



REGIONE DEL VENETO

**Azienda
Ospedale
Università
Padova**

Azienda Ospedale Università Padova

Via Giustiniani, 2

35128 - Padova

Servizio di ingegneria e architettura per la Progettazione di
Fattibilità Tecnico Economica, Progettazione Esecutiva,
Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione, Direzione
dei Lavori e Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione
dei Lavori di realizzazione della Nuova Centrale di Sterilizzazione
(COM. 1724)

CAPITOLATO INFORMATIVO DEL PROCESSO BIM

EMISSIONE REVISIONE	DATA	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	13/07/2026		Prima Emissione	UOC Servizi Tecnici e Patrimoniali	UOC Servizi Tecnici e Patrimoniali	UOC Servizi Tecnici e Patrimoniali

Responsabile Unico del Progetto

Ing. Giovanni Spina

Sommario

1. Premesse	5
1.1. Identificazione del progetto.....	8
1.2. Introduzione.....	9
1.3. Programmazione della consegna del pGI e piano di aggiornamento	11
1.4. Acronimi e Glossario	11
1.5. Termini relativi ai contenuti informativi	11
1.6. Termini relativi alla struttura informativa del prodotto.....	13
1.7. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio.....	14
1.8. Termini relativi alla struttura informativa del processo	14
1.9. Termini relativi alla evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti	15
1.10. Termini relativi ai ruoli	15
1.11. Termini relativi ai contratti	15
1.12. Termini relativi ai controlli	16
1.13. Termini relativi ai formati files.....	17
1.14. Altri termini.....	17
1.15. Obiettivi Organizzativi Strategici	17
2. Riferimenti normativi	18
2.1. Riferimenti normativi generali	18
2.2. Riferimenti normativi per la tutela e la sicurezza dei contenuti	19
2.3. Normative per la privacy	19
2.4. Per i profili professionali	19
2.5. Normative per le tecniche e le tecnologie	19
2.6. Altri riferimenti.....	20
3. Livello di prevalenza contrattuale	21
4. Sezione tecnica	22
4.1. Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software ..	22
Infrastruttura hardware [oGI].....	22
Infrastruttura software [oGI]	23
4.2. Infrastruttura della Stazione Appaltante interessata e/o messa a disposizione ...	25
4.3. Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dalla Stazione Appaltante	27
4.4. Fornitura e scambio dati	27
4.5. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	28
4.6. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	28

Sistema comune di coordinate	29
4.7. Unità di misura.....	30
4.8. Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati.....	31
Modello Dati.....	32
4.9. Competenze di gestione informativa del Concorrente	33
Livello di esperienza di Gestione informativa in ambito ospedaliero.....	33
5. Sezione gestionale	34
5.1. Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati	36
Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo	37
Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti	38
Elaborato grafico digitale	43
Definizione degli elaborati informativi	44
5.2. Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative [oGI]	44
5.3. Specifica per l'inserimento di oggetti	47
5.4. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	49
Sistema di classificazione [oGI]	49
Sistema di nomenclatura [oGI]	49
WBS	50
Locali	51
5.5. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi.....	51
Definizione della struttura informativa dell'affidatario e della sua filiera [oGI]	53
Identificazione dei soggetti professionali	53
5.6. Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza	54
5.7. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale	54
Dimensione massima dei file di modellazione	55
Strutturazione dei modelli disciplinari.....	55
Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo	56
Coordinamento modelli.....	56
5.8. Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo	58
Riferimenti normativi	58
5.9. Proprietà del modello.....	58
5.10. Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi	58

Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione	59
Denominazione dei file	60
5.11. Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari	60
5.12. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati [oGI]	61
Definizione delle procedure di validazione [oGI]	61
Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica	64
5.13. Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative	
64	
Interferenze di progetto [oGI]	65
Incoerenze di progetto [oGI]	66
Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze [oGI]	66
5.14. Modalità di gestione informativa della programmazione (4d) [oGI]	66
5.15. Modalità di gestione informativa economica (5d - computi) [oGI]	67
5.16. Modalità di gestione informativa (6d - uso, gestione, manutenzione e dismissione) [oGI]	68
5.17. Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi	69
6. Allegati	71

1. Premesse

Il presente documento fornisce le indicazioni generali relative alle specifiche informative finalizzate alla gestione digitale. Come descritto nel Nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs 36/2023) per cui *“a decorrere dal 1° gennaio 2025, le stazioni appaltanti e gli enti concedenti adottano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni per la progettazione e la realizzazione di opere di nuova costruzione e per gli interventi su costruzioni esistenti”*, si richiede a tutti i portatori di interesse di procedere nel rispetto dei principi del Building Information Modeling, applicando le disposizioni riportate nella norma UNI 11337 (tutte le sue parti) *“Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni”*.

La progettazione in materia di lavori pubblici si articola secondo due livelli di successivi approfondimenti tecnici: Progetto di fattibilità tecnica ed economica e Progetto esecutivo. Essa è intesa ad assicurare, tra le altre cose, la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art. 23 comma 1 lettera h).

A prescindere dagli obblighi imposti dalla normativa, lo scopo di questo documento è quello di definire in modo chiaro e inequivocabile quantità, qualità ed entità dei contenuti informativi necessari al corretto svolgimento di tutte le attività utili all'espletamento e alla conduzione dell'oggetto dell'Appalto, ma anche a definire le figure professionali coinvolte nel processo, le modalità attraverso le quali devono essere condotte le comunicazioni, le tempistiche di consegna, le procedure attraverso le quali le parti in gioco possono finalizzare le attività a fronte dei vari obiettivi da raggiungere.

Si precisa che le richieste del presente Capitolato Informativo sono da intendersi obbligatorie ed il documento ha validità contrattuale; tali obblighi sono estesi all'intera catena di fornitura dell'Appaltatore principale nell'adempimento delle attività di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi.

In fase di gara, il Concorrente dovrà redigere in risposta alle richieste del Capitolato Informativo (CI) un'offerta per la Gestione Informativa (oGI) specificando come intende garantire il soddisfacimento dei requisiti minimi del CI, ed eventualmente approfondire e ampliare, quanto richiesto dalla Stazione Appaltante.

All'interno dell'oGI dovrà essere data risposta almeno ai paragrafi del CI che contengono nel titolo la dicitura “[oGI]”.

Il formato dell'offerta della Gestione Informativa dovrà seguire la struttura del presente documento rispettando le indicazioni contenute nelle Norme UNI serie 11337.

Ad aggiudicazione della gara avvenuta, l'Affidatario avrà l'onere di redigere il pGI (Piano di Gestione Informativa) che andrà ad integrare e precisare ulteriormente quanto definito nell'oGI.

Il pGI dovrà essere sempre tenuto aggiornato durante l'intero svolgimento delle attività dell'incarico in oggetto. Ogni successiva modifica e integrazione al pGI che dovesse incorrere durante lo svolgimento dell'incarico dovrà essere preventivamente approvata dalla Stazione Appaltante.

Quanto indicato nel presente documento non solleva il Concorrente dalle proprie più ampie responsabilità, che comprendano il rispetto delle normative nazionali vigenti, o l'adozione delle tecnologie più appropriate per garantire i migliori standard qualitativi possibili, sia in fase di realizzazione che di gestione.

Il CI farà parte a tutti gli effetti dei documenti contrattuali che costituiscono parte integrante dell'affidamento del lavoro e illustra il quadro delle esigenze nell'ottica della digitalizzazione dei processi informativi del Committente.



Struttura del Capitolato Informativo

Il presente documento è articolato nelle seguenti parti:

1. Premesse

Questa sezione illustra le informazioni inerenti all'identità del progetto: nome del Committente, titolo del progetto, tipologia d'intervento, localizzazione geografica. Inoltre, in questa sezione viene inquadrata la fase dell'incarico di appartenenza in riferimento alla suddivisione proposta nella UNI 11337:2017-1.

2. Riferimenti Normativi

Questa parte mostra i riferimenti legislativi e normativi di carattere informativo che devono essere rispettati dall'Affidatario; inoltre potranno essere indicati anche i dettati legislativi e normativi in materia di edilizia, urbanistica, sicurezza, ecc.

3. Sezione Tecnica

Questa sezione raggruppa i requisiti tecnici in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati e sistemi di coordinate.

4. Sezione Gestionale

In questa parte si identificano gli obiettivi strategici della fase, gli obiettivi dei modelli e gli usi che i modelli stessi dovranno consentire. Inoltre, si descrive come devono essere strutturati i modelli in modo da garantire l'interoperabilità e l'utilizzabilità nella fase di riferimento. Si definiscono poi i ruoli, le responsabilità e le autorità ai fini informativi, le politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo, le modalità di condivisione, coordinamento e verifica delle informazioni.

1.1. Identificazione del progetto

Stazione Appaltante	AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' PADOVA Via Giustiniani, 2 35128 – Padova (PD)
Gestore dell'opera	AZIENDA OSPEDALE - UNIVERSITA' PADOVA Via Giustiniani, 2 35128 – Padova (PD)
Denominazione del progetto	LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CENTRALE DI STERILIZZAZIONE (COM. 1724)
Livello di progetto	PFTE, PE, DL, CSP, CSE
Tipo di intervento	NUOVA COSTRUZIONE
Geolocalizzazione geografica dell'intervento	VIA MASSIMO D'AZEGLIO, PADOVA
Descrizione sintetica del progetto	REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CENTRALE DI STERILIZZAZIONE OSPEDALIERA
Indicazioni spaziali di massima delle opere e/o delle sue parti	
Identificazione della fase dell'incarico (come da schema par. 7.1 della UNI 11337-1)	STADIO DI PROGETTAZIONE FASE 2, 3 E 4 FUNZIONALE SPAZIALE, AUTORIZZATIVA, TECNOLOGICA
Identificazione della fase dell'incarico (come da Codice dei Contratti Pubblici)	AFFIDAMENTO SERVIZIO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
CUP	I95F25000490002
Responsabile di Progetto	ING. GIOVANNI SPINA

FASI DELL'APPALTO

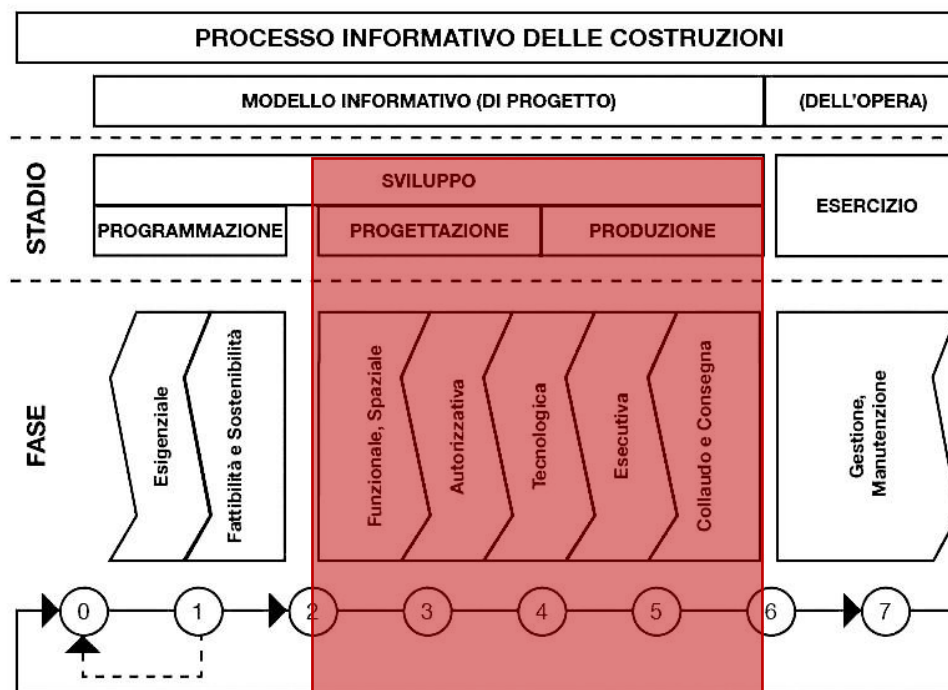


Figura 1 - Processo informativo delle costruzioni - Estratto figura 14, UNI 11337-1

1.2. Introduzione

Il presente documento costituisce il Capitolato Informativo con il quale la Stazione Appaltante intende definire i requisiti minimi e le esigenze per la modellazione informativa a supporto di tutte le fasi oggetto di affidamento. Tale documento mira a condividere gli aspetti specifici richiesti al soggetto affidatario per ciascuna fase, al fine di garantire il massimo livello di coerenza e continuità nei processi di gestione informativa lungo tutto lo sviluppo della commessa, sin dalla fase di valutazione delle offerte, responsabilizzando i partecipanti a considerare attentamente e compiutamente le correlazioni tra le attività di competenza.

Il presente documento costituisce, inoltre, atto propedeutico alla redazione del Piano di Gestione Informativa, andando a definire la struttura che dovrà avere, ripercorrendo pedissequamente i medesimi capitoli e paragrafi previsti dalla parte 6 della UNI-11337, dettagliando le richieste operative nelle singole sezioni.

Gli aspetti relativi alla gestione informativa, che concorreranno in sede di gara a formulare l'Offerta di Gestione Informativa (oGI), sono puntualmente riportati all'interno del capitolato informativo redatto, il quale specifica quali di questi sarà necessario trattare in sede di offerta (e con quale livello di approfondimento) e quali saranno demandati alla fase di stesura del Piano di Gestione Informativa.

Lo scopo principale dell'adozione della metodologia BIM da parte della Stazione Appaltante nelle fasi di progettazione ed esecuzione dei lavori è quello di assicurare, in ultima istanza, lo sviluppo e la restituzione dei modelli informativi as-built (AIM-Asset Information Model) al fine di impiegarli per trasferire al settore gestionale/manutentivo un database strutturato, standardizzato ed organizzato, in grado di supportare efficacemente il processo di messa in esercizio, conduzione e manutenzione dell'asset. All'interno di questa macro-finalità convergono obiettivi organizzativi strategici, per l'impiego della modellazione informativa, volti a garantire la comprensione e valutazione delle ricadute operative ad esse correlate e che saranno a loro volta dettagliati nei successivi paragrafi, nello specifico:

1. Supportare il processo di approfondimento e comprensione del progetto a base di gara e ottimizzarne conseguentemente l'offerta tecnica;
2. Aggiornare la modellazione ed i relativi output a base gare per rendere il progetto geometricamente ed informativamente coerente con le migliorie tecniche e le proposte operative indicate nell'oGI, al fine di predisporre preliminarmente le basi dati necessarie agli sviluppi per la fase oggetto del presente documento;
3. Aggiornare la modellazione in base agli esiti delle campagne di rilievo svolte preliminarmente all'avvio dei lavori, nell'eventualità che vengano rilevate differenze significative rispetto a quanto riportato nei modelli e negli elaborati di progetto al fine di rendere le basi dati necessarie agli sviluppi per la fase costruttiva coerenti con l'effettivo stato dei luoghi;
4. Generare e gestire tutti gli elaborati per la fase di cantiere e per la fase as-built attraverso lo sviluppo della modellazione disciplinare, quindi come diretta estrapolazione delle viste di modello (sia in formato pdf che dwg);
5. Sviluppare in progress la modellazione as-built dell'opera attraverso la tracciatura, registrazione e restituzione di eventuali modifiche, varianti in corso d'opera;
6. Veicolare tutte le informazioni riguardanti la gestione informativa attraverso l'impiego della piattaforma ACDat fornita dalla Committenza e coinvolgere i vari attori al fine di centralizzare e standardizzare i flussi informativi della commessa;
7. Strutturare ed organizzare le informazioni dei modelli AIM (as-built) nel rispetto degli IR (Information Requirements) indicati dalla SA, al fine di ottenere un database configurato attraverso il principio dei LOD/LOIN e renderlo concretamente utile alla fase manutentiva e supportarne gli interventi sul campo.

Il documento è impostato e formulato secondo una logica collaborativa che consenta di favorire, nei limiti del possibile, la valorizzazione dell'operatività dell'Affidatario. Pertanto, all'interno dei vari paragrafi si susseguiranno le richieste e gli obiettivi della Stazione Appaltante per cui verrà chiesto di affrontarne puntualmente gli aspetti minimi individuati, andando ad integrarli ed ampliarli secondo la propria esperienza e specializzazione,

garantendo sempre la massimizzazione del livello di integrazione, standardizzazione ed interoperabilità delle soluzioni adottate, al fine di evidenziare eventuali proposte migliorative coerenti con le richieste specifiche della Stazione Appaltante.

Tra gli obiettivi principali che si pone il seguente documento va evidenziata la precisa intenzione di costituire, preliminarmente all'inizio dello sviluppo dei modelli informativi, un piano in grado di documentare le strategie operative necessarie ad assolvere i numerosi aspetti tecnici e gestionali che saranno coinvolti nella metodologia BIM proposta, esplicitando tutti gli aspetti significativi che concorreranno, inoltre, a definire il perimetro entro cui attuare le verifiche di controllo e validazione dei vari output richiesti. Al fine di garantire una configurazione delle modalità di lavoro efficaci e condivise per tutti i soggetti coinvolti, oltrepassando la mera assoluzione di aspetti formali e dando adeguato rilievo agli aspetti operativi di ciascuna parte, con il fine ultimo di determinarne un'integrazione concreta e funzionale dell'intero processo.

1.3. Programmazione della consegna del pGI e piano di aggiornamento

Il Concorrente che risulterà vincitore dell'Appalto avrà l'obbligo di redigere il piano di Gestione Informativa entro i termini contrattuali, coerentemente con quanto dichiarato nell'oGI e rispettando i requisiti del presente Capitolato Informativo. Il documento sarà analizzato e commentato dalla Stazione Appaltante, che avrà facoltà di accettare, rifiutare, modificare o integrare eventuali proposte aggiuntive del Concorrente. Lo stesso si fa carico anche delle modifiche e integrazioni che si riterranno necessarie in corso d'opera (par. 4.1 UNI 11337:2017-5).

1.4. Acronimi e Glossario

Per comodità di trattazione, nella seguente tabella sono riportate le definizioni dei termini utilizzati nel presente documento.

1.5. Termini relativi ai contenuti informativi

BIM	Building Information Modeling
Dato	elemento conoscitivo intangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise
Contenuto informativo	insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo
Informazione	insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo
Relazionale	organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali
Parametrico	organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali in funzione di uno o più parametri
Formato aperto	formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto

	a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso
Formato proprietario	formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato
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
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, della gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio
7D – settima dimensione	settima dimensione: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, ecc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione
Usi del Modello (BIM Uses)	Tipologia e consistenza dei dati associati ad un modello che portano la modellazione informativa a sopperire a determinati usi e a soddisfare determinati obiettivi
Multimediale	relativo all'interazione, tra un soggetto e l'ambiente, attivata tramite fonti informative (essenzialmente ottiche, visuali, sonore)
AR	Augmented Reality – Realtà Aumentata
Veicolo informativo	mezzo di trasmissione di contenuti informativi
Elaborato informativo (elaborato)	veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni
Elaborato tradizionale	Veicolo informativo in formato cartaceo o digitale, contenente rappresentazioni grafiche 2D
Scheda informativa digitale	raccolta e archiviazione strutturata di informazioni sociali, ambientali, tecniche, economiche e giuridiche, redatte in un ordine prestabilito, secondo certe modalità e per determinati scopi
Modello informativo (modello)	La virtualizzazione di un prodotto risultante da un processo del settore delle costruzioni, attraverso contenuti informativi di natura grafica, documentale, multimediale (Rif. UNI 11337:2017 parte 1, 4 e 5 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni")
Modello di rilievo dell'opera o del complesso di opere	virtualizzazione per oggetti, in un dato tempo, dallo stato di fatto di un'opera od un complesso di opere "in essere"
Modello singolo	virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina od uno specifico uso del modello
Modello Disciplinare	Virtualizzazione dell'opera in funzione della disciplina a cui appartiene
MEP	Mechanical, Electrical and Plumbing: disciplina di impiantistica
Modello aggregato (o federato)	virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli, come strumento per il coordinamento di più modelli. Costituisce un modello aggregato sia l'insieme di più modelli singoli tra loro coordinati sia la loro fusione in un unico modello
Oggetto	virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o

	spaziali, relativi ad un'opera, o ad un complesso di opere, od ai loro processi
Modello PFTE	Modello dell'opera corrispondente alla virtualizzazione di quanto riportato nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Modello Esecutivo	Modello dell'opera corrispondente alla virtualizzazione di quanto riportato nel Progetto Esecutivo
Modello Costruttivo	Modello dell'opera della fase di Progettazione di Dettaglio, rappresenta la base delle informazioni necessarie in cantiere per poter realizzare l'opera
As-Built	Più comunemente denominato "Stato di fatto", consiste nella rappresentazione attraverso un modello 3D dell'opera realizzata
AIM	Asset Information Model. L'AIM può agire come un archivio per tutte le informazioni sugli asset; come un mezzo per accedere/collegarsi ai sistemi aziendali (ad esempio, CMMS e BMS); come un mezzo per ricevere e centralizzare le informazioni provenienti da altri partecipanti al progetto durante le fasi del ciclo di vita del progetto

1.6. Termini relativi alla struttura informativa del prodotto

Complesso di opere	Insieme sistemico di opere con intrinseche funzioni differenti ma aventi una comune funzione aggregatrice
Componente	Parte tecnologica, tangibile, di un subsistema (costruttivo/architettonico, strutturale, impiantistico, ambientale) costituita da un singolo prodotto o un kit, da costruzione o impiantistico, posati o installati in opera
Destinazione d'impiego	Definizione dell'utilizzo terminale di ogni prodotto da costruzione all'interno dell'opera
Kit	Prodotto da costruzione complesso costituito da due o più componenti che necessitano di installazione/posa combinata; risultato di uno o più lavori tra loro correlati volti ad ottenere un componente complesso, di carattere fisico-spaziale (tangibile)
Opera	Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale
Prodotto da costruzione (prodotto componente)	ogni prodotto fabbricato al fine di essere incorporato in modo permanente negli edifici e nelle infrastrutture. Per estensione, ai fini della presente norma, anche prodotti impiantistici ed eventuali materie prime impiegate direttamente nell'attività produttiva edilizia o delle costruzioni
Prodotto risultante	Risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definitiva; effetto della produzione. Nel settore costruzioni un'opera o un complesso di opere
Sistema	Parte tecnologica, tangibile, di un'opera. Composizione più o meno articolata di subsistemi combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Generalmente differenziati in sistemi costruttivi o architettonici, sistemi strutturali, sistemi impiantistici, sistemi ambientali

Subsistema	parte tecnologica, tangibile, di un sistema appartenente ad un'opera. Composizione più o meno articolata di singoli componenti combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema, assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni specifiche. Generalmente differenziati in sottosistemi costruttivi o architettonici, sottosistemi strutturali, sottosistemi impiantistici, sottosistemi ambientali
------------	---

1.7. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio

Ambito funzionale omogeneo (AFO)	Delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come insieme di ambiti funzionali omogenei identificate in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica
Ambito spaziale omogeneo (ASO)	Delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come insieme di spazi identificati in ragione della comune rispondenza ad una aggregatrice caratteristica
Spazio	Delimitazione spaziale (per superfici o volumi) di un ambiente naturale o costruito definito in ragione della comune rispondenza di una propria funzione caratteristica
Unified Reference System (URS)	Sistema di coordinate condiviso che comprende anche i livelli e le griglie dell'edificio. Viene utilizzato per coordinare e sviluppare i singoli modelli disciplinari

1.8. Termini relativi alla struttura informativa del processo

Ambito disciplinare	Insieme coerente di più discipline in funzione di un argomento distintivo aggregatore
Attività	Aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi, componente elementare di un processo o progetto
Attrezzatura (produttiva)	Fattore produttivo capitale (beni strumentali, macchine, mezzi, noli, ecc.)
Disciplina	Specializzazione verso una conoscenza di una natura umanistica, scientifica o pratica
Fornitura	Attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti
Lavoro	Attività avente per oggetto l'organizzazione/Aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti
Processo	Insieme di attività correlate o interagenti che utilizzano input per consegnare un risultato atteso (definizione tratta dalla UNI EN ISO 9000)
Progetto	Insieme unico di processi che comprendono attività coordinate e controllate, con date di inizio e fine, realizzate allo scopo di conseguimento del progetto stesso (definizione basata sulla UNI ISO 21500)
Risorsa	qualsiasi soggetto, oggetto o azione che costituisce fattore produttivo in un lavoro, una fornitura od un servizio
Risorsa umana	Fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo
Servizio	Attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare

	specifiche esigenze secondo le loro aspettative
WBS	(Work Breakdown Structure) scomposizione gerarchica delle opere da eseguire in cui ogni livello successivo comporta una definizione più dettagliata del lavoro previsto

1.9. Termini relativi alla evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti

Evoluzione informativa degli elaborati	livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli stadi e delle fasi di evoluzione del processo
Evoluzione informativa dei modelli	livello di approfondimento del contenuto informativo dei modelli definito per obiettivi in funzione degli stadi e delle fasi di evoluzione del processo
Livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD)	livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli
Livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici (LOG)	livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici
Livello di sviluppo degli oggetti – attributi informativi (LOI)	livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici
LOIN	Livelli di fabbisogno informativo
Stabilità del dato	dato coerente con il livello di evoluzione informativa e contenuto informativo ad esso associati
Stato di approvazione del contenuto informativo	condizione di evoluzione formale del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura processuale
Stato di lavorazione del contenuto informativo	condizione di evoluzione operativa del contenuto informatico di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura produttiva
Global Unique Identifier (GUID)	Numero di riferimento univoco usato come identificatore composto da 32 cifre esadecimali

1.10. Termini relativi ai ruoli

Concorrente	Operatore Economico che partecipa alla procedura di Gara
Affidatario	qualsiasi soggetto fisico o giuridico contraente di un lavoro, servizio o fornitura commissionatagli in qualsiasi forma di contratto da un committente
Committente	qualsiasi soggetto fisico o giuridico che commissioni, in qualsiasi forma di contratto, un lavoro, un servizio od una fornitura
Stazione Appaltante	Pubblica Amministrazione che affidi Appalti Pubblici di lavori, servizi o forniture
Sub-affidatario	qualsiasi soggetto fisico o giuridico affidatario di secondo (o successivo) livello di un lavoro, un servizio od una fornitura

1.11. Termini relativi ai contratti

Capitolato informativo (CI)	esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal committente agli affidatari. Corrispondente al termine anglosassone Employer Information Requirement (EIR)
Specifiche Informative	Documento attraverso il quale la Stazione Appaltante esprime le sue esigenze e i requisiti minimi informativi richiesti al Concorrente/Affidatario
Gara d'Appalto	Strumento attraverso il quale una Pubblica Amministrazione acquista servizi o lavori pubblici per la realizzazione di un'opera pubblica
Offerta per la gestione informativa (oGI)	esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall'affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti richiesti dal committente. Corrispondente al termine anglosassone BIM Execution Plan pre-contract award (BEP pre-contract award)
Piano per la gestione informativa (pGI)	pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della committenza. Corrispondente al termine anglosassone BIM Execution Plan (BEP)
Information Delivery Plan (IDP)	Documento fornito dal BIM management della Stazione Appaltante a seguito dell'aggiudicazione della gara con indicate le consegne minime da effettuare durante la modellazione informativa
Task Information Delivery Plan (TIDP)	Task Information delivery plan. Piano di consegne del singolo portatore di interesse

1.12. Termini relativi ai controlli

Incoerenze	Incongruenze dei dati associati agli oggetti in merito a specifici regolamenti e prescrizioni
Analisi delle incoerenze	analisi delle possibili incoerenze informative di oggetti, modelli ed elaborati rispetto a regole e regolamenti
Interferenze	Collisione geometrica tra oggetti presenti nei modelli sia della stessa disciplina sia in modelli di discipline differenti
Analisi delle interferenze geometriche	analisi delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri
Coordinamento di primo livello (LC1)	coordinamento di dati e informazioni del modello
Coordinamento di secondo livello (LC2)	coordinamento di dati, informazioni e contenuti informativi tra modelli
Coordinamento di terzo livello (LC3)	coordinamento di dati e informazioni e contenuti informativi tra modelli ed elaborati informativi e tra elaborati ed elaborati, anche attraverso l'uso di schede informative digitali relazionali (UNI/TS 11337 – 3)
Verifica di primo livello (LV1)	verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello formale
Verifica di secondo livello (LV2)	verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello sostanziale
Verifica di terzo livello (LV3)	verifica indipendente (Independent Check) di dati, informazioni, contenuti informativi e loro ACDat e ACDoc di conservazione a livello sostanziale

1.13. Termini relativi ai formati files

PDF	consegna stampa elettronica
IFC	Il modello di dati Industry Foundation Classes (IFC) intende descrivere i dati del settore edile e delle costruzioni. Si tratta di una specifica di formato file aperta e neutrale rispetto alla piattaforma che non è controllata da un singolo fornitore o gruppo di fornitori. Si tratta di un formato di file basato su oggetti con un modello di dati sviluppato da buildingSMART (precedentemente International Alliance for Interoperability, IAI) per facilitare l'interoperabilità nel settore dell'architettura, ingegneria e costruzione (AEC) ed è un formato di collaborazione comunemente con metodologie di lavoro BIM. Le specifiche del modello IFC sono aperte e disponibili
DXF	formato aperto per l'interscambio di dati vettoriali
XML	metalinguaggio per la definizione di linguaggi di markup
BCF	BIM Collaboration Format. Formato aperto per il monitoraggio di modelli BIM

1.14. Altri termini

Piattaforma di collaborazione, Ambiente di Condivisione Dati (ACDat)	Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere
--	---

Per ulteriori approfondimenti o ampliamenti riferirsi al cap. 3 delle UNI 11337-1:2017 o su <https://bimdictionary.com/> nella versione tradotta in italiano.

1.15. Obiettivi Organizzativi Strategici

Lo scopo principale dell'adozione della metodologia da parte della Stazione Appaltante all'interno del processo di progettazione ed esecuzione dei lavori in oggetto è quello di assicurare, in ultima istanza, lo sviluppo e la restituzione dei modelli informativi as-built, al fine di impiegarli per trasferire al settore gestione/manutentivo un database strutturato, standardizzato ed organizzativo.

2. Riferimenti normativi

Nel presente capitolo si riporta l'elenco delle norme di riferimento ed ulteriori specifiche di riferimento per la modellazione e la gestione informativa.

2.1. Riferimenti normativi generali

UNI EN ISO 19650-1	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modeling - Parte 1: Concetti e principi
UNI EN ISO 19650-2	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modeling - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili
UNI EN ISO 19650-3	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modeling - Parte 3: Fase gestionale dei cespiti immobili
UNI EN ISO 19650-5	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modeling - Parte 5: Approccio orientato alla sicurezza per la gestione informativa
UNI 11337:2017-1	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 11337:2017-3	Edilizia e opere di Ingegneria Civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 3: modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione
UNI 11337:2017-4	Edilizia e opere di Ingegneria Civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti
UNI 11337:2017-5	Edilizia e opere di Ingegneria Civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati
UNI 11337:2017-6	Edilizia e opere di Ingegneria Civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo
UNI 11337:2017-7	Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa
UNI EN ISO 16739-1:2024	Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management - Parte 1: Schema di dati
UNI EN ISO 7817-1:2024	Building Information Modeling - Livello di fabbisogno informativo - Parte 1: Concetti e principi
D.Lgs. 36/2023	Codice dei contratti pubblici
Correttivo 2025 al Codice Appalti D.Lgs. 36/2023 – 23 Dicembre 2024	Disposizioni integrative e correttive al Codice dei contratti pubblici di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36
D.M. 560/2017	Modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture
D.M. 312/2021	Modifiche al D.M. 560/2017

2.2. Riferimenti normativi per la tutela e la sicurezza dei contenuti

Norma	Titolo
ISO/IEC 27000:2020	Information technology - Security techniques - Information security management systems - Overview and vocabulary
ISO/IEC 27001:2024	Information technology - Security techniques - Information security management systems – Requirements
ISO/IEC 27002:2023	Information technology - Security techniques - Code of practice for Information security control
ISO/IEC 27005:2022	Information technology - Security techniques - Information security risk management
ISO/IEC 27007:2022	Information technology - Security techniques - Guidelines for information security management systems auditing
ISO/IEC TS 27008:2019	Information technology - Security techniques - Guidelines for auditors on information security controls

2.3. Normative per la privacy

Norma	Titolo
ISO/IEC 29100:2024	Information technology - Security techniques - Privacy framework

2.4. Per i profili professionali

Norma	Titolo
UNI 11506:2017	Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT - Definizione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenze
UNI 11621-2:2021	Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Parte 2: Profili professionali di "seconda generazione"
UNI 11621-4:2024	Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Parte 4: Profili professionali relativi alla sicurezza delle informazioni

2.5. Normative per le tecniche e le tecnologie

Norma	Titolo
ISO/IEC 9798-1:2010	Information technology - Security techniques - Entity authentication - Part 1: General
ISO/IEC 18033:2021	Information technology - Security techniques - Encryption algorithms - Part 1: General
ISO/IEC 27039:2015	Information technology - Security techniques - Selection, deployment and operations of intrusion detection systems (IDPS)

ISO/IEC 27040:2024	Information technology - Security techniques - Storage security
ISO/IEC 29115:2013	Information technology - Security techniques - Entity authentication assurance framework.

2.6. Altri riferimenti

Riferimento	Titolo
PENN STATE UNIVERSITY	BIM Uses. Usi del BIM. https://bim.psu.edu/uses/

3. Livello di prevalenza contrattuale

Gli elaborati dovranno essere, per quanto possibile tecnologicamente, estratti direttamente dai modelli informativi. Qualora questo processo non sia possibile, l'aggiudicatario dovrà esplicitare, all'interno del Piano di Gestione Informativa, le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello BIM e l'elaborato non estratto direttamente da esso (cfr. livello 2 Norma UNI 11337-1:5.4). In particolare, per capitolati, computi e relazioni di calcolo specialistiche, l'aggiudicatario dovrà dimostrare l'equivalenza tra i contenuti informativi presenti in tali documenti e quelli presenti nei modelli informativi.

Il Piano di Gestione Informativa deve riportare, in forma matriciale e/o analitica, le procedure per i controlli di equivalenza tra i contenuti informativi degli elaborati grafici del progetto e quelli presenti nei modelli informativi. Inoltre, deve specificare le modalità di generazione degli elaborati a partire dai modelli, al fine di meglio governare la prevalenza contrattuale.

Nell'elenco elaborati a cura dell'aggiudicatario dovrà essere inserita una colonna aggiuntiva relativa alle modalità di origine dell'elaborato, con le seguenti opzioni:

- Da modello
- Esterna
- Parziale da modello

Nel caso di origine non da modello, la prevalenza contrattuale sarà dell'elaborato o documento, mentre nel caso di origine da modello, la prevalenza sarà del modello informativo.

Nel caso di generazione parziale da modello, dovrà essere indicato cosa è derivato dal modello. La prevalenza contrattuale sarà del modello per quanto derivato da esso e dell'elaborato/documento per la restante parte.

Si specifica la prevalenza dei contenuti informativi è determinata dai documenti progettuali tradizionali che dovranno essere estratti direttamente dai modelli BIM, a cui dovrà essere allegata la relativa dichiarazione di conformità che quanto stampato in formato .pdf e/o cartaceo, corrisponda a quanto effettivamente presente nel modello BIM di riferimento.

4. Sezione tecnica

In questa sezione vengono definite le specifiche minime e/o obbligatorie relative alla strumentazione hardware e software che il Concorrente è tenuto a fornire, garantendo la sua disponibilità per tutta la durata del contratto. Il Concorrente è inoltre tenuto a dichiarare, nell'ambito dell'Offerta Generale (oGI) e nel successivo Piano Generale di Implementazione (pGI), le dotazioni hardware e software che intende mettere a disposizione.

Sono poi descritti i requisiti tecnici di sistema necessari per l'informatizzazione del progetto, con particolare riferimento ai formati di scambio delle informazioni e ai livelli di sviluppo richiesti per gli oggetti BIM. Tali specifiche includono le modalità di interoperabilità tra i diversi software e le piattaforme utilizzate, nonché le modalità di gestione dei dati e delle informazioni durante l'intero ciclo di vita del progetto, garantendo la piena compatibilità e la conformità agli standard previsti dalla normativa BIM.

4.1. Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

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 che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta distinguendola in relazione alle discipline (rilievo-architettura-struttura-impianti-ecc.):

Modellazione Informativa e Coordinamento		
ATTIVITA'	FUNZIONE	SPECIFICHE
Modellazione Architettonica	Processore	
	RAM	
	Disco dati	
	Scheda Video	
	Scheda di rete	
	Monitor	
	Sistema operativo	
Modellazione...	Processore	
	RAM	
	Disco dati	
	Scheda Video	
	Scheda di rete	

	Monitor	
	Sistema operativo	
Verifica e validazione	Processore	
	RAM	
	Disco dati	
	Scheda di rete	
	Monitor	
	Sistema operativo	
Sistemi di backup		
Backup locale		
Backup geografico		
Altro		
Trasmissione dati		
Rete	Rete interna	
	Rete internet	
Sistemi di sicurezza	Autenticazione	
	Firewall	
	Antivirus	

La tabella si intende da compilare con tutte le caratteristiche rilevanti, che rispettino i requisiti minimi dei software che verranno elencati nei paragrafi successivi. Si richiede una particolare attenzione riguardo il sistema di archiviazione che dovrà essere supportato da soluzioni di backup multilivello e da adeguate misure di protezione per garantire l'integrità e la sicurezza dei dati memorizzati. Sarà necessario implementare tecnologie di controllo accessi per prevenire ingressi non autorizzati, con modalità di autenticazione sicura basata su credenziali che definiscano chiaramente l'identità e i privilegi di accesso per utenti e gruppi. Inoltre, dovranno essere adottate misure di sicurezza avanzate, quali sistemi di rilevamento e prevenzione delle intrusioni, per mitigare i rischi derivanti da attacchi ransomware e altre minacce informatiche, garantendo la continuità operativa e la protezione dei dati durante l'intero ciclo di vita del sistema.

Infrastruttura software

Si chiede di indicare, in base all'obiettivo informativo specifico, i software di cui si dispone e che si intenda mettere a disposizione per l'esecuzione delle prestazioni richieste.

I software utilizzati dall'appaltatore dovranno essere basati su piattaforme interoperabili che supportano formati aperti non proprietari, e devono essere in grado di importare, esportare e gestire, oltre ai formati proprietari, anche file in formato aperto .ifc.

Si riporta di seguito una tabella esemplificativa che il concorrente dovrà compilare ed eventualmente integrare elencando, per ogni disciplina e BIM Use, i Software che intende utilizzare e i relativi formati nativi ed interoperabili:

Ambito	Attività	Software	Versione	Compatibilità con formati aperti
Rilievo (Responsabile)	Laser Scanner Georadar Stazione Totale			.e57 .ply .las .pts .xyz, .laz, .bin
	Modellazione BIM			IFC 4.3
Progettazione Architettonica (Responsabile)	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Progettazione Facciate (Responsabile)	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Progettazione Esterni (Responsabile)	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Progettazione Strutturale (Responsabile)	Analisi e Calcolo			
	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Progettazione Impiantistica				
Impianti Meccanici (Responsabile)	Dimensionamento Impianto			
	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Impianti Elettrici e Speciali (Responsabile)	Dimensionamento Impianto			
	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Impianti Idraulici (Responsabile)	Dimensionamento Impianto			
	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Impianto Antincendio (Responsabile)	Dimensionamento Impianto			

	Modellazione BIM			IFC 4.3
	Elaborati 2D			Pdf
	Computo Metrico (5D)			Pdf, xlm, csv
Gestione Cantiere (Responsabile)	Cronoprogramma			Pdf, csv
	Visualizzazioni fasi di cantiere (4D)			MP4
	Sicurezza – Analisi			IFC 4.3
	Sicurezza – Modellazione BIM			IFC 4.3
BIM Management (Responsabile)	Aggregazione Modelli			IFC 4.3
	Issue tracking			BCF
	Model Checking			Xml, csv
	Controllo Interferenze			Xml, csv
	Controllo Incoerenze			Xml, csv
Gestione Documenti	Ambiente di Condivisione Dati (ACDat)			IFC 4.3, pdf

L'Affidatario è tenuto ad utilizzare i software, dotati di regolare contratti di licenza d'uso per tutta la durata del contratto, proposti nella oGI che in caso di aggiudicazione consoliderà nel pGI. Eventuali moduli aggiuntivi utilizzati ai fini della modellazione informativa dovranno essere dichiarati nella tabella precedente. Ogni aggiornamento o modifica delle versioni del software da parte dell'Affidatario dovrà essere preventivamente concordato e autorizzato dal BIM Management della Stazione Appaltante.

La lingua ufficiale del progetto è l'italiano; pertanto, nel caso in cui il software preveda la possibilità di selezionare una lingua, dovrà essere scelta la versione in lingua italiana.

4.2. Infrastruttura della Stazione Appaltante interessata e/o messa a disposizione

La Stazione Appaltante dispone di una piattaforma ACDat dedicata alla gestione delle attività di progettazione e che supporta la comunicazione ed il flusso di informazioni tra i vari soggetti coinvolti nel processo. La collaborazione con gli appaltatori esterni avviene principalmente tramite uno scambio di file, facilitato da una soluzione cloud che garantisce l'accesso sicuro e l'integrazione dei dati in tempo reale. Ogni Affidatario avrà accesso a specifiche aree di lavoro, definite e controllate dalla Stazione Appaltante, nel rispetto delle normative di sicurezza e privacy dei dati.

L'accesso ai dati e ai modelli informativi sarà regolato da una matrice di visibilità, che identificherà i livelli di accesso e le autorizzazioni per ciascun utente o gruppo di utenti, garantendo che ogni partecipante possa visualizzare solo le informazioni rilevanti per la propria attività. La Stazione Appaltante utilizzerà le funzionalità avanzate di delivery management, come transmittal e submittal, per la gestione e il tracciamento dei file in formato digitale. Questi strumenti consentiranno un controllo accurato e una documentazione completa di ogni scambio di documenti, dati e modelli.

Il Concorrente si impegna a adottare la medesima metodologia di delivery management per la gestione, la trasmissione e la consegna alla Stazione Appaltante di tutti i modelli informativi BIM, contenuti multimediali, documenti progettuali e altre informazioni correlate.

Il Concorrente è tenuto a descrivere, nell'Offerta di Gestione Informativa, il processo dettagliato con cui intende coordinare le attività di consegna e scambio dei dati tra il sistema ACDat proprietario dell'Affidatario e quello messo a disposizione dalla Stazione Appaltante. Questo processo dovrà prevedere una gestione chiara e tracciabile dei flussi informativi, al fine di garantire l'integrità, la sicurezza e la corretta integrazione dei modelli informativi BIM.

Il processo di scambio e gestione dei dati dovrà essere conforme ai protocolli di interoperabilità definiti nel piano di gestione informativa, con l'adozione di formati standardizzati (come il formato .ifc) e il rispetto delle procedure di validazione dei dati.

L'ACDat della Stazione Appaltante è conforme con le prescrizioni della Norma UNI 11337; sono garantiti quindi:

- 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 ed aggiornamento nel tempo;
- garanzia di riservatezza e sicurezza.

Quanto sopra riportato potrà essere aggiornato e modificato a discrezione dalla Stazione Appaltante, previa comunicazione a tutti gli aventi interesse, come misura di aggiornamento o integrazione dello stato dell'arte delle tecnologie a disposizione o per specifiche esigenze interne o di commessa.

4.3. Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dalla Stazione Appaltante

La Stazione Appaltante metterà a disposizione in fase di gara elaborati grafici e documentazione in formato pdf ed i modelli IFC, qualora presenti.

In base agli obiettivi informativi stabiliti, quanto messo a disposizione dalla Stazione Appaltante a base gara potrà essere oggetto di integrazione e revisione ulteriore.

4.4. Fornitura e scambio dati

In questo paragrafo la Stazione Appaltante definisce i formati dei file aperti che verranno utilizzati da e verso l'Affidatario. Secondo quanto stabilito dall'art.4 del DM MIT n.560/2017 "le stazioni appaltanti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari", la Stazione Appaltante ritiene tutelante impostare una filiera su formati aperti per garantire l'accessibilità dell'informazione. Per garantire la corrispondenza del dato tra i modelli nativi e l'output condiviso in formato aperto, verranno stabiliti dei workflow di preparazione del modello, dei protocolli di modellazione, verranno stabilite delle impostazioni condivise e standardizzate; queste potranno poi essere ampliate in fase di stesura del Piano di Gestione Informativa, tenendo a mente la più ampia applicazione delle regole stesse a livello regionale, per differenti strutture ospedaliere.

La condivisione dei dati avverrà tramite l'utilizzo del formato aperto IFC (Industry Foundation Classes) come definito nella norma UNI EN ISO 16739:2024. I file IFC dovranno essere validati tramite procedure di controllo definite nel dettaglio all'interno del pGI. I file IFC dovranno essere strutturati con idonei settaggi di parametri utili a contenere tutte le informazioni sufficienti allo stato corrispondente di avanzamento. I file in formato IFC, da consegnare in forma singola e/o in forma federata saranno i riferimenti sui quali la committenza provvederà ad effettuare eventuali verifiche e/o validazioni anche attraverso il coinvolgimento di soggetti esterni.

In seguito all'aggiudicazione della gara, la Stazione Appaltante metterà a disposizione dell'Affidatario i modelli e i documenti correlati in formato nativo e in formato aperto relativo dello stato iniziale e delle opere preesistenti (ove presenti) e del progetto completo delle opere previste.

L'onere della congruità del progetto consegnato resterà comunque in capo all'Affidatario. I documenti digitali e/o cartacei consegnati sono di proprietà esclusiva della Stazione Appaltante, pertanto, l'Appaltatore non potrà fornire a terzi tali documenti previa autorizzazione rilasciata dalla Stazione Appaltante.

Alla conclusione della progettazione, il Concorrente si impegna a trasmettere tutti gli elaborati progettuali, compresi i modelli e documenti correlati, alla Stazione Appaltante in formato nativo e aperto.

4.5. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

Il formato di interscambio per i modelli BIM sarà IFC4.3, versioni meno aggiornate non saranno accettate. Qualora l'aggiudicatario decida di avvalersi di uno standard più aggiornato dovrà comunicarlo tempestivamente ed approvato dalla committenza. Resta a carico dell'aggiudicatario l'aggiornamento o la reperibilità di piattaforme che supportino lo standard più aggiornato.

I file IFC saranno popolati da un insieme di caratteristiche definite per ogni oggetto, denominati *property set* (Pset), che verranno verificati e coordinati tramite dei modelli di base predisposti dalla Stazione Appaltante ed integrati dall'Affidatario all'interno del pGI.

Al fine di garantire coerenza e uniformità nei modelli, viene allegato al presente capitolato il file dei property set da utilizzare per modelli e famiglie.

I file IFC verranno consegnati in forma singola e federata; su questi la Stazione Appaltante, ovvero l'organismo di verifica incaricato, effettuerà le verifiche e la validazione. Tenendo presente i limiti tecnologici esistenti, si propone una matrice di interoperabilità tra le diverse discipline, da integrare/ampliare a seconda delle necessità. Sarà comunque a cura dell'Affidatario definire nel pGI le strategie operative con cui intenda impostare i processi di interscambio informativo tra software specialistici.

DA A	ARC	STR	CIV	MEP	ACDat	CLASH	MODEL CHECK
ARC							
STR							
CIV							
MEP							
ACDat							
CLASH							
MODEL CHECK							
4D							
5D							
6D							

4.6. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Tutti i modelli dovranno essere georeferenziati secondo il sistema di coordinate definito o da definire nel paragrafo successivo A seconda del materiale fornito a base gara, la Stazione Appaltante comunicherà le informazioni di base; in sede di stesura del pGI sarà

l'Affidatario a definire come intenda gestire il processo di georeferenziazione coordinato tra i vari strumenti adottati.

Sistema comune di coordinate

L'appaltatore riporterà nella tabella seguente le coordinate ed il sistema di coordinate adottato per la specifica struttura ospedaliera, facendo riferimento al Sistema di riferimento ETRF2000, Fuso 32 con troncatura a quattro cifre, Decreto 10 novembre 2011- Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale. (12°01799) (GU Serie Generale n.48 del 27/02/2012 – Suppl. Ordinario n.37).

Si specifica che l'origine del sistema di riferimento in Coordinate UTM con sistema di riferimento ETRF2000 Fuso 32.

Si suggerisce l'utilizzo di File denominati URS '*Unified Reference System*' che gestiscano e coordinino griglie, livelli e sistemi di riferimento. Tutti i modelli dovranno avere il proprio URS e dovranno essere georeferenziati rispetto ad un unico punto di rilevamento.

	Sistemi di riferimento adottati
Assoluto	WGS 84 UTM 32- EPSG 32632
Georeferenziazione	ETRF2000 – RDN2008 / Fuso 32 Proiezione Nord, Est
Quote altimetriche	Elevazione riferite a livello del mare- Quota s.l.m
Unità di misura lineare	Metri (m) / tolleranze ± 1 cm
Unità angolari	Gradi sessadecimali (A°, xxxx)
Temperatura	Gradi Celsius (°C)
Tempo	Ora (h)

Le unità di misura dovranno comunque essere indicate nelle tavole, assieme alla scala di rappresentazione e ad ogni eventuale riferimento di quota. I modelli BIM saranno creati rigorosamente in scala 1:1, e subiranno una riduzione di ingrandimento solo nei layout di impaginazione. Le tavole planimetriche dovranno avere l'indicazione del nord geografico, comunque siano orientate.

Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la metodologia che intende adottare per la gestione del/dei sistemi di coordinate. Nel caso di utilizzo di file denominati URS '*Unified Reference System*' questi dovranno fare parte dell'elenco elaborati e dovranno essere forniti alla Stazione Appaltante.

Si richiede all'Affidatario di specificare nel pGI quali punti di interesse saranno presi in considerazione per la georeferenziazione e come saranno trattati. Sarà cura dell'Affidatario specificare, nel Piano di Gestione Informativa le coordinate di tali punti, così

da avere dei capisaldi fissi cui fare riferimento, univocamente individuati, previo confronto con la Stazione Appaltante.

4.7. Unità di misura

Si definisce in seguito la matrice delle unità di misura da utilizzare nella modellazione informativa e in fase di esportazione Ifc. Il Sistema metrico internazionale viene adottato come riferimento.

Quantità	Dimensione	SI unità (Simbolo)
Tempo	T	secondi (s)
Lunghezza	L	metri (m)
Massa	M	chilogrammi (kg)
Corrente	I	ampere (A)
Temperatura	Θ	kelvin (K) degree Celsius (°C)
Quantità di sostanza	N	mole (mol)
Area	L^2	metri quadrati (m ²)
Accelerazione	LT^{-2}	(m·s ⁻²)
Frequenza	T^{-1}	hertz (Hz)
Energia	L^2MT^{-2}	joule (J)
Potenza	L^2MT^{-3}	watt (W)
Forza	LMT^{-2}	newton (N)
Pressione	$L^{-1}MT^{-2}$	pascal (Pa)
Differenza di potenziale	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	volt (V)
Resistenza elettrica	$L^2MT^{-3}I^{-2}$	ohm (Ω)
Conducibilità elettrica	$L^{-2}M^{-1}T^3I^2$	siemens (S)
Flusso magnetico	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	weber (Wb)

Densità di flusso magnetico	$MT^{-2}I^{-1}$	tesla (T)
Viscosità dinamica	$ML^{-1}T^{-1}$	(Pa·s)
Viscosità cinematica	L^2T^{-1}	($m^2 \cdot s^{-1}$)
Luminosità	JL^{-2}	lux (lx)
Altro...		

All'Affidatario si richiede di ampliare la tabella con tutte le casistiche necessarie, effettivamente presenti all'interno dei modelli informativi.

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

In questa sezione viene descritta l'evoluzione delle informazioni nel processo e quella dei modelli e degli elaborati ad essa associati. Si fa riferimento alle fasi e agli stadi del processo informativo, come definiti dalla norma UNI 11337-1: i modelli e gli elaborati dovranno rispecchiare gli obiettivi specifici di ciascuna fase del processo a cui si riferiscono. L'evoluzione delle informazioni nei modelli è strettamente legata agli obiettivi stabiliti per gli stadi e le fasi del processo. Il livello di sviluppo necessario per ciascun oggetto che compone i modelli (LOD) è determinato in base all'evoluzione delle informazioni e all'uso previsto di tali modelli. La quantità e la qualità delle informazioni contenute nei modelli devono essere almeno quelle necessarie e sufficienti per garantire il raggiungimento degli obiettivi delle fasi (e stadi) del processo a cui sono destinati. La natura e il tipo di contenuti informativi variano in base ai diversi ambiti disciplinari, alle specializzazioni e alle specifiche esigenze di ciascuna disciplina.

Il sistema di evoluzione secondo la norma UNI 11337 prevede:

STADIO	FASE	
Programmazione	Esigenziale	Set Up documentale
	Fattibilità e sostenibilità	Studi e layout generali
Progettazione	Funzionale spaziale	Modelli Preliminari (BIM)
	Autorizzativa	Modelli Definitivi (BIM)
	Tecnologica	Modelli Esecutivi (BIM)
Produzione	Esecuzione	Modelli Costruttivi (PIM)
	Collaudo e consegna	Modelli Collaudati (AIM)
Esercizio	Gestione e manutenzione	Modelli Gestionali (AIM)

È richiesto all'Affidatario di aggiornare e consegnare i modelli informativi durante la fase esecutiva dell'opera in funzione di quanto richiesto ad ogni SAL e con le eventuali varianti apportate al Progetto Esecutivo previa autorizzazione del Direttore dei Lavori. Tale richiesta ha l'obiettivo di offrire alla Direzione Lavori un supporto che gli permetta il controllo dell'esecuzione dei lavori e stabilire, monitorare e verificare gli stati di avanzamento lavori. A seguito della fase di collaudo, i modelli dovranno essere ulteriormente aggiornati per ottenere i modelli di collaudo.

Modello Dati

La struttura del modello dati sarà originata da un foglio di calcolo, esportabile in vari formati aperti (csv, pdf...) e organizzata su più pagine contenenti:

- L'identificazione degli oggetti suddivisi per categoria, sottocategoria, elemento;
- Per ogni elemento una sigla univoca (3 digit);
- Per ogni elemento una classe IFC che dovrà necessariamente essere rispettata nell'export di consegna;
- Il livello di sviluppo geometrico per tre differenti fasi (esecutiva, costruttiva, as-built);
- Le sigle dei Pset da assegnare ad ogni oggetto, sia nel modello nativo, che nell'export IFC di consegna;

La struttura del modello dati è impostata in modo che possa essere interpretata da uno strumento di automazione; eventuali refusi riscontrati potranno essere comunicati alla Stazione Appaltante che apporterà le dovute integrazioni.

La strutturazione logica è pensata perché in fase di mappaggio dei parametri IFC non insorga la presenza di Pset non desiderati per uno specifico elemento, ma definiti per un differente elemento da esportare con la medesima classe. In caso di eventuali refusi, l'Affidatario darà tempestivamente comunicazione alla Stazione Appaltante, che provvederà ad apportare le dovute modifiche o integrazioni.

Tutti gli aspetti contenuti nel modello dati sono materia di costante revisione, si consiglia dunque di prevedere degli strumenti automatizzati di aggiunta e compilazione dei parametri agli oggetti, entro i limiti tecnologici del software utilizzato.

La nomenclatura dei parametri dovrà rispettare quanto definito nel Modello Dati, in modo da evitare omonimie con parametri nativi del software. Qualora un parametro nativo riportasse un'informazione richiesta nel Modello Dati, si consiglia di legare tramite formule il valore del parametro nativo con quello aggiuntivo del Modello Dati; altrimenti in fase di mappaggio dei parametri IFC il nome del parametro nativo sarà tradotto in quello richiesto dal Modello Dati.

I nomi dei parametri non dovranno contenere i seguenti caratteri:

- Caratteri speciali: \ : { } [] | ; < > ? ` ~
- Operatori matematici: + - * / ^ =
- Funzioni matematiche: log, sqrt, sin, cos, tan, asin, acos, atan, exp, abs, pi, round, roundup, rounddn, etc.
- Unità di misura: ' " mm cm m km \$ %

Il Modello Dati potrà essere integrato o modificato da parte della Stazione Appaltante anche successivamente all'assegnazione dell'appalto e in generale in qualsiasi fase dell'esecuzione dell'appalto senza che l'Affidatario abbia a pretendere per l'eventuale aggiornamento del modello informativo.

4.9. Competenze di gestione informativa del Concorrente

Il livello di competenza richiesto per la modellazione e la gestione delle informazioni deve essere adeguato alla realizzazione dell'incarico. In particolare, il concorrente dovrà dare prova delle esperienze maturate in merito alla progettazione con ausilio della metodologia di Building Information Modeling. Saranno fattori premianti la comprovata partecipazione a progetti di elevata complessità strutturale e impiantistica e nell'ambito ospedaliero.

Livello di esperienza di Gestione informativa in ambito ospedaliero

Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile ad indentificare la propria esperienza nella gestione informativa tramite un estratto significativo espresso in forma tabellare come mostrato nel prospetto 8 al punto 5.3.9 della norma UNI 11337-6:2017. La tabella dovrà contenere la denominazione, il tipo di intervento, la Committenza, l'attività professionale svolta, la descrizione del progetto, gli aspetti tecnici BIM e le immagini dell'intervento.

5. Sezione gestionale

Nella presente sezione si definiscono gli obiettivi e gli usi dei modelli e degli elaborati informativi. Restando fisso l'obiettivo di digitalizzazione dei processi di gestione e manutenzione, a seconda dello stadio di sviluppo del processo informativo come definito nella UNI 11337-1, saranno individuati gli usi del modello e si individueranno i LOD per le differenti tipologie di oggetti.

L'obiettivo finale è creare un *gemello digitale* delle strutture ospedaliere, che consenta una gestione centralizzata e integrata delle informazioni, migliorando l'efficienza operativa e la qualità dei servizi offerti.

Il progetto si propone di:

- **Creare un gemello digitale** delle strutture ospedaliere, ovvero una rappresentazione digitale e dinamica di ogni ospedale, che consenta di monitorare in tempo reale lo stato delle infrastrutture, dei sistemi e delle attrezzature.
- **Ottimizzare la gestione e manutenzione degli edifici**, con un focus particolare sulla prevenzione dei guasti e sull'efficienza delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.
- **Uniformare i processi di gestione** su tutto il territorio regionale, assicurando che le informazioni e le operazioni siano trattate secondo gli stessi standard e metodologie, indipendentemente dalla struttura.
- **Favorire l'accesso e la fruizione da parte degli utenti**, attraverso l'implementazione di tecnologie di realtà aumentata, che permettano ai visitatori e al personale di navigare facilmente all'interno degli ospedali e di fruire di informazioni contestualizzate sui luoghi e sui servizi offerti.

La metodologia BIM sarà applicata seguendo un processo che prevede la creazione, gestione e condivisione delle informazioni digitali relative a ciascun ospedale e edifici afferenti all'Azienda ULSS. Questo processo si articolerà in diverse fasi:

- **Progettazione e codifica uniforme**: in fase di progettazione o rilievo dello stato di fatto, verrà adottato un sistema di codifica e di identificazione degli oggetti che sarà valido per tutte le strutture regionali. Questo garantirà che le informazioni siano standardizzate e facilmente fruibili da tutti gli attori coinvolti (dai progettisti agli operatori di manutenzione).
- **Modellazione 3D e rappresentazione dettagliata**: ogni struttura verrà modellata in 3D con livelli di dettaglio adeguati alla gestione delle infrastrutture e dei sistemi tecnici (impianti elettrici, idraulici, HVAC, etc.). Il modello digitale includerà informazioni geospaziali e di geometria, con collegamenti a database contenenti informazioni sui materiali, la manutenzione e le specifiche tecniche.

- **Interoperabilità dei sistemi:** Il modello BIM (.ifc) sarà interoperabile con altri software di gestione, come quelli per la gestione dei flussi logistici, la programmazione delle manutenzioni, il controllo della sicurezza e la gestione del personale, creando un ecosistema digitale unificato.

L'adozione della metodologia BIM consentirà una gestione più efficiente e proattiva del patrimonio ospedaliero attraverso utilizzi quali:

- **Space Programming:** Processo in cui viene utilizzato un programma degli spazi per valutare in modo efficiente e accurato le prestazioni progettuali in relazione ai requisiti spaziali. Il modello BIM sviluppato consente ai gruppi di progetto di analizzare lo spazio e comprendere la complessità degli standard spaziali e delle normative. Le decisioni critiche vengono fatte in questa fase di progettazione e migliorano il progetto quando vengono esaminate le esigenze e le opzioni con il committente e viene analizzato l'approccio migliore.
- **Medical Programming:** Processo nel quale viene studiata la programmazione delle problematiche connesse agli aspetti medici, quali ad esempio:
 - le lunghezze dei percorsi medici ed infermieristici;
 - separazione dei percorsi;
 - lo studio dei percorsi di emergenza medica;
 - i segnali di chiamata infermieristica;
 - le aree di “smistamento” che potrebbero essere problematiche a causa di tempistiche e volumi occupati (pazienti in coda, tempistiche e percorsi di fornitura dei farmaci, ecc.);
 - grafici ed animazioni rappresentanti le principali apparecchiature mediche e gli spazi ad esse necessari, per la loro operatività, riparazione, manutenzione e sostituzione;
 - codifica dei colori o retinature per determinare le posizioni delle differenti destinazioni d'uso, con la corrispondente area in m²;
 - studio dell'accessibilità dei grandi macchinari medici, realizzando il modello virtuale del macchinario stesso nel suo insieme e valutando eventuali interferenze nel percorso che tale macchinario deve seguire per essere messo in opera.
- **Analisi del sito:** Un processo nel quale strumenti BIM sono usati per valutare le caratteristiche di un sito per determinare lo sfruttamento ottimale dell'area per un progetto in divenire. I dati registrati e collezionati dell'area sono usati per interpretare meglio il sito e per il posizionamento dei manufatti.
- **Analisi strutturale:** Processo nel quale software di modellazione utilizzano il modello BIM per determinare la migliore tipologia costruttiva ingegneristica in base alle specifiche progettuali. Lo sviluppo di queste informazioni è la base di quanto verrà trasferito al proprietario e/o all'operatore e manutentore per l'utilizzo dei

sistemi dell'edificio (per es. Analisi energetiche, analisi strutturali, individuazione delle vie d'esodo, ecc.). Questi strumenti di analisi e queste simulazioni prestazionali possono migliorare in modo significativo il progetto del sistema ed il consumo energetico durante il ciclo di vita della struttura.

- **Analisi del sistema edificio:** Processo che confronta la prestazione dei sistemi impiantistici di un edificio rispetto ai requisiti di progetto. Ciò comprende le prestazioni dei sistemi impiantistici e la quantità di energia che un edificio utilizza.
- **Integrazione di sistemi di monitoraggio attivo:** il BIM potrà costituire la base per un gemello digitale, che si aggiornerà costantemente grazie all'integrazione con sistemi di monitoraggio in tempo reale. Sensoristica IoT (Internet of Things), ove installata, sarà utilizzata per raccogliere dati sugli impianti, sulle condizioni ambientali e sulle prestazioni delle strutture. Questi dati saranno resi disponibili nel modello BIM, consentendo una visione continua e aggiornata dello stato degli ospedali.
- **Manutenzione predittiva e correttiva:** utilizzando i dati raccolti dal sistema di monitoraggio attivo, ove installato, sarà possibile prevedere con maggiore precisione quando un impianto o una componente edilizia necessiti di manutenzione, riducendo i tempi di inattività e i costi imprevisti. Il gemello digitale faciliterà la pianificazione di interventi correttivi, sfruttando la storicità delle informazioni.
- **Gestione delle risorse e delle attrezzature:** le componenti facenti parte della progettualità in corso, come impianti, macchinari e materiali edilizi, saranno tracciate nel modello BIM, permettendo una gestione più efficace delle risorse, con un monitoraggio continuo delle loro condizioni e un'ottimizzazione degli interventi di manutenzione.
- **Ottimizzazione dei costi:** la standardizzazione dei processi di gestione e la previsione degli interventi di manutenzione permetteranno di ridurre i costi operativi, con una pianificazione ottimizzata delle risorse finanziarie e una riduzione degli imprevisti.

Al fine di valutare attentamente le proposte, verranno selezionate le esperienze pregresse più significative e le competenze specifiche dei soggetti per la gestione informativa (organigramma e CV), come specificato nei paragrafi successivi.

5.1. Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati

Si utilizza come riferimento la documentazione sviluppata dalla Pennsylvania State University: <https://bim.psu.edu/uses/>

Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

Si riporta una tabella esemplificativa con i principali obiettivi rispetto allo stadio di sviluppo del processo. La tabella sarà adeguata/ampliata in base alle specifiche necessità del progetto.

FASI OBIETTIVI	FUNZIONALE/SPAZIALE Progetto FTE	AUTORIZZATIVA Progetto FTE	TECNOLOGICA Progetto Esecutivo	ESECUTIVA Cantiere	COLLAUDO E CONSEGNA As-Built
Ottimizzazione della progettazione	RILIEVO E MODELLAZIONE DELLE CONDIZIONI ESISTENTI				
	DESIGN AUTHORIZING				
	COORDINAMENTO 3D				
		RILEVAZIONE DELLE INTERFERENZE			
		RILEVAZIONE DELLE INCOERENZE			
	PRODUZIONE ELABORATI 2D				
Gestione del progetto			CANTIERIZZAZIONE		
			SIMULAZIONE 4D		
Analisi e quantitativi	ESTRAZIONE QUANTITA' COMPUTI E SAL				
Facility Management			MONITORAGGIO MANUTENZIONE		
			MONITORAGGIO ASSET		
			MONITORAGGIO DELL'UTILIZZO DEGLI SPAZI		
			MONITORAGGIO DELLE PERFORMACE DEI SISTEMI		

Nello specifico, per le fasi Esecutiva e di Collaudo e Consegna:

Fase	Obbiettivi principali di fase
ESECUTIVA	• Verifica del rispetto delle indicazioni e prescrizioni progettuali; • Verifica delle interferenze e incoerenze disciplinari e interdisciplinari (<i>clash control</i>); • Controlli di rispondenza a codici e normative (<i>code checking</i>); • Monitoraggio e verifica della compatibilità delle opere con le condizioni esistenti e risoluzione di eventuali interferenze; • Monitoraggio dell'applicazione dei criteri CAM; • Computo quantitativo dei Lavori, monitoraggio e verifica dei materiali e delle relative quantità (CM); • Contabilità dei Lavori, monitoraggio e verifica dei costi (CME); • Verifica della schedulazione dei Lavori (<i>Cronoprogramma dei Lavori</i>); • Cantierizzazione; • Sicurezza Cantiere; • Monitoraggio e verifica del/i layout di cantiere; • Verifica degli Stati di Avanzamento Lavori (SAL).
	• Verifica della rispondenza tecnica delle opere eseguite alle prescrizioni di progetto e di contratto e delle eventuali perizie di variante; • Aggiornamento dei modelli a quanto realizzato 'AS-BUILT';

COLLAUDO E CONSEGNA	• Associazione del materiale documentale relativo agli oggetti del modello (es. schede prodotto, schede materiale, certificazioni, collaudi etc.); • Verifica della documentazione necessaria al collaudo tecnico-amministrativo; • Gestione e manutenzione dell'opera in prospettiva (FM), impostazione del servizio di gestione e manutenzione sulla base dei modelli BIM.
------------------------	--

Sarà cura dell'Appaltatore produrre i modelli derivanti da ciascuna fase di sviluppo ed i relativi elaborati correlati, avendo particolare attenzione nello strutturare un processo che consenta di evolvere le basi dati, derivanti dalla precedente fase di progetto, sino alla loro configurazione finale di Modelli as-built (AIM) ed aggiornare ed integrare in corso d'opera tutte le informazioni richieste dalla Stazione Appaltante, per generare un set informativo coerente e perfettamente aderente allo stato finale delle opere realizzate, che rappresenterà quanto messo in opera e consegnato al Collaudatore.

Il modello AS-BUILT diventa parte del collaudo, infatti per il collaudo o la verifica di conformità, l'affidatario consegna i modelli informativi aggiornati durante la realizzazione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato e la relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo. La verifica di tali adempimenti rientra fra le attività dell'organo di collaudo (D.Lgs n. 36/2023, All. I.9 Art. 1 comma 11).

Si sottolinea che è richiesto all'Appaltatore di aggiornare i modelli durante la fase costruttiva dell'opera in funzione di quanto realizzato e con le eventuali varianti. Tale richiesta ha come scopo quella di fornire alla Direzione Lavori gli elementi su cui sviluppare le attività di propria competenza relative al controllo di conformità di quanto modellato rispetto a quanto effettivamente realizzato; tale verifica, infatti, potrà essere condotta attraverso il confronto con i dati acquisiti tramite l'attuazione di campagne di rilievo periodiche da svolgersi in momenti concordati anche con la Stazione Appaltante e finalizzate a "fotografare" per mezzo, ad esempio, di scansioni con nuvole di punti, mesh fotografiche, acquisizione di foto e anche foto sferiche lo status dei luoghi, con particolare rilevanza per quelle lavorazioni che comportino la realizzazione di asset impiantistici e strutturali importanti per la SA e che, con il proseguo dei lavori, potranno rimanere occultati (ad esempio impianti in cavedi o nei controsoffitti).

Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

In base agli obiettivi definiti nel paragrafo precedente, si descrivono gli usi dei modelli BIM che verranno implementati. La tabella esemplificativa sarà adeguata/ampliata in base alle necessità del progetto. Qualora il progetto si sviluppasse per più stadi di sviluppo, andranno specificati i vari usi in base ai differenti stadi.

Usi dei modelli BIM	Descrizione
---------------------	-------------

Rilievo e modellazione delle condizioni esistenti	È il processo in cui il <i>team</i> di progetto sviluppa il modello 3D delle condizioni esistenti di un sito e delle strutture ivi presenti attraverso l'uso di molteplici strumenti e tecnologie, tra cui indagini in sito, scansioni laser, tecniche di rilevamento convenzionali o uso di droni. La scelta viene effettuata a seconda del risultato atteso, considerando ciò che è necessario acquisire per il progetto. Una volta che il modello è stato costruito, può essere interrogato per estrarre informazioni utili allo svolgimento delle attività previste dal progetto.
Author Design	È il processo in cui viene utilizzata la piattaforma di collaborazione per sviluppare un modello BIM degli interventi. Gli strumenti di <i>authoring</i> creano i modelli grafici collegati a database informativi. L' <i>input</i> può avvenire in modalità grafica attraverso le viste di modello o alfanumerica mediante la compilazione dei parametri. L' <i>output</i> avviene mediante <i>query</i> di tipo grafico che generano viste e tavole e alfanumerico che estraggono i dati contenuti nel modello
Coordinamento 3D	È il processo in cui le parti interessate visualizzano un modello 3D e forniscono i loro feedback per convalidare molteplici aspetti del design. Questi aspetti includono la valutazione del rispetto del programma, l'anteprima dell'estetica dello spazio e del layout in un ambiente virtuale. Questo uso del BIM può essere fatto utilizzando il software di modellazione o con speciali strutture virtuali di simulazione.
Verifica dei requisiti prestazionali	È il processo in cui vengono valutate in modo efficiente e accurato le prestazioni del progetto in relazione ai requisiti spaziali. Il modello BIM sviluppato consente al team di progetto di analizzare lo spazio e comprendere la complessità degli standard e delle normative spaziali. Le decisioni critiche vengono prese in questa fase di progettazione e apportano il massimo valore al progetto quando le esigenze e le opzioni vengono discusse con il cliente e viene analizzato l'approccio migliore.
Produzione elaborati 2D	Il processo prevede la creazione di disegni derivati direttamente dal modello e dal suo asset informativo ove possibile. In questo modo geometria e parametri sono definiti una sola volta e tutti i disegni sono elaborati automaticamente a partire da un'unica origine. Eventuali informazioni aggiuntive si potranno realizzare direttamente all'interno dei modelli di editing.
Estrazione quantità computi	È il processo di generazione di analisi quantitative accurate e stime dei costi durante il ciclo di vita di un progetto. Consente al gruppo di progetto di vedere gli effetti dei costi e delle loro modifiche, durante tutte le fasi del progetto. In particolare, il BIM può fornire effetti sui costi di aggiunte e modifiche, con il potenziale di risparmiare tempo e denaro ed è più vantaggioso nelle prime fasi di progettazione di un progetto. Le quantità vengono estratte direttamente dai modelli 3D a supporto della stima economica.
Rilevazione delle interferenze	È un processo di rilevamento delle interferenze nei modelli informativi con l'obiettivo di garantire un coordinamento fisico degli elementi del modello. La prima fase del processo riguarda la preparazione dei modelli di BIM <i>Authoring</i> al fine di poter gestire gli elementi del modello con i Software specifici per le <i>Clash Detection</i> . Successivamente i modelli delle varie discipline vengono federati tra loro per poter realizzare un modello federato da inserire all'interno del software di <i>Clash Analysis</i> . Dopo aver fatto i setting necessari viene lanciata la <i>clash analysis</i> per rilevazione di eventuali interferenze. Inizierà quindi il processo di revisione e comunicazione tra i vari progettisti. Il processo di <i>clash detection</i> è un processo iterativo e verrà ripetuto fino alla risoluzione delle interferenze.
Rilevazione delle incoerenze	È il processo nel quale avviene la verifica del modello rispetto a normative e a standard specifici di progetto.
Analisi strutturale	È il processo nel quale il modello analitico, sviluppato nel software di calcolo strutturale, utilizza il modello BIM come riferimento.

Analisi energetica e calcoli termotecnici	È il processo nel quale la simulazione energetica dell'edificio avviene con l'utilizzo del modello BIM adeguatamente regolato per condurre valutazioni energetiche per l'attuale progetto dell'edificio.
Analisi illuminotecnica	È il processo nel quale si determina il comportamento di un determinato sistema di illuminazione attraverso l'uso di modello di authoring. Ciò può includere anche l'illuminazione artificiale (interna ed esterna) e naturale (illuminazione diurna e solare). Sulla base di questa analisi, vengono sviluppati e perfezionati ulteriori progetti di illuminazione per creare sistemi di illuminazione efficaci, efficienti e costruibili. L'applicazione di questo strumento di analisi consente simulazioni delle prestazioni che possono migliorare in modo significativo il design e le prestazioni dell'illuminazione della struttura durante il suo ciclo di vita.
Programma dei Lavori	È il processo in cui viene utilizzato un modello 4D (modelli 3D con aggiunta la dimensione del tempo) che consente di pianificare in modo efficace le fasi di costruzione simulando la sequenza di costruzione. La modellazione 4D è un potente strumento di visualizzazione e comunicazione che può dare a un gruppo di progetto e alla committenza una migliore comprensione delle fasi del progetto e dei piani di costruzione.
Cantierizzazione	Creazione di un modello 3D costituito da strutture sia permanenti che temporanee in un cantiere durante più fasi del processo di costruzione per comunicare le condizioni fisiche del cantiere e pianificare la logistica complessiva. Può anche essere collegato al cronoprogramma delle attività di costruzione per trasmettere i requisiti di spazio e di sequenza.
Analisi della sostenibilità	Un processo in cui un progetto BIM viene valutato in base a criteri sostenibili. Questo processo dovrebbe verificarsi durante tutte le fasi della vita di una struttura, compresa la pianificazione, la progettazione, la costruzione e il funzionamento. L'applicazione di caratteristiche sostenibili a un progetto nelle fasi di pianificazione e progettazione iniziale è più efficace (capacità di influire sulla progettazione) ed efficiente (costo e tempi delle decisioni). Questo processo completo richiede che più discipline interagiscano prima fornendo preziose informazioni. Oltre al raggiungimento di obiettivi sostenibili, il processo di approvazione secondo particolari criteri aggiunge determinati calcoli, documentazioni e verifiche. Simulazioni energetiche, calcoli e documentazione possono essere eseguiti all'interno altri software o ambienti.
As-Built	È il processo che permette di ottenere un modello con tutte le informazioni riguardo l'infrastruttura o edificio, gli impianti e il contesto di quanto realizzato.
Gestione Informativa (6D) - Manutenzione	Il processo in cui le parti funzionali della struttura dell'edificio (pareti, solai, tetto, ecc.) e le apparecchiature a servizio dell'edificio (meccaniche, elettriche, idrauliche, ecc.) devono essere mantenute per tutta la vita operativa di una struttura. Un programma di manutenzione di successo migliorerà le prestazioni dell'edificio, ridurrà le riparazioni e ridurrà i costi complessivi di manutenzione. Predisposizione del modello all'associazione digitale di informazioni legate al futuro uso delle opere da realizzare.
Gestione Informativa (6D) – Manutenzione asset	Il processo in cui il sistema di gestione dell'asset è bi-direzionalmente collegato al modello per aiutare in modo efficiente nella manutenzione e nel funzionamento di una struttura e dei suoi beni. Queste risorse, costituite dall'edificio fisico, dai sistemi, dall'ambiente circostante e dalle attrezzature, devono essere mantenute, aggiornate e gestite con un'efficienza che soddisfi sia il proprietario che gli utenti nel modo più conveniente. Fornisce assistenza nel processo decisionale finanziario, nella pianificazione a breve e lungo termine e nella generazione di ordini di lavoro programmati. La gestione patrimoniale utilizza i dati contenuti nel modello digitale per popolare un sistema di gestione patrimoniale che viene quindi utilizzato per determinare le implicazioni dei costi di modifica

	o aggiornamento di beni immobili. Il collegamento bidirezionale consente inoltre agli utenti di visualizzare la risorsa nel modello prima di ripararla, riducendo potenzialmente i tempi di manutenzione.
--	---

Per ogni uso del modello è necessario indentificare i soggetti coinvolti ed il livello di responsabilità che li riguarda. Si riporta un esempio di matrice RACI per alcuni usi sopra definiti.

- R (RESPONSIBLE): viene indicato il Responsabile della realizzazione, ovvero colui che materialmente esegue un'attività mediante una responsabilità di tipo operativo (le R possono essere condivise);
- A (ACCOUNTABLE): viene indicato colui che è riconosciuto come l'accentratore della responsabilità finale di una certa attività. È la persona che ha l'ultima parola e il potere di veto (una sola A per ogni attività);
- C (CONSULTED): associata alla persona consultata prima di eseguire un'attività o prima di prendere decisioni esecutive (le C possono essere più di una);
- I (INFORMED): colui che viene informato, di solito successivamente, della decisione o dell'azione intrapresa (le I possono essere molteplici).

RISORSE										
	Rilievo e modellazione delle condizioni esistenti	Author Design	Coordinamento 3D	Verifica dei requisiti prestazionali	Produzione elaborati 2D	Estrazione quantità computi	Rilevazione delle interferenze	Rilevazione delle incoerenze	As-Built	Gestione Informativa (6D)
Stazione Appaltante										
BIM Manager SA										

BIM Coordinator SA										
Project Manager										
Design Coordinator										
BIM Manager di progetto										
BIM Coordinator Progetto										
BIM Coordinator Architettura										
BIM Specialist Architettura										
BIM Coordinator Strutture										
BIM Specialist Strutture										
BIM Coordinator MEP										
BIM Specialist Impianti Meccanici										
BIM Specialist Impianti Elettrici e Speciali										
BIM Coordinator Antincendio										
BIM Specialist Impianti Antincendio										
BIM Coordinator Sottoservizi										

BIM Specialist Sottoservizi										
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Elaborato grafico digitale

Sarà cura del Concorrente specificare nell'oGI la modalità e le tempistiche di consegna degli elaborati grafici previsti, fermo restando quando precedentemente previsto

In linea generale è necessario che gli elaborati grafici siano derivati dal modello BIM stesso e editati all'interno del software di BIM authoring. Un esempio di casi per cui potrebbe essere accettata la metodologia tradizionale (esempio CAD 2d) di elaborato grafico non estratto dal modello BIM potrebbero essere:

- Scala di elaborati inferiore ad 1:20
- Il grado di dettaglio richiesto per l'elaborato grafico sia superiore al livello di sviluppo richiesto del modello BIM
- Il grado di dettaglio richiesto per l'elaborato grafico sia superiore al livello di sviluppo raggiungibile tramite il software di BIM authoring (limite tecnologico)
- La progettazione del dettaglio rappresentato venga realizzata tramite software non direttamente compatibili con strumenti BIM (limite tecnologico)
- Schemi funzionali

Si riporta una tabella generale di definizione degli elaborati, suddivisi per tipologia, da dettagliare in fase di redazione del pGI:

ELABORATI		
Tipologia	Definizione	Origine
Piante	Per gli edifici: tutti i piani interrati, fuori terra e coperture	Da modello 3D
Sezioni	Significative per ogni disciplina	Da modello 3D
Prospetti	Tutti per ogni disciplina	Da modello 3D
Abachi	Porte, finestre, pali, diaframmi, pilastri, travi, partizioni orizzontali, partizioni verticali, pavimentazioni esterne...	Da modello 3D o editing 2D all'interno del modello. Supporto di dettagli sviluppati da elaborati grafici 2D esterni (Cad)
Nodi	Significativi per tecnologia e disciplina	Da modello 3D o editing 2D all'interno del modello. Supporto di dettagli sviluppati da elaborati grafici 2D esterni (Cad)
Dettagli	Significativi per tecnologia e disciplina	Da modello 3D o editing 2D all'interno del modello. Supporto di dettagli sviluppati da elaborati grafici 2D esterni (Cad)
Dettagli	Armature calcestruzzo	Da modello 3D all'interno del modello.
Dettagli	Nodi in acciaio	Da modello 3D all'interno del modello.

Schemi	Schemi funzionali impianti	Elaborato grafico 2D esterno
Dettagli	Fascicoli tecnici impianti, apparecchiature e impianto di terra	Elaborato grafico 2D
Elaborati documentali	Tutti	Da modello. Ogni relazione/analisi avrà come riferimento il contenuto del modello informativo.
Computi	Tutti	Da modello 3D

In fase di redazione del pGI l'Affidatario dovrà definire quali tipologie di elaborati informativi verranno sviluppati (relazioni specialistiche, capitolati, stime dei costi...), in accordo con la Stazione Appaltante. Inoltre, verrà identificato il workflow di estrazione delle informazioni dal modello, l'inserimento in tavola, la modalità di annotazione parametrica, la preparazione del cartiglio, l'interscambio di informazioni da e verso software esterni 2D (CAD), le impostazioni di export degli elaborati al formato nativo editabile.

Definizione degli elaborati informativi

Sarà specificato in forma tabellare in fase di redazione del pGI l'elenco elaborati e l'origine degli elaborati grafici, giustificando l'eventuale scelta di non operare tramite il software di BIM authoring e sempre in accordo con la Stazione Appaltante riguardo tale scelta. Verranno identificati quattro livelli di sviluppo dell'elaborato:

1. Completamente impaginato ed annotato nel software di BIM Authoring
2. Impaginato e annotato nel software di BIM, con la presenza limitata di dettagli sviluppati con metodologia 2D (CAD) e collegati nei modelli BIM
3. L'intera componente infrastrutturale è derivata dal modello BIM tramite appositi modelli di interscambio, collegati al software di editing 2D (CAD)
4. Produzione degli elaborati completamente svolta nel software di disegno 2D (CAD).

5.2. Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

L'analisi dei LOD fa riferimento a quanto definito nella norma UNI 11337-4 App.C ed è condotta considerando gli obiettivi e gli usi dei modelli definiti, in base alle dimensioni del progetto specifico di ogni struttura ospedaliera, nell'ottica di raggiungere uno standard comune a livello regionale, ma tenendo presente anche i limiti tecnologici di hardware e software esistenti.

Il livello di sviluppo informativo del modello BIM è espresso tramite una scala di riferimento, il cui livello di definizione garantisce le aspettative e l'affidabilità delle informazioni associate a ciascuna categoria di oggetti per ogni fase del progetto. In maniera esemplificativa si riporta una scala per fase.

FASE	LOD UNI 11337- 4	DESCRIZIONE
FUNZIONALE/SPAZIALE	B	Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico generico o una geometria d'ingombro
AUTORIZZATIVA	C	Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito
TECNOLOGICA	D	Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato
ESECUZIONE	E	Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico specifico
COLLAUDO E CONSEGNA	F	Gli oggetti esprimono la virtualizzazione verificata sul luogo dello specifico sistema produttivo eseguito/costruito (as-built)
GESTIONE, MANUTENZIONE	G	Gli oggetti esprimono la virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto di una entità in un tempo definito

In fase di redazione di oGI e pGI si richiede all'Affidatario di specificare il livello di sviluppo che si intenda raggiungere, in accordo con i requisiti minimi richiesti dalla Stazione Appaltante. Si riporta una tabella di esempio da compilare per le parti di propria competenza e per le fasi di sviluppo necessarie.

L'indicazione del LOD citato in tabella è da intendersi vincolante dal punto di vista del dettaglio geometrico. A seguito della consegna del pGI, l'Appaltatore e la Stazione Appaltante concorderanno le informazioni effettivamente associate ai modelli.

L'Offerente nella consapevolezza della specificità dell'intervento propone anche eventuali contenuti informativi specifici del progetto motivandone le scelte.

Per ciascun oggetto e/o parti, gruppi, blocchi ed assieme è richiesto l'inserimento di parametri, che fanno riferimento all'Opera, alla Organizzazione, alla Fase, alla Disciplina, alla Zona, alla WBS, alla Programmazione (4D), alla Gestione informativa Economica (5D), alla Classificazione, all'Esecutore, al Sub-esecutore, alle Coordinate Geografiche, alle Milestone di realizzazione, riferimenti utili al monitoraggio e alla tracciabilità delle forniture ecc.

Gli oggetti costituenti il modello informativo grafico contengono inoltre idonei parametri che permettono l'inserimento di riferimenti esterni di tipo ipertestuale alla documentazione tecnica di dettaglio, (certificazioni, dettagli costruttivi, piani di manutenzione ecc.)

L'Affidatario dovrà consegnare un modello BIM contenente le informazioni geometriche ed informative (set minimo di informazioni) in funzione dei LOD di riferimento, nel quale:

- Verranno indicate con precisione le caratteristiche di forma, dimensione, ubicazione e orientamento geometrico degli elementi e/o parti costituenti lo stato dei luoghi e delle opere realizzate;
- Verranno compilati per tutti gli elementi, parti, assiemi costituenti il modello BIM, in modo da permettere l'interrogazione dei dati per l'individuazione, il controllo e la manutenzione degli elementi e delle parti d'opera.

L'Affidatario, nella redazione o modifica del piano di Gestione Informativa (pGI) potrà proporre, motivandole adeguatamente, eventuali modifiche o integrazioni ai contenuti informativi del modello BIM definiti dal Committente. Il Committente si riserva di accettare o respingere ogni proposta di modifica o di integrazione presentata dall'Affidatario.

Gli elementi e/o le parti costituenti il modello dovranno contenere idonei parametri che permettano un utilizzo ai fini del coordinamento temporale del progetto secondo quanto definito nel cronoprogramma di realizzazione delle opere, e quindi anche per l'identificazione dello stato di avanzamento dei lavori.

STADIO	Programmazione strategica		Progettazione			Produzione		Esercizio
FASE	Esigenziale	Fattibilità e sostenibilità	Funzionale spaziale	Autorizzativa	Tecnologica	Esecutiva / costruttiva	Collaudo e consegna	Gestione, manutenzione
OGGETTI DEL MODELLO	LOD							
Stato di Fatto	-	-	-	-	-	-	-	-
Architettonico	-	-	-	-	-	-	-	-
Facciate	-	-	-	-	-	-	-	-
Arredi	-	-	-	-	-	-	-	-
Way Finding	-	-	-	-	-	-	-	-
Landscape	-	-	-	-	-	-	-	-
Strutture	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto Meccanico	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto Elettrico	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto Idrico-sanitario	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianti Speciali	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto Antincendio	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto Telecomunicazioni	-	-	-	-	-	-	-	-
Sottoservizi	-	-	-	-	-	-	-	-

Il livello di sviluppo minimo geometrico e informativo verrà definito dalla Stazione Appaltante tramite un apposito documento (definito Modello Dati), condiviso con l'Affidatario dopo l'aggiudicazione. Il Modello Dati identificherà in maniera dettagliata ogni oggetto da riprodurre nei modelli BIM, con le proprie caratteristiche informative ed il livello di sviluppo geometrico. Tale documento dovrà essere comune a livello regionale per ogni struttura sanitaria ma saranno valutate eventuali integrazioni proposte dall'Affidatario in fase di redazione del pGI.

5.3. Specifica per l'inserimento di oggetti

Da completare in fase di redazione del pGI:

Disciplina	Tipo di oggetto	Specifiche inserimento
Progettazione Architettonica	Muri	
	Porte	
	Finestre	
	...	
Progettazione Esterni		
Progettazione Strutturale		
Progettazione Impiantistica		
Impianti Meccanici		
Impianti Elettrici e Speciali		
Impianti Idraulici		

Impianto Antincendio		
	Modellazione BIM	
	Elaborati 2D	
	Computo Metrico (5D)	
Altre discipline	...	

Si riportano di seguito alcune specifiche basilari ma importanti per la conduzione di una corretta modellazione.

SISTEMA DI RIFERIMENTO RELATIVI	
GENERALE	SPECIFICA
Tutti gli oggetti	Gli elementi modellati devono appartenere alla categoria, al gruppo, al tipo e / o alla sottocategoria corretti. Tutti gli elementi devono essere modellati secondo gli intenti progettuali e soprattutto secondo le reali tecniche di posa e realizzazione; il modello deve rappresentare come dovrebbe essere costruito l'edificio.
Tutte le famiglie	Ogni famiglia deve essere inserita o modellata associandola al livello di progetto corretto.
Model in Place	L'uso di "model in place" deve essere evitato. Se necessario, deve essere comunicato al BIM Coordinator e al BIM Manager che valuteranno una possibile soluzione.
Generic Model	Non sono ammessi oggetti modellati mediante l'uso di "generic model" o masse, tranne in casi eccezionali che devono essere prontamente definiti e concordati con il BIM Coordinator e BIM Manager e indicati nel pGI.
Unione (Joint)	Devono essere gestite correttamente le intersezioni / unioni tra oggetti della stessa disciplina
OGGETTO	SPECIFICA
Arredi	Tutti gli arredi devono essere associati al livello in cui sono posizionati
Controsoffitto	I controsoffitti dovranno essere associati al livello/ ambiente a loro sottostante
Elementi orizzontali	Tutti gli elementi orizzontali a meno dei tetti e degli strati di finitura sopra definiti dovranno essere associati al livello di riferimento in cui giacciono. Per elementi strutturali sarà definito un apposito livello.
Muri	Tutti i muri dovranno essere modellati come elementi discreti con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti, tranne nel caso di muri ad altezza non collegata ad esempio parapetti. Devono essere divisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Muri	L'uso dei comandi "modify profile" e "attach" deve essere usato il meno possibile

Aperture	Le aperture (Opening) devono essere gestite con famiglie caricabili.
Pilastr	Tutti i pilastr dovranno essere modellati come elementi discreti con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti. 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.

5.4. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Per la modellazione informativa è obbligatorio implementare nel sistema informativo un sistema di classificazione e un sistema di denominazione di file, modelli, oggetti ed elaborati.

Sistema di classificazione

Il sistema di classificazione principale da adottare dovrà poter gestire una classificazione di sistema, di prodotto, di elemento in opera e di materiale. Si richiede l'adozione del sistema Uniclass 2015 opportunamente integrato per la codifica dei materiali. Il concorrente potrà utilizzare anche un'altra classificazione, oltre all'Uniclass, definendola all'interno del pGI, e giustificandone la scelta. La tabella/e Uniclass adottate dovranno essere allegate al pGI.

Si consiglia l'utilizzo di strumenti automatizzati o che agevolino la compilazione dei parametri dedicati alla classificazione. Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la metodologia che intende adottare per definire un sistema di classificazione di file, modelli e oggetti.

Sistema di nomenclatura

All'interno del software di authoring sarà obbligatorio utilizzare un sistema di nomenclatura degli oggetti e degli elaborati come indicato nell'allegato C (Convenzioni, Federazioni e File di Supporto).

Nell'oGI verrà specificata la strategia, da completare in fase di redazione del pGI. Si riporta un esempio di nomenclatura, non vincolante:

- Codice Elemento (vedere modello dati)
- Nome oggetto (descrizione sommaria dell'elemento)

Le specifiche dimensionali che differenziano gli oggetti verranno indicate nel tipo di oggetto in formato numerico.

Si consiglia di evitare l'uso di "Spazi" tra i campi, separando i campi tramite il simbolo Underscore "_" e utilizzando la Prima lettera di ogni parola, in formato Maiuscolo

Qualora non sia possibile gestire il nome dell'elemento, le stesse informazioni verranno spostate nel nome del tipo (Famiglie di Sistema)

Di seguito si riportano una serie di esempi di nomenclatura.

Nome Fam. Sistema: Muro di base

Tipo: MUR_30

Nome Fam. Caricabile: **POI_PortaAntaSingola**

Tipo: 80x90

Nome Fam. Caricabile: **IDR_Idrante_Schiuma**

Tipo: 15x60

WBS

Gli oggetti all'interno dei modelli informativi verranno identificati tramite WBS (Work Breakdown Structure) che serve a scomporre un progetto in parti o lavorazioni differenti. In questo modo si verrà a creare un database informativo interrogabile per un controllo qualitativo del modello BIM, potendo verificare a differenti livelli la modellazione svolta.

Ogni oggetto del modello informativo verrà popolato con un parametro differente per ogni livello di WBS, da valorizzare secondo la scomposizione di progetto.

La struttura di WBS viene così proposta dalla Stazione Appaltante:

WBS 1	WBS 2	WBS 3	WBS 4	WBS 5	WBS 6
Cod. Ospedale	Blocco/Padiglione	Livello	Stanza	Codice Elemento	ID Elemento

A titolo esemplificativo si riporta un esempio di codice WBS:

- Codice Ospedale (secondo codifica NSIS – Codice Struttura.Subcodice): 050508.01
- Blocco/Padiglione (Pronto Soccorso, da definire): B02
- Livello (Piano terra): L00
- Stanza (04A secondo nomenclatura interna): S003
- Codice Elemento (Rivestimenti): RIV
- ID Elemento (Numero progressivo rispetto stanza/codice elemento): 001

WBS: 050508.01_B02_L00_S003_RIV_001

La compilazione avverrà in base ad una codifica unificata a livello regionale definita dalla Stazione Appaltante; pertanto, in fase di redazione del pGI, sarà necessario creare delle matrici di transcodifica per legare i diversi livelli di WBS alla nomenclatura attualmente in uso all'interno della singola struttura ospedaliera.

Locali

Tutti i locali inseriti all'interno del modello di authoring andranno codificati secondo quanto definito nel Modello Dati, che verrà consegnato in forma integrale in seguito all'aggiudicazione della gara. Il volume grafico dei locali dovrà essere rappresentato in appositi modelli informativi dedicati ai locali.

Al fine di garantire coerenza e uniformità nei modelli, viene allegato al presente capitolato il file di parametri condivisi da utilizzare nei modelli e nelle famiglie.

5.5. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

In questa sezione saranno identificati i soggetti responsabili per ogni disciplina che andranno a ricoprire i ruoli tipici della filiera di produzione e gestione dei modelli informativi BIM, così come definito nella norma UNI 11337-7. Si riporta una tabella riassuntiva dei ruoli da identificare.

RUOLO	COMPETENZE	COMPITI
Gestore dell'ambiente di condivisione dei dati – CDE Manager UNI 11337-7, 4.1-5.1	<i>Il gestore dell'ambiente di condivisione dei dati (CDE manager) è una figura che si occupa dell'ambiente di condivisione dei dati implementato dalla organizzazione a cui appartiene oppure previsto contrattualmente. Contribuisce attivamente alla ricerca di soluzioni informatiche di rete o in cloud.</i>	Gestire l'ACDat Relazionare i contenuti dei modelli informativi con altri dati di commessa Controllare il processo interoperabile delle informazioni Garantire correttezza e

	Estratto UNI 11337-7, 4.1	tempestività dei flussi informativi all'interno dell'ACDat Individuare tecniche di protezione dei dati Utilizzare tecniche di data analytics
Gestore dei processi digitalizzati - BIM Manager UNI 11337-7, 4.2-5.2	<i>Il gestore dei processi digitalizzati (BIM Manager) è una figura che si relaziona principalmente al livello dell'organizzazione, per quanto attiene alla digitalizzazione dei processi posti in essere dalla stessa, avendo la supervisione o il coordinamento generale delle commesse in corso.</i> <i>Il BIM manager opera a supporto dell'allocazione delle risorse umane specializzate presso le diverse commesse. Egli si occupa della designazione di uno o più BIM coordinator, insieme a colui che nell'organizzazione gestisce l'insieme delle commesse.</i> Estratto UNI 11337-7, 4.2	Redazione capitolato informativo (CI) Redazione offerta di gestione informativa (oGI) e piano di gestione informativa (pGI) Definizione regole e procedure di gestione informativa Criteri di strutturazione dei modelli informativi Definizione logica e funzionale degli ambienti di collaborazione Definizione di set di attributi e documenti caratteristici Modelli di configurazione dei flussi di lavoro digitalizzati all'interno dell'ACDat Pianificazione e programmazione della consegna dei modelli informativi
Coordinatore dei flussi informativi di commessa – BIM Coordinator UNI 11337-7, 4.3-5.3	<i>Il coordinatore dei flussi informativi di commessa (BIM coordinator) opera a livello della singola commessa, di concerto con i vertici dell'organizzazione e secondo le indicazioni del BIM manager nella gestione complessiva dei processi digitalizzati.</i> <i>Il BIM coordinator si pone come garante della efficienza e della efficacia dei processi digitalizzati della organizzazione con riferimento alla specifica commessa, presentando modalità di lavoro differenti a seconda che essa operi in un contesto mono-disciplinare o pluridisciplinare. Egli agisce in stretta collaborazione con il BIM manager, a cui risponde del proprio operato, e con il responsabile di commessa (project manager, design manager, construction manager, ecc.).</i> Estratto UNI 11337-7, 4.3	Garantire il processo digitalizzato con riferimento alla specifica commessa Supportare o redigere il capitolato informativo Supportare o redigere un piano di gestione informativa e/o un'offerta di gestione informativa Assegnare i requisiti informativi ai soggetti interessati Supportare il BIM Manager Selezionare il personale e gli strumenti necessari e avere cura delle relazioni interpersonali Gestire le interferenze ed i conflitti Definire e analizzare le regole di controllo Supportare il BIM Manager nella definizione degli aspetti contrattuali
Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa – BIM Specialist UNI 11337-7, 4.4-5.4	<i>L'operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa (BIM Specialist) agisce all'interno delle singole commesse e opera tramite determinate procedure digitalizzate attraverso la modellazione a oggetti.</i> <i>Il BIM Specialist rappresenta il soggetto in grado di introdurre nelle modalità operative della modellazione e della gestione informativa le conoscenze disciplinari; possiede la capacità operativa sulle funzionalità di specifici applicativi ed è in</i>	Modellare oggetti attraverso specifici applicativi Analizzare i contenuti del capitolato informativo e del piano di gestione informativo al fine di conformarsi Tradurre le conoscenze disciplinari all'interno dei modelli Verifica preliminare dei modelli Contribuire a validare la consistenza informativa degli

	<i>grado di tradurre e di trasferire in termini digitali le competenze specialistiche disciplinari, collaborando attivamente con gli specialisti disciplinari stessi, o coincidendo con essi, a supporto del BIM Coordinator.</i> <i>Estratto UNI 11337-7, 4.4</i>	oggetti dei modelli
--	--	---------------------

Definizione della struttura informativa dell'affidatario e della sua filiera

L'Affidatario ed eventuali sub-affidatari dovranno delineare in linea generale nel pGI un prospetto in cui indicherà tutti i soggetti, di tutta la filiera, che ricopriranno un ruolo nella modellazione informativa, nella forma di organigramma o in forma tabellare, indicando il numero di persone che ricopriranno un ruolo specifico.

Si chiede all'Affidatario di indicare la propria struttura organizzativa, individuando in forma tabellare e come organigramma i soggetti coinvolti, nelle figure minime di:

- BIM Manager
- BIM Coordinator (uno o più se responsabili di discipline differenti)
- BIM Specialist (almeno uno per disciplina)

In fase di gara sarà richiesto di esplicitare nell'oGI le esperienze pregresse dei soggetti coinvolti, inserendo i relativi CV, a completamento di quanto già precedentemente riportato. È richiesto all'Affidatario di aggiornare e consegnare i modelli informativi durante la fase esecutiva dell'opera in funzione di quanto richiesto ad ogni SAL e con le eventuali varianti apportate al Progetto Esecutivo previa autorizzazione del Direttore dei Lavori. Tale richiesta ha l'obiettivo di offrire alla Direzione Lavori un supporto che gli permetta il controllo dell'esecuzione dei lavori e stabilire, monitorare e verificare gli stati di avanzamento lavori. Alla Direzione dei Lavori rimane in capo anche la verifica dei modelli as-built consegnati dal concorrente. A seguito della fase di collaudo, i modelli dovranno essere ulteriormente aggiornati per ottenere i modelli di collaudo.

Identificazione dei soggetti professionali

Si richiede all'Affidatario di specificare in fase di redazione del pGI le figure interessate nello sviluppo dei processi informativi, differenziandole per disciplina e specializzazione.

FIGURA	Nome e Cognome	Azienda	Contatto (mail/tel.)
Project Manager			
Design Coordinator			

BIM Manager			
BIM Coordinator del progetto			
BIM Specialist Architettura			
BIM Specialist Strutture			
BIM Specialist MEP			

5.6. Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza

La Stazione Appaltante metterà a disposizione il seguente materiale:

- Fase di gara:
 - Elaborati grafici in formato aperto (cd. Tradizionale) – Tavole e rappresentazioni in formato pdf.
 - Elaborati digitali di altra documentazione – Relazioni e altri contributi a corredo degli elaborati grafici in formato pdf.
 - Modelli informativi (qualora presenti) in formato aperto interoperabile ifc, secondo norma UNI EN ISO 16739:2016
- A seguito dell'aggiudicazione:
 - Elaborati grafici in formato nativo – Tavole e rappresentazioni in formato nativo (qualora presenti).
 - Modelli informativi disciplinari in formato nativo se richiesti e se disponibili. La diffusione del materiale nativo è a completa discrezione della Stazione Appaltante, che valuterà le richieste di condivisione.

Eventuali difformità riscontrate tra gli elaborati cd. tradizionali ed i modelli informativi dovranno essere tempestivamente comunicati alla Stazione Appaltante, che valuterà e comunicherà la prevalenza delle informazioni da seguire.

5.7. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

Nel caso in cui sia necessario apportare modifiche alla suddivisione dei modelli informativi rispetto a quanto previsto dalla fase esecutiva, a causa di limitazioni degli strumenti utilizzati o per ottimizzare il processo di aggiornamento e sviluppo della modellazione, questa sezione deve descrivere dettagliatamente la composizione e la configurazione dei modelli impiegati per gli obiettivi individuati. Se tale suddivisione non risulta necessaria, comunque in questa sezione occorre fornire tutte le informazioni relative alla struttura e organizzazione dei modelli informativi adottati.

Dimensione massima dei file di modellazione

Definire una dimensione massima dei file permette di garantire fluidità nell'apertura, navigazione e lavorazione dei modelli informativi. Le dimensioni massime dipendono da hardware disponibile e del software utilizzati; la Stazione Appaltante propone in linea di massima di limiti, che, se superati e garantendo un dovuto grado di lavorabilità nel software utilizzato, dovranno essere comunque comunicati alla Stazione Appaltante.

Tipologia di file	Dimensione Massima
Modello informativo in formato nativo	200 MB
Modello informativo IFC	250 MB
File PDF	10 MB

La tabella riporta in maniera esemplificativa e non esaustiva i principali formati di file oggetto di consegna e interscambio, per cui sia necessario prevedere dei limiti.

Strutturazione dei modelli disciplinari

Si richiede all'Affidatario in fase di redazione del pGI di individuare la suddivisione dei modelli per discipline; qualora con l'avanzare della modellazione i modelli BIM superassero le dimensioni massime stabilite si dovrà suddividere ulteriormente la disciplina in più modelli. Le modalità e i principi di suddivisione andranno preventivamente discussi con la Stazione Appaltante, che approverà o valuterà eventuali modifiche.

Si riporta una tabella esemplificativa da integrare in fase di redazione del pGI; ogni team di sviluppo dovrà creare il modello BIM della propria disciplina

Edificio:		
Disciplina	Responsabile	Nome modello
Architettura interni		
Facciate		
Strutture		
Impianto ventilazione, riscaldamento, raffrescamento		
Sistema idrico-sanitario		
Impianto elettrico e speciali		
Sistema smaltimento acque meteoriche		

Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

In questo paragrafo si richiede di fornire una descrizione chiara, anche mediante diagrammi o altre rappresentazioni grafiche, del processo che l'Affidatario intenda adottare per assicurare il raggiungimento degli obiettivi definiti nel presente documento. Il materiale prodotto dovrà coprire l'intero processo, le modalità di scambio e consegna delle informazioni, nonché i relativi flussi informativi.

L'Affidatario dovrà includere nella rappresentazione:

- I soggetti coinvolti nel processo
- I BIM Uses pertinenti, con riferimento alle fasi in cui saranno applicati
- La stima dei tempi per la produzione, il coordinamento e la verifica dei contributi informativi
- I flussi informativi tra i gruppi disciplinari

Per quanto riguarda la stima dei tempi non è necessario stabilire fin da subito delle date di scadenza, anche in fase di redazione del pGI, quanto una durata relativa dei processi, in modo da stabilire e valutare come intrecciare le attività anche di altri fornitori coinvolti nel processo e garantire la linearità dello stesso: collettamento, federazione, verifiche, produzione/aggiornamento modelli e tavole, esportazioni, importazioni, revisioni ecc.

Coordinamento modelli

Data la complessità dell'Appalto, la natura multidisciplinare e la presenza di molteplici attori all'interno del processo informativo, sarà necessario garantire un corretto coordinamento tra tutte le Parti coinvolte, assicurando lo scambio continuo di tutte le informazioni rilevanti per ogni singolo soggetto.

Si richiede all'Affidatario di redigere un piano delle attività, cd. *Task Delivery Plan*, come documento di coordinamento e controllo per il Project Manager di tutte le attività da mettere in atto per il raggiungimento degli obiettivi preposti. Tali attività potranno essere riportate in forma tabellare e suddivise in ulteriori sub-attività. Si riportano degli esempi delle principali attività:

- Collettamento dei dati in input provenienti dalla Stazione Appaltante;
- Collettamento dei dati in input provenienti da altri Affidatari;
- Aggiornamento della modellazione informativa;
- Verifica di quanto prodotto e coerenza con le specifiche informative richieste prima della condivisione con la Stazione Appaltante;
- Condivisione dei modelli informativi;

- Recepimento di eventuali note e modalità di risoluzione all'interno dei modelli informativi.
- Queste attività dovranno confluire nel Master Information Delivery Plan, definito in seguito; sarà necessario indicare le tempistiche di svolgimento di ciascuna attività, così da poter effettuare la corretta pianificazione temporale anche verso gli altri attori coinvolti.
-
- Si richiede di redigere un piano delle consegne informative, cd. *Information Delivery Plan*, per individuare quali condivisioni verranno effettuate, con chi verranno scambiate ed il livello di completezza raggiunto per ogni fase e obiettivo predefinito.
- Individuare l'insieme delle informazioni che verranno condivise alla specifica consegna serve a stabilire il punto di partenza per successive fasi o per avere la certezza di quali basi i diversi Attori disporranno per procedere con le proprie attività. L'Affidatario dovrà quindi specificare in fase di redazione del pGI il prospetto delle macro-consegne informative contenente ad esempio: modelli BIM, *Asset Information Requirements*, report di coordinamento, ecc, ed individuare i soggetti responsabili.
-
- A corredo dei due piani precedenti, l'Affidatario dovrà redigere un piano principale delle consegne, cd. *Master Information Delivery Plan*, che raccolga le informazioni contenute nel TDP e nel IDP e delinei i collegamenti che intercorrono tra le attività proposte e le consegne informative.
- L'Affidatario dovrà produrre tale documento che dovrà necessariamente contenere, nelle forme e nei modi ritenuti più opportuni dall'Affidatario:
 - • Task Delivery Plan;
 - • Information Delivery Plan;
 - • Master Information Delivery Plan.
-
- In fase di redazione del pGI, tutti gli Affidatari dovranno redigere un piano coordinato delle consegne, per garantire un processo collaborativo e controllato di scambio di informazioni.

5.8. Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni relative al progetto devono essere gestite con la massima riservatezza e non potranno essere divulgate pubblicamente senza il preventivo consenso esplicito della Stazione Appaltante, in conformità a quanto previsto nel Contratto. Questo vincolo si estende a tutta la catena di fornitura, che dovrà adottare le stesse misure di protezione e sicurezza per garantire la tutela dei dati. Le informazioni saranno archiviate e scambiate esclusivamente all'interno di un Ambiente di Condivisione dei Dati specificamente individuato e autorizzato.

Si richiede all'Offerente di applicare iniziative a favore della riservatezza e sicurezza dei dati soprattutto per quanto riguarda gli aspetti di:

- Salvataggio e backup;
- Disaster recovery;
- Identità e responsabilità di tutte le figure coinvolte nel processo di digitalizzazione.

Riferimenti normativi

I riferimenti normativi relativi ai sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni sono riportati al capitolo 2.2.

5.9. Proprietà del modello

I modelli condivisi dalla Stazione Appaltante in formato nativo ed aperto rimangono di esclusiva proprietà della stessa; gli Affidatari potranno utilizzare e modificare i file forniti per il raggiungimento degli obiettivi previsti.

Alla consegna finale dei modelli la proprietà degli stessi, in formato nativo e aperto, passa esclusivamente alla Stazione Appaltante, che nel rispetto dei diritti d'autore potrà utilizzarli liberamente, integrandoli se necessario, con i mezzi che ritenga opportuni, senza che l'Affidatario possa sollevare eccezioni di sorta.

La libreria di oggetti appositamente creati per l'Appalto resta a disposizione dell'Affidatario, che potrà riutilizzarla per proprie future progettazioni o altro. La Stazione Appaltante non concede che l'Affidatario possa fare menzione del lavoro svolto a fini divulgativi, didattici, di marketing.

5.10. Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

Come precedentemente specificato nella sezione Software, la Stazione Appaltante metterà a disposizione un'ambiente di condivisione dei dati ACDat di sua proprietà, che

servirà da punto di interscambio tra tutti gli Attori coinvolti. Altra forma di interscambio di dati, in particolare dei modelli informativi non varrà accettata o ritenuta ufficiale ai fini degli obiettivi previsti.

L'ambiente di scambio deve soddisfare le caratteristiche come previste da norma UNI 11337-5:

- 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.

Si fa obbligo agli Affidatari di conformarsi alla struttura di archiviazione e condivisione stabilita dalla Stazione Appaltante; l'eventuale utilizzo di differenti piattaforme di condivisione di dati in fase di lavorazione per la gestione di flussi interni è a completa discrezione dell'Affidatario. Si chiede di specificare, anche tramite schemi, come avvenga il processo di coordinamento e condivisione mono-disciplinare e interdisciplinare interno dei modelli informativi.

Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione

La strutturazione dell'ACDat sarà basata su quanto definito dalla norma UNI 11337:2017 parti 1, 4 e 5: saranno individuati gli stati di lavorazione e approvazione in base ai seguenti schemi:

Stati di lavorazione del contenuto informativo	
L0	In fase di elaborazione/aggiornamento: il contenuto informativo è in fase di elaborazione e, pertanto, potrebbe subire ancora modifiche o aggiornamenti. Il contenuto potrebbe non essere reso disponibile ad altri soggetti al di fuori dell'affidatario responsabile.
L1	In fase di condivisione: il contenuto informativo è ritenuto completo per una o più discipline, ma ancora suscettibile di interventi da parte di altre discipline o di altri operatori. Il contenuto è reso disponibile per i soggetti oltre l'affidatario responsabile
L2	In fase di pubblicazione: il contenuto informativo è attivo, ma concluso, e nessun soggetto interessato oltre l'affidatario responsabile manifesta la necessità di apportare ulteriori interventi.
L3	Archiviato: il contenuto informativo è relativo a una versione non attiva legata a un processo concluso, che si differenzia in: L3.V "valido", versione ancora in vigore L3.S "superato", relativo a versioni precedenti quella in vigore e pertanto sostituite

Stati di approvazione del contenuto informativo	
A0	Da approvare: il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di

	approvazione.
A1	Approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto esito positivo.
A2	Approvato con commento: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito parzialmente positivo, con indicazioni relative a modifiche vincolanti da apportare al contenuto stesso per il successivo sviluppo progettuale e/o agli specifici usi per cui è considerato approvato
A3	Non approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto esito negativo, ed è, pertanto, rigettato

La frequenza di condivisione verrà stabilita di comune accordo con la Stazione Appaltante; la condivisione verrà effettuata dal BIM Manager o dal BIM Coordinator della disciplina che provvederà a dare tempestiva comunicazione a tutti gli Attori interessati.

Le cartelle presenti nell'ACDat avranno un sistema di accessi e permessi di lettura/scrittura definito dalla Stazione Appaltante, che provvederà a redigere un eventuale documento schematico riassuntivo.

Ulteriore approfondimento sul sistema di condivisione e attribuzione degli accessi sarà redatto una volta individuata la piattaforma di interscambio.

Denominazione dei file

La nomenclatura dei file verrà definita dalla Stazione Appaltante nell'ottica di standardizzazione trasversale tra tutte le strutture ospedaliere regionali. Verrà redatto un documento contenente il prospetto riassuntivo di tutti gli edifici, le suddivisioni disciplinari, ecc. Il documento servirà a identificare in maniera univoca ogni modello, senza possibilità di omonimie; potrà essere aggiornato nel tempo per aggiunte o modifiche.

L'Affidatario dovrà utilizzare la nomenclatura ufficiale specificata all'interno dell'allegato al presente Capitolato informativo, allegato C – Convenzioni di nomenclatura Bim

Non saranno ammesse aggiunte di prefissi o suffissi nei nomi dei file. In fase di redazione del pGI saranno accolte eventuali proposte di miglioria, sempre nell'ottica di standardizzazione a livello regionale.

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

Nel presente paragrafo andranno definite in fase di redazione del pGI i metodi e le procedure di condivisione delle informazioni verso sub-affidatari dell'Affidatario.

L'utilizzo di eventuali sub-affidatari andrà comunicato alla Stazione Appaltante e dovrà soddisfare le condizioni del contratto d'appalto. La responsabilità delle comunicazioni, dello scambio di file e modelli, la congruità dei dati e l'adempimento di tutte le richieste del presente contratto derivanti dal lavoro di eventuali sub-affidatari ricade interamente

sull’Affidatario. Questo è inoltre tenuto a informare e condividere l’intero contenuto del presente documento e assicurarsi che venga recepito in ogni sua parte.

5.12. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati

Nel presente paragrafo si richiede all’Affidatario di definire nell’oGI e successivamente nel pGI in forma approfondita le modalità di controllo, verifica e coordinamento dei modelli. Data la natura interdisciplinare del presente Appalto, sarà necessario prevedere misure atte a garantire la qualità dei modelli informativi non solo interna, ma anche rispetto alle discipline degli altri attori. Si individuano due macro-ambiti che andranno analizzati:

- Interferenze e incoerenze significative ereditate dai modelli forniti a base gara;
- Interferenze e incoerenze derivate dall’attività di sviluppo informativo in sede di as-built.

Nel delineare le strategie e gli strumenti di controllo si devono preferite modalità automatizzate e standardizzate, per evitare l’insorgere di errori umani; le modalità dovranno essere chiaramente esplicitate e, qualora richiesto dalla Stazione Appaltante, condivise. Si richiede di definire in sede di pGI le cadenze delle verifiche e la condivisione con la Stazione Appaltante dei risultati e dei report delle verifiche.

Definizione delle procedure di validazione

Secondo quanto definito dalla norma UNI 11337-5, si richiede all’Affidatario di delineare le procedure di coordinamento disciplinare, interdisciplinare di modelli ed elaborati, secondo tre livelli definiti nel seguente modo:

LC1 – Coordinamento di primo livello: coordinamento di dati e informazioni all’interno di un modello grafico singolo. Si riporta un elenco minimo, non esaustivo, di attività di controllo:

- Georeferenziazione del modello (allineamento di griglie e livelli);
- Visibilità di tutti gli elementi necessari;
- Eliminazione di tutti i contenuti e gli oggetti non necessari e inutilizzati;
- Verificare che non siano presenti file importati di “lavorazione”, come file 2d utilizzati nelle viste di modellazione, ma non necessari;
- Eliminare tutte le viste non utilizzate o necessarie alla consegna;
- Nessun elemento del modello andrà condiviso previo processo di verifica della qualità;

- Clash detection disciplinare;
- Verifica della corretta assegnazione dei parametri.

LC2 – Coordinamento di secondo livello: coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli che può avvenire attraverso la loro aggregazione simultanea o mediante successive verifiche di congruenza dei rispettivi contenuti informativi. Si riporta un elenco minimo, non esaustivo, di attività di controllo:

- Verificare che tutti i modelli disciplinari siano correttamente collegati nel modello federato;
- Preparare e verificare che le viste di coordinamento mostrino gli elementi correttamente;
- Verificare il corretto posizionamento dei modelli tramite le coordinate geografiche (verificare il LC1);
- Verificare il corretto posizionamento di elementi vincolati a modelli di controllo;
- Verificare che non siano presenti elementi duplicati tra i modelli disciplinari;
- Clash detection interdisciplinare.

LC3 – Coordinamento di terzo livello: 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 (es. elaborato grafico CAD, relazioni di calcolo...).

Si riporta un elenco minimo, non esaustivo, di attività di controllo:

- Verifica del corretto salvataggio/caricamento dei file di riferimento nei percorsi di destinazione previsti;
- Verifica della corretta codifica degli elaborati esterni a cui i modelli fanno riferimento;
- Verifica della corretta assegnazione di eventuali parametri previsti;
- Verifica che modifiche effettuate sui modelli informativi siano state recepite anche nei documenti di riferimento;
- Verificare che i collegamenti ipertestuali, url, o altro rimangano disponibili o puntino al corretto indirizzo;
- Verificare la coerenza tra i contenuti geometrici e informativi dei modelli informativi e degli elaborati esterni.

Verrà individuato dalla Stazione Appaltante il responsabile per il controllo ed il coordinamento generale per i livelli LC2 e LC3, fermo restando che l’Affidatario è tenuto a verificare per tutti i livelli di coordinamento i propri modelli prima di ogni consegna.

In accordo con quanto definito nella norma UNI 11337-5 l'Affidatario dovrà specificare nell'oGI e successivamente ampliare nel pGI le modalità di verifica dei modelli informativi singoli/aggregati, degli elaborati e degli oggetti per la specifica fase del processo.

Si identificano tre livelli di verifica all'interno del processo digitale delle costruzioni:

LV1 – Verifica interna, formale: verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto da CI e pGI.

Si riporta un elenco minimo, non esaustivo, di attività di controllo:

- Verifica della correttezza dei formati previsti per i file che vengono consegnati e caricati nell'ACDat;
- Verifica del rispetto delle versioni dei software richieste;
- Verifica del rispetto delle procedure di caricamento e gestione dei file all'interno della piattaforma ACDat;
- Verifica del rispetto delle scadenze temporali per le condivisioni;
- Verifica della corretta gestione delle revisioni dei documenti all'interno dell'ACDat.

LV2 – Verifica interna, sostanziale: verifica dei 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:

- Verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e incoerenze;
- Verifica del rispetto degli standard informativi;
- Verifica della coerenza informativa rispetto l'estrazione di dati;
- 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 da CI e pGI.

LV3 – Verifica indipendente, formale e sostanziale: verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presenti nell'ACDat e nell'ACDoc effettuando:

- Verifica delle interferenze e delle incoerenze;
- Verifica del raggiungimento dei livelli di dettaglio;
- Verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento;

- Verifica della corrispondenza della matrice delle responsabilità dell'organizzazione definita nel pGI;
- Verifica dell'eshaustività dei contenuti informativi prodotti in funzione dei requisiti espressi nel CI.

Per quanto riguarda i livelli LV1 e LV2 saranno sviluppati e verificati dall'Affidatario prima della condivisione dei modelli, quindi valutati ulteriormente dalla Stazione Appaltante. La responsabilità del livello LV3 ricade interamente sulla Stazione Appaltante, che dovrà effettuare le verifiche previste o avvalersi di un soggetto terzo indipendente per svolgerle (Organismo di ispezione di Tipo A – UNI 10721).

Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

Per procedere all'attività di verifica e validazione dei modelli la Stazione Appaltante richiede che le sia consegnato un set minimo di documenti, oltre ai singoli modelli disciplinari e federato, in formato nativo e ifc; l'elenco comprende:

- Modello federato in formato IFC;
- Modelli derivanti dai software di analisi in formati nativi;
- Rule set di riferimento utilizzati per le analisi;
- Report dei livelli di coordinamento;
- Report dei livelli di verifica;
- Modelli di layout contenenti le tavole e gli elaborati in formato nativo;
- Documentazione di processo aggiornata (es. pGI e allegati);
- Altri output a completamento (es. elaborati CAD).

La Stazione Appaltante si riserva di richiedere eventuale materiale aggiuntivo, laddove quanto consegnato non fosse sufficiente a ricostruire con certezza le relazioni tra i modelli informativi e la documentazione. Le verifiche verranno effettuate dalla Stazione Appaltante o da un soggetto terzo da questa designato; sarà verificata la parte geometrica ed informativa perché rispetti i requisiti definiti nel modello dati che sarà condiviso con l'Affidatario dopo l'aggiudicazione.

5.13. Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

Nel presente paragrafo è necessario definire da parte dell'Affidatario, in accordo con le specifiche della Stazione Appaltante, le modalità di identificazione e risoluzione di interferenze geometriche e incoerenze informative, interne ai singoli modelli disciplinari e anche verso le altre discipline.

Interferenze di progetto

In fase di redazione di oGI e in maniera più approfondita nel pGI, si richiede di redigere una matrice delle interferenze per tutti i livelli di coordinamento e tutte le discipline coinvolte.

Si riporta la tabella esemplificativa tratta dalla norma UNI 11337-6 da integrare, in accordo con le richieste della Stazione Appaltante, anche tramite un documento da allegare alla oGI e al pGI. La matrice identifica i tre livelli di coordinamento per cui andranno verificate le interferenze:

- Tra oggetti dello stesso modello informativo (LC1)
- Tra un modello e altri modelli disciplinari (LC2)
- Tra un modello informativo e altri elaborati (LC3)

Modello			Architettonico	Strutture	Impianto Meccanico HVAC	Impianto Elettrico	Impianto idrico-sanitario	Impianti speciali	Impianto Antincendio	Impianto Illuminazione
Architettonico	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Strutture	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Impianto Meccanico HVAC	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Impianto Elettrico	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Impianto Idrico-sanitario	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Impianti Speciali	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Impianto Antincendio	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								
Impianto Illuminazione	Oggetto/Oggetto	LC1								
	Modello/Modelli	LC2								
	Modello/Elaborati	LC3								

Le modalità di controllo delle interferenze (*clash detection*) dovranno essere effettuate tramite strumenti automatizzati e regole specifiche per identificare le interferenze del singolo oggetto modellato.

In merito alle procedure di Clash Analysis, si richiede all'Offerente di descrivere la metodologia di individuazione e classificazione delle interferenze, specificando le priorità di risoluzione/accettabilità delle interferenze, le tolleranze geometriche sotto le quali le interferenze sono ritenute trascurabili, giustificandone le scelte.

Incoerenze di progetto

L'utilizzo della metodologia BIM prevede la verifica della conformità rispetto agli standard predefiniti per il presente Appalto. Si richiede all'Affidatario di definire le proprie modalità di analisi e controllo delle incoerenze dei modelli rispetto quanto richiesto nell'AIR; la metodologia dovrà preferibilmente essere automatizzata tramite strumenti appositi.

Una volta analizzati i risultati ed identificate eventuali incongruenze, si dovrà procedere alla risoluzione in base ad un workflow standard, che permetta a tutti gli Attori coinvolti di essere informati e ricevere gli avvenuti aggiornamenti.

Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze

Si richiede all'Affidatario di definire, anche tramite tabelle e schemi:

- le modalità di identificazione, assegnazione e risoluzione di interferenze e incoerenze;
- la cadenza temporale dei controlli ai vari livelli;
- la modalità di comunicazione verso altri Attori e verso la Stazione Appaltante.

5.14. Modalità di gestione informativa della programmazione (4d)

L'obiettivo è l'applicazione dei metodi e strumenti di modellazione informativa ai fini della gestione dei dati della programmazione dei lavori con l'obiettivo di ottimizzare la gestione del cantiere a partire da una corretta predisposizione del cronoprogramma allegato al progetto. Un modello 4D permette, infatti, la rapida consultazione del programma di realizzazione delle opere, la visualizzazione delle fasi di installazione e dell'organizzazione delle attività lavorative.

Al fine di individuare eventuali criticità costruttive, scostamenti in percentuale fra quantità programmate e realizzate ed effettuare l'analisi delle risorse e delle attrezzature (programmate ed effettivamente impiegate), il Soggetto incaricato dovrà consegnare, un

modello 4D contenente tutte le WBS oggetto del contratto associando ad ogni singolo elemento modellato le relative attività delle WBS, così da creare una opportuna corrispondenza tra il modello e le attività del programma lavori.

Il modello 4D di baseline dovrà essere prodotto in formati che permettano l'accesso ai dati anche con software open source o software libero e dovrà essere comprensivo dello stato di fatto dei luoghi, del terreno e delle principali attrezzature di cantiere.

Ogni proposta di modifica e miglioramento all'implementazione 4D dovrà essere presentata e concordata in sede di definizione del piano di Gestione Informativa insieme al Soggetto proponente che si riserverà il diritto di accettarla o rifiutarla.

È compito del Direttore dei Lavori la verifica del cronoprogramma incluso nel modello 4D, al fine di assicurare il corretto andamento delle lavorazioni rispetto a quanto previsto.

5.15. Modalità di gestione informativa economica (5d - computi)

La Stazione Appaltante definisce la seguente metodologia per la redazione e gestione dei dati di costi dell'intervento, a cui il Concorrente dovrà attenersi.

Questa dovrà prevedere:

- Un sistema di collegamento tra la codifica relativa ai costi e la WBS;
- Una modalità di aggiornamento dei modelli informativi in caso di eventuali nuovi prezzi e loro collegamento a WBS e computo.

Le quantità alla base del computo metrico dovranno essere estrapolate dai modelli informativi in conformità con le WBS oggetto del contratto.

Sulla base dei requisiti, da intendersi come minimi, sopra definiti in merito alle modalità di gestione informativa economica (5D), il Soggetto incaricato, nell'offerta di Gestione Informativa e successivamente nel piano di Gestione Informativa dovrà esplicitare:

- La strategia e i software utilizzati per l'estrazione delle quantità dai modelli informativi. Qualora l'estrazione delle quantità avvenga direttamente dai software di authoring, il Soggetto incaricato dovrà descrivere le modalità e la metodologia che intende adottare per la presente commessa per garantire l'interoperabilità;
- Il sistema di collegamento tra codifica relativa ai costi e WBS;
- Il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli, prezziari di riferimento ed eventuali analisi prezzi;
- Le modalità di aggiornamento dei modelli informativi in caso di eventuali nuovi prezzi e loro collegamento a WBS e computo;
- Le modalità di verifica della ripercorribilità del computo metrico estimativo anche attraverso il supporto dei modelli informativi;

In generale, ad ogni elemento del modello informativo dovrà essere associato il prezzo di riferimento (Regione del Veneto, DEI, altri prezziari di gara ovvero la voce NP in caso di Nuovi Prezzi), la voce del prezzo di riferimento (ovvero un indice progressivo in caso di

nuovo prezzo) e l'importo al netto dell'IVA. In caso di Nuovi Prezzi, dovrà essere concordata l'eventuale modalità di descrizione del nuovo prezzo all'interno del modello informativo.

5.16. Modalità di gestione informativa (6d - uso, gestione, manutenzione e dismissione)

Per chiarire in modo più dettagliato la gestione delle manutenzioni in uso alla Stazione Appaltante, si fornisce una panoramica dello stato attuale e dei flussi operativi adottati. Attualmente sono in fase di sperimentazione flussi operativi basati sull'uso di modelli informativi (in formato aperto IFC). Tali modelli, supportati da un database relazionale associato al file di modellazione, e da una classificazione delle componenti con i relativi dati, faciliteranno lo sviluppo di flussi di lavoro per la manutenzione digitalizzata. In particolare, questi flussi favoriranno la pianificazione della manutenzione predittiva, con una conseguente ottimizzazione delle risorse e un risparmio sui costi operativi.

Gli obiettivi legati alla gestione della "sesta dimensione" (la gestione delle informazioni durante l'intero ciclo di vita dell'edificio) sono considerati prioritari per la Stazione Appaltante. La strategia proposta dovrà essere allineata con quanto precedentemente descritto, in modo da definire modalità operative integrate tra i vari ambiti. In particolare, si dovranno trattare le modalità di gestione delle diverse tipologie di componenti, seguendo le rispettive strategie di modellazione e, in particolare, quanto indicato nel modello dati.

L'obiettivo principale di questa sezione è la costituzione e la conservazione delle relazioni tra gli oggetti nei modelli e le informazioni correlate, che costituiscono il fondamento per il trasferimento di dati consolidati e affidabili verso i software di manutenzione.

L'Appaltatore, nel Piano di Gestione Informativa (pGI), dovrà quindi dettagliare i seguenti aspetti operativi minimi:

- Le strategie per l'implementazione del carico informativo indicato nel modello dati, in relazione alla varietà di componenti e modelli da realizzare.
- Le metodologie per la raccolta e l'organizzazione delle informazioni sui componenti installati/posati, al fine di permettere una corretta integrazione nei parametri degli oggetti nei modelli, come specificato nel modello dati.
- L'eventuale aggiornamento del comparto documentale (tavole) derivante dalla progettazione, necessario per il completamento dell'asset informativo nella fase as-built.

Inoltre, l'Appaltatore dovrà definire nel pGI la strategia operativa per l'integrazione, la gestione e il controllo dei dati tra le diverse piattaforme software che intende utilizzare, assicurando la coerenza con il Livello di Fabbisogno Informativo degli oggetti.

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

Una volta identificata la piattaforma di interscambio messa a disposizione dalla Stazione Appaltante, verranno definite e condivise le modalità di scambio informativo durante la stesura del pGI, coerentemente con quanto già definito nei paragrafi precedenti.

Una volta superate le verifiche da parte dell'Aggiudicatario, tutti i modelli, le informazioni e i contenuti informativi saranno sottoposti alla verifica e successiva approvazione da parte della Stazione Appaltante e dell'eventuale ente esterno verificatore nominato.

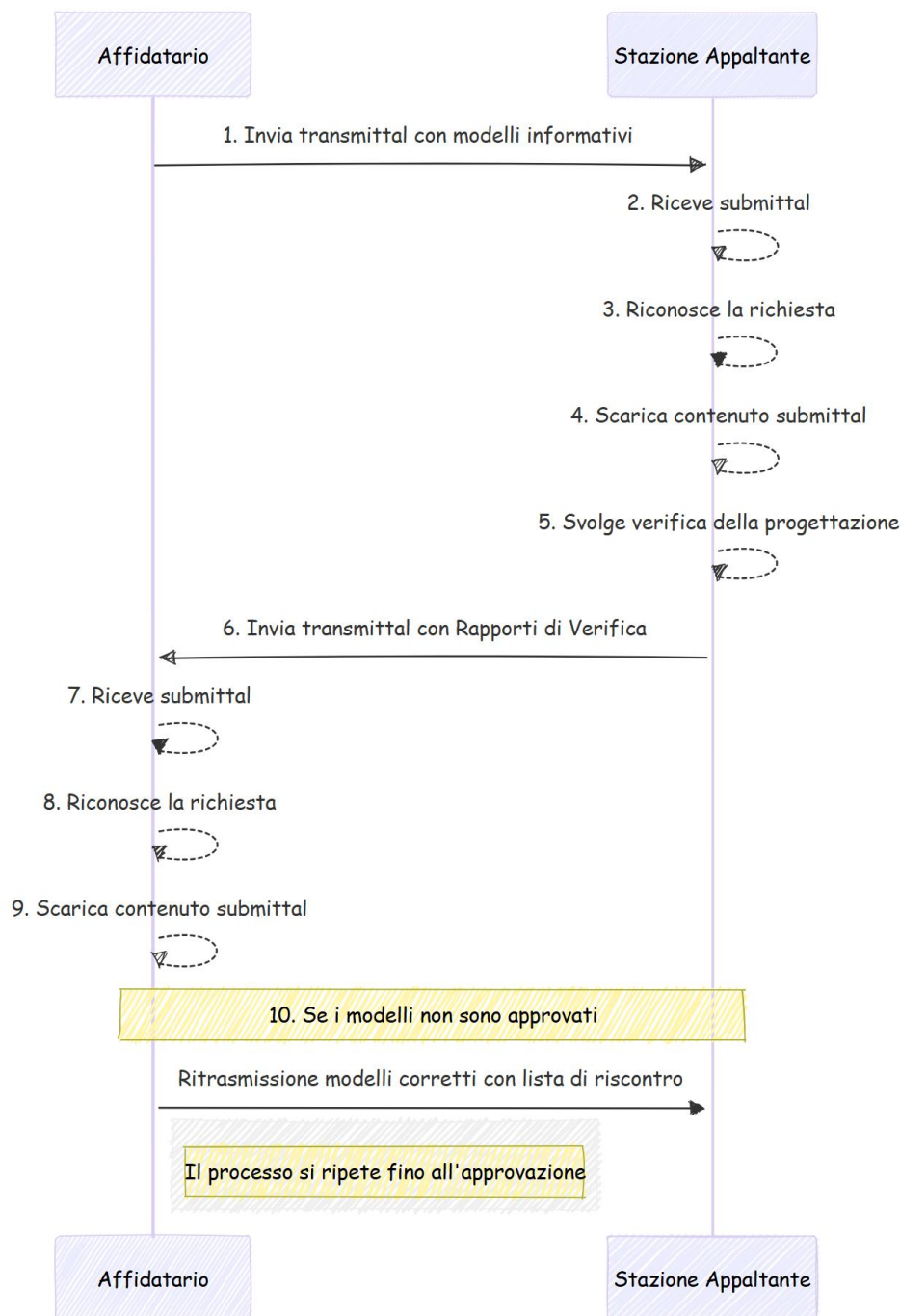


Figura 2 – Schema di modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi

1. L'Affidatario invia un transmittal alla Stazione Appaltante contenente i modelli informativi;
2. La Stazione Appaltante riceve il submittal;
3. La Stazione Appaltante riconosce la richiesta;
4. La Stazione Appaltante scarica il contenuto del submittal;
5. La Stazione Appaltante svolge le attività di verifica della progettazione;
6. La Stazione Appaltante invia un transmittal all'Affidatario contenente i Rapporti di Verifica;
7. L'Affidatario riceve il submittal;
8. L'Affidatario riconosce la richiesta;
9. L'Affidatario scarica il contenuto del submittal;
10. I modelli che risultassero non approvati durante le attività di verifica dovranno essere nuovamente trasmessi, eventualmente corredati da una "lista di riscontro", secondo lo schema definito nel presente elenco ai punti precedenti.

Quando le consegne avranno ottenuto lo stato di approvazione completa A1 si procederà al salvataggio dei dati nello spazio ACDat della Stazione Appaltante.

L'Affidatario è tenuto a consegnare alla Stazione Appaltante una copia dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi ivi contenuti, compresi i modelli informativi in formato proprietario e in formato aperto oltre alle copie cartacee degli elaborati.

Al termine di ciascun livello di progettazione, i dati, le informazioni e i contenuti informativi diventano proprietà della Stazione Appaltante. Tali contenuti saranno utilizzati per le successive fasi, nel rispetto delle normative a tutela della privacy e del diritto d'autore.

6. Allegati

- CI - Allegato A - Modello Dati BIM
- CI - Allegato B - Schema standard Work Breakdown Structure (WBS)
- CI – Allegato C - Convenzioni di nomenclatura Bim
- CI – Allegato D -Parametri Condivisi
- CI – Allegato E - PropertySet_IFC