuali non conformità rilevate al modello BIM dovranno essere corrette e integrate dall'affidatario.

5.9.3 Programmazione delle operazioni di verifica

Sono di seguito indicate le frequenze con cui si svolgeranno attività di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi sul modello informativo dell'opera, nel suo insieme e/o sui singoli modelli, elaborati od oggetti, attraverso l'utilizzo di specifici software, con la produzione di report contenenti risultati e azioni correttive previste:

- LV1 E LV2: frequenza bisettimanale
- LV3: frequenza mensile

La Stazione Appaltante, entro 15 giorni lavorativi dall'avvio delle attività di verifica trasmetterà all'affidatario apposito verbale di istruttoria con indicazione delle parti conformi ed approvate e di tutte le parti difformi, incomplete e/o errate. Per dette parti difformi, incomplete e/o errate, contestualmente all'invio del report di cui sopra, sarà ordinato all'affidatario di provvedere alle necessarie attività correttive.

L'affidatario, entro 15 giorni lavorativi, successivi all'ordine di servizio, è tenuto a correggere ed integrare tutte le parti difformi, incomplete ed errate del modello tridimensionale BIM.

5.10 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

I dati e le informazioni contenuti in differenti modelli grafici appartenenti ad un processo digitale devono essere coordinati tra loro e verso regole di riferimento.

Il coordinamento all'interno dei modelli grafici e tra i modelli grafici e altri modelli e tra i modelli grafici e gli elaborati avviene attraverso:

- analisi e controllo interferenze fisiche e informative (clash detection);
- analisi e controllo incoerenze informative (model e code checking);
- risoluzione di interferenze e incoerenze.

La verifica di coordinamento dei modelli grafici dovrà essere eseguita in via automatizzata attraverso specifico software. A seguito della verifica dovranno essere redatti opportuni report con il risultato delle analisi (i report e i modelli correlati dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante).

L'affidatario dovrà descrivere nell'oGI e, successivamente dettagliare nel pGI, la modalità di svolgimento dell'analisi, il software utilizzato e le relative modalità di risoluzione delle interferenze in relazione ai seguenti livelli di coordinamento:

5.10.1.1 Coordinamento di primo livello (LC1)

Il coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo si definisce coordinamento di primo livello (LC1).

5.10.1.2 Coordinamento di secondo livello (LC2)

Il coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli si definisce coordinamento di secondo livello (LC2) e può avvenire attraverso la loro aggregazione simultanea o mediante successive verifiche di congruenza dei rispettivi contenuti informativi.

5.10.1.3 Coordinamento di terzo livello (LC3)

Si definisce coordinamento di terzo livello (LC3) il controllo e la soluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici, e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli grafici (ad esempio un elaborato grafico CAD, non derivato da modelli, o una relazione di calcolo, ecc.)

5.10.2 Interferenze di progetto

È richiesto al concorrente di fornire all'interno dell'oGI e, successivamente, all'affidatario di confermare nel pGI la matrice di corrispondenza in cui sono specificati i modelli che saranno messi in relazione e le eventuali tolleranze:

MODELLO		Livello di coordinamento	Stato di fatto	Architettonico	Strutturale	Impiantistico	Antincendio
Stato di fatto	Oggetto/Oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/Elaborati	LC3					
Architettonico	Oggetto/Oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/Elaborati	LC3					
Strutturale	Oggetto/Oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/Elaborati	LC3					
Impiantistico	Oggetto/Oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/Elaborati	LC3					
Antincendio	Oggetto/Oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					

MODELLO		Livello di coordinamento	Stato di fatto	Architettonico	Strutturale	Impiantistico	Antincendio
	Modello/Elaborati	LC3					

Esempio di matrice di coordinamento per la verifica delle interferenze

5.10.3 Incoerenze di progetto

È richiesto al concorrente di specificare all'interno dell'oGI e, successivamente, all'affidatario di confermare nel pGI la matrice delle incoerenze in cui sono definite le verifiche da eseguire relativamente alle normative di riferimento:

MODELLO		Livello di coordinamento	Legislazione europea	Legislazione nazionale	Legislazione regionale	Altre legislazione e norme	Risparmio energetico	Acustica	Vincoli contrattuali	Vincoli progettuali	Vincoli costruttivi	Vincoli manutentivi
Stato di fatto	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Architettonico	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Strutturale	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Impiantistico	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										
Antincendio	Oggetto/Oggetto	LC1										
	Modello/Modelli	LC2										
	Modello/Elaborati	LC3										

Esempio di matrice di coordinamento per la verifica delle incoerenze

5.10.4 Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze

Al termine di ogni analisi di coordinamento dovrà essere redatto dall'affidatario un rapporto delle interferenze e delle incoerenze rilevate e dei soggetti, modelli, oggetti o elaborati coinvolti. Se l'interferenza e/o l'incoerenza è univocamente attribuibile ad un soggetto responsabile, si dovrà procedere con l'assegnazione della risoluzione al soggetto stesso. In caso di coinvolgimento di più soggetti o di possibili interferenze o incoerenze con altre discipline (e relativi modelli, elaborati od oggetti) si dovrà procedere con l'indizione di una riunione di coordinamento per un confronto tra i soggetti coinvolti e la definizione del processo di risoluzione. Le attività di coordinamento delle interferenze e delle incoerenze dovranno procedere iterativamente fino alla eliminazione di tutte le incoerenze rilevate.

5.11 Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi.

All'atto della chiusura dell'intervento, l'affidatario dovrà garantire, nell'Area di Pubblicazione all'interno dell'ACDat messo a disposizione dalla Stazione Appaltante, la presenza dei modelli, dei report e delle azioni correttive gestite. Tutti i file in modalità consegna o archiviazione dovranno essere facilmente identificabili dalle figure responsabili della Stazione Appaltante, nel rispetto dei parametri e delle indicazioni relative alle modalità di archiviazione dei dati e di consegna dei modelli/oggetti/elaborati informativi specificati nel presente CI e confermati nel pGI approvato dalla Stazione Appaltante.