

Archimede S.r.l. – Ingegneria e Architettura



Via Ippolito d'Aste 1-9 s.d.
16121 – Genova
Tel 010 576 17 52
Fax 010 530 62 61

posta@studioarchimede.com
ufficiotecnico@studioarchimede.com
www.studioarchimede.com

COMMITTENTE:



INCARICO:

ATTIVITA' DI ASSISTENZA SUPPORTO AL RUP IN FASE DI PREDISPOSIZIONE DEGLI ATTI DI GARA E PER LA CORRETTA APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA BIM DI CUI ALL'ART. 3 DEL DECRETO MIT DEL 1° DICEMBRE 2017 N.560 E DEL DECRETO MIMS DEL 2 AGOSTO N.312 – CIG: 9385572308 – CUP: H11B21006730001

TITOLO:

CAPITOLATO INFORMATIVO SERVIZI DI DIREZIONE DEI LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO (FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU - TRASPORTO RAPIDO DI MASSA – MISURA M2C2 - 4.2 DEL PNRR).

DATA	ELABORATO	REV
20/06/2023	Capitolato Informativo DL e CSE	0


Elisa Spallarossa Archimede Srl

Dott. Ing. Elisa Spallarossa

Sommario

1	PREMESSA.....	4
1.1	Scopo del documento	4
1.2	Normativa di riferimento	4
1.3	Glossario.....	5
1.3.1	Termini relativi ai contenuti informativi	5
1.3.2	Termini relativi agli ambienti informativi.....	7
1.3.3	Termini relativi alla struttura informativa del prodotto	7
1.3.4	Termini relativi alla struttura informativa dello spazio	8
1.3.5	Termini relativi alla struttura informativa del processo	8
1.4	Priorità e obiettivi informativi dell'organizzazione.....	9
2	OBIETTIVI ed USI dei MODELLI INFORMATIVI.....	11
2.1	Livelli di fabbisogno informativo.....	14
2.2	Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	15
2.3	Competenze e responsabilità	16
2.3.1	Competenze ed esperienze dell'Organizzazione	16
2.3.2	Competenze ed esperienze del Personale addetto alla modellazione informativa	16
2.3.3	Matrice delle Responsabilità (RACI).....	17
2.4	Livello di prevalenza contrattuale.....	17
3	AMBIENTE DI CONDIVISIONE DEI DATI (ACDat).....	18
4	SEZIONE TECNICA.....	19
4.1	Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software	19
4.1.1	Infrastruttura Hardware.....	19
4.1.2	Infrastruttura Software	19
4.2	Infrastruttura richiesta all'Affidatario per l'intervento specifico	19
4.3	Formati di fornitura dati messi a disposizione dalla Committente.....	19
4.4	Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati	19
4.5	Sistema di coordinate	20
4.6	Specifiche per l'inserimento di oggetti	20
4.6.1	Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	21
4.7	Disarticolazione delle Funzioni e degli Spazi.....	21
4.8	Information Delivery Plan - Specifica di riferimento delle milestone di consegna e verifica dei modelli informativi.....	21
5	SEZIONE GESTIONALE	22

5.1	Caratteristiche informative degli elaborati messi a disposizione dalla Committente	22
5.2	Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale	22
5.3	Denominazione dei Modelli Informativi	22
5.4	Programmazione temporale della modellazione, del coordinamento e dell'aggiornamento dei contenuti informativi dell'opera	23
5.5	Politiche per la Tutela e sicurezza del contenuto informativo	23
5.6	Proprietà del Modello e dei contenuti informativi digitalizzati	23
5.7	Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi.	23
5.7.1	Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione	23
5.7.2	Denominazione dei file	24
5.8	Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari	24
5.9	Procedure di verifica, validazione di Modelli, Oggetti, Dati ed elaborati	24
5.10	Procedure di Analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative	25
5.10.1	Interferenze geometriche	25
5.10.2	Incoerenze informative	25
5.11	Modalità di gestione della programmazione (4D)	26
5.11.1	Parametri 4D degli Oggetti del Modello Informativo	26
5.12	Modalità di gestione informativa economica (5D)	26
5.12.1	Parametri 5D degli Oggetti del Modello Informativo	26
5.13	Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi ..	28
5.14	Modalità di gestione informativa della manutenzione (6D)	28
5.14.1	Parametri 6D degli Oggetti del Modello Informativo	28



1 PREMESSA

Il presente documento contiene i contenuti minimi delle specifiche informative e costituisce il documento propedeutico all'Offerta di Gestione Informativa (di seguito **OGI**) che si consoliderà nel Piano di Gestione Informativa (di seguito **PGI**) di contratto inerente l'affidamento in appalto del servizio di Direzione Dei Lavori E Coordinamento Della Sicurezza In Fase Di Esecuzione per la realizzazione di un sistema E-BRT tra i comuni di Bergamo, Dalmine e Verdellino (finanziato dall'unione europea – next generation eu - trasporto rapido di massa – misura m2c2 - 4.2 del PNRR).

1.1 Scopo del documento

Nel presente documento sono specificati i requisiti informativi strategici generali e specifici, configurandosi quale CI, finalizzato alla razionalizzazione delle attività di Direzione Lavori e Coordinamento della Sicurezza durante l'esecuzione dei lavori attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art.23 c.13 D.LGS. 50/2016- D.M. Infrastrutture e Trasporti 560/2017).

Il CI costituisce l'atto propedeutico ed indispensabile alla redazione di una OGI in fase di gara, in cui il Concorrente, **rispondendo ad ogni specifica sezione del presente CI**, descrive come intende garantire la rispondenza a quanto richiesto dalla Committente. In tale offerta il Concorrente può ampliare ed approfondire quanto proposto, fatto salvo il soddisfacimento dei requisiti minimi del CI. In caso di aggiudicazione, l'Affidatario consoliderà e renderà esecutivo, anche sulla base di istruzioni operative di dettaglio, quanto offerto in fase di gara in un PGI condiviso tra le parti, che diverrà parte integrante del contratto, unitamente al presente documento.

1.2 Normativa di riferimento

- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 312 del 2 agosto 2021
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 1° dicembre 2017
- Art. 23 c. 13. DECRETO LEGISLATIVO 18 aprile 2016, n. 50. Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- Art. 23 c. 4. Direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE Testo rilevante ai fini del SEE
- Norma UNI 11337:2017. Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi;
- Norma UNI EN 17412-1. Livello di fabbisogno informativo – Parte 1: Concetti e Principi



- UNI EN ISO 19650-1:2019 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi;
- UNI EN ISO 19650-2:2019 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili;
- ISO/IEC 27001. Tecnologia delle informazioni - Tecniche di sicurezza - Sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni – Requisiti;
- UNI EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;
- EUBIM Taskgroup Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa. Un'azione strategica a sostegno della produttività del settore delle costruzioni: un fattore trainante per l'incremento del valore, l'innovazione e la crescita”;

1.3 Glossario

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti.

1.3.1 Termini relativi ai contenuti informativi

- **informazione:** Rappresentazione reinterpretabile di dati in un modo formalizzato, idoneo per la comunicazione, l'interpretazione o l'elaborazione
- **contenitore informativo:** Insieme coerente denominato di informazioni recuperabili all'interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica. I contenitori informativi strutturati includono modelli geometrici, prospetti e basi di dati. I contenitori informativi non strutturati comprendono documenti, video clip e registrazioni sonore. La denominazione di un contenitore informativo dovrebbe avvenire secondo una convenzione di denominazione concordata.
- **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.
 - **elaborato informativo (Elaborato):** Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
 - **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):** Insieme dei contenitori informativi strutturati e non strutturati. Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni. I modelli possono essere virtualizzati in senso grafico, documentale e



multimediale e suddivisi in ragione delle discipline cui fanno riferimento (tecnica, economica, ecc.) e per specializzazioni (architettura, strutture, finanza, ecc.)

- **requisito informativo:** Specifica di che cosa, quando, come e per chi è prodotta l'informazione
- **informazione:** Insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.
- **relazionale:** forma di 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.
- **veicolo informativo:** Mezzo di trasmissione di contenuti informativi.
- **modello di progetto dell'opera o del complesso di opere:** Virtualizzazione per oggetti di un'opera od un complesso di opere "in divenire" o di una modificazione di un'opera od un complesso di opere già "in essere".
- **modello di rilievo dell'opera o del complesso di opere:** Virtualizzazione per oggetti, in un dato tempo, dello stato di fatto di un'opera od un complesso di opere "in essere" (rilievo, as-built, ecc.).
- **modello singolo:** Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina od uno specifico uso del modello.
- **modello aggregato:** Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli. 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, relative ad un'opera o ad un complesso di opere ed ai loro processi.
- **2D – seconda dimensione:** Rappresentazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione del piano (**geometrie bidimensionali**).
- **3D - terza dimensione:** Simulazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
- **4D - quarta dimensione:** Simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.



- **5D - quinta dimensione:** Simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.
- **6D - sesta dimensione:** simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio.
- **7D - settima dimensione:** simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale energetica, ecc.) dell'intervento oltre che dello spazio, del tempo, dei costi di produzione.

1.3.2 Termini relativi agli ambienti informativi

- **ambiente di condivisione dati (ACDat):** Fonte informativa concordata per una determinata commessa o cespite immobile, per raccogliere, per gestire e per inoltrare ciascun contenitore informativo per tutta la durata della gestione della commessa.
- **archivio di condivisione documenti (ACDoc):** Archivio di raccolta organizzata e condivisione di copie di modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti ad una singola opera o ad un complesso di opere.
- **livello di fabbisogno informativo:** Struttura di riferimento che definisce l'estensione e rilevanza dell'informazione
- **libreria di oggetti:** Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici ed alfanumerici.
- **piattaforma collaborativa digitale:** Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di dati, informazioni, modelli, oggetti ed elaborati, riferiti alla filiera delle costruzioni: prodotti risultanti, prodotti componenti e processi (oggetti, soggetti, azioni).

1.3.3 Termini relativi alla struttura informativa del prodotto

- **cespite immobile:** Elemento, cosa o entità che ha un valore potenziale o effettivo per un'organizzazione
- **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 definita; 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 sottosistemi combinati tra loro in ragione della comune rispondenza di 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.

1.3.4 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 e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito in ragione della comune rispondenza di una propria funzione caratteristica.

1.3.5 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 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.

1.4 Priorità e obiettivi informativi dell'organizzazione

Il perseguimento della razionalizzazione delle attività connesse alla realizzazione dell'opera attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, è finalizzato al raggiungimento delle priorità strategiche ritenute rilevanti dal Committente per la realizzazione di un sistema E-BRT tra i Comuni di Bergamo, Dalmine E VERDELLINO (FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU - TRASPORTO RAPIDO DI MASSA – MISURA M2C2 - 4.2 DEL PNRR).

La digitalizzazione dei processi informativi è finalizzata al *monitoraggio digitale continuo* dei flussi informativi relativi agli stadi e delle fasi necessarie alla realizzazione dell'opera.

Tale monitoraggio, che non esime le parti coinvolte nella realizzazione dell'opera, dalle responsabilità previste per legge, sarà realizzato attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali la modellazione per l'edilizia e le infrastrutture e sarà orientato principalmente a:

- mitigare il rischio di distorsione dei tempi contrattuali di progettazione e di esecuzione;



- agevolare i controlli nella fase realizzativa delle opere;
- mitigare il rischio di varianti in corso d'opera;
- elevare la qualità complessiva delle opere;
- migliorare la gestione della fase di cantierizzazione con particolare riguardo per le misure di prevenzione della salute e della sicurezza dei lavoratori;
- supportare il processo decisionale con informazioni tempestive aggiornate ed attendibili.

Tale monitoraggio è funzionale anche in termini di trasparenza ai fini di una più agevole individuazione di possibili "distorsioni" dei procedimenti tecnico amministrativi per la realizzazione dell'Opera.

Resta inteso che tutto quanto descritto nelle sezioni che seguono non esime gli operatori economici dagli obblighi legislativi e normativi previsti in materia di opere pubbliche.

Il presente documento è esteso all'intera catena di fornitura dell'Affidatario nell'adempimento delle attività di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi anche inerenti alle risorse umane, le attrezzature, e le provviste impiegate in cantiere.

Come descritto nel Codice dei Contratti Pubblici (D.LGS. 50/2016) la progettazione e la costruzione di opere civili pubbliche, nonché il recupero, riqualificazione e varianti di opere esistenti, si articolano secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici e sono intesi ad assicurare, tra le altre cose, la razionalizzazione delle attività di progettazione, di esecuzione 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 c.1 l. h).

A prescindere dagli obblighi imposti dalla normativa, lo scopo di questo documento e dei relativi allegati è:

- 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 del cespite immobile oggetto dei servizi di cui al presente Capitolato Informativo (di seguito **CI**),
- 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.

L'ottemperanza da parte dell'Affidatario alle richieste espresse nel presente CI è da intendersi obbligatoria.

La gestione dei contenuti informativi rimarrà in capo all'Affidatario per il tramite dell'Ambiente di Condivisione dei Dati (di seguito **ACDat**) che deve essere messo a disposizione dall'Affidatario stesso.

Le caratteristiche della piattaforma sono riportate nel successivo capitolo 6– Ambiente di condivisione dei dati. Rimane altresì in capo all'Affidatario la responsabilità del sistema di verifica, validazione e coordinamento dei modelli informativi grafici.



2 OBIETTIVI ed USI dei MODELLI INFORMATIVI

Vengono di seguito definiti gli obiettivi e gli usi minimi dei modelli informativi quali insieme di contenitori di informazione strutturata, semi strutturata e non strutturata; in funzione della fase di processo.

Fase di esecuzione comprende i contenuti informativi del **progetto costruttivo** (elaborato dall'esecutore dei lavori) e prevede l'elaborazione dei contenuti informativi relativi all'operatività della sede produttiva (cantiere), la scelta e l'organizzazione delle risorse per la realizzazione dell'intervento sulla base di quanto definito precedentemente nello stadio di progettazione, fase tecnologica (livello di progettazione esecutiva).

OBIETTIVO DI FASE	OBIETTIVI DEI MODELLI INFORMATIVI	CODICE
Recepimento dei vincoli e delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi e definizione di dettaglio delle tecnologie.	Verifica della rappresentazione delle caratteristiche funzionali e spaziali dell'opera.	PRD_ESE_3100
	Verifica interferenze geometriche	PRD_ESE_3200
	Verifica incoerenze informative	PRD_ESE_3300
Ingegnerizzazione degli elementi e delle attività necessari al successivo stadio di produzione mediante definizione di ogni elemento del progetto esecutivo tale che sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.	Verifica della pianificazione dei tempi di realizzazione dell'opera.	PRD_ESE_4100
	Verifica della definizione degli elementi tecnici, dei materiali e delle relative quantità.	PRD_ESE_5100
	Verifica della definizione e quantificazione dei costi.	PRD_ESE_5200
Gestione delle interferenze aeree, superficiali e interrate	Monitoraggio e verifica della compatibilità delle opere con le condizioni esistenti e risoluzione di eventuali interferenze.	PRD_ESE_3200
Verifica dei tempi di esecuzione	Monitoraggio e verifica dei tempi.	PRD_ESE_4100
Contabilizzazione delle opere eseguite	Monitoraggio e verifica della tipologia dei materiali e delle relative quantità.	PRD_ESE_5100
	Monitoraggio e verifica dei costi.	PRD_ESE_5200
Progettazione e coordinamento della sicurezza	Monitoraggio e verifica degli adempimenti previsti per legge.	PRD_ESE_8100

Tabella 1

Fase di collaudo e consegna comprende i contenuti informativi as-built e prevede l'elaborazione dei contenuti informativi relativi alla verifica (ambientale, tecnica, economica e giuridica) del risultato della fase di esecuzione e al rilascio dell'intervento realizzato assieme alle relative informazioni aggiornate sull'eseguito.

OBIETTIVO DI FASE	OBIETTIVI DEI MODELLI INFORMATIVI	CODICE
Verifica rispondenza tecnica delle opere eseguite alle prescrizioni del progetto	Verifica della rappresentazione delle caratteristiche funzionali, spaziali e prestazionali dell'opera oggetto di lavori	PRD_ESE_3100
	Verifica aderenza leggi di settore	PRD_COC_3300

Verifica tecnico-contabile delle misure delle opere e dei relativi prezzi applicati	Verifica dei materiali e delle relative quantità.	PRD_COC_5100
	Verifica dei costi.	PRD_COC_5200
Conoscenza del "come costruito"	Verifica della documentazione as built utile a verifiche in corso di collaudo e alla gestione della fase di esercizio dell'immobile	PRD_COC_6100

Tabella 2

Gli usi del modello identificano e raccolgono i requisiti informativi che i modelli informativi debbono soddisfare per consentire una opportuna conoscenza del cespite e delle attività necessarie alla sua trasformazione. Tali usi possono includere informazioni contenute in modelli informativi grafici, data set ed elaborati documentali. Nella tabella che segue sono individuati gli usi minimi necessari al perseguimento degli obiettivi di fase e dei modelli.

USI DEI MODELLI INFORMATIVI	CODICE
Generazione elaborati grafici	U_3100
Verifica interferenze geometriche	U_3200
Verifica incoerenze informative	U_3300
Pianificazione delle fasi di lavoro e dell'utilizzazione del sito	U_4100
Monitoraggio del personale di cantiere	U_4200
Quantificazione, computazione e contabilizzazione	U_5100
Verifica dei costi	U_5200
Pianificazione della manutenzione dell'opera	U_6100
Verifica degli adempimenti previsti per legge	U_8100

Tabella 3

- **U_3100** – Generazione elaborati grafici: processo in cui il modello informativo grafico viene utilizzato per creare elaborati grafici (tavole).
- **U_3200** – Verifica interferenze geometriche: processo in cui viene utilizzato un modello informativo grafico per analisi e risoluzione delle possibili interferenze tra elementi tecnici afferenti alla stessa disciplina o discipline diverse o tra questi e l'ambiente in cui sono inseriti. (Sottosuolo, rete viaria, traffico, costruito esistente, vincoli ambientali)
- **U_3300** – Verifica incoerenze informative: processo in cui viene utilizzato un modello informativo per verificare la corrispondenza dell'opera a prescrizioni e/o a normative tecnico/legislative.
- **U_4100** – Pianificazione delle fasi di lavoro e dell'utilizzazione del sito: processo in cui viene utilizzato un modello informativo 4D per pianificare e verificare efficacemente la sequenza di costruzione dell'opera e l'occupazione del sito in funzione delle attività che si andranno a svolgere.



- **U_4200** – Monitoraggio del personale di cantiere: Processo in cui è monitorato e tracciato il personale di cantiere.
- **U_5100** – Quantificazione e computazione: processo in cui viene utilizzato un modello informativo per la quantificazione dei materiali tramite la quantificazione degli elementi modellati.
- **U_5200** – Verifica dei costi: processo in cui il modello informativo è utilizzato per supportare le stime accurate dei costi durante la fase di progettazione ed esecuzione dell'opera.
- **U_6100** – Pianificazione della manutenzione dell'opera: processo in cui viene utilizzato un modello informativo per descrivere accuratamente le condizioni di fatto di un cespite realizzato/riqualificato con informazioni utili anche alla gestione e manutenzione della successiva fase di esercizio
- **U_8100** – Identificazione e validazione delle misure inerenti alla tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: processo in cui si utilizzano modelli informativi grafici e schede informative con lo scopo di identificare e validare tutte le attività previste nella fase di progettazione e coordinamento della sicurezza

Nella tabella che segue sono illustrati gli usi dei modelli informativi in corrispondenza al perseguimento degli obiettivi precedentemente definiti individuando al contempo le parti coinvolte con le responsabilità, individuate al paragrafo 2.1 del presente CI.

		OBIETTIVI											
		FASE ESECUTIVA						COLLAUDO E CONSEGNA					
		PRD_ESE_3100	PRD_ESE_3200	PRD_ESE_3300	PRD_ESE_4100	PRD_ESE_5100	PRD_ESE_5200	PRD_ESE_8100	PRD_ESE_3100	PRD_COC_3300	PRD_COC_5100	PRD_COC_5200	PRD_COC_6100
USI	U_3100	I_P /DC_M /DC_V							I_P /DC_M /DC_V				
	U_3200		I_P /DC_M /DC_V										
	U_3300			I_P /DC_M /DC_V						I_P /DC_M /DC_V			
	U_4100				I_P /DC_M /DC_V								
	U_4200							I_P /DC_P /DC_M /DC_V					
	U_5100					I_P /DC_M /DC_V					I_P /DC_M /DC_V		
	U_5200						I_P /DC_M /DC_V					I_P /DC_M /DC_V	
	U_6100												I_P /DC_M /DC_V
	U_8100								I_P /DC_P				



LOIN	LOG	Level of Geometry	Indica il livello di rappresentazione geometrica degli oggetti
	LOI	Level of Information	Indica il livello di informazioni tecniche e non geometriche (alfanumeriche) degli oggetti
	DOC	Documentazione	Indica tutti i documenti e le schede relativi all'oggetto

Tabella 5

Si rimanda alla norma **UNI EN 17412-1:2020** per il dettaglio della disarticolazione dei livelli di fabbisogno informativo.

L'Affidatario nell'esecuzione delle proprie attività verifica la corrispondenza quantitativa e qualitativa del livello di fabbisogno informativo degli oggetti dei modelli informativi prodotti dall'appaltatore in coerenza con gli obiettivi e usi di fase.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare la presenza dei requisiti minimi descritti, oltre a dettagliare eventuali migliorie e proposte di parametri utili per lo svolgimento delle attività di propria competenza.

Gli elementi e/o le parti costituenti il modello dovranno contenere idonei parametri che permettano un utilizzo ai fini del coordinamento temporale del progetto e per l'identificazione dell'avanzamento dell'opera. 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.)

2.2 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

La Committente richiede che i flussi informativi avvengano, per quanto consentito dallo stato dell'arte delle tecnologie informatiche, attraverso la condivisione di file in formato aperto UNI EN ISO 16739:2016 (IFC).

Tutti i modelli devono essere gestiti, scambiati e consegnati, almeno, nei formati seguenti:

- Formato IFC 2x3 o 4 o il più recente. I file in formato IFC devono essere aggregati in modo da garantire che la Committente abbia a disposizione modelli singoli coordinati tra loro;
- Formato originale (modello originale nello strumento di authoring, sia aggregato, sia singolo);

Il Concorrente e successivamente l'Affidatario dovranno verificare la suddivisione e la corrispondente organizzazione dei modelli nella propria OGI, anche relativamente a eventuali discipline che non sono state inserite nel presente CI e anche relativamente ai Model Use richiesti nel presente CI e a quelli che verranno eventualmente integrati e sviluppati dall'Appaltatore.

2.3 Competenze e responsabilità

L'Affidatario è in possesso dei requisiti necessari per eseguire quanto richiesto nel presente CI sia in riferimento alle competenze e alle esperienze maturate, sia in riferimento alla capacità di completarle secondo le modalità ed i tempi definiti contrattualmente. L'Affidatario è altresì responsabile della disponibilità di personale e tecnologie adeguate oltre che del soddisfacimento dei requisiti di formazione specifica in ambito di gestione digitale dei processi informativi all'interno della propria organizzazione, ed è tenuto a intraprendere, se necessario, una formazione sufficiente per soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto. I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell'Affidatario devono essere idonei a soddisfare i requisiti minimi necessari per attuare una gestione digitale dei processi informativi del progetto.

2.3.1 Competenze ed esperienze dell'Organizzazione

Il Concorrente indica nella tabella di seguito riportata le esperienze pregresse sviluppate dalla propria organizzazione

N.	ANNO	PROGETTO	IMPORTO	RUOLO SVOLTO	USI ED OBIETTIVI DELLA MODELLAZIONE INFORMATIVA
1					
2					
...					

Tabella 6

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti, oltre a dettagliare eventuali e migliorie e ad illustrare specifiche esperienze pregresse.

La Committente indica il soggetto responsabile della gestione dei processi e dei flussi informativi digitalizzati nel PGI.

2.3.2 Competenze ed esperienze del Personale addetto alla modellazione informativa

L'Affidatario è tenuto a svolgere l'attività di gestione informativa con soggetti in possesso delle necessarie esperienze e competenze anche in relazione a responsabilità e ruoli come specificato nelle tabelle che seguono.

ORGANIZZAZIONE	NOME	COGNOME	TITOLO STUDIO	DI FORMAZIONE	PROGETTI
CDE Manager					
BIM Manager					
BIM Coordinator					
BIM Specialist					
.....					

Tabella 7

Il Concorrente specificherà nella OGI, completando la tabella precedente, ogni elemento utile a specificare e indicare i riferimenti delle figure interessate al processo di gestione digitale dei processi informativi, dettagliandone ruolo, nome e cognome, titolo, esperienza maturata in ambito di modellazione informativa e disciplina di riferimento su specifici progetti.

2.3.3 Matrice delle Responsabilità (RACI)

Il Concorrente indica nella tabella 18 la struttura delle responsabilità in riferimento alle attività di gestione e modellazione informativa.

La denominazione "RACI" deriva dall'acronimo composto dalle iniziali delle parole:

- R (RESPONSIBLE): con la lettera "R" viene indicata la FUNZIONE RESPONSABILE della REALIZZAZIONE, che esegue materialmente, cioè, un'attività mediante una responsabilità di tipo operativo (le R possono essere condivise);
- A (ACCOUNTABLE): la lettera "A" identifica la funzione che viene riconosciuta quale accentratrice della responsabilità finale di una certa attività. È la funzione che ha l'ultima parola e il potere di veto (ci può essere una sola A per ogni attività);
- C (CONSULTED) = la "C" di CONSULTATO viene associata alla funzione consultata prima di eseguire l'attività o prima di prendere decisioni esecutive (le C possono essere più di una)
- I (INFORMED) = è identificato con la "I" di INFORMATA la funzione che viene informata informato, di solito successivamente, della decisione o dell'azione intrapresa (le I possono essere molteplici)

ATTIVITÀ			BIM MANAGER	CDE MANAGER	BIM COORDINATOR	BIM SPECIALIST
Pianificazione Informativa	BIM	Gestione				
Pianificazione Informativa	CDE	Gestione				
Coordinamento modelli						
Modellazione						
.....						

Tabella 8

Il Concorrente specificherà nella OGI, completando la tabella sopra riportata, la struttura delle responsabilità in riferimento alle attività di gestione e modellazione informativa.

2.4 Livello di prevalenza contrattuale

In coerenza con quanto previsto dal D.M. 560/2017 e s.m.i.,

la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dai modelli informativi nei limiti in cui ciò sia praticabile tecnologicamente. I contenuti informativi devono, in ogni caso, essere relazionati al modello informativo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati.



3 AMBIENTE DI CONDIVISIONE DEI DATI (ACDat)

Nelle more che la Stazione Appaltante si doti di una propria piattaforma collaborativa, l'Affidatario dovrà fornire il proprio ACDat e gestirne la condivisione con la Committente. Nell'OGI e successivamente nel PGI dovranno essere inseriti anche la modalità di accesso alla piattaforma da parte della Committente oltre che la "exit strategy" dalla piattaforma, la quale deve garantire che, al termine della fase esecutiva, la documentazione venga integralmente trasferita alla Committente e che il modello di dati sia ricostruito anche all'esterno della piattaforma adottata.

L'ACDat deve garantire la gestione delle informazioni strutturate e non strutturate, relative a modelli informativi ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi, basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione sia regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi (anche attraverso opportuni metadati), di conservazione nel tempo e contestuale accessibilità al patrimonio informativo contenuto. L'ACDat, dovrà inoltre garantire la predisposizione di aree di collaborazione quali:

- un'area di pertinenza della Committenza e del responsabile Unico del Procedimento nonché dei rispettivi collaboratori;
- un'area di pertinenza degli Affidatari della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, ed accessibile alla Committente;
- un'area di pertinenza dell'Affidatario della esecuzione dei Lavori, accessibile anche agli Affidatari della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e alla Committente.
- un'area di pertinenza del Collaudatore, accessibile anche alla Committente.

Al fine di gestire informazioni utili al monitoraggio di diversi ambiti (ambientale, sicurezza, tecnico, giuridico, ecc.), si riporta, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quanto di seguito quale traccia delle principali informazioni e processi che dovranno essere ricompresi nelle funzionalità dell'ACDat:

- gestione delle anagrafiche di cantiere, con tracciamento di tutti di dati salienti alla identificazione e accreditamento in cantiere di ditte, lavoratori, mezzi e attrezzature;
- sviluppo e alimentazione del giornale dei lavori a base di dati il quale dovrà ricomprendere dati relativi alla presenza in cantiere anche del personale e delle attrezzature necessarie alla esecuzione delle attività;
- tracciamento delle provviste con relativi documenti di consegna;
- predisposizione di un modulo di pianificazione e aggiornamento delle attività prossime al cantiere;

La Committente si riserva la possibilità di definire e implementare la propria piattaforma successivamente o contestualmente alle fasi di progetto contemplate in questo documento.

4 SEZIONE TECNICA

Questa sezione stabilisce i requisiti tecnici delle informazioni in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati, sistemi di coordinate, livelli di sviluppo e competenze richieste.

4.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

4.1.1 Infrastruttura Hardware

L'Affidatario dota il proprio staff di hardware idoneo alla gestione digitale dei processi informativi offerta in sede di gara. In sede di redazione del PGI verrà specificato ogni elemento utile a identificare la dotazione hardware e di rete che intende mettere a disposizione per l'espletamento della prestazione distinguendola in relazione allo staff disciplinare (ad esempio: Direzione Lavori- Direzione Operativa, Coordinamento della sicurezza ecc.) che la utilizzerà.

4.1.2 Infrastruttura Software

I software utilizzati dall'Affidatario sono basati su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari. I dati utili al perseguimento delle priorità strategiche ed obiettivi di progetto sono connessi a modelli multidimensionali. Il concorrente utilizza i software, dotati di regolare contratti di licenza d'uso, proposti nella OGI che in caso di aggiudicazione consoliderà nel PGI. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell'Affidatario è concordato ed autorizzato preventivamente con la Committente.

DISCIPLINA	ATTIVITA'	BIM USE	SOFTWARE (tipo e versione)	COMPATIBILITÀ' FORMATI APERTI (formato)
ARCHITETTURA	Programmazione -4D			
....	Computazione -5D			
...	...			
...	...			

Tabella 9

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a identificare la dotazione software che intende mettere a disposizione per l'espletamento della prestazione distinguendola in relazione allo staff disciplinare che la utilizzerà (architettura-infrastruttura-impianti-direzione lavori, sicurezza ecc.), alle attività da perseguire ed ai relativi BIM USE.

4.2 Infrastruttura richiesta all'Affidatario per l'intervento specifico

Il Concorrente esplicherà nella OGI eventuali infrastrutture digitali ritenute utili all'integrazione di ulteriori flussi informativi.

4.3 Formati di fornitura dati messi a disposizione dalla Committente

Vedi documentazione a base di gara.

4.4 Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati

Il concorrente esplicherà nella OGI i formati proprietari che intende utilizzare.

Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione è necessario che i modelli informativi grafici messi in condivisione tra le parti non superino i 150 Mb

Il Concorrente specifica nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

VEICOLI INFORMATIVI	FORMATO	
	Proprietario	Aperto
Modelli informativi grafici	...	ifc 2x3, 4
Elaborati digitali graficipdf
Elaborati digitali documentalirtf .pdf
Cronoprogrammaxml .pdf
Computoxml .pdf
Contabilità lavorixml .pdf
Elaborati digitali multimedialimp4 .jpg
Verifica ed analisi delle interferenze geometrichepdf
Schede Informativexml .csv
...

Tabella 10

4.5 Sistema di coordinate

Al fine di ottenere dei modelli con un sistema di coordinate coerente, gli stessi devono essere programmati con i medesimi settaggi e condividere lo stesso Punto di Origine. La localizzazione dell'opera e/o del sito sul modello deve essere fissata alla corretta longitudine e latitudine o altro punto di riferimento definito. Tutti i modelli prodotti devono utilizzare un sistema "coordinate condivise" o sistemi analoghi. Lo sviluppo informativo dei modelli può inoltre interfacciarsi con il GIS (Geographic Information System) e con i DBT (Database territoriali). Lo scambio informativo segue le stesse fasi dalla estrapolazione dei dati dai DBT prima e durante l'esecuzione, sino al travaso di informazioni dal modello as built verso di essi nella fase di collaudo e consegna.

Il Concorrente specifica nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

4.6 Specifica per l'inserimento di oggetti

Il Concorrente specifica le modalità di verifica del sistema di riferimento per i principali elementi tecnici e le modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti nel modello stesso proposto dall'Affidatario dell'esecuzione dei lavori e del suo rispetto durante le successive fasi di modellazione.

Sistema di riferimento	
Oggetto	Specifica

...	...
-----	-----

Tabella 11

4.6.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Le entità/gli oggetti costituenti il/i modello/i informativi grafici, organizzati in singoli elementi e/o parti, gruppi, blocchi ed assiemi dovranno riportare una univoca classificazione e codifica, che dovrà essere mantenuta e aggiornata dall’Affidatario all’interno del PGI. Tali elementi dovranno riportare, nelle proprietà, anche l’indicazione del codice Uniclass, se disponibile, con il livello di approfondimento proposto dal concorrente in funzione di elementi, parti, gruppi, blocchi e assiemi. Per ciascun oggetto dovrà essere specificato anche il “sistema” di appartenenza, secondo quanto definito nel presente documento, oltre al codice di WBS previsto dai progettisti incaricati.

Il nome dell’oggetto ed il relativo nome file devono essere univoci, e laddove si ritiene necessario l’Affidatario potrà proporre un’ulteriore disarticolazione.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

4.7 Disarticolazione delle Funzioni e degli Spazi

Il Concorrente verifica la conformità e completezza delle proposte dell’Affidatario dell’esecuzione dei lavori in merito alla disarticolazione delle aree del cantiere (progetto costruttivo e layout di cantiere) e successivamente dell’opera (as built) in relazione alle aree funzionali/spaziali omogenee e agli spazi, secondo la tabella di seguito proposta a titolo esemplificativo.

4.8 Information Delivery Plan - Specifica di riferimento delle milestone di consegna e verifica dei modelli informativi

STADIO	PRODUZIONE			
FASE	ESECUZIONE			
CONSEGNA	PGI			
	MODELLI INFORMATIVI GRAFICI, DATA SET E DOCUMENTI			
	S_PRO/F_ESE	S_PRO/F_ESE	S_PRO/F_ESE	S_PRO/F_ESE
ELABORATO DA	DL - I	I	I	I
VERIFICATO DA	CT	DL	DL	DL
TEMPI	Entro i tempi previsti dalla documentazione di gara e della fase di esecuzione	Entro i tempi previsti dalla documentazione di gara e della fase di esecuzione	Entro i tempi utili per l’emissione del certificato di pagamento	Entro i tempi utili per l’emissione del certificato di pagamento
MODALITÀ DI CONSEGNA	ACDat	ACDat	ACDat	ACDat

Tabella 12

STADIO	PRODUZIONE	
FASE	COLLAUDO E CONSEGNA	
	PGI	
CONSEGNA	AS BUILT	AS BUILT COLLAUDO
	S_PRO/F_COC	S_PRO/F_COC
ELABORATO DA	I	I - DL
VERIFICATO DA	DL	CL
	SAL FINALE	COLLAUDO
TEMPI	Contestuale alla ultimazione dei lavori	Entro i tempi utili all'emissione del certificato di collaudo.
MODALITÀ DI CONSEGNA	ACDat	ACDat

Tabella 13

DL. Direzione Lavori, I. Impresa; CT. Committente; CL. Collaudatore

Si richiede che all'interno della propria OGI il Concorrente, e successivamente nel proprio PGI, l'Affidatario specifichi il proprio IDP e le modalità con le quali verificherà la corrispondenza dell'IDP dell'esecutore a quanto proposto e definito.

Stante quanto specificato, l'Affidatario dei servizi di direzione lavori e coordinamento della sicurezza:

- è responsabile della produzione dei deliverable di propria pertinenza nella fase di produzione;
- è responsabile della verifica dell'aderenza, da parte dell'affidatario dell'esecuzione dei lavori, al proprio PGI
- è responsabile della verifica e validazione dei contenuti informativi prodotti dall'esecutore, durante la fase di esecuzione dell'opera.

5 SEZIONE GESTIONALE

5.1 Caratteristiche informative degli elaborati messi a disposizione dalla Committente

Come da documentazione di gara.

5.2 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

I modelli e gli elaborati devono essere identificabili almeno per disciplina e tipologia secondo le indicazioni contenute nella sezione "Glossario" e nel presente Capitolato Informativo e secondo quanto definiti all'interno del PGI di progetto

5.3 Denominazione dei Modelli Informativi

Nell'ACDat, ogni modello informativo, deve avere una denominazione univoca secondo la codifica concordata nel PGI.

L'affidatario di DL e CSE è tenuto a verificare l'aderenza alle convenzioni definite nel proprio PGI dall'affidatario dell'esecuzione.



5.4 Programmazione temporale della modellazione, del coordinamento e dell'aggiornamento dei contenuti informativi dell'opera

L'Affidatario è tenuto ad effettuare nelle diverse fasi dell'espletamento dell'incarico una periodica attività di coordinamento di modelli ed elaborati e a darne evidenza anche documentale alla Committente. Il Concorrente esplicherà nell'OGI la programmazione delle attività di gestione informativa digitalizzata in funzione di quanto stabilito nel presente CI e nell'osservanza di quanto previsto dall'oggetto dell'affidamento.

5.5 Politiche per la Tutela e sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni di progetto devono essere trattate con riserbo e sicurezza e non possono essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della Committente. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ACDat. Le eventuali modifiche alla denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ACDat devono essere esplicitamente concordate con la Committente.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

5.6 Proprietà del Modello e dei contenuti informativi digitalizzati

Alla consegna di tutti i Modelli e degli Elaborati, la proprietà degli stessi si intende trasferita in via esclusiva alla Committente, ivi compresi eventuali diritti. In particolare, quanto prodotto dall'Affidatario resterà di piena ed assoluta proprietà della Committente la quale, pur nel rispetto del diritto di autore, potrà utilizzarlo come crede, come pure integrarlo nel modo e con i mezzi che riterrà opportuni con tutte quelle varianti ed aggiunte che, a suo insindacabile giudizio, saranno riconosciute necessarie, senza che l'Affidatario possa sollevare eccezioni di sorta. Con la sottoscrizione del PGI, l'Affidatario autorizza la Committente all'utilizzo e alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli prodotti per finalità anche diverse da quelle previste dal presente incarico. L'utilizzo dei dati sopra indicati da parte dell'Affidatario è consentito previa espressa autorizzazione da parte della Committente.

5.7 Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi.

5.7.1 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione

Ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni del progetto, deve essere fornito, come definito nel capitolo 3, un ACDat, accessibile, tracciabile, trasparente, riservato e sicuro, in cui tutti i soggetti accreditati possano condividere le informazioni prodotte, secondo prestabilite regole.

L'affidatario è anche responsabile della conservazione e mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione e che renderà disponibile all'evenienza entro tre giorni lavorativi dalla richiesta da parte della Committente. La Committente avrà accesso ai file nei formati specificati nel precedente punto "protocollo di scambio

dei dati” e ad ogni altro documento od elaborato presente nell’ACDat. L’ACDat per il presente progetto, la denominazione dei file e la struttura di localizzazione saranno indicati nel PGI.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare dei requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

5.7.2 Denominazione dei file

Nell’ACDat, ogni file avrà una denominazione univoca. La denominazione dei file segue la codifica indicata nel PGI.

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

Il presente CI sarà comunicato anche alla intera catena di fornitura cui è fatto obbligo di concorrere con l’Affidatario, con riferimento alle diverse fasi del processo di realizzazione o gestione dell’opera, nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi attraverso il PGI.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

5.9 Procedure di verifica, validazione di Modelli, Oggetti, Dati ed elaborati

Le operazioni di verifica devono essere effettuate seguendo quanto indicato nella norma UNI 11337:2017-5, in accordo ai tre livelli di approfondimento:

Le operazioni di verifica devono essere effettuate seguendo quanto indicato nella norma UNI 11337:2017-5, in accordo ai tre livelli di approfondimento:

STADIO DI PRODUZIONE		
FASE DI ESECUZIONE		
Livello	Tipo di verifica	Soggetto Verificatore
LV1	verifica interna, formale - verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione	L’affidatario dell’esecuzione dei lavori
LV2	verifica interna, sostanziale – verifica dei modelli disciplinari specialisti, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute	L’affidatario dell’esecuzione dei lavori
LV3	verifica indipendente, formale e sostanziale – verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenuti nei modelli, elaborati, schede informative e oggetti presenti nell’ACDat.	L’affidatario dei servizi tecnici di direzione lavori.

Tabella 14

STADIO DI PRODUZIONE		
FASE DI COLLAUDO E CONSEGNA		
Livello	Tipo di verifica	Soggetto Verificatore

LV1	verifica interna, formale - verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione	L'affidatario dell'esecuzione dei lavori e l'affidatario dei servizi tecnici di direzione lavori.
LV2	verifica interna, sostanziale – verifica dei modelli disciplinari specialisti, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute	L'affidatario dell'esecuzione dei lavori e l'affidatario dei servizi tecnici di direzione lavori.
LV3	verifica indipendente, formale e sostanziale – verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenuti nei modelli, elaborati, schede informative e oggetti presenti nell'ACDat.	Collaudatore

Tabella 15

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere la procedura che intende utilizzare per la validazione di modelli, oggetti, elaborati e data set, in dipendenza del ruolo svolto nelle diverse fasi del processo informativo di cui al presente documento. Dovranno essere riportate le modalità di verifica e validazione dei modelli informativi grafici (sia in formato nativo, sia in formato aperto).

5.10 Procedure di Analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

5.10.1 Interferenze geometriche

I modelli informativi grafici coordinati con l'avanzamento delle opere supportano il processo decisionale di risoluzione delle eventuali interferenze geometriche nel corso della realizzazione dell'opera.

A questo proposito si devono adottare i livelli di coordinamento definiti dalla UNI 11337-5:2017:

- LC1 – coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo
- LC2 – coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli che avverrà tramite l'aggregazione simultanea o mediante successive verifiche di congruenza dei rispettivi contenuti informativi
- LC3 – il controllo e la soluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici, e dati (informazioni/contenuti informativi (digitali e non) generati da modelli grafici (elaborati grafici CAD, relazioni di calcolo, ecc.)

Il Concorrente definirà nella propria OGI le matrici di corrispondenza per la determinazione e risoluzione delle interferenze informative, di esplicitarne i processi di risoluzione e la frequenza di svolgimento, nonché ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

5.10.2 Incoerenze informative



I modelli informativi grafici coordinati con l'avanzamento delle opere supportano il processo decisionale relativo alla attendibilità delle informazioni relative principalmente agli aspetti quantitativi e temporali nel corso della realizzazione dell'opera.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

5.11 Modalità di gestione della programmazione (4D)

5.11.1 Parametri 4D degli Oggetti del Modello Informativo

Il modello informativo grafico, sin dalla fase di progettazione deve essere sviluppato prevedendo la suddivisione delle opere in tratti elementari omogenei per tipologia, in maniera da consentire aggregazioni e/o disaggregazioni secondo la suddivisione per WBS (Work Breakdown Structure). Ogni tratto elementare o WP (Work Package) è coincidente con un deliverable di progetto. È necessario che ad ogni WP sia associato un output misurabile e controllabile, la cui presenza permetta successivamente alla Direzione Lavori durante la fase di esecuzione lavori di monitorare l'effettivo completamento del singolo WP.

Il WP deve quindi riportare informazioni quali: il responsabile di tale WP, le attività necessarie alla realizzazione del WP, la durata necessaria in termini di giorni per la realizzazione di tali attività, la quantità di risorse necessarie alla realizzazione in termini di materiali e ore uomo.

In corrispondenza di ciascuna milestone di progetto (emissione del certificato di pagamento) la Direzione Lavori durante la fase di esecuzione verificherà:

- la presenza dei parametri individuati come necessari al monitoraggio 4D e validandone la coerenza con gli obiettivi dei modelli
- la produzione di eventuali simulazioni temporali dei lavori ancora da eseguire validandone i contenuti.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

5.12 Modalità di gestione informativa economica (5D)

5.12.1 Parametri 5D degli Oggetti del Modello Informativo

La computazione estimativa in fase di progettazione definitiva dovrà essere sviluppata relazionando ogni voce di articolo ad una voce WBS secondo un codice identificativo alfanumerico, tale da consentire un controllo del progetto ed una valorizzazione in termini economici della pianificazione delle attività. Gli oggetti componenti i modelli informativi della fase autorizzativa dovranno essere sviluppati ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato secondo i seguenti parametri minimi: tipologia, dimensione e prezzo.

Con tale riferimento, in fase di contabilizzazione in corrispondenza di ciascuna milestone di progetto (emissione del certificato di pagamento) la Direzione Lavori verificherà:

- la presenza di tali parametri e ne validerà la coerenza con gli obiettivi dei modelli;
- le quantità presenti nel modello e ne validerà la corrispondenza al SAL.

A tal fine la Direzione Lavori estrae tabelle come di seguito strutturate, e riportate a titolo **esemplificativo e non esaustivo**.

ins.	tipo	ID	Articolo listino	quantità	U.M.	Prezzo unitario	Totale	WBS
(n.)	(testo)	(codice)	(codice)	(numero)	(testo)	(valuta)		(codice)
1								
...								

Tabella 16

Il Concorrente esplicherà una propria proposta all'intero dell'OGI

A tal fine gli oggetti che compongono il modello devono contenere parametri di controllo che consentano di collegare il singolo oggetto del modello informativo al listino di riferimento. Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare il sistema di collegamento tra codifica relativa ai costi e WBS, il prezzo di riferimento, il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli e prezziari, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.



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

L'Affidatario è tenuto ad osservare le indicazioni relative alle modalità di archiviazione dei dati e di consegna finale dei modelli/oggetti/elaborati informativi secondo quanto disposto dal presente CI e come concordato nel PGI.

Tutti i file consegnati ed archiviati saranno contenuti nell'ACDat, sino al Collaudo e alla Consegna dell'Opera, momento in cui l'Affidatario è tenuto a consegnarne alla Stazione Appaltante e alla Committente una copia su supporto digitale.

Si prevede inoltre il controllo da parte dell'aggiudicatario della DL della corretta e completa exit strategy verso l'ACDat che verrà prescelto dalla Committente a scopo manutentivo.

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

5.14 Modalità di gestione informativa della manutenzione (6D)

5.14.1 Parametri 6D degli Oggetti del Modello Informativo

Lo stadio di esercizio è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi all'impiego e conservazione dell'intervento. Lo stadio di esercizio comprende la gestione corrente, l'esercizio degli impianti e la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intervento costruito o delle sue parti. Lo stadio di esercizio è costituito da una fase di gestione, manutenzione e riparazione.

La fase di gestione, manutenzione (e riparazione) è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi alle attività di esercizio che, a partire dall'entrata in servizio dell'opera, si susseguono, allo scopo di assicurarne il corretto funzionamento e mantenimento/miglioramento delle prestazioni dell'intervento, fino all'esaurimento del suo ciclo di vita tecnico, funzionale ed economico. Costituisce la fase terminale del ciclo di vita dell'intervento secondo le ordinarie esigenze, eventualmente propeedeutica ad un nuovo stadio di programmazione strategica (flusso ciclico).

Ai fini della gestione delle manutenzioni del cespite i modelli informativi dovranno essere predisposti con i parametri utili alla pianificazione, gestione e monitoraggio delle attività manutentive. I componenti dei modelli dovranno quindi prevedere dati quali a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- schede tecniche di manutenzione;
- scadenza dei componenti;
- periodicità delle manutenzioni da eseguire

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.