



Area Infrastrutture – Servizio Linee metropolitane urbane

Appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo, relativo all'intervento denominato:

**AMPLIAMENTO DEL DEPOSITO MEZZI DI TRAZIONE E OFFICINA DI MANUTENZIONE DELLA LINEA 1 DELLA METROPOLITANA DI NAPOLI
LOCALITÀ PISCINOLA (LOTTO 1)**

CIG: - - CUP: B61E16000790007

CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI

16 – CAPITOLO INFORMATIVO BIM

**1 SEZIONE GENERALE
2 SEZIONE TECNICA
3 SEZIONE GESTIONALE**

| <i>Il Dirigente</i> | <i>Il progettista del progetto definitivo</i> |
|---------------------------------|--|
| Dott. Ing. Serena Riccio | RTI: Integra Consorzio Stabile di Architettura e Ingegneria Integrata, Ingegneria del Territorio S.R.L., Euro Engineering, Geolog Studio di Geologia, C.M.G. Testing S.R.L., Dott. Geol. Andrea Rondinara, Ing. Andrea Romani |

Integratore delle Prestazioni Specialistiche
Arch. Amedeo Schiattarella

Sommario

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | SEZIONE GENERALE | 1 |
| 2 | SEZIONE TECNICA | 1 |
| 3 | SEZIONE GESTIONALE | 1 |
| 1 | SEZIONE GENERALE | 3 |
| 1.1. | SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE | 3 |
| 1.2. | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 3 |
| 1.3. | ACRONIMI, GLOSSARIO E DEFINIZIONI | 3 |
| 1.4. | OGGETTO DEL PRESENTE CAPITOLATO | 5 |
| 1.5. | OBIETTIVI STRATEGICI DEI MODELLI INFORMATIVI | 5 |
| 1.6. | PREVALENZA CONTRATTUALE | 5 |
| 2 | SEZIONE TECNICA | 5 |
| 2.1. | CARATTERISTICHE DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE | 5 |
| 2.1.1 | INFRASTRUTTURA HARDWARE | 5 |
| 2.1.2 | INFRASTRUTTURA SOFTWARE | 6 |
| 2.2. | AMBIENTE CONDIVISO DI RACCOLTA DATI | 6 |
| 2.2.1 | AMBIENTE CONDIVISO DI RACCOLTA DATI DELLA SA - ACDAT | 6 |
| 2.2.2 | AMBIENTE CONDIVISO DI RACCOLTA DATI DELL'AFFIDATARIO ACDAT-AFF | 10 |
| 2.2.3 | INDIRIZZI PER L'UTILIZZO DELL'ACDAT | 10 |
| 2.3. | FORNITURA E SCAMBIO DATI | 10 |
| 2.4. | SISTEMA COMUNE DI COORDINATE | 11 |
| 2.5. | SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE E CONVENZIONI DI DENOMINAZIONE | 11 |
| 3 | SEZIONE GESTIONALE | 12 |
| 3.1. | REDAZIONE DELL'OFFERTA DI GESTIONE INFORMATIVA E DEL PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA | 12 |
| 3.1.1 | CONTENUTI DELL'OFFERTA DI GESTIONE INFORMATIVA (OGI) | 12 |
| 3.1.2 | CONTENUTI DEL PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA (PGI) | 13 |
| 3.2. | MODIFICA DEL PGI E DEL MODELLO DATI IN CORSO DI ESECUZIONE DI SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA / DI LAVORI | 14 |
| 3.3. | FASI DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO | 14 |
| 3.3.1 | COMUNICAZIONI RELATIVE ALLA CONSEGNA DEI MODELLI E DELLA REPORTISTICA | 15 |
| 3.3.2 | PROCESSO DI PRODUZIONE E DI CONDIVISIONE DEI MODELLI INFORMATIVI | 15 |
| 3.4. | INDIRIZZI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI MODELLI | 17 |
| 3.5. | PROPRIETA' DEL MODELLO INFORMATIVO | 17 |
| 3.6. | PROCEDURE DI VERIFICA E CONTROLLO | 17 |
| 3.6.1 | PROCEDURE DI VERIFICA E VALIDAZIONE DEI MODELLI | 17 |
| 3.6.2 | VERIFICHE E CONTROLLI DEI MODELLI INFORMATIVI | 21 |
| 3.7. | MODELLO DATI | 22 |
| 3.7.1 | DESCRIZIONE DEL MODELLO DATI | 22 |
| 3.7.2 | USO DEL MODELLO DATI | 23 |
| 3.7.3 | CONTENUTO INFORMATIVO NON CONTEMPLATO DAL MODELLO DATI | 23 |
| 3.7.4 | PARAMETRI 4D | 24 |

1 SEZIONE GENERALE

1.1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento, di seguito anche CI-BIM, regola le attività e le modalità generali di esecuzione inerenti al Building Information Modelling (BIM) relative all'appalto di cui al titolo, e di cui al seguente punto 1.4.

In caso di contrasto tra il presente Capitolato e le prescrizioni del Capitolato Speciale parte generale, per quanto riguarda le modalità di esecuzione delle prestazioni oggetto del presente capitolato, prevalgono le disposizioni del presente capitolato, nei limiti in cui non contrastino con norme imperative.

1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Regolamento (UE) 2016/679 - GDPR (General Data Protection Regulation);
- Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 - “Codice dei Contratti Pubblici”;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560, 1° dicembre 2017 e ss.mm.ii. Modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 430, 8 ottobre 2019. Realizzazione dell'archivio informatico nazionale delle opere pubbliche AINOP;
- UNI EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;
- UNI EN ISO 19650-1:2019. 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 17412-1:2020. Livello di Fabbisogno Informativo;
- Norma UNI 11337:2017. Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi;
- Linee Guida ANAC.

Trovano applicazione, inoltre, gli obblighi contrattuali e le norme di riferimento riportate nel Capitolato Speciale parte generale.

1.3. ACRONIMI, GLOSSARIO E DEFINIZIONI

- BIM: Building Information Modeling;
- IFC: Industry Foundation Classes;
- LOD: Level of Development. Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli (LOD = LOG+LOI);
- LOG: Level of Geometry. 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;
- LOI: Level of Information. 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: Level of Information Need. Livello di fabbisogno informativo: indica la quantità e la

struttura delle informazioni che dovranno essere contenute nei modelli informativi.

- SA: Stazione Appaltante;
- CI: Il presente capitolato informativo. Documento contrattuale contenente le esigenze, i requisiti e le specifiche tecniche relative alla modellazione informativa e finalizzate alla gestione digitale del processo costruttivo;
- oGI: Offerta di Gestione Informativa;
- pGI: Piano di Gestione Informativa;
- ACDat: Ambiente di condivisione dati della SA. Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere;
- ACDat-aff: Ambiente di condivisione dati dell'Affidatario. Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere;
- CDE: Common Data Environment. Versione anglosassone del termine ACDat;
- Modello informativo: Virtualizzazione di un prodotto risultante da un processo del settore delle costruzioni, attraverso contenuti informativi di natura grafica, documentale, multimediale;
- Modello singolo: Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina od uno specifico uso del modello;
- Modello federato: Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione stabile o temporanea) di più modelli singoli. Costituisce un modello aggregato l'insieme di più modelli singoli tra loro coordinati e/o 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;
- 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;
- Clash detection: Analisi delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri contenuti informativi prodotti durante l'esecuzione del servizio;
- Code checking: Verifica delle incoerenze informative e delle regole a cui il modello digitale deve rispondere, con l'individuazione delle inadempienze rispetto a Capitolato Informativo e norme tecniche;
- Analisi delle Incoerenze: analisi delle possibili incoerenze informative di oggetti, modelli ed elaborati rispetto a regole e regolamenti.
- Analisi delle interferenze geometriche: analisi delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri.
- Livelli di coordinamento: Identificano i momenti di verifica del processo di coordinamento dei modelli informativi, tramite l'individuazione e la risoluzione con processo iterativo delle interferenze/incoerenze tra modelli mono-disciplinari, nel modello federato e tra modelli ed elaborati;
- Livelli di verifica: Identificano i momenti di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi. Richiedono come input i modelli delle singole discipline, il modello federato e gli elaborati;
- As-built: Modello che rappresenta l'opera come è stata effettivamente costruita, a seguito di modifiche progettuali in corso d'opera o di difformità fra progetto e realizzazione;
- PED: Programma di esecuzione di dettaglio riportato nel pGI, redatto dall'Affidatario nell'oGI con riferimento alle disposizioni di cui all' art. 43 c.10 del d.P.R. 207/2010 per come declinate

nel presente CI;

- Milestone: Data di raggiungimento di un traguardo/obiettivo intermedio nello svolgimento del contratto applicativo definita nel CI dalla SA;
- AINOP: Archivio informatico Nazionale delle Opere Pubbliche. Introdotto dal DL n.109/2018, meglio noto come “Decreto Genova”, l’AINOP è una piattaforma che garantisce un maggior controllo delle opere pubbliche durante il loro intero ciclo di vita. Le modalità con cui i soggetti interessati condividono i dati vengono riportate nell’Allegato A del DM 430.08-10-2019;
- IOP: Identificativo opera pubblica. Codice generato nell’AINOP che contraddistingue e identifica un’opera in maniera univoca, riportandone le caratteristiche essenziali e distintive;

1.4. OGGETTO DEL PRESENTE CAPITOLATO

L’Appalto di cui al titolo è inerente a attività di progettazione da espletare secondo metodologia BIM e per il livello di approfondimento progettuale affidato;

1.5. OBIETTIVI STRATEGICI DEI MODELLI INFORMATIVI

I modelli informativi di opere e luoghi sviluppati dovranno rappresentare e soddisfare i requisiti di cui all’art. 23 del D. Lgs. 50/2016, e quelli di cui al DPR 207/2010, inerenti il livello di approfondimento progettuale individuato per l’Appalto.

1.6. PREVALENZA CONTRATTUALE

La produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti del progetto e dei suoi sviluppi in fase esecutiva avverranno attraverso supporti informativi digitali in un ambiente di condivisione dei Dati - ACData, pur permanendo la prevalenza contrattuale della documentazione consegnata con formattazione PDF oppure PDF/A corredati da “firma digitale” di tutti gli elaborati oggetto dell’incarico.

2 SEZIONE TECNICA

2.1. CARATTERISTICHE DELL’INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE

Per la gestione ed il controllo delle informazioni che verranno generate durante l’esecuzione della prestazione richiesta, è richiesto all’Affidatario di dichiarare nella oGI le caratteristiche hardware e la tipologia di software che utilizzerà per lo svolgimento del servizio richiesto. In generale l’Affidatario è tenuto a utilizzare software dotati di regolare contratto di licenza d’uso.

2.1.1 Infrastruttura hardware

Le caratteristiche dell’infrastruttura hardware che l’Affidatario intenderà utilizzare per lo svolgimento della prestazione richiesta dovranno essere dichiarate in fase di offerta nell’oGI in forma tabellare, come nel seguente esempio (Tabella 1 - Infrastruttura hardware, tabella da redigere per ogni tipologia macchina o componente). Qualsiasi cambiamento rispetto le dichiarazioni rese nell’oGI di hardware e/o componente da parte dell’Affidatario dovrà preliminarmente essere concordato ed autorizzato dalla SA.

Tabella 1 - Infrastruttura hardware

| Hardware: tipologia: - numero impiegato: | |
|--|------------|
| Obiettivo | Specifiche |
| Processazione dei dati (processore) | |
| Archiviazione temporanea dei dati (memoria di archiviazione) | |
| Archiviazione dati di backup (memoria di archiviazione) | |
| Trasmissione dati (rete) | |
| Visualizzazione dei dati (monitor) | |
| Risoluzione grafica (scheda) | |
| ... | ... |
| | |

2.1.2 Infrastruttura software

La SA non vincola in alcun modo l'Affidatario all'utilizzo di software specifici. Tutti i software utilizzati dall'Affidatario dovranno garantire l'esportazione dei contenuti informativi mediante formati aperti ed interoperabili. L'Affidatario dovrà indicare nella oGI, in forma tabellare come da seguente esempio (Tabella 2 - Infrastruttura software), ogni elemento necessario a identificare la dotazione software che sarà utilizzata per l'espletamento della prestazione, indicando la relativa disciplina e ambito. Qualsiasi cambiamento rispetto le dichiarazioni rese nell'oGI di software e/o aggiornamento di versione del software da parte dell'Affidatario dovrà preliminarmente essere concordato ed autorizzato dalla SA.

Tabella 2 - Infrastruttura software

| Software | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|---|-------------------|----------------|
| Ambito | Disciplina | Software | Estensione Output | |
| | | | Nativa | Interoperabile |
| Strutturale | Modellazione | Specificare la tipologia e versione di software disponibile | | IFC, ... |
| | Analisi e calcolo | | | Txt, csv, ... |
| | ... | | | |
| Impiantistico | Modellazione | | | |
| | Analisi energetica | | | |
| | ... | | | |
| Computi | ... | | | |
| ... | ... | | | |
| Model and Code checking | Aggregazione modelli in IFC | | | |
| | Controllo interferenze | | | |
| | Controllo incoerenze | | | |
| | ... | | | |

2.2. AMBIENTE CONDIVISO DI RACCOLTA DATI

2.2.1 Ambiente condiviso di raccolta dati della SA - ACDat

Il progettista dovrà concordare con la SA un ambiente condiviso di raccolta dati (ACDat), dove tutti i soggetti accreditati potranno condividere le informazioni prodotte, secondo le regole prestabilite dal presente CI-BIM. Le modalità di accesso e le istruzioni operative di utilizzo verranno trasmesse all'Affidatario nella fase di pre-avvio del contratto, per come indicato nello schema di contratto.

All'interno dell'ACDat è previsto un processo di cambiamento di stato dei modelli e degli elaborati, che identifica i livelli di maturità e di approvazione crescenti degli stessi, come descritto in seguito:

- 1) In lavorazione
 - L0: “In lavorazione”
- 2) In condivisione
 - C0: “Condiviso”
 - C1: “Da validare”
 - C2: “Validato BIM”
- 3) In pubblicazione
 - P0: “Verifica Progetto”
 - P1: “Validato RUP”
- 4) Archivio
 - A0: “Archiviato”

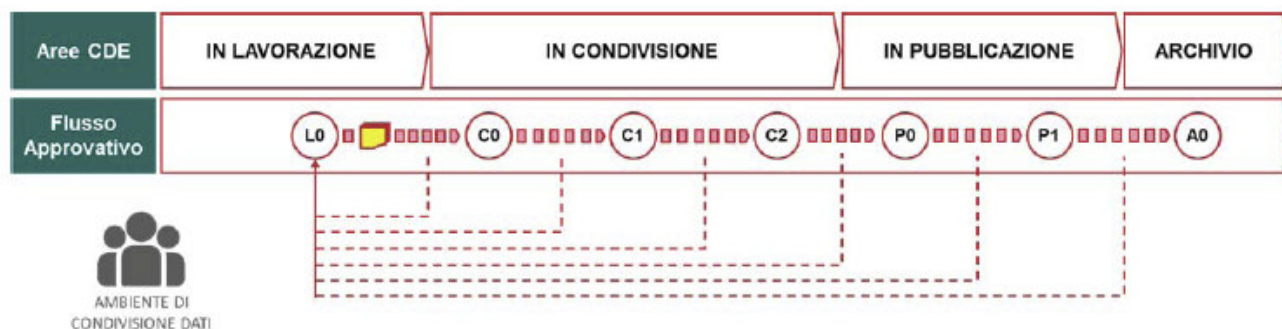






Figura 1 - Struttura ACDat della SA




2.2.1.1 Autorizzazioni e permessi

Il progettista si impegna a fornire a SA le credenziali di accesso al proprio ACDat, tramite posta elettronica all'indirizzo del BIM Manager di SA indicato.

Il progettista assegna i permessi per lo svolgimento delle azioni indicate in Tabella 3

Tabella 3 - Permessi assegnati all'Affidatario

| Azione | Icona | Effetto |
|----------------------|---|---|
| Creazione |  | Se attivo, l'utente può creare documenti nella cartella selezionata. |
| Cancellazione |  | Se attivo, l'utente può cancellare i documenti nella cartella selezionata. |
| Lettura |  | Se questa opzione è attivata, l'utente può visualizzare i documenti nella cartella selezionata e visualizzare le proprietà di tali documenti. Un utente può avere accesso in lettura senza accesso in scrittura. |
| Scrittura |  | Se attivo, l'utente può modificare le proprietà dei documenti nella cartella selezionata. L'impostazione dell'accesso in scrittura imposta automaticamente l'accesso in lettura. |

| Azione | Icona | Effetto |
|--|---|--|
| Cambio di stato di approvazione |  | Se attivo, l'utente può modificare lo stato di approvazione dei documenti nella cartella selezionata. |
| Lettura file |  | Se attivo, l'utente può aprire i file (allegati al documento nella cartella) per la visualizzazione. L'impostazione dell'accesso alla lettura del file imposta automaticamente (documento) l'accesso in lettura. Un utente può avere accesso in lettura file senza accesso in scrittura al file. |
| Scrittura file |  | Se attivo, l'utente può aprire i file (allegati ai documenti nella cartella) per la modifica. Impostazione L'accesso in scrittura al file imposta automaticamente l'accesso in lettura e l'accesso in lettura file. |

2.2.1.2 Struttura dell'ACDat

La struttura delle cartelle viene definita sull'applicativo scelto dal progettista. Questa si articola in livelli gerarchici, studiati con l'obiettivo di rispondere alle esigenze dei flussi di lavoro derivanti dall'applicazione della metodologia BIM alle attività di progettazione.

All'interno del Datasource di lavoro, si accede alla cartella di progetto nella quale sarà possibile individuare il codice dell'intervento relativo al servizio in oggetto.

La cartella verrà utilizzata come livello zero dell'alberatura dal quale è possibile creare tutte le cartelle necessarie e definite secondo i livelli descritti di seguito:

- **Livello 1**

Il primo livello prevede una distinzione di cartelle in base all'intervento, dove per intervento si intende un'opera, indipendentemente dal livello progettuale affrontato o da qualunque fase prevista

- **Livello 2**

A partire dal secondo livello, la prosecuzione dei sottolivelli dell'alberatura è relativa solamente alle cartelle relative alla fase di progetto esecutivo.

Di seguito si riporta l'elenco delle cartelle necessarie; vengono inoltre elencate le sottocartelle contenute all'interno di ciascuna di esse al fine di semplificare la spiegazione dell'alberatura.

- o **Livello 3.1 – Project Management**

La cartella <00_Project Management> è articolata come segue:

- 00_Modelli nativi
- 01_Modelli in formato interoperabile
- 02_Elaborati progettuali
- 03_Report: al cui interno sono presenti le sottocartelle relative ai report di verifica della correttezza delle modalità di produzione dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo (es. utilizzo dell'ACDat per elaborati e modelli, aderenza ai Bim Uses, produzione dei file in formato aperto IFC, georeferenziazione dei modelli, ecc.) consegnati dall'Affidatario
- 04_Altri documenti
- 05_Consegne: tale cartella verrà popolata mediante la creazione di un set di documenti, il quale conterrà dei collegamenti diretti alle versioni dei documenti da consegnare. La denominazione dei set è strutturata secondo il seguente schema:
<yyyyMMdd>_<breve descrizione>
Esempio: 20180930_Conferenza dei servizi

- o **Livello 3.2 – Federazione modelli**

La cartella <01_Federazione modelli> ha lo scopo principale di permettere al BIM Manager incaricato di verificare l'effettivo avanzamento e la qualità del lavoro svolto a cadenza periodica.

- Essa è articolata come segue:
- 00_Modello federato
- 01_Elaborati progettuali
- 02_Report: al cui interno sono presenti le sottocartelle relative ai report dei diversi livelli di coordinamento e verifica consegnati dall'Affidatario
- 03_Altri documenti

- o **Livello 3.3 – Discipline 1-n**

Le cartelle codificate con <Xn_Disciplina>, dove n>1, contengono a loro volta la seguente lista di cartelle:

- 00_Modelli nativi
- 01_Modelli in formato interoperabile
- 02_Elaborati progettuali
- 03_Report: al cui interno sono presenti le sottocartelle relative ai report dei diversi livelli di coordinamento e verifica consegnati dall'Affidatario
- 04_Altri documenti

Il numero delle cartelle relative alle discipline specialistiche varia in funzione delle discipline che vengono coinvolte nel progetto.

Esempio: 02_Geologia

o Livello 3.4 – Supporto

La cartella <Supporto> viene inserita per caricare tutti quei documenti trasversali a supporto delle discipline, nonché come base in cui caricare le librerie di progetto. La cartella è così configurata:

- 00_Documentazione a supporto
- 01_Librerie di progetto

2.2.2 Ambiente condiviso di raccolta dati dell’Affidatario ACDat-Aff

Per l’esecuzione delle prestazioni in oggetto l’Affidatario dovrà comunque dotarsi di un proprio ACDat, indicato nell’oGI, e verso il quale dovrà garantire per tutta la durata dei servizi affidati possibilità di accesso alla SA. Le caratteristiche dell’ambiente condiviso dovranno essere conformi alle indicazioni di cui al D.M. 560/2017 e alla UNI11337-5 ed esplicitate nell’oGI, per come descritto al punto 3.1.1, ed essere tali da garantire accessibilità, tracciabilità e archiviazione dei contenuti informativi prodotti.

2.2.3 Indirizzi per l’utilizzo dell’ACDat

L’Affidatario utilizzerà il proprio ACDat-aff per lo sviluppo, e le eventuali reiterazioni, del livello L0 “In lavorazione” e per l’esecuzione delle relative verifiche di coordinamento LC1, per come descritte al punto 3.6.

Dal livello C0 “Condiviso” e per i successivi, l’Affidatario procederà redendo disponibili modelli, elaborati e report di verifica e coordinamento alla SA. L’Affidatario dovrà indicare all’interno dell’oGI la descrizione del flusso di lavoro all’interno dell’ACDat-aff.

L’Affidatario provvederà, seguendo per quanto di rilievo le procedure di cui al punto 3.6, ai passaggi di stato nell’ACDat relativi ai livelli C0-C1. Resta salva la facoltà della SA di disporre l’eventuale reiterazione del completo iter L0-C0-C1 nel caso di non corretto adempimento della prestazione.

La schematizzazione del processo descritto è riportata al punto 3.3.2 del presente CI.

2.3. FORNITURA E SCAMBIO DATI

Nell’ambito dello svolgimento delle prestazioni richieste, i modelli informativi dovranno essere realizzati con piattaforme software BIM compatibili con formati di interscambio open, quali l’Industry Foundation Classes (IFC) secondo gli standard definiti da buildingSMART International.

L’Affidatario dovrà consegnare alla SA i modelli informativi in formato nativo ed in formato di interscambio open, presentando in sede di offerta una tabella sul tipo della Tabella 4 - Formati di dati messi a disposizione dalla SA.

Tabella 4 - Formati di dati messi a disposizione dalla SA

| Obiettivo | Formato | | Nota |
|--|--|--------------|------|
| | Aperto | Proprietario | |
| Modellazione BIM | UNI EN ISO 16739 | | |
| Rappresentazione grafica 2D | Inserire l'estensione del file da utilizzare, specificando se il formato è proprietario o aperto | | |
| Revisione modelli e analisi interferenze | | | |
| Attività di computazione | | | |
| Altri documenti digitali | | | |
| Documenti di testo | | | |
| Presentazioni | | | |
| Programmazione | | | |
| Altri | | | |

L'Affidatario per la realizzazione dei modelli potrà utilizzare piattaforme software di suo gradimento, tuttavia dovrà provvedere, in occasione di ogni consegna alla SA del modello, a rendere disponibili i necessari file, correttamente organizzati per formare una struttura idonea a descrivere i contenuti informativi del modello originario e delle successive modifiche realizzate, negli opportuni formati di interscambio, indicati nell'oGI e consolidati nel pGI, in funzione della tipologia di informazione trasmessa, affinché siano coerenti con il modello dati e correttamente disaminabili tramite le piattaforme software utilizzate dalla SA al fine di consentire la esaustiva verifica della attività svolte e di permettere una completa fruizione del modello da parte della SA. È responsabilità dell'Affidatario assicurare la completezza dei dati e delle informazioni contenute nei file esportati secondo i formati dichiarati nella Tabella 4 - Formati di dati messi a disposizione dalla SA.

2.4. SISTEMA COMUNE DI COORDINATE

La SA definisce il sistema comune di riferimento assoluto alla redazione dei modelli grafici e specifica i sistemi di misurazione su cui basare i modelli.

L'Affidatario dovrà sviluppare i modelli informativi nell'ambito del sistema di riferimento geodetico nazionale denominato "RETE DINAMICA NAZIONALE (RDN)", facendo riferimento al codice EPSG 6707 (qualora l'intervento oggetto del singolo contratto applicativo ricada nel fuso UTM32), EPSG 6708 (per il fuso 33) e EPSG 6709 (per il fuso 34).

L'Affidatario potrà proporre in oGI altri sistemi di riferimento relativi ad integrazione del sistema di riferimento indicato dalla SA, sulla base della Tabella 5 - Indicazione dei sistemi di riferimento e della Tabella 6 – Altri sistemi di riferimento, che ove confermati dalla SA, dovranno essere recepiti, unitamente al sistema comune di riferimento, dall'Affidatario nel pGI.

Tabella 5 - Indicazione dei sistemi di riferimento

| Sistemi di riferimento relativi | |
|---|-----------|
| Oggetto | Specifica |
| Origine del sistema di riferimento (X,Y,Z riferito al sistema assoluto) | |
| Rotazione degli assi | |

Tabella 6 - Altri sistemi di riferimento

| Altri riferimenti (sistemi di riferimento relativi – ad es. per inserimenti locali e gestione del modello federato) | |
|--|-----------|
| Oggetto | Specifica |
| Origine del Sistema degli assi | |
| Offset e distanza tra gli assi | |
| Altre unità di misura | |
| Codifica degli assi o delle griglie | |

2.5. SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE E CONVENZIONI DI DENOMINAZIONE

Nei modelli informativi prodotti l'Affidatario deve fare riferimento ai sistemi di classificazione e denominazione di ciascun oggetto/layer come da UNICLASS 2015.

La codifica Uniclass viene gestita attribuendo ad ogni oggetto del modello, se previsto dallo standard, una proprietà definita "Codice Uniclass". Tale codice sarà integrato attraverso un set di informazioni che permettono di individuare in maniera univoca l'oggetto modellato.

3 SEZIONE GESTIONALE

3.1. REDAZIONE DELL'OFFERTA DI GESTIONE INFORMATIVA E DEL PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA

3.1.1 Contenuti dell'offerta di gestione informativa (oGI)

L'Affidatario, nei tempi e nelle modalità previste dai documenti di gara ovvero contrattuali ovvero dalle disposizioni normative vigenti, dovrà provvedere alla redazione dell'offerta di Gestione Informativa (oGI) sotto forma di relazione tecnica descrittiva e alla trasmissione della stessa alla SA. I contenuti dell'oGI devono dare esito alle prescrizioni del presente Capitolato. A tal fine l'oGI dovrà contenere almeno:

- Dichiarazione dell'infrastruttura hardware e software che l'Affidatario intende utilizzare per l'esecuzione dell'appalto. Come indicato al punto 2.1 del presente Capitolato detta dichiarazione dovrà essere resa fruendo delle tabelle di esempio (Tabella 1 - Infrastruttura hardware e Tabella 2 - Infrastruttura software);
- Dichiarazione delle caratteristiche dell'ambiente di condivisione dei dati (ACDat-aff) di cui al punto 2.2.1.1 del presente Capitolato che l'Affidatario intende utilizzare per l'esecuzione delle prestazioni previste, esplicitando le procedure organizzative e operative di utilizzo;
- Dichiarazione delle tipologie di formati di fornitura e scambio dati, come indicato al punto 2.3 del presente Capitolato, anche tale dichiarazione dovrà essere resa fruendo della Tabella 4 - Formati di dati messi a disposizione dalla SA;
- Dichiarazione del rispetto delle regole di nomenclatura dei modelli secondo quanto stabilito al punto 3.1.2 del presente Capitolato, l'Affidatario dovrà proporre nell'oGI sistemi di classificazione di dettaglio per la gestione informativa degli oggetti
- Dichiarazione dei nominativi, relativi CV, responsabilità e compiti delle figure professionali indicate nello schema di contratto che direttamente renderanno le prestazioni per l'esecuzione dell'appalto. Per ciascuno dei nominativi dovranno essere in dettaglio declinati compiti-conoscenze-abilità-competenze con riferimento ai contenuti della norma UNI 11337-7 ed anche ai software di cui alla Tabella 2 - Infrastruttura software;
- Rappresentazione schematica dell'organizzazione che si occuperà di portare a compimento le attività previste dall'appalto.
- Dichiarazione degli oggetti digitali e dei modelli informativi realizzati nell'ambito dell'appalto, in particolare l'Affidatario, dovrà quindi valutare la coerenza dei LOD richiesti con gli usi previsti per i modelli informativi e nel caso proporre le necessarie azioni correttive per garantire all'esito delle attività modelli informativi idonei all'uso previsto;
- Dichiarazione delle modalità di modellazione di barre di armatura e dei nodi di carpenteria, di cui al punto 3.4.1, per le prestazioni oggetto del contratto;
- Dichiarazione delle procedure di verifica e validazione, descrittive anche dell'analisi e risoluzione delle interferenze e incoerenze informative, di modelli, oggetti e/o elaborati che l'Affidatario intenderà applicare durante l'esecuzione delle prestazioni richieste, in accordo con quanto richiesto al punto 3.6 del presente Capitolato, con particolare riferimento a:
 - Proposta di: schemi e indici di relazioni, dei rapporti di verifica (inerenti i livelli di coordinamento LC1, LC2, LC3 e livelli di verifica V1, V2), di cui al punto 3.6.1 Procedure di verifica e validazione dei modelli.
- Il processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative descrivendo la metodologia adottata per la loro classificazione. Completo di:
 - matrice delle interferenze in accordo con le esigenze della SA integrato per quanto ritenuto necessario;
 - matrice delle incoerenze: in accordo con le esigenze della SA integrato per quanto ritenuto necessario;
- Proposte di sistemi di riferimento relativi ad integrazione del sistema di riferimento assoluto (sulla base della Tabella 5 - Indicazione dei sistemi di riferimento e della Tabella 6 - Altri sistemi di riferimento);

- Programma di Esecuzione di Dettaglio (PED) delle prestazioni richieste redatto nel rispetto dei termini di ultimazioni fissati dal contratto, anche intermedi se previsti. Detto programma dovrà graficamente rappresentare, per ogni modello informativo (singolo di ciascuna parte d'opera - per come definita nel modello dati e di cui al punto 3.7 - e federato):
 - le previsioni circa il periodo di esecuzione - inizio e fine;
 - le previsioni circa il periodo di esecuzione di tutte attività di coordinamento e verifica - inizio e fine;
 - la data di consegna dei modelli, ovvero degli elaborati, nell'ACDat;
 - la relativa matrice di responsabilità nella quale venga esplicitato per ogni attività di modellazione e/o verifica il nominativo del soggetto responsabile e i nominativi dei diretti esecutori;
 - le eventuali previsioni circa le date di riunioni di coordinamento.
- Dichiarazione delle procedure al fine di garantire la tutela e sicurezza del contenuto informativo:
 - Dichiarazione in merito la cadenza e il numero prefissato di backup dei dati su supporto fisso esterno e su piattaforme cloud (backup esterni)
 - Dichiarazione in merito le modalità di conservazione dei backup esterni su supporto fisico
 - Dichiarazione in merito le modalità di consegna alla SA dei dati di backup esterni
 - Dichiarazione in merito le modalità e i tempi di ripristino dei dati contenuti sui backup esterni
 - Dichiarazione in merito i soggetti, nominativamente individuati, responsabili della consegna e del ripristino dei backup esterni

L'Affidatario amplia e approfondisce la propria offerta di gestione informativa rispetto ai requisiti di partenza della SA garantendo altresì che ogni miglioria sia chiaramente identificabile e non in contrasto con le prescrizioni contenute all'interno del CI.

3.1.2 Contenuti del piano di gestione informativa (pGI)

L'Affidatario aggiornerà, consoliderà e renderà esecutivo quanto indicato nella oGI, nei tempi e nelle modalità previsti dai documenti di gara ovvero contrattuali ovvero dalle disposizioni normative vigenti, provvedendo alla redazione di un piano di Gestione Informativa (pGI). Detto piano dovrà essere sottoposto per approvazione alla SA e potrà essere aggiornato nel corso dell'esecuzione del contratto.

Il piano di Gestione Informativa (pGI) dovrà contenere almeno:

- Infrastruttura hardware e software che l'Affidatario utilizzerà per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto;
- Caratteristiche dell'ambiente di condivisione dei dati (ACDat-aff) che verrà utilizzato per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, esplicitando le procedure organizzative e operative di utilizzo;
 - Modalità di accesso della SA all'ACDat-Aff (indicazione esplicita delle eventuali credenziali di accesso e nominativo e riferimenti per assistenza all'uso indicato tra quelli inerenti alle figure professionali coinvolte dall'Affidatario nell'esecuzione delle prestazioni);
- Le tipologie di formati di fornitura e scambio dati;
- Regole di nomenclatura dei modelli. L'Affidatario deve proporre il sistema di codifica per la gestione dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi che intenderà utilizzare nel corso del progetto, fermo restando che esso potrà essere modificato in accordo con le esigenze della Stazione Appaltante. Sarà cura e responsabilità dell'Affidatario garantire un coerente iter informativo durante gli stadi e le fasi del processo, curandone l'integrità dei dati. Le eventuali modifiche alla denominazione o alla struttura dell'area di lavoro dell'ACDat devono essere esplicitamente concordate con la Stazione Appaltante;
- I nominativi, con relative responsabilità e compiti delle figure professionali di cui allo schema di contratto che direttamente renderanno le prestazioni. Per ciascuno dei nominativi dovranno essere in dettaglio confermati compiti-conoscenze-abilità-competenze con riferimento ai contenuti della norma UNI-11337-7;

- Rappresentazione schematica dell'organizzazione, sopra individuata, che si occuperà di portare a compimento le attività previste dall'appalto.
- Gli oggetti digitali e i modelli informativi realizzati nell'ambito dell'appalto, in particolare l'Affidatario, dovrà quindi valutare la coerenza dei LOD richiesti con gli usi previsti per i modelli informativi e nel caso proporre le necessarie azioni correttive per garantire all'esito del servizio modelli informativi idonei all'uso previsto;
- Modalità di modellazione di barre di armatura e dei nodi di carpenteria di cui al punto 3.4.1.
- I processi di analisi e risoluzione delle interferenze e incoerenze informative (LC1, LC2, LC3) e le procedure di verifica e validazione di modelli, oggetti e/o elaborati (V1, V2).
 - Schemi e indici di relazioni, dei rapporti di verifica (inerenti i livelli di coordinamento LC1, LC2, LC3 e livelli di verifica V1, V2), di cui al punto 3.6.1 Procedure di verifica e validazione dei modelli.
- I sistemi di riferimento relativi ad integrazione del sistema di riferimento assoluto (sulla base della Tabella 5 - Indicazione dei sistemi di riferimento e della Tabella 6 - Altri sistemi di riferimento);
- Il Programma di Esecuzione di Dettaglio (PED) delle prestazioni richieste redatto nel rispetto dei termini di ultimazioni fissati dal contratto, anche intermedi se previsti. Detto programma dovrà graficamente rappresentare, per ogni modello informativo (singolo di ciascuna parte d'opera – per come definita nel modello dati e di cui al punto 3.7 - e federato):
 - il periodo di esecuzione - inizio e fine;
 - il periodo di esecuzione di tutte attività di coordinamento e verifica - inizio e fine;
 - la data di consegna dei modelli, ovvero degli elaborati, nell'ACDat;
 - la relativa matrice di responsabilità;
 - le eventuali date di riunioni di coordinamento.
- Procedure al fine di garantire la tutela e sicurezza del contenuto informativo:
 - Cadenza e il numero prefissato di backup dei dati su supporto fisso esterno e su piattaforme cloud (backup esterni)
 - Modalità di conservazione dei backup esterni su supporto fisico
 - Modalità di consegna alla SA dei dati di backup esterni
 - Modalità e i tempi di ripristino dei dati contenuti sui backup esterni
 - Soggetti, nominativamente individuati, responsabili della consegna e del ripristino dei backup esterni

Saranno inoltre incluse nel pGI le eventuali ulteriori condizioni di esecuzione formulate in offerta e non inserite nell'oGI, nonché le proposte migliorative avanzate nella oGI ed eventualmente approvate dalla SA.

3.2. MODIFICA DEL PGI E DEL MODELLO DATI IN CORSO DI ESECUZIONE DI SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA / DI LAVORI

Ove in fase di esecuzione dell'appalto emergesse la necessità di acquisire un fabbisogno informativo diverso da quello indicato dall' oGI ovvero di provvedere ad una modifica del pGI successiva all'approvazione da parte della SA, l'Affidatario dovrà provvedere a riproporre idonea oGI, eventualmente completa del variato nuovo modello Dati, evidenziando le modifiche effettuate rispetto al precedente pGI approvato. Detta nuova oGI dovrà essere nuovamente approvata dalla SA, secondo le modalità stabilite nei documenti contrattuali o indicate dalla SA stessa. Salvo espressa disposizione contrattuale o della SA, gli eventuali tempi necessari per l'approvazione del pGI non costituiranno titolo per la novazione o per richieste di proroga dei termini di ultimazione, anche intermedi, previsti dal contratto.

3.3. FASI DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

3.3.1 Comunicazioni relative alla consegna dei modelli e della reportistica

Le attività di caricamento nell'ACDat, condivisione e successive fasi di aggiornamento dei modelli informativi degli elaborati, dei rapporti di verifica inerenti risultati delle singole verifiche di coordinamento (LC1, LC2 e LC3), le relazioni inerenti risultati delle verifiche (V1 e V2), devono essere comunicate dall'Affidatario alla SA tramite posta elettronica all'indirizzo che verrà definito nell'ambito della procedura relativa alla definizione del pGI relativo al servizio affidato. Tali comunicazioni, per l'Affidatario, dovranno essere rese dal BIM Manager responsabile indicato nel pGI.

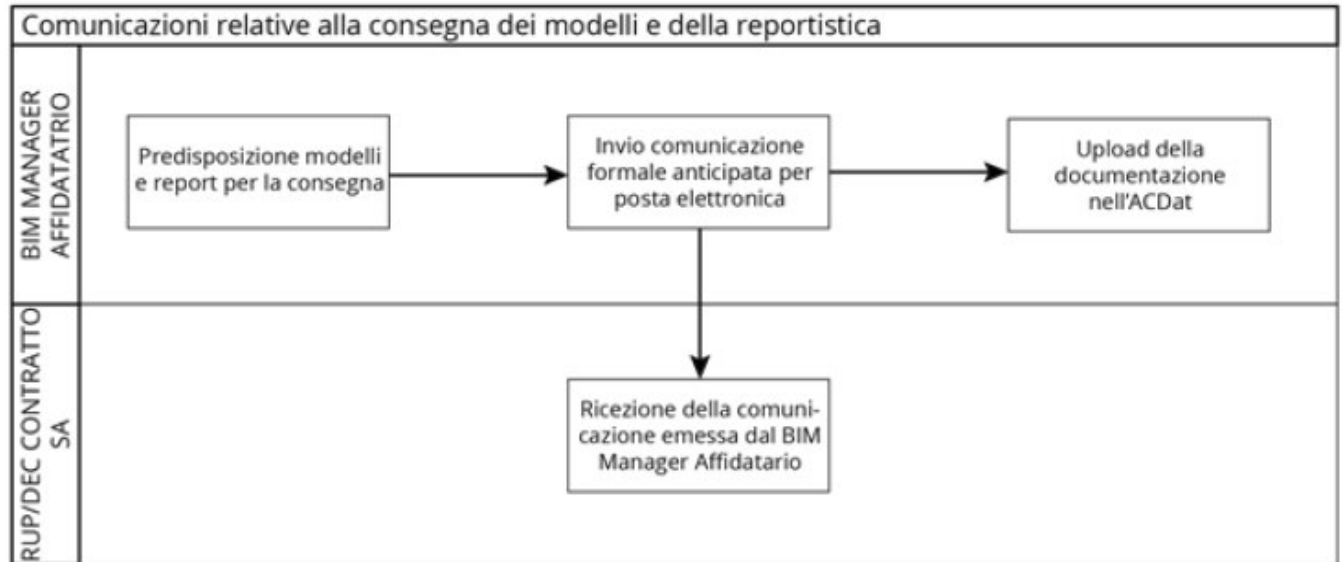


Figura 2 - Comunicazioni relative alla consegna dei modelli e della reportistica

3.3.2 Processo di produzione e di condivisione dei modelli informativi

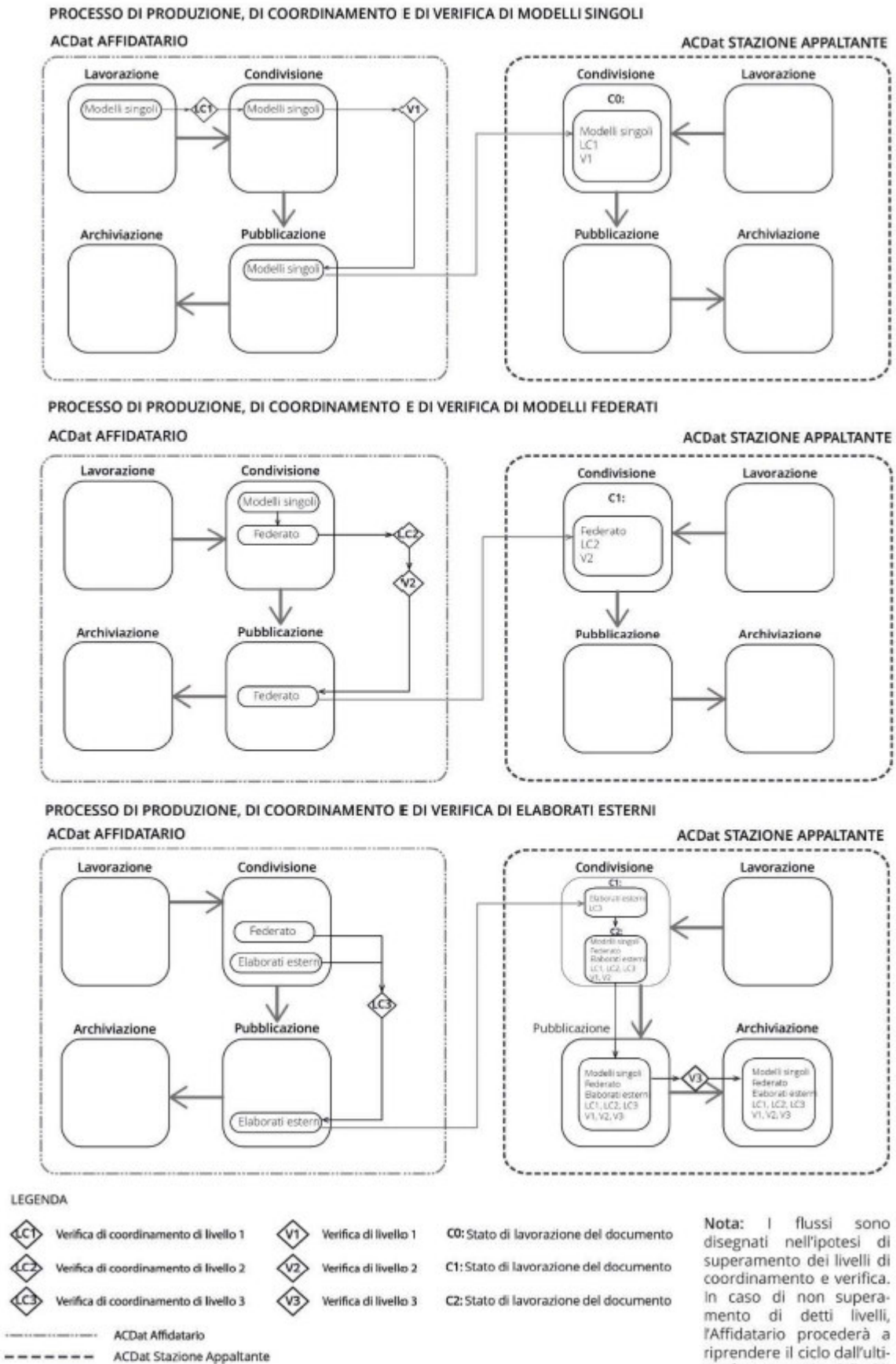


Figura 3: Processo di produzione e di condivisione dei modelli informativi

3.4. INDIRIZZI DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DEI MODELLI

L'Affidatario dovrà sviluppare le attività necessarie all'espletamento delle prestazioni richieste secondo il paradigma espresso all'interno di questo CI, per come consolidato nel pGI, per il cui dettaglio si rimanda al punto 3.7.

I modelli e gli elaborati prodotti dall'Affidatario devono essere contenuti entro limiti di dimensioni che ne consentano la lettura con prodotti di mercato tradizionali. La SA si riserva il diritto, nel caso di rilevata impossibilità di completo e proficuo uso/lettura dei modelli a causa della loro dimensione, di richiedere, in ogni momento all'Affidatario, la revisione di tali modelli ed elaborati al fine di risolvere la problematica in parola senza che per tale motivo possa essere avanza riserva o richiesta di ristoro alcuno.

3.5. PROPRIETA' DEL MODELLO INFORMATIVO

Tutti i modelli informativi, le librerie e la documentazione a corredo, prodotti e consegnati dall'Affidatario alla SA nell'ambito delle prestazioni di cui al titolo, e non coperti da brevetto o altro titolo di privativa intellettuale registrato, si intendono trasferiti, ai sensi dell'art. 68 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, in proprietà alla SA la quale avrà facoltà di libero utilizzo anche mediante l'introduzione di varianti, aggiunte e integrazioni, restano salvi esclusivamente eventuali obblighi di citazione dell'autore e/o della fonte, senza che l'Affidatario possa pretendere, a qualsivoglia titolo, alcun compenso.

3.6. PROCEDURE DI VERIFICA E CONTROLLO

3.6.1 Procedure di verifica e validazione dei modelli

Dovranno essere attuati i seguenti livelli di coordinamento e verifica su modelli informativi e relativi elaborati.

Livelli di coordinamento: identificano i momenti di verifica del processo di coordinamento dei modelli informativi, tramite l'individuazione e la risoluzione con processo iterativo delle interferenze/incoerenze tra modelli mono-disciplinari, nel modello federato e tra modelli ed elaborati. Sono suddivisi su tre livelli e dovranno essere eseguiti dall'Affidatario:

- **LC1:**
 - Analisi delle interferenze tra oggetti dello stesso modello informativo. I risultati delle analisi dovranno contenere almeno:
 - la matrice delle interferenze degli oggetti del singolo modello in accordo con le tolleranze ammissibili pattuite con il pGI;
 - la lista delle interferenze rilevate;
 - le modalità di risoluzione delle interferenze rilevate;
 - Analisi delle incoerenze informative tra gli oggetti di uno stesso modello, per come indicato dalla matrice delle incoerenze del pGI, avente oggetto la presenza e correttezza dei parametri informativi;
- **LC2:**
 - Analisi delle interferenze tra oggetti appartenenti a modelli differenti. I risultati delle analisi dovranno contenere almeno:
 - la matrice delle interferenze degli oggetti appartenenti a due o più modelli in accordo con le tolleranze ammissibili pattuite nel pGI
 - la lista delle interferenze rilevate;
 - le modalità di risoluzione delle interferenze rilevate;
 - Analisi delle incoerenze informative degli oggetti del modello federato, da predisporre, per come indicato dalla matrice delle incoerenze del pGI, avente oggetto la presenza e correttezza dei parametri informativi;
- **LC3:**

- Analisi delle interferenze tra i modelli informativi ed elaborati direttamente estratti e gli elaborati esterni non direttamente estratti dai modelli. I risultati delle analisi dovranno essere riportati in una scheda riepilogativa,
- Analisi delle incoerenze informative tra il modello e gli elaborati ad esso correlati (ma non automaticamente estratti), come indicato dalla matrice delle incoerenze del pGI, avente oggetto la coerenza tra i contenuti informativi dei modelli e degli elaborati.

I risultati delle singole verifiche di coordinamento (LC1, LC2 e LC3) condotte dall'Affidatario durante lo svolgimento delle attività, dovranno essere esplicitati in rapporti di verifica. Tali rapporti dovranno essere resi disponibili, con la medesima tempistica stabilita per i correlati modelli nel pGI, a cura dell'Affidatario nella sezione specifica dell'ACDat individuata dalla SA a tal fine.

Livelli di verifica: identificano i momenti di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi.

Richiedono come input i modelli delle singole discipline, il modello federato e gli elaborati. Sono suddivisi su tre livelli:

• **V1:**

- Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione. Si richiede all'Affidatario la compilazione di un report che certifichi:
 - la completezza dei parametri utilizzati;
 - la correttezza dei suddetti parametri;
 - il rispetto degli standard di produzione e dei tempi di consegna dei modelli, come definiti nel pGI;
 - le verifiche inerenti il presente livello avranno riguardo per i modelli resi sia nei formati nativi sia nei formati open.

• **V2:**

- Verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o federata, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute. Si richiede all'Affidatario di compilare un report che contenga l'esito della verifica:
 - della correttezza dei report prodotti durante le verifiche di coordinamento LC1 e LC2, riguardanti la determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze, per come definite nei punti relativi ai livelli di coordinamento precedenti;
 - della corretta compilazione dei parametri utilizzati, con espresso riguardo anche al modello federato;
 - della coerenza informativa tra modelli e quanto estratto dai modelli;
 - della coerenza informativa tra modello federato e quanto estratto dal modello federato;
 - del raggiungimento del livello di sviluppo (LOD) degli oggetti, dei modelli e dei relativi elaborati estratti, come definito nel CI, anche attraverso una scheda riepilogativa la cui struttura dovrà essere proposta nel oGI e approvata dalla SA;
 - le verifiche inerenti il presente livello avranno riguardo per i modelli resi sia nei formati nativi sia nei formati open.

o V3: coincidente con la verifica del progetto di cui all'art. 26 del D. Lgs. 50/2016, pertanto qui di seguito si riporta quanto inerente la sola verifica del modello informativo in quanto tale, mentre per le verifiche proprie del citato art. 26, si rimanda alle norme, ai capitoli e alle prassi inerenti la progettazione e aventi effetto sul contratto di cui al titolo.

- Verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti. Detto livello di verifica non è a carico dell'Affidatario e verte sulle seguenti attività di verifica:
 - delle interferenze e incoerenze dei modelli singoli, federati, degli elaborati, etc. evidenziando in particolare la matrice delle interferenze degli oggetti dei modelli e relative tolleranze come

identificate nel pGI, la lista delle interferenze rilevate e le modalità di risoluzione, la checklist di controllo della qualità dei modelli;

- della completa e corretta compilazione dei parametri utilizzati, con espresso riguardo anche al modello federato;
- del raggiungimento del livello di sviluppo (LOD) degli oggetti, dei modelli e dei relativi elaborati estratti, come pattuito nel pGI, anche attraverso una scheda riepilogativa la cui struttura dovrà essere proposta nel oGI e approvata dalla SA;
- della corrispondenza della matrice delle responsabilità, così come definita nel pGI;
- le verifiche inerenti il presente livello avranno riguardo per i modelli resi nei formati open e ove possibile nei formati nativi.

I risultati di tutte le verifiche saranno dettagliati in apposite relazioni, una per ciascun livello di verifica, che riporti anche un sinottico riepilogativo che includa tutte le non conformità individuate. L'Affidatario dovrà, a comprova delle verifiche da lui effettuate, dare evidenza degli eventuali script e delle matrici di controllo – anche, se richiesto, dei relativi fogli di calcolo e/o file in formato nativo - utilizzati. Tali relazioni dovranno essere rese disponibili, con la medesima tempistica stabilita per i correlati modelli nel pGI, a cura dell'Affidatario nella sezione specifica dell'ACDat individuata dalla SA a tal fine.

Tabella 7 - Procedure di verifica e di validazione dei modelli

| Processi | Attività | Output |
|-----------------------------------|---|---|
| 1° Livello di coordinamento (LC1) | Analisi delle interferenze tra oggetti dello stesso modello informativo | Report interferenze: matrice delle interferenze sulla base dell'Allegato H, lista delle interferenze rilevate, modalità di risoluzione |

| Processi | Attività | Output |
|-----------------------------------|---|---|
| | Analisi delle incoerenze informative tra gli oggetti di uno stesso modello | Report incoerenze: sulla base dell'Allegato F e almeno presenza e correttezza dei parametri |
| 2° Livello di coordinamento (LC2) | Analisi delle interferenze tra oggetti appartenenti a modelli differenti | Report interferenze: matrice delle interferenze sulla base dell'Allegato H, lista delle interferenze rilevate, modalità di risoluzione |
| | Analisi delle incoerenze informative degli oggetti del modello federato | Report incoerenze: sulla base dell'Allegato F e almeno presenza e correttezza dei parametri |
| 3° Livello di coordinamento (LC3) | Analisi delle interferenze tra i modelli informativi ed elaborati direttamente estratti e gli elaborati esterni non direttamente estratti dai modelli | Report interferenze: scheda riepilogativa come riportato in forma esemplificativa nell'Allegato G |
| | Analisi delle incoerenze informative tra il modello e gli elaborati ad esso correlati (ma non automaticamente estratti) | Report incoerenze: sulla base dell'Allegato F e almeno presenza e correttezza dei parametri |
| 1° Livello di verifica (V1) | Verifica dei modelli disciplinari e federati in termini di dati, informazioni e contenuto informativo | Report di verifica: completezza dei parametri utilizzati con riferimento all'Allegato A, correttezza dei suddetti parametri, rispetto degli standard di produzione e dei tempi di consegna dei modelli |

| Processi | Attività | Output |
|---|--|---|
| 2° Livello di verifica (V2) | Verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o federata | Report di verifica: correttezza dei report prodotti durante le verifiche di coordinamento LC1 e LC2, corretta compilazione dei parametri utilizzati con riferimento all'Allegato A, coerenza informativa tra modelli e quanto estratto dai modelli, coerenza informativa tra modello federato e quanto estratto dal modello federato, raggiungimento del livello di sviluppo (LOD) degli oggetti, dei modelli e dei relativi elaborati estratti |
| 3° Livello di verifica (V3) <i>(solo per quanto alla verifica del modello informativo in quanto tale e fatta salva la verifica della progettazione di cui all'art. 26 del D. Lgs. 50/2016 che verrà esperita secondo norme, capitolati e prassi inerenti la progettazione e aventi effetto sull'AQ di cui al titolo)</i> | Verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti | Report di verifica: interferenze e incoerenze dei modelli singoli, federati, degli elaborati, etc., la lista delle interferenze rilevate e le modalità di risoluzione, la checklist di controllo della qualità dei modelli, la completa e corretta compilazione dei parametri utilizzati con riferimento all'Allegato A, raggiungimento del livello di sviluppo (LOD) degli oggetti, dei modelli e dei relativi elaborati estratti, corrispondenza della matrice delle responsabilità. |
| NOTA: Nel PED presentato all'interno del pGI l'Affidatario deve esplicitare il periodo di esecuzione delle attività di coordinamento e di verifica e le date di consegna degli output, nel rispetto dei termini di ultimazioni fissati dal contratto, anche intermedi se previsti. | | |

3.6.2 Verifiche e controlli dei modelli informativi

Nell'ambito della prestazione in oggetto, l'Affidatario procederà, secondo la schematizzazione di cui alla seguente Figura 4, all'esecuzione dei livelli di coordinamento LC1, LC2 e LC3. Inoltre, ancora secondo la schematizzazione di cui alla seguente Figura 4, l'Affidatario dovrà svolgere le verifiche V1 e V2.

Le attività di cui alla verifica V2, anche con riferimento alle indicazioni di cui alla UNI11337-5 par.6.2, saranno svolte in via preliminare dall'Affidatario che produrrà propria relazione inerente le non conformità individuate, successivamente, congiuntamente alla SA, procederà ad una condivisione ed accertamento dei contenuti della stessa. La definizione dei momenti e le tempistiche di tali accertamenti dovrà essere indicata nel Piano Esecutivo di Dettaglio - PED - di cui al pGI.

I report delle verifiche di coordinamento LC1 e della verifica V1 di cui al punto 3.6.1 dovranno essere consegnati nell'ACDat in corrispondenza dello stato di condivisione C0, come descritto al punto 2.2. Prima del prosieguo delle attività detti report dovranno essere oggetto di formale approvazione da parte della SA, ovvero la SA potrà disporre, a suo insindacabile giudizio, che l'Affidatario proceda nell'esecuzione delle prestazioni nelle more di detta approvazione. In tale ultimo caso ove successivamente, in qualunque tempo,

dovesse emergere un non corretto adempimento da parte dell’Affidatario in grado di non consentire l’approvazione dei report sopra richiamati lo stesso sarà tenuto alle attività di rimedio necessarie, estese anche alle modellazioni già prodotte, senza che per tale onere possa sollevare eccezione o riserva alcuna.

Il report delle verifiche di coordinamento LC2 dovrà essere consegnato in corrispondenza del passaggio allo stato di condivisione C1 dei modelli informativi nell’ACDat della SA, come descritto al punto 2.2.

Successivamente al cambio di stato C1, l’Affidatario provvederà, come sopra descritto, allo svolgimento delle attività di verifica V2 e redigerà l’apposito report di cui al punto 3.6.1. Anche in questo caso, prima del prosieguo delle attività, detto report dovrà essere oggetto di formale approvazione da parte della SA, ovvero la SA potrà disporre, a suo insindacabile giudizio, che l’Affidatario proceda nell’esecuzione delle prestazioni nelle more di detta approvazione. In tale ultimo caso ove successivamente, in qualunque tempo, dovesse emergere un non corretto adempimento da parte dell’Affidatario in grado di non consentire l’approvazione del report sopra richiamato lo stesso sarà tenuto alle attività di rimedio necessarie, estese anche alle modellazioni già prodotte, senza che per tale onere possa sollevare eccezione o riserva alcuna.

Contestualmente alla consegna finale, l’Affidatario provvederà alla consegna dei rapporti di coordinamento LC3.

Il livello di verifica V3 per i servizi inerenti la progettazione coincide con la verifica del progetto di cui all’art. 26 del D. Lgs. 50/2016 e sarà eseguita dalle preposte strutture per come individuate dalla normativa vigente, per i modelli relativi all’as-built detto livello di verifica sarà invece esperito a cura dell’ufficio della Direzione Lavori.

L’esperimento in senso positivo del livello di verifica V3 non incide sui diritti della SA in sede di verifica di conformità di cui all’art. 102 del D.Lgs.50/2016.

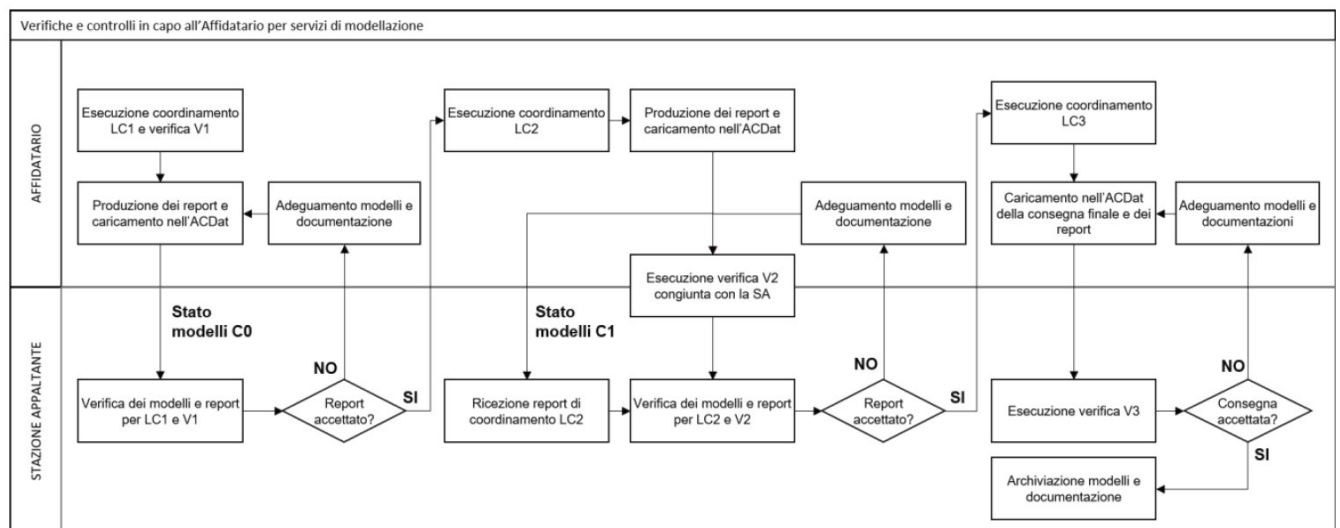


Figura 4 - Verifiche e controlli in capo all’Affidatario.

3.7. MODELLO DATI

3.7.1 Descrizione del modello dati

Il “Modello dati” ha il principale, ma non esclusivo, scopo di rappresentare in forma tabellare i contenuti informativi degli oggetti digitali che l’Affidatario dovrà produrre nell’ambito del contratto in oggetto.

Il modello dati specifica quindi il fabbisogno informativo richiesto (LOIN – UNI 17412-1:2021) per ciascun livello di approfondimento progettuale ovvero per l’as-built, espresso in accordo con i livelli di sviluppo (LOD) definiti dalla UNI 11337 - 4:2017 e con le esigenze della SA. Inoltre, si rappresenta che, in via generale, il dettaglio geometrico (LOG) dovrà essere coerente con l’offerta formulata in sede di gara e con le indicazioni della UNI 11337 - 4:2017, tuttavia, ove ritenuto necessario ad insindacabile giudizio della SA, potranno essere individuati contenuti geometrici di maggiore o minor dettaglio anche con distribuzione non uniforme tra i diversi modelli disciplinari prima dell’approvazione del pGI.

La struttura del modello dati individua in via principale Opera, Parte d’opera, Elemento e contenuti informativi per ciascun oggetto digitale, questi ultimi raggruppati in gruppi cd. “Cluster Parametri”.

Di seguito l’elencazione della struttura del modello dati:

- Opera (ad es.: Cartografia; Corpo stradale; Corpo Ferroviario; Fabbricati; Geologia; Idraulica; Impianti; Interferenze; Opere di Completamento e Finitura; Opere di Sostegno/Consolidamento/Provvisionali; Opere minori; Sicurezza e Segnaletica);
- Parte d'Opera (ad es.: Asse Stradale; Asse ferroviario, Barriere di Sicurezza in Acciaio; Canali Idraulici; Consolidamenti in Jet-Grouting; Consolidamento Longitudinale; Consolidamento Trasversale; Fondazioni Profonde; Fondazioni Superficiali; Gabbionate; Idraulica di Linea; ; Movimenti Terra; Pile; Sezione in rilevato; ecc.);
- Elemento (ad es.: Ancoraggi; Apparecchiature elettromeccaniche; Arginello; Asse; Barre d'armatura Baggioli; Barre/Maglie di Rinforzo; Base; Binder; Bonifiche fuori dal corpo stradale; Bullonature; Cabina; Caditoie; Canaline passacavi; Carpenteria in acciaio; Cassetta idrante antincendio/Attacco pompa; Cavi CAP; Chiodature; Condotta; Cordolo; Cordolo di testa; Cordolo/Cunetta; Diaframmi; Dispositivo per la ventilazione; Drenaggi; DTM, DEM, ecc.; ecc.);
- Disciplina Specialistica (ad es.: Ambiente; Cartografia; Geologia; Geotecnica; Idraulica; Interferenze; Progetto stradale; ferroviario, Strutture, Architettura);
- Classe IFC (per come rinvenibile presso BuildingSmart (<https://www.buildingsmart.org/>) per formati IFC4.1);
- Enumeration Type (per come rinvenibile presso BuildingSmart (<https://www.buildingsmart.org/>) per formati IFC4.1);
- Parametri (ad es.: Altezza; Altezza da terra; Altezza gradoni; Altezza interna; Altezza libera; Altezza min da piano strada; Altezza profilo; Altezza setto; Altezza totale; Amovibile (si/no); Area; Area geotessile; Caratteristiche attrezzatura; Carico orizzontale di progetto; Carico verticale di progetto; Carreggiata; Categoria stradale; Classe assorbimento acustico; Classe bullone; Classe di consistenza; Classe di esposizione ambientale; Classe di prestazione; Classe isolamento acustico; Codice elenco prezzi; Codice libreria Anas; Codice strada; Codice WBS; Coefficiente di dilatazione termica; Componenti specifici; Comune; Coordinata X; Coordinata Y; Coordinata Z; Data fine attività; Data inizio attività; Esecutore; Formato; Franco Idraulico per Tr 200 anni; ID Cronoprogramma; ID Elemento; ecc.);
- Unità di Misura;
- Cluster Parametri (Identificativo oggetto; Anagrafica di base; Localizzazione; Geometrico; Tecnico; Informazioni 4D (tempi); Informazioni 5D (costi);
- LOIN (indicato per i diversi livelli di approfondimento progettuale e per l'as-built. Il contenuto informativo per ciascun LOIN è compreso in un range di variabilità i cui limiti superiore e inferiore sono correlati ai LOD tramite una matrice di attribuzione righe/colonne).

3.7.2 Uso del modello dati

L'Affidatario dovrà, nell'ambito delle prestazioni, realizzare oggetti digitali e modelli informativi che contengano i parametri correlati al LOIN e ai LOD previsti per un progetto esecutivo e indicati nel modello dati e quelli eventuali ulteriori previsti e consolidati nel pGI, tali LOD potranno essere richiesti anche con carattere disomogeneo tra i diversi oggetti digitali e i diversi modelli informativi.

Il contenuto informativo individuato dal modello dati per il quale non risulti tecnologicamente possibile l'inserimento nel modello digitale, ovvero la SA a suo insindacabile giudizio non ritenga utile detto inserimento dovrà comunque essere correlato a detto modello digitale nell'ambito dell'ACDat della SA.

3.7.3 Contenuto informativo non contemplato dal modello dati

Nell'ambito delle molteplici discipline specialistiche che caratterizzano una tradizionale progettazione di infrastrutture possono essere individuati elementi informativi anche non compresi nel modello dati.

In predetto caso, detti ulteriori contenuti informativi, ove presenti ovvero individuati dalla SA, dovranno essere resi disponibili e relazionati al modello digitale nell'ACDat.

Nell' "Modello dati", sono definite, al fine di provvedere all'interoperabilità per il formato aperto IFC, per Categorie e Subcategorie degli elementi oggetto le proprietà Classe IFC ed Enumeration Type. Per ciascuna Classe IFC è individuato un Enumeration Type, tra quelli disponibili presso BuildingSmart

(<https://www.buildingsmart.org/>) per formati IFC4.1, senza ulteriore approfondimento del corrispondente valore Constant. Sarà onere dell’Affidatario proporre il valore di Constant per ciascuna delle Subcategorie individuate per la realizzazione dei modelli informativi.

3.7.4 Parametri 4D

Ciascun oggetto digitale dovrà contenere, una serie di parametri per la gestione delle informazioni di carattere temporale legate ai modelli informativi (parametri 4D).

L’attribuzione da parte dell’Affidatario dei parametri 4D agli elementi dei modelli informativi, oltre che al rispetto delle regole d’arte della buona tecnica, deve garantire la corrispondenza dei modelli informativi con la WBS e il cronoprogramma dei lavori ove disponibile.

In particolare, si richiede di dotare ciascun elemento dei modelli informativi dei seguenti parametri 4D:

- ID Cronoprogramma: codice identificativo dell’elemento in un determinato software 4D (es. 012345);
- Data inizio attività (yyyymmdd): momento di inizio della lavorazione (es. 20200115);
- Data fine attività (yyyymmdd): momento di fine della lavorazione (es. 20200215);
- Stato dell’oggetto: condizione temporale di un elemento nel corso del tempo. Esistono 4 tipologie di attributo (se non nota, inserire per data inizio/fine attività valore “19000000”):
 - o Esistente;
 - o Nuovo;
 - o Temporaneo;
 - o Demolito.