Piano di Gestione Informativa

Documento	*Rev.*	*Del*	*Descrizione*
Piano di Gestione Informativa	*B*	*19/06/2026*	*Quarta Emissione*

CAP ACQUA CHE GENERA FUTURO

Sommario

1 Acronimi e glossario 3

2 Premesse 5

2.1 Introduzione 5

2.2 Identificazione del Progetto 5

2.3 Riferimenti normativi 5

3 Sezione tecnica 7

3.1 Caratteristiche dell'infrastruttura hardware e software dell'Operatore Economico 7

3.1.1 Infrastruttura hardware dell'Operatore Economico 7

3.1.2 Infrastruttura software dell'Operatore Economico 7

3.2 Tutela e sicurezza del contenuto informativo 9

3.3 Proprietà del modello 9

3.4 Fornitura e scambio dei dati 9

4 Sezione gestionale 11

4.1 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi 11

4.1.1 Definizione della struttura informativa interna del Committente 11

4.1.2 Definizione della struttura dell'Operatore Economico e della sua filiera 11

4.1.3 Identificazione dei soggetti professionali dell'Operatore Economico e della sua filiera 12

4.2 Gestione della modellazione e del processo informativo 13

4.3 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi 14

4.4 Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati 14

4.4.1 Obiettivi e usi del modello in relazione alle fasi del processo 14

4.5 Dimensione Massima dei File di Modellazione 16

4.6 Sistema comune di Coordinate di Riferimento 16

4.7 Sistema comune delle Unità di Misura 17

4.8 Livello di sviluppo degli oggetti e fabbisogno Informativo 18

4.8.1 Contenuti geometrici: livello di rappresentazione digitale 18

4.8.2 Contenuti Informativi: modello dati BIM e schede informative 20

4.8.1 Nomenclatura oggetti 24

4.8.2 Contenuti documentali: informazioni extra-modello 24

4.8.3 Gestione della dimensione 4D (tempi) 35

4.8.4 Esclusioni 35
4.9 Procedure di verifica e validazione dei modelli, oggetti e elaborati 37
4.9.1 Verifiche interferenze 37
4.9.2 Verifiche informative 40
4.9.3 Verifiche coerenza modelli ed elaborati grafici e testuali 41
4.10 Gestione e struttura dell'ACDat da parte della Committenza 41
4.11 Relazione specialistica sulla modellazione informativa 41
5 Allegati 43

1 Acronimi e glossario

Di seguito sono descritte le abbreviazioni utilizzate nel presente documento:

ACRONIMI	DESCRIZIONE
BIM	Building Information Modeling. Attraverso processi BIM, uno o più modelli virtuali di un edificio o di una infrastruttura possono essere progettati digitalmente, contenendo informazioni riguardanti l'opera o le sue parti (localizzazione geografica, geometria, proprietà dei materiali e degli elementi tecnici). Il BIM permette di costruire virtualmente l'opera in un unico modello tridimensionale (3D) dal quale è possibile derivare tutta la documentazione di progetto, gestire fasi temporali di costruzione (4D), verificare in tempo reale i costi di costruzione (5D), pianificare una gestione oculata (6D) e verificarne la sostenibilità (7D)
ACDat	Ambiente di condivisione dati: ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere
BIM Manager	Figura professionale per la gestione e l'aggiornamento dei modelli BIM inerenti a tutte le discipline (librerie e standard) e di sviluppo dei contenuti e delle fasi di progetto BIM; ha funzioni di collaborazione e coordinamento durante lo sviluppo iniziale della commessa, in particolare nella fase di pianificazione dei processi BIM e di individuazione delle risorse. Nella UNI 11337, corrisponde al Gestore dei processi digitalizzati. Si interfaccia con il Capo commessa e/o BIM coordinator.
BIM Coordinator	Figura professionale di gestione e aggiornamento dei contenuti BIM (librerie e standard) e di rispetto delle linee guida BIM/CAD e controllo dei processi. Nella UNI 11337, corrisponde al Coordinatore dei flussi informativi di commessa. Si interfaccia con il BIM Manager e con i BIM Specialist.
BIM Specialist	Esperto per le specifiche discipline si occupa della creazione dei modelli 3D e dell'estrazione della documentazione 2D. Nella UNI 11337, corrisponde all'Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa.
Gestore dell'ACDat	Figura professionale che si occupa della gestione dell'Ambiente di Condivisione dei Dati e le dinamiche informative basate sull'introduzione, sullo scambio, sulla gestione e sull'archiviazione dei dati.
CI	Capitolato Informativo: esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal Committente agli Operatori Economici.
oGI	Offerta per la Gestione Informativa: esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall'operatore interessato, in risposta alle esigenze ed i requisiti richiesti dal Committente.

ACRONIMI	DESCRIZIONE
pGI	Piano per la Gestione Informativa: pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'Operatore Economico in risposta ai requisiti espressi dal Committente.
RSMI	Relazione Specialistica sulla Modellazione Informativa: attesta l'adempimento ai requisiti definiti nel Capitolato Informativo e la conformità ai contenuti del Piano di Gestione Informativa descrivendo processi di denominazione, classificazione, interoperabilità, gestione delle interferenze e livelli informativi raggiunti, cruciale per la validazione e il controllo digitale del progetto, come regolamentato dal D. Lgs. 36/2023.
Modello BIM	Modello 3D dell'opera contenente tutte le informazioni per la sua progettazione, realizzazione e gestione.
Processo BIM	Processo di sviluppo, crescita e analisi di modelli multi-dimensionali e multi-disciplinari virtuali generati in digitale per mezzo di programmi informatici.
LOIN	Level of Information Need: Livello di Fabbisogno Informativo
2D	Seconda dimensione: Rappresentazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
3D	Terza dimensione: Simulazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
4D	Quarta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.
5D	Quinta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.
6D	Sesta dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio.
7D	Settima dimensione: Simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, etc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.

Tabella 1 - Acronimi e glossario

2 Premesse

2.1 Introduzione

L'Operatore Economico nel presente piano di Gestione Informativa illustra risorse, strumenti, metodologie e processi che intende adottare per la commessa in oggetto.

Quanto descritto nel documento in oggetto non esime l'Operatore Economico dalle proprie, più ampie responsabilità, relative sia al rispetto delle normative nazionali applicabili, sia l'adozione delle metodologie e tecnologie più idonee al raggiungimento dei migliori standard qualitativi possibili.

2.2 Identificazione del Progetto

Il piano di gestione informativa presente riguarda la progettazione in fase Esecutiva dell'intervento "Progettazione vasche – Servizio per il supporto e/o la progettazione definitiva, esecutiva, e del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per lavori inerenti alla nuova realizzazione ed all'adeguamento delle vasche e degli sfioratori gestiti dal Gruppo CAP (2021-2024) – Lotto 1".

In particolare, la progettazione riguarda la realizzazione del primo lotto del Parco dell'Acqua all'interno del comune di Paderno Dugnano (MI), un nuovo modello di parco urbano caratterizzato dai seguenti aspetti:

- Creazione di un sistema multifunzionale dell'acqua, che contribuisca alla gestione delle acque di pioggia del quartiere di Calderara a Paderno Dugnano tramite sistemi di ritenzione, fitodepurazione ed infiltrazione in linea con i Regolamenti regionali sull'invarianza idraulica, sugli scarichi fognari e sulla qualità delle acque.
- Qualificazione del sistema paesaggistico-ambientale, al fine di creare un tassello di nuova naturalità integrata e connessa con il Parco Grugnotorto Villoresi e Brianza Centrale (GruBrìa), con il Parco Lago Nord di Paderno Dugnano e con il Parco Nord di Milano.
- Integrazione dell'offerta formativa, attraverso la creazione di spazi polivalenti per la comunità in posizioni strategiche all'interno del parco, proponendo così luoghi di coesione e socializzazione per un bacino di utenza ampio e diversificato per età, interessi, esigenze e necessità.

2.3 Riferimenti normativi

Di seguito sono elencate le principali norme per contratti pubblici e BIM a cui fa riferimento il presente documento:

- Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36 "Codice dei contratti pubblici" e successive modifiche;
- UNI EN ISO 19650;
- UNI EN ISO 7817-1:2024 – Concetti e principi del livello di fabbisogno informativo;
- UNI EN ISO 16739-1:2024 – Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;
- UNI 11337:2017 – Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni;
- UNI/PdR 78:2020 – Requisiti per la valutazione di conformità alla UNI 11337-7:2018;
- UNI EN ISO 9001:2015 – Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti;
- Regolamento (UE) 2016/679 del 27 aprile 2016 – GDPR (applicabile dal 25 maggio 2018);
- Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82 "Codice dell'amministrazione digitale" e successive modifiche;

- Linee guida ANAC.

Si riportano, inoltre, i principali riferimenti normativi per i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni:

- ISO/IEC 27000:2018 – Information technology – Security techniques – Information security management systems – Overview and vocabulary;
- ISO/IEC 27001:2022 – Information technology – Security techniques – Information security management systems – Requirements;
- ISO/IEC 27002:2022 – Information technology – Security techniques – Code of practice for information security controls;
- ISO/IEC 27005:2022 – Information technology – Security techniques – Information security risk management;
- ISO/IEC 27007:2020 – Information technology – Security techniques – Guidelines for information security management systems auditing;
- ISO/IEC TR 27008:2022 – Information technology – Security techniques – Guidance for auditors on information security controls

3 Sezione tecnica

3.1 Caratteristiche dell'infrastruttura hardware e software dell'Operatore Economico

Nei seguenti paragrafi l'Operatore Economico dichiara i valori prestazionali e/o i prodotti dell'infrastruttura hardware e software che saranno messi a disposizione per il presente Progetto.

3.1.1 Infrastruttura hardware dell'Operatore Economico

[Dichiarare infrastruttura hardware che l'Operatore Economico intende mettere a disposizione per il presente Progetto compilando la tabella, modificandone o integrandone i contenuti esemplificativi].

N. UNITÀ	TIPOLOGIA	CARATTERISTICA TECNICA	VALORE PRESTAZIONALE O PRODOTTO
10	Workstation portatile	Processore	Intel(R) Core (TM) i9-13700HK
		RAM	64 GB
		HD - Tipo	2 TB NVMe SSD RAID0
		Scheda grafica	Scheda grafica RTX Laptop 4070
		Monitor	32" 4K IPS 144Hz
2	Unità di backup	Memoria di archiviazione	NAS 40 TB RAID6
		RTO/RPO	4h/2h
1	Trasmissione dati	Rete	LAN 1000 Mbits, WIFI 6 Mesh > 500 Mbits
2	Strumenti per il rilievo	Stazione totale	Leica BLK360, DJI L1

Tabella 2 - Caratteristiche infrastruttura hardware Operatore Economico

3.1.2 Infrastruttura software dell'Operatore Economico

Il presente paragrafo descrive l'infrastruttura software che l'Operatore Economico intende mettere a disposizione per il presente Progetto al fine di garantire una corretta gestione, produzione, coordinamento e verifica delle informazioni lungo l'intero ciclo di sviluppo.

Sono individuati gli strumenti software utilizzati per le diverse attività di gestione informativa, tra cui, a titolo esemplificativo:

- modellazione informativa disciplinare;

- coordinamento e federazione dei modelli;
- verifica delle interferenze e dei contenuti informativi
- produzione e gestione degli elaborati;

Nel paragrafo seguente è riportata una tabella riepilogativa dell'infrastruttura software, nella quale sono indicati i software che l'Operatore Economico prevede di utilizzare per il Progetto, con riferimento alle specifiche funzioni svolte e al relativo ambito di utilizzo.

La tabella potrà essere modificata o integrata in funzione delle esigenze progettuali, dell'evoluzione del Progetto e dell'eventuale coinvolgimento di soggetti della filiera.

DISCIPLINA MODELLI	SCOPO	SOFTWARE	VERSIONE	COMPATIBILITÀ CON FORMATI APERTI
Modellazione e rilievo stato di fatto	Modellazione BIM dell'esistente (terreno, edifici preesistenti)	Civil 3D	2026	si
	Eventuale elaborazione di nuvole di punti/rilievi	Recap	2026	si
Modellazione opere paesaggistiche	Modellazione opere paesaggistiche	Revit	2024	si
Modellazione Impiantistica - illuminazione/elettrica	Modellazione BIM degli impianti Illuminazione	Revit	2024	si
Modellazione Impiantistica - elettromeccanica e idraulica	Modellazione BIM degli impianti idraulici (rete esterna)	Revit	2024	si
Modellazione Impiantistica - fitodepurazione	Modellazione BIM degli impianti fitodepurazione	Revit	2024	si
Coordinamento modello	Clash Detection	Navisworks	2026	no
	Code checking	Navisworks	2026	no
Elaborati grafici	Generazione elaborati grafici	Civil 3D	2026	Si
		Revit	2024	Si

		Autocad	2026	Si

Tabella 3 - Caratteristiche infrastruttura software dell'Operatore Economico

3.2 Tutela e sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni inerenti al presente Progetto dovranno essere trattate con il massimo riserbo e non potranno essere rese pubbliche in alcun modo senza uno specifico consenso del 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 all'interno della piattaforma ACDat messa a disposizione dal committente e rese disponibili per tutta la durata del Progetto.

3.3 Proprietà del modello

I modelli BIM e tutti i prodotti informativi derivati (modelli complessivi delle opere, componenti, librerie, basi dati di proprietà, rilievi, documenti preparatori) prodotti dall'Operatore Economico nell'ambito o in occasione dell'esecuzione del presente Progetto restano di proprietà esclusiva del Committente.

Il Committente acquisisce piena titolarità dei diritti di utilizzazione e sfruttamento economico su tutti i prodotti realizzati e potrà disporne liberamente senza alcuna restrizione, ivi inclusa la pubblicazione, diffusione, utilizzo, vendita, duplicazione e cessione anche parziale

3.4 Fornitura e scambio dei dati

Il presente paragrafo definisce le modalità di fornitura e scambio dei dati tra l'Operatore Economico e il Committente per il presente Progetto, con particolare riferimento ai formati digitali utilizzati per la consegna dei modelli informativi, degli elaborati e della documentazione associata.

Sono individuati i principali formati di scambio, sia aperti sia proprietari, che l'Operatore Economico si impegna a fornire, in coerenza con quanto richiesto dal Capitolato Informativo e con le esigenze di interoperabilità, consultazione e riutilizzo delle informazioni da parte del Committente.

Nel paragrafo seguente è riportata una tabella riepilogativa dei formati di scambio, nella quale sono specificati, per ciascun ambito:

- il formato digitale proprietario utilizzato;
- il formato digitale aperto utilizzato;

La tabella potrà essere integrata o aggiornata in funzione dell'evoluzione del Progetto, delle richieste del Committente e delle eventuali esigenze di coordinamento con i soggetti della filiera.

Le modalità di fornitura e i formati dichiarati garantiscono la tracciabilità, l'accessibilità e la corretta interpretazione dei dati consegnati, in coerenza con il presente Piano di Gestione Informativa.

AMBITO	FORMATO APERTO	FORMATO PROPRIETARIO
Modellazione BIM	*.ifc 4x3 (*ifc 2x3 solo per software authoring specificati)	*.rvt, *.dwg
Rappresentazione grafica 2D	*.pdf, *.dxf	*.rvt, *. dwg,
Revisione modelli e analisi interferenze	*.xml, *.pdf	*.nwf, *.nwd
Altri documenti digitali	--	--
Documenti di testo	*.pdf	*.docx, *.ppt, *.xls
Programmazione	*.xml	*.mpp
Altro	--	--

Tabella 4 - Formato dati di scambio da consegnare al Committente

4 Sezione gestionale

4.1 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

Al fine di garantire una gestione chiara e strutturata della produzione informativa, è essenziale definire con precisione i ruoli, le responsabilità e l'autorità di ciascuna figura coinvolta, sia per il Committente che per l'Operatore Economico.

4.1.1 Definizione della struttura informativa interna del Committente

Si inseriscono di seguito i contatti delle figure di riferimento per la gestione informativa della commessa.

Tutte le comunicazioni relative ai processi BIM devono necessariamente pervenire agli indirizzi e-mail indicati, oltre che al Project Manager di Commessa, Ing Luca Covre luca.covre@gruppocap.it.

Il riferimento principale per le comunicazioni relative alla gestione informativa di commessa è il BIM Coordinator che si occuperà anche degli aspetti legati all'ambiente di condivisione dati

RUOLO	CONTATTI REFERENTI BIM	EVENTUALI CERTIFICAZIONI	ANNI ESPERIENZA COMMESSE BIM
BIM Manager	Giuseppe Barberio Gruppo CAP +39 3493664365 Giuseppe.barberio@gruppocap.it	BIM Manager	7
BIM Coordinator	Tiziano Sorrentino Gruppo CAP +39 3482338280 Tiziano.sorrentino@gruppocap.it	BIM Specialist Infra	3

Tabella 5 - Identificazione dei soggetti professionali del Committente

4.1.2 Definizione della struttura dell'Operatore Economico e della sua filiera

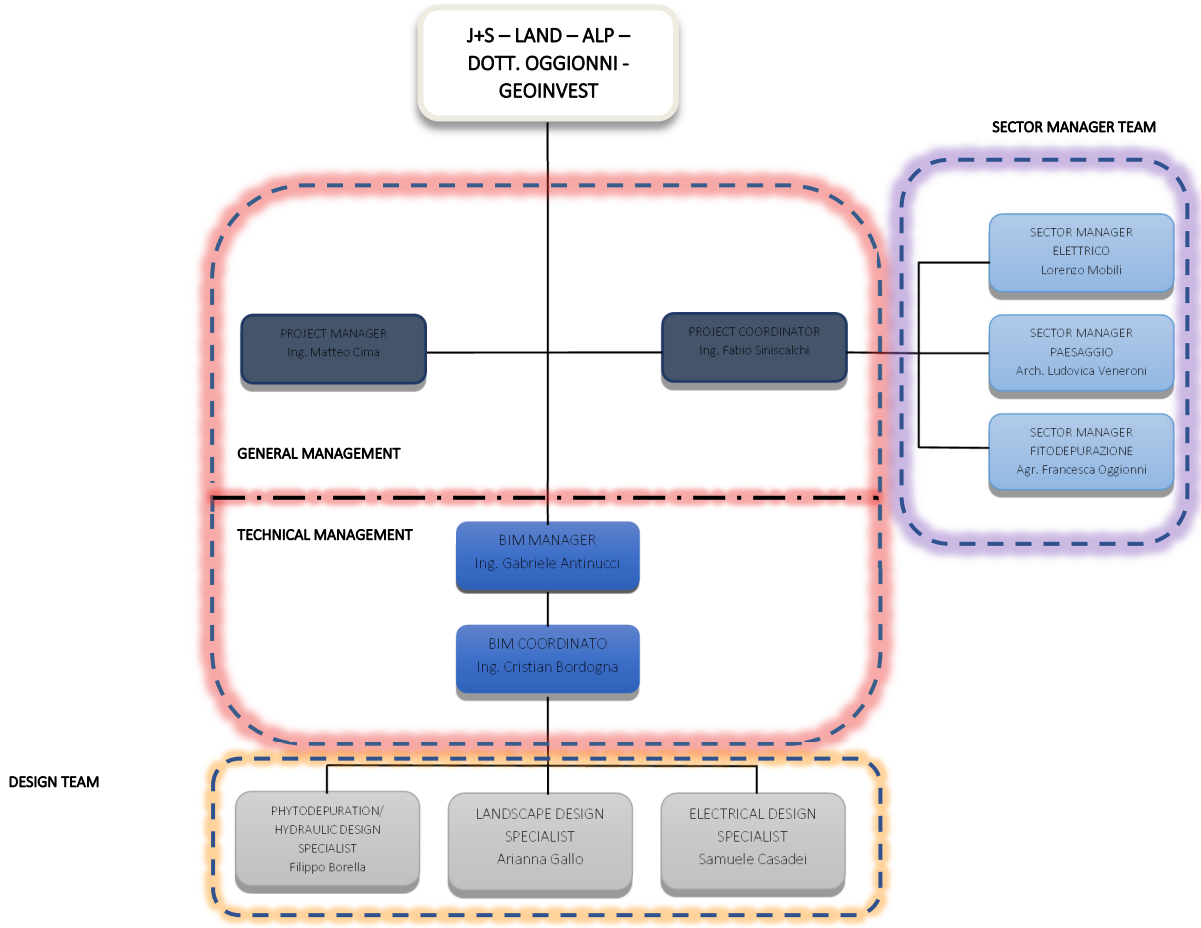
Il presente paragrafo descrive la struttura organizzativa dell'Operatore Economico e della relativa filiera, con particolare riferimento ai soggetti coinvolti nelle attività di gestione informativa del Progetto.

Viene rappresentato l'organigramma funzionale del team di progetto, evidenziando:

- i ruoli e le responsabilità assegnate a ciascun soggetto;
- le relazioni operative e di coordinamento tra le diverse figure coinvolte;
- le interazioni tra l'Operatore Economico, eventuali sub-fornitori e consulenti specialistici.

La rappresentazione organizzativa consente di chiarire i flussi informativi, le catene di responsabilità e i livelli di coordinamento previsti, garantendo una gestione strutturata e tracciabile dei dati e delle informazioni lungo l'intero processo progettuale.

Di seguito è pertanto riportato l'organigramma della struttura di gestione informativa.



Tali rappresentazioni costituiscono riferimento operativo per l'attuazione del Piano di Gestione Informativa e potranno essere aggiornate in funzione dell'evoluzione del Progetto e della composizione della filiera.

4.1.3 Identificazione dei soggetti professionali dell'Operatore Economico e della sua filiera

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare le figure professionali coinvolte nella gestione informativa del Progetto, in coerenza con quanto richiesto dal Capitolato Informativo e con l'organizzazione operativa dell'Operatore Economico e della propria filiera.

Sono individuati i ruoli BIM e le figure tecniche di riferimento che, a diverso titolo, concorrono alle attività di modellazione, coordinamento, verifica e gestione dei dati e delle informazioni lungo l'intero ciclo di vita del Progetto.

L'attribuzione dei ruoli tiene conto delle competenze richieste, delle responsabilità assegnate e delle interazioni tra i diversi soggetti coinvolti, garantendo una chiara definizione delle responsabilità informative.

La tabella costituisce riferimento operativo per la gestione informativa della commessa e potrà essere aggiornata in funzione dell'evoluzione del Progetto e della struttura organizzativa dell'Operatore Economico.

RUOLO	NOME E COGNOME	E-MAIL	TELEFONO	AZIENDA	DISCIPLINA	ANNI ESPERIENZA COMMESSE BIM
BIM Manager	Gabriele Antinucci	gabriele.antinucci@jpius.it	3460874467	J+S spa	COORDIANMENTO	5
BIM Coordinator	Cristian Bordogna	cristian.bordogna@jpius.it	3383649086	J+S spa	RILEVI TOPOGRAFICI	6
BIM Specialist	Filippo Borella	filippo.borella@jpius.it	...	J+S spa	STRUTTURE	6
BIM Coordinator	Arianna Gallo	arianna.gallo@landsrl.com	3333669261	LAND	OPERE PAESAGGISTICHE	5
BIM Specialist	Victor Corazza	victor.corazza@landsrl.com	...	LAND	OPERE PAESAGGISTICHE	1
Project Manager	Matteo Cima	matteo.cima@jpius.it	...	J+S spa	COORDIANMENTO	-

Tabella 6 - Identificazione dei soggetti professionali dell'Operatore Economico

4.2 Gestione della modellazione e del processo informativo

Il presente paragrafo descrive le modalità di gestione della modellazione e del processo informativo adottate per il Progetto, definendo il piano delle consegne e la frequenza delle attività di verifica e coordinamento della progettazione.

Il dettaglio delle date di consegna, delle scadenze intermedie e della frequenza delle attività principali di modellazione, verifica e coordinamento è riportato nei paragrafi e nelle tabelle di pianificazione che seguono, costituendo riferimento operativo per la gestione informativa della commessa.

Il piano delle consegne e delle attività di verifica potrà essere aggiornato e rimodulato nel corso del Progetto, in accordo con la Committenza, in funzione dell'evoluzione delle esigenze progettuali e organizzative.

Attività	Data/Frequenza	Responsabile	Note
Riunioni di coordinamento	Bisettimanale	BIM Coordinator/PM	
Consegna elenco elaborati ed elenco modelli	Entro 5 giorni lavorativi da PGI approvato	Studio di progettazione	
Consegna modelli e/o elaborati informativi finale	02 Aprile 2026	Studio di progettazione	
Presa in carico delle richieste della Committenza	entro 2 giorni lavorativi	Studio di progettazione	
Risoluzione richieste dalla presa in carico	entro 5 giorni lavorativi	Studio di progettazione	Eventuali richieste di maggiore complessità o impatto significativo sul processo informativo/progettuale saranno oggetto di valutazione dedicata e di confronto con la Committenza, al fine di definire congiuntamente le effettive tempistiche di attuazione.
Consegna report di verifica	Entro 2 giorni lavorativi da consegna finale modelli	Studio di progettazione	

Tabella 7- Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo.

4.3 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

Tutte i modelli e gli elaborati di completamento di progetto e qualsiasi altra informazione digitale prodotta e ritenuta utile dalla Committenza, in formato proprietario e in formato aperto, del presente Progetto, dovranno essere necessariamente condivisi tramite l'ambiente di condivisione dati messo a disposizione e gestito dalla Committenza.

Per quanto riguarda le specifiche di utilizzo dei modelli dati e i template dell'Elenco Elaborati, si rimanda ai relativi allegati dedicati "CAP_ModelloDati" e all'Elenco Elaborati "F26-9315-PE-R-GEN-001-A-EEL_Elenco elaborati progettuali", che costituiscono parte integrante della documentazione di commessa e riferimento operativo per la gestione informativa del Progetto.

4.4 Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati

4.4.1 Obiettivi e usi del modello in relazione alle fasi del processo

Nel presente paragrafo sono definiti gli obiettivi informativi e gli usi dei modelli in relazione nella specifica fase del processo progettuale, in coerenza con il livello di sviluppo e di fabbisogno informativo richiesto.

Per ciascuna fase sono individuati:

- gli usi prevalenti dei modelli informativi (a titolo esemplificativo: coordinamento, verifica, supporto alla progettazione, produzione elaborati, analisi, ecc.);
- gli output informativi e documentali attesi;
- il contributo dei modelli e degli elaborati al raggiungimento degli obiettivi di fase.

Le informazioni di dettaglio sono riepilogate nelle tabelle di sintesi riportate nei paragrafi successivi, che costituiscono riferimento operativo per la gestione informativa del Progetto.

FASE	OBIETTIVI DI FASE DI PROGETTAZIONE	DISCIPLINA MODELLI	USI DEL MODELLO
TECNOLOGICA	- Ingegnerizzazione di tutti gli interventi previsti nelle precedenti fasi di progettazione - Redazione dei Piani di manutenzione dell'opera nel suo complesso - Redazione dei Piani di sicurezza e coordinamento - Definizione del Quadro economico e dell'incidenza della manodopera - Definizione del cronoprogramma	Modellazione Rilievo stato di fatto	Ricostruzione in forma digitale delle condizioni esistenti
			Generazione degli elaborati grafici
		Modellazione Infrastrutturale dei sottoservizi e delle interferenze	Non prevista modellazione in forma digitale, presente esclusivamente progettazione in formato tradizionale.
		Modellazione Opere paesaggistiche	Visualizzazione 3D dei modelli architettonici
			Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo
			Generazione degli elaborati grafici
		Modellazione Strutturale	Non prevista modellazione in forma digitale, presente esclusivamente progettazione in formato tradizionale.
			Generazione degli elaborati grafici
		Modellazione Impiantistica - Illuminazione ed elettrica	Visualizzazione 3D dei modelli impiantistici
			Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo
			Generazione degli elaborati grafici
		Modellazione Impiantistica - Elettromeccanica e idraulica	Visualizzazione 3D dei modelli impiantistici
			Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo
			Generazione degli elaborati grafici

		Modellazione Impiantistica - Fitodepurazione	Visualizzazione 3D dei modelli impiantistici
			Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo
			Non prevista esportazione dei modelli per la produzione di elaborati grafici. Saranno prodotti in formato tradizionale.
		Modellazione Impiantistica - Irrigazione	Non prevista modellazione in forma digitale, presente esclusivamente progettazione in formato tradizionale.
			Generazione degli elaborati grafici
		Coordinamento	Visualizzazione 3D del progetto integrato (Modello Federato)
			Verifiche geometriche e informative
			Generazione dei report di coordinamento
			Generazione degli elaborati grafici previsti da elenco elaborati

Tabella 8 - Obiettivi e usi del modello per la Progettazione Esecutiva

4.5 Dimensione Massima dei File di Modellazione

Al fine di garantire un'agevole gestione dei modelli sia in formato aperto che proprietario, le dimensioni dei relativi file saranno mantenute al di sotto dei **250 MB.**

Nel caso in cui si presentasse una situazione particolare che non rendesse possibile rispettare tale limite, ciascun Team di Lavoro potrà valutare assieme alla Committenza la possibilità di separare un determinato modello in due o più parti.

4.6 Sistema comune di Coordinate di Riferimento

Al fine di ottenere dei modelli disciplinari coordinati, è necessario che questi siano basati su un sistema di coordinate coerente, con lo stesso punto di origine e angolo a nord reale.

Nel caso dei modelli sviluppati in ambiente Autodesk Civil 3D, la modellazione avviene direttamente nel sistema di riferimento cartografico assoluto (WGS 84 UTM 32N – EPSG 32632), utilizzando le coordinate reali derivanti dal rilievo topografico fornito.

In tale contesto:

- il sistema UCS globale è impostato con origine (0,0,0) interna al file;

- le entità geometriche vengono posizionate direttamente nelle coordinate assolute X/Y/Z del sistema cartografico;

	N/S	E/O	Quota Altimetrica	Angolo Nord Reale
UCS Globale	0	0	0	0

Per quanto riguarda i modelli sviluppati in "Revit", dovranno essere collegati utilizzando il sistema di posizionamento automatico a "Shared Coordinates" collegandoli ai file proprietari.

Il sistema di riferimento è specificato nella tabella sottostante.

	N/S	E/O	Quota Altimetrica	Angolo Nord Reale
Punto Base di Progetto (**PBP**)	5045788.2593	514345.0111	159.4700 m	0.00°
Punto di Rilevamento (**PSP**)	5045788.2593	514345.0111	0.000 m	0.00°

Per facilitare l'applicazione del sistema di riferimento all'interno del team di progettazione, è stato predisposto un modello URS "G26-9315-PE-M-GEN-001-A-MCO", che può essere utilizzato come modello base di riferimento.

Questo modello fornisce una struttura predefinita e conforme agli standard, consentendo una maggiore uniformità nell'implementazione dei parametri e nella gestione delle informazioni all'interno del progetto.

4.7 Sistema comune delle Unità di Misura

Al fine di ottenere dei modelli dai quali estrarre agevolmente le quantità per poi compararle con il computo metrico estimativo, si imposteranno le unità di misura come segue:

Dimensione	Unità di Misura
Lunghezza	m
Area	mq
Volume	mc
Angolo	°
Cadauno	cad

4.8 Livello di sviluppo degli oggetti e fabbisogno Informativo

Nei seguenti paragrafi sono descritte le modalità attraverso cui l'Operatore Economico garantisce il raggiungimento dei livelli di sviluppo degli oggetti e del fabbisogno informativo richiesti dal Committente.

4.8.1 Contenuti geometrici: livello di rappresentazione digitale

Il livello di rappresentazione digitale può essere espresso in termini di dimensioni e componenti con cui gli elementi devono essere modellati e può essere:

- Semplice: solido tridimensionale semplificato dell'elemento con dimensioni approssimate.
- Definito: solido tridimensionale che include i componenti principali dell'elemento con dimensioni precise.
- Dettagliato: solido tridimensionale con componenti dettagliate, rappresentando l'elemento in modo realistico.

La posizione descrive il criterio con cui gli elementi devono essere collocati nel modello e può essere:

- Effettiva: corrispondente alla realtà (rilievo, as-built).
- Di progetto: conforme ai livelli di progettazione definiti per il servizio (es. PFTE, esecutivo).

È richiesto un livello di dettaglio degli oggetti BIM definito per la progettazione esecutiva.
Eventuali eccezioni verranno indicate nella tabella sottostante e condivise/approvate dalla committenza.

A integrazione di quanto sopra, i progettisti predispongono un elenco dettagliato dei modelli informativi consegnati, nel quale, per ciascun modello e per ciascuna categoria di oggetti modellati, sono esplicitati:

- il livello di rappresentazione digitale (LOG) adottato;
- il criterio di posizionamento utilizzato.

Tale elenco è strutturato in forma tabellare, come esemplificato nell'immagine sottostante, e costituisce uno strumento di sintesi e controllo del livello di sviluppo geometrico dei modelli informativi prodotti.

Il documento viene condiviso con il Committente come allegato al pGI ed è soggetto ad aggiornamento progressivo in funzione dell'evoluzione delle fasi progettuali e del conseguente incremento del livello di definizione degli oggetti.

L'elenco dei livelli di rappresentazione digitale rappresenta pertanto un riferimento operativo per la verifica del rispetto dei requisiti informativi richiesti e accompagna l'evoluzione dei modelli lungo l'intero sviluppo del Progetto.

MODELLO	NOME OGGETTO MODELLATO	LOG	CRITERIO DI POSIZIONAMENTO
G26-9315-PE-M-GEN-002-A-MED - Modello topografico	TERRENO	Dettagliato	Effettiva
G26-9315-PE-M-MEC-003-A-MED - Modello impianto fitodepurazione	PAVIMENTO	Definito	Di progetto

	TUBAZIONI	Definito	Di progetto
	POZZETTI	Definito	Di progetto
	...	...	...
G26-9315-PE-M-GEN-003-A-MED - Modello Opere paesaggistiche	PAVIMENTAZIONI ESTERNE	Definito	Di progetto
	ARREDI	Definito	Di progetto
	ALBERI E ARBUSTI	Definito	Di progetto
	OPERE A VERDE	Semplice	Di progetto
G26-9315-PE-M-ELE-001-A-MED - Modello elettrico	ILLUMINAZIONE ESTERNA ED INTERNA	Definito	Di progetto
	DISTRIBUZIONE AEREA ED INTERRATA	Definito	Di progetto
	QUADRI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE	Definito	Di progetto
	IMPIANTO DI TERRA	Definito	Di progetto
G26-9315-PE-M-MEC-001-A-MED - Modello idraulico	TUBAZIONI	Definito	Di progetto
	POZZETTI	Definito	Di progetto

	IMPIANTO MECCANICI (POMPE,...)	Definito	Di progetto

Tabella 9 – Esempio tabella Livello di rappresentazione digitale

4.8.2 Contenuti Informativi: modello dati BIM e schede informative

Per contenuti informativi si intende la definizione di set di dati da associare ad elementi modellati, al fine di attribuire informazioni alla rappresentazione digitale degli elementi progettati e che, nelle fasi successive, dovranno essere fisicamente realizzati, gestiti, manutenuti e, al termine del ciclo di vita, dismessi.

CAP Holding S.p.A. ha definito il proprio modello dati, presente documento messo a disposizione dei progettisti "CAP_ModelloDati" e si presenta come il cuore dello standard per la modellazione informativa, da cui derivano tutte le attività connesse all'utilizzo dei contenuti informativi. Al suo interno sono definite tutte le specifiche per la catalogazione e mappatura di tutte le informazioni da inserire all'interno dei modelli BIM.

Le informazioni vengono parametrizzate e associate agli elementi che sono utilizzati nei file di modello in funzione delle fasi del progetto e degli usi dei modelli.

Per ciascuna informazione saranno indicati:

- Classe Ifc, Cluster componente, Disciplina,
- Property-Set IFC in cui raggruppare il parametro;
- Nome del parametro;
- Formato o tipo: Numerico, Testo, Booleano, URL, etc;
- Unità di misura
- Esempio
- Fase di popolamento;
- Domino valori ammessi.

Le associazioni proprietà-oggetto costituiscono le Schede Informative degli elementi che possono variare in funzione delle finalità dei modelli.

A fini illustrativi del set di dati da associare agli elementi del modello, si riportano di seguito delle Schede Informative estratte dal modello dati, contenenti esempi di proprietà per alcune classi di oggetti rappresentative, predisposti in funzione degli obiettivi e degli usi dei modelli nonché della fase progettuale.

Qualora il valore di un dato non fosse ancora disponibile in un determinata fase di progetto questo valore sarà compilato all'interno dei modelli come di seguito:

- Per parametro di tipo Testo alfanumerico con valore ND per "non disponibile";
- Per Parametro di tipo Numerico con valore 0.

Qualora invece un dato non fosse rappresentativo per l'elemento a cui viene assegnato questo sarà compilato con

- Per parametro di tipo Testo alfanumerico con valore NA per "non applicabile";
- Per Parametro di tipo Numerico con valore 0.

Si riporta di seguito un esempio esplicativo e una tabella riassuntiva delle specifiche pratiche di compilazione:

Parametro Numerico	
Valore Non Disponibile alla fase progettuale corrente	Valore Non Disponibile alla fase progettuale corrente
ND	0

Oltre ai parametri richiesti dallo standard della Committenza, è prevista l'associazione di un parametro dedicato, denominato "ID_Cronoprogramma" e inserito nel Property Set (Pset) del gruppo "CRONO". Tale parametro consente di associare ciascun oggetto, o insieme di oggetti, alla relativa attività del cronoprogramma, garantendo la piena tracciabilità tra modello e pianificazione.

Questa modalità operativa consente di mantenere indipendenti la struttura gerarchica WBS e la pianificazione temporale, garantendo maggiore flessibilità in caso di aggiornamento del cronoprogramma e permettendo, al contempo, interrogazioni e verifiche coerenti tra il modello informativo e il programma dei lavori.

NOME OGGETTO	MURO STRUTTURALE
DESCRIZIONE OGGETTO	Elementi murari con funzione portante per l'edificio
CODICE OGGETTO	MUS
CLASSE IFC	IfcWallType
ENUMERATION	PARTITIONING, SOLIDWALL
CATEGORIA REVIT	Muri
ESEMPIO CODIFICA NOMENCLATURA	MUS_Pietra_C32/40_75mm

RIMUOVI FILTRI

FASE PROGETTUALE

0_RI	1_DF	2_PF	3_PE	4_PC	5_AB

NOME OGGETTO	MURO STRUTTURALE
CODICE OGGETTO	(Tutto)

PROPERTY-SET	PARAMETRO	UDM	FORMATO	ESEMPIO
ANAGRAFICA EAM	**EAM-Livello1**	-	**Testo**	D
	EAM-Livello2	-	**Testo**	TRU
	EAM-Livello3	-	**Testo**	9368
	EAM-Livello4	-	**Testo**	LA1
	EAM-Livello5	-	**Testo**	DEN
	EAM-Livello6	-	**Testo**	MIX01
	EAM-progressivo	-	**Testo**	D-TRU-9368-LA1-DEN-MIX01
GENERALE	**Codice oggetto**	-	**Testo**	PMP
	Descrizione oggetto	-	**Testo**	Nome completo dell'oggetto
	Numero OmniClass	-	**Testo**	23.70.50.11.11
	Titolo OmniClass	-	**Testo**	Surface Waste Water Pumps
GEOMETRICO	**Altezza**	m	**Lunghezza**	3
	Area	mq	**Area**	100
	Larghezza	m	**Lunghezza**	2
	Spessore	mm	**Lunghezza**	1
	Volume	mc	**Volume**	10
MATERIALE	**Materiale principale**	-	**Materiale**	CAP_ACC_S275JR
	Materiale rivestimento	-	**Materiale**	Acc. Inox AISI 304L
SPECIFICHE FISICHE	**Peso**	kg	**Massa**	154
	Trasmittanza	W/mcK	**Numero**	1
SPECIFICHE TECNICHE	**Classe di resistenza al fuoco**	-	**Testo**	REI 120
	Documentazione tecnica	-	**URL**	Link di collegamento alle schede/documenti te
	Note	-	**Testo**	Eventuali note/prescrizioni aggiuntive sull'ogg
WBS	**Fase di creazione**	-	**Testo**	Stato di Progetto
	Fase di demolizione	-	**Testo**	Stato di Fatto
	WBS di progetto	-	**Testo**	aa-bb-cc-dd
	WBS-1	-	**Testo**	aa
	WBS-2	-	**Testo**	bb
	WBS-3	-	**Testo**	cc
	WBS-4	-	**Testo**	

Figura 1 - Esempio di Scheda Informativa per MURO STRUTTURALE in fase PE

NOME OGGETTO	POMPA
DESCRIZIONE OGGETTO	Macchine per il sollevamento, trasferimento o dosaggio di fluidi (CENTRIF/DOSAT/GRASSI/MHONO)
CODICE OGGETTO	PMP
CLASSE IFC	IfcPumpType
ENUMERATION	USERDEFINED, VERTICALINLINE, CIRCULATOR, SPLITCASE, SUMPPUMP, VERTICALTURBINE, ENDSUCTION, SUBMERSIBLEPUMP
CATEGORIA REVIT	Attrezzatura meccanica
ESEMPIO CODIFICA NOMENCLATURA	PMP_PompaImmersione_T01

FASE PROGETTUALE

0_RI	1_DF	2_PF	3_PE	4_PC	5_AB

NOME OGGETTO	POMPA
CODICE OGGETTO	(Tutto)

RIMUOVI FILTRI

PROPERTY-SET	PARAMETRO	UDM	FORMATO	ESEMPIO
ANAGRAFICA EAM	**EAM-Livello1**	-	**Testo**	D
	EAM-Livello2	-	**Testo**	TRU
	EAM-Livello3	-	**Testo**	9368
	EAM-Livello4	-	**Testo**	LA1
	EAM-Livello5	-	**Testo**	DEN
	EAM-Livello6	-	**Testo**	MIX01
	EAM-progressivo	-	**Testo**	D-TRU-9368-LA1-DEN-MIX01
ELETTRICO	**Corrente nominale**	A	**Numero**	2
	Grado di protezione	-	**Testo**	IP54
	Isolamento motore	-	**Testo**	Classe H
	Potenza	kW	**Potenza**	15
	Potenza motore	kW	**Numero**	3
	Rendimento	-	**Numero**	0,85
	Tensione nominale	V	**Numero**	400
GENERALE	**Codice oggetto**	-	**Testo**	PMP
	Descrizione oggetto	-	**Testo**	Nome completo dell'oggetto
	Numero OmniClass	-	**Testo**	23.70.50.11.11
	Titolo OmniClass	-	**Testo**	Surface Waste Water Pumps
GEOMETRICO	**Altezza**	m	**Lunghezza**	1
	Larghezza	m	**Lunghezza**	4
	Profondita	m	**Lunghezza**	1
	Profondita di posa	m	**Lunghezza**	1
	Quota altimetrica da livello	m	**Lunghezza**	663.430
MATERIALE	**Materiale principale**	-	**Materiale**	Ghisa grigia GG25
SPECIFICHE FISICHE	**Peso**	kg	**Massa**	154
	Portata	l/s	**Numero**	5
	Pressione operativa	Pa	**Numero**	12,6
	Prevalenza	m	**Numero**	8
	Temperatura operativa	C°	**Numero**	

Figura 2 - Scheda Informativa per l'oggetto POMPA in fase PE

4.8.1 Nomenclatura oggetti

La nomenclatura oggetti rispecchia gli standard condivisi da committente, descritta nel documento messo a disposizone dalla committenza “CAP_IstruzioneAnagraficaEAM” per l'anagrafica EAM (Enterprise Asset Management) adotta una struttura gerarchica a 6 livelli per identificare univocamente ogni asset impiantistico, come le Vasche Volano (VV).

Struttura Codifica

- Livello 1: Direzione di riferimento
- Livello 2: Codice comune
- Livello 3: Codice impianto specifico
- Livello 4: Manufatto nella rete
- Livello 5: Tipo manufatto
- Livello 6: Componente specifico

L'anagrafica si compila tramite foglio Excel con esempi e codifiche standard, generando automaticamente il codice completo per scomposizione impiantistica, descrizioni e attributi.

Per istruzioni dettagliate, esempi compilati e codifiche complete, si rimanda all'Allegato B della presente piano.

4.8.2 Contenuti documentali: informazioni extra-modello

4.8.2.1 Specifiche per la Produzione di Elaborati 2D

La gestione delle informazioni documentali è strutturata per garantire la **coerenza, tracciabilità e univocità** tra modelli informativi ed elaborati derivati.

La gestione delle informazioni documentali è strutturata per garantire la **coerenza, la tracciabilità e l’affidabilità** tra modelli informativi ed elaborati prodotti. Il processo adottato prevede, **ove possibile**, un approccio *model-centric*, nel quale il modello informativo costituisce la principale fonte dati per la produzione della documentazione. **Resta tuttavia prevista la possibilità di redigere elaborati secondo modalità tradizionali**, in accordo con il Committente, dalle specifiche esigenze della fase progettuale.

In particolare, quando gli elaborati sono derivati dal modello informativo, il processo prevede la **creazione di disegni direttamente e/o semi-direttamente a partire dal modello e dal suo asset informativo**. In questo modo, geometria e parametri vengono definiti una sola volta all’interno del modello e riutilizzati per la produzione degli elaborati, riducendo duplicazioni e potenziali incoerenze.

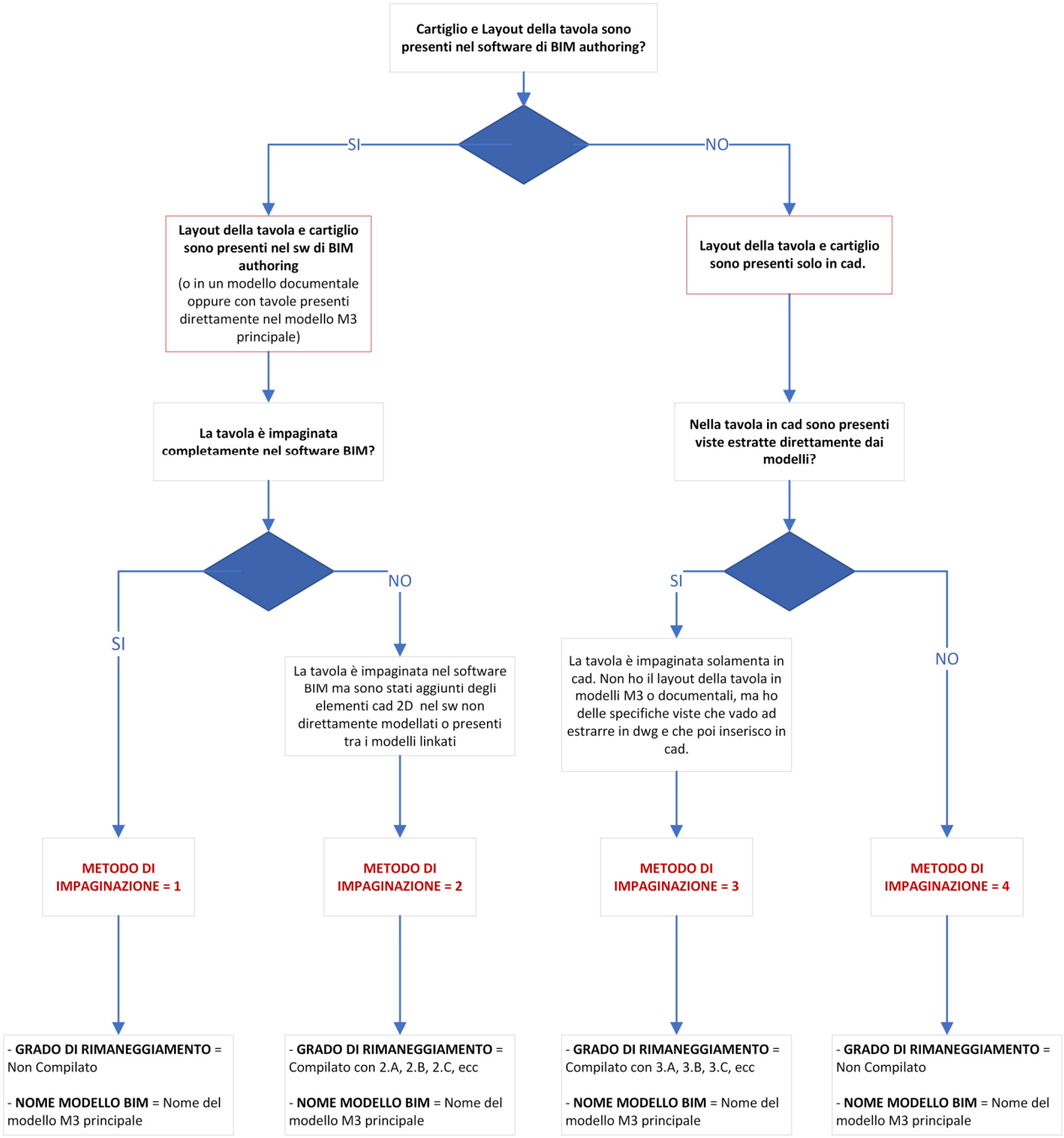
Qualora invece gli elaborati siano redatti secondo modalità tradizionali, essi saranno comunque **verificati in relazione ai modelli informativi di riferimento**, al fine di garantire la coerenza geometrica, informativa e prestazionale tra documentazione 2D e modelli BIM.

Al fine di omologare la grafica degli elaborati agli **standard nazionali** e ai **criteri tipologici di rappresentazione**, si prevedono le seguenti modalità operative di impaginazione:

1. Impaginazione interamente in ambiente di BIM authoring
   La tavola è completamente impaginata all'interno del software di BIM authoring (Revit, Civil 3D, ecc.), utilizzando viste e strumenti annotativi nativi.
2. Impaginazione in ambiente BIM con integrazioni CAD 2D
   La tavola è impaginata nel software di BIM authoring, con l'integrazione di elementi CAD 2D privi di un diretto corrispettivo tridimensionale o necessari a completare la rappresentazione.
3. Impaginazione in ambiente CAD 2D con viste derivate dal modello
   La tavola è impaginata in ambiente CAD 2D (AutoCAD o software equivalente) e include viste esportate direttamente dai software di BIM authoring.
4. Impaginazione interamente in ambiente CAD 2D (modalità tradizionale)
   La tavola è realizzata completamente in ambiente CAD 2D e gestita come elaborato tradizionale, con controlli di coerenza rispetto ai modelli informativi eventualmente presenti.

All'interno dell'Elenco Elaborati, l'Appaltatore specificherà per ogni elaborato 2D il modello informativo di riferimento (se presente), la modalità di impaginazione adottata e l'eventuale rimaneggiamento effettuato a posteriori. Tali informazioni saranno esplicitate tramite le seguenti colonne:

1. Nome modello BIM di riferimento
2. Metodo di impaginazione



- METODO DI IMPAGINAZIONE = 1

La tavola è impaginata completamente nel software di BIM authoring *(Revit,Civil3D, ecc)* con l'utilizzo di elementi annotativi del software.

Ogni elemento dell'opera o parte d'opera rappresentato sulla tavola è modellato anche in 3D (secondo quanto nel PGI) e contiene le informazioni presenti nel modello dati per l'elemento: qualora esse siano significative per il contenuto

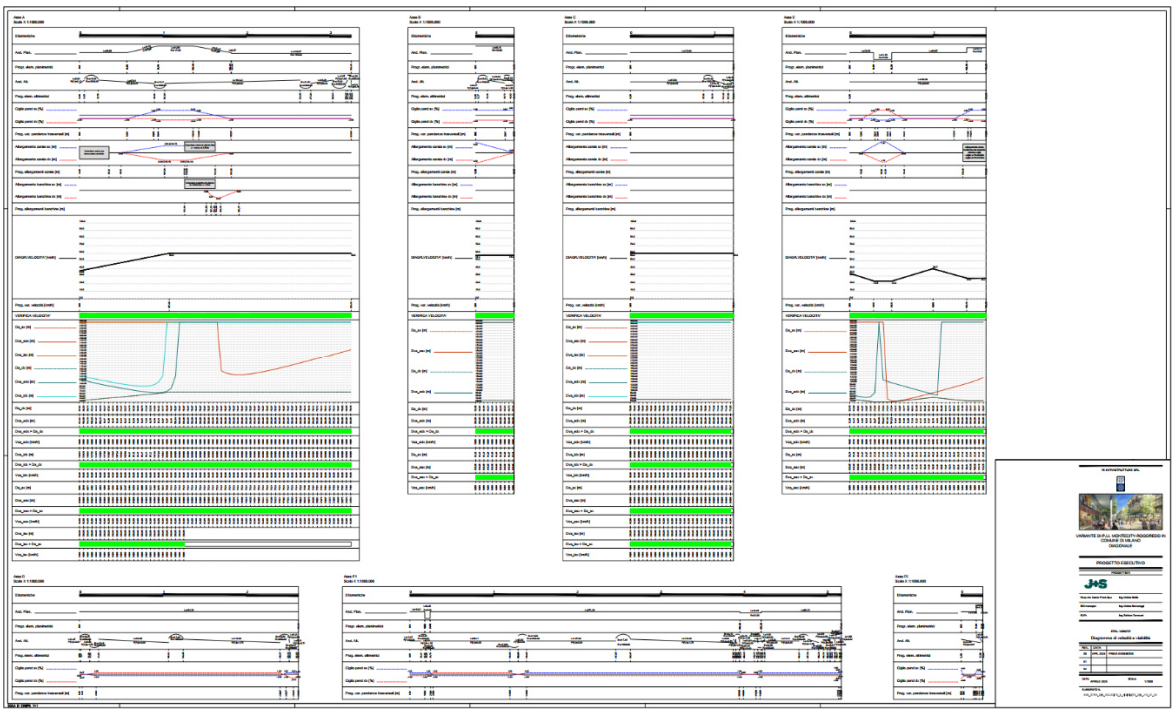
della tavola esse saranno riportate in etichette, abachi o legende. Il layout della tavola, cartiglio compreso, è contenuto in apposito Modello coordinamento tavole oppure all'interno del modello disciplinare.

NOTE PRATICHE DI COMPILAZIONE COLONNA "METODO DI IMPAGINAZIONE":

- Si compila solamente colonna NOME MODELLO BIM con il nome del modello disciplinare principale riportato in tavola.
- Si lascia la colonna GRADO DI RIMANEGGIAMENTO vuota.
- Se un elaborato è completamente impaginato nel software di BIM authoring ma contiene anche elementi di dettaglio in scala inferiore a 1:20, tabelle e legende, key-maps o schemi funzionali importati nel software di BIM authoring come cad 2D potrà mantenere metodo di impaginazione = 1, in accordo con quanto definito nella Specifica Informativa BIM.

ESEMPIO METODO DI IMPAGINAZIONE 1:

Codice dell'elaborato/file	Titolo dell'elaborato	Scala	Nome Modello BIM	Modalita' di impaginazione
	STD - PARTE GENERALE			
ESE_STD_DIA_Tecnica_REL_J+S_01_00	Relazione tecnica stradale	-	-	-
ESE_STD_DIA_Pavimentazioni_REL_J+S_01_00	Relazione di progetto delle pavimentazioni	-	-	-
ESE_STD_DIA_Tipologiche_SEZ_J+S_01_00	Sezioni tipologiche - Tav.1	Varie	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	3
ESE_STD_DIA_Tipologiche_SEZ_J+S_02_00	Sezioni tipologiche - Tav.2	Varie	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	3
ESE_STD_DIA_Rilevati e trincee_SEZ_J+S_01_00	Rilevati e trincee - Sezioni tipo	Varie	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	4
ESE_STD_DIA_Manovre_PLA_J+S_01_00	Planimetria simulazioni manovre - Tav. 1	1:200	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	4
ESE_STD_DIA_Manovre_PLA_J+S_02_00	Planimetria simulazioni manovre - Tav. 2	1:200	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	4
	STRA - VIABILITA'			
ESE_STRA_DIA_Progetto_PLA_J+S_01_00	Planimetria di progetto - Tav.1	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Progetto_PLA_J+S_02_00	Planimetria di progetto - Tav.2	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Tracciamento_PLA_J+S_01_00	Planimetria di tracciamento - Tav.1	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Tracciamento_PLA_J+S_02_00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ESE_STRA_DIA_Velocità e visibilità_DIA_J+S_01_00	Diagramma di velocità e visibilità	1:1000	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1
ESE_STRA_DIA_Profili_PRF_J+S_01_00	Profili longitudinali - Tav.1	1:500/1:50	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1
ESE_STRA_DIA_Profili_PRF_J+S_02_00	Profili longitudinali - Tav.2	1:500/1:50	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1
ESE_STRA_DIA_Trasversali_SEZ_J+S_01_00	Sezioni trasversali	1:100	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1



- METODO DI IMPAGINAZIONE = 2

La tavola è impaginata nel software di BIM authoring *(Revit, Civil3D, ecc)* ma sono stati aggiunti elementi cad 2D che non hanno un diretto corrispettivo in 3D o aggiungono informazioni non direttamente presenti nei modelli.

Gli elementi cad possono essere importati o linkati direttamente nel software di authoring. Possono essere utilizzati elementi annotativi direttamente all'interno del software di BIM authoring.

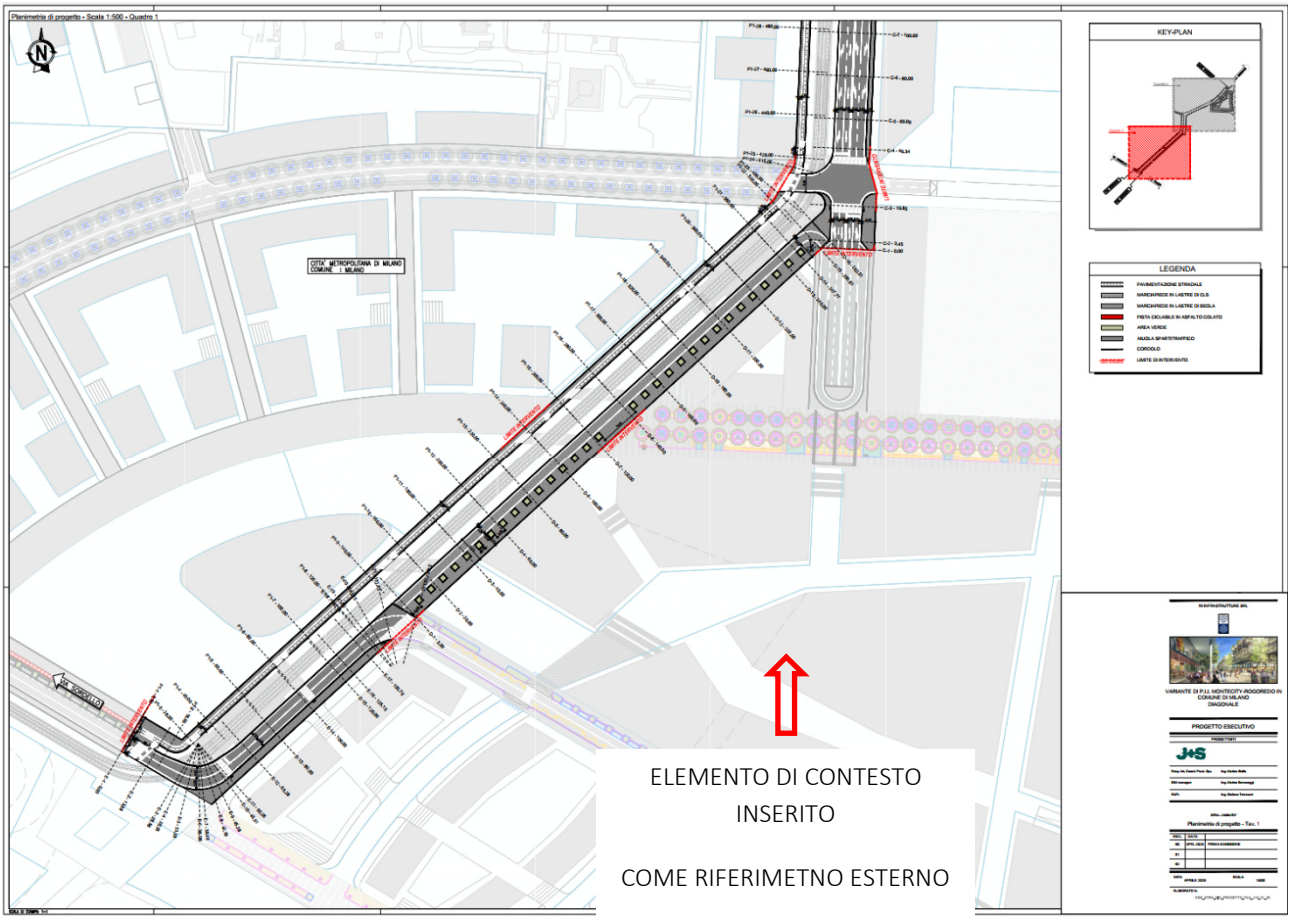
Il layout della tavola, cartiglio compreso, è comunque sempre contenuto in apposito Modello coordinamento tavole oppure all'interno del modello disciplinare.

NOTE PRATICHE DI COMPILAZIONE COLONNA "METODO DI IMPAGINAZIONE":

- Si compila la colonna NOME MODELLO BIM con il nome del modello disciplinare principale riportato in tavola.
- Se come rimaneggiamento della tavola sono stati aggiunti in cad solamente dettagli in scala inferiore a 1:20, tabelle/legende o schemi funzionali (mantenendo quindi inalterate le viste estratte direttamente dal modello), si rientra nella casistica precedente con Modalità di impaginazione = 1.
- Se invece di linkare i modelli 3D delle opere attigue o di contesto, importo solo gli XREF 2D di coordinamento ho comunque Modalità di impaginazione = 2 perché non ho un collegamento diretto con gli altri modelli.
- Se a posteriori modifico in cad una tavola estratta dai software di authoring, fatto salvo per le eccezioni precedenti, sarà sempre con Modalità di impaginazione = 3 (anche se dovesse contenere il cartiglio/layout nel sw di authoring).
- Si compila la colonna GRADO DI RIMANEGGIAMENTO con i codici riportati nella tabella sottostante.

ESEMPIO METODO DI IMPAGINAZIONE 2:

Codice dell'elaborato/file	Titolo dell'elaborato	Scala	Nome Modello BIM	Modalita' di impaginazione
	STD - PARTE GENERALE			
ESE_STD_DIA_Tecnica_REL_J+S_01_00	Relazione tecnica stradale	-	-	-
ESE_STD_DIA_Pavimentazioni_REL_J+S_01_00	Relazione di progetto delle pavimentazioni	-	-	-
ESE_STD_DIA_Tipologiche_SEZ_J+S_01_00	Sezioni tipologiche - Tav.1	Varie	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	3
ESE_STD_DIA_Tipologiche_SEZ_J+S_02_00	Sezioni tipologiche - Tav.2	Varie	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	3
ESE_STD_DIA_Rilevati e trincee_SEZ_J+S_01_00	Rilevati e trincee - Sezioni tipo	Varie	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	4
ESE_STD_DIA_Manovre_PLA_J+S_01_00	Planimetria simulazioni manovre - Tav. 1	1:200	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	4
ESE_STD_DIA_Manovre_PLA_J+S_02_00	Planimetria simulazioni manovre - Tav. 2	1:200	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	4
	STRA - VIABILITA'			
ESE_STRA_DIA_Progetto_PLA_J+S_01_00	Planimetria di progetto - Tav.1	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Progetto_PLA_J+S_02_00	Planimetria di progetto - Tav.2	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Tracciamento_PLA_J+S_01_00	Planimetria di tracciamento - Tav.1	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Tracciamento_PLA_J+S_02_00	Planimetria di tracciamento - Tav.2	1:500	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	2
ESE_STRA_DIA_Velocità e visibilità_DIA_J+S_01_00	Diagramma di velocità e visibilità	1:1000	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1
ESE_STRA_DIA_Profili_PRF_J+S_01_00	Profili longitudinali - Tav.1	1:500/1:50	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1
ESE_STRA_DIA_Profili_PRF_J+S_02_00	Profili longitudinali - Tav.2	1:500/1:50	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1
ESE_STRA_DIA_Trasversali_SEZ_J+S_01_00	Sezioni trasversali	1:100	ESE_STRA_DIA_Progetto_M3D_J+S_01_00	1



- METODO DI IMPAGINAZIONE = 3

La tavola è impaginata completamente in Autocad o software cad 2D equivalenti ma include delle viste esportate direttamente dai software di BIM authoring *(Revit, Civil3D, ecc).*

Le viste dell'opera/parte d'opera/disciplina sono importate in tavola direttamente così come esportate dai software di authoring oppure rimaneggiate a posteriori nel software cad.

Il layout della tavola è in un file cad scollegato dai modelli. Non sono prodotti modelli documentali per impaginati e non sono presenti tavole nei modelli disciplinari.

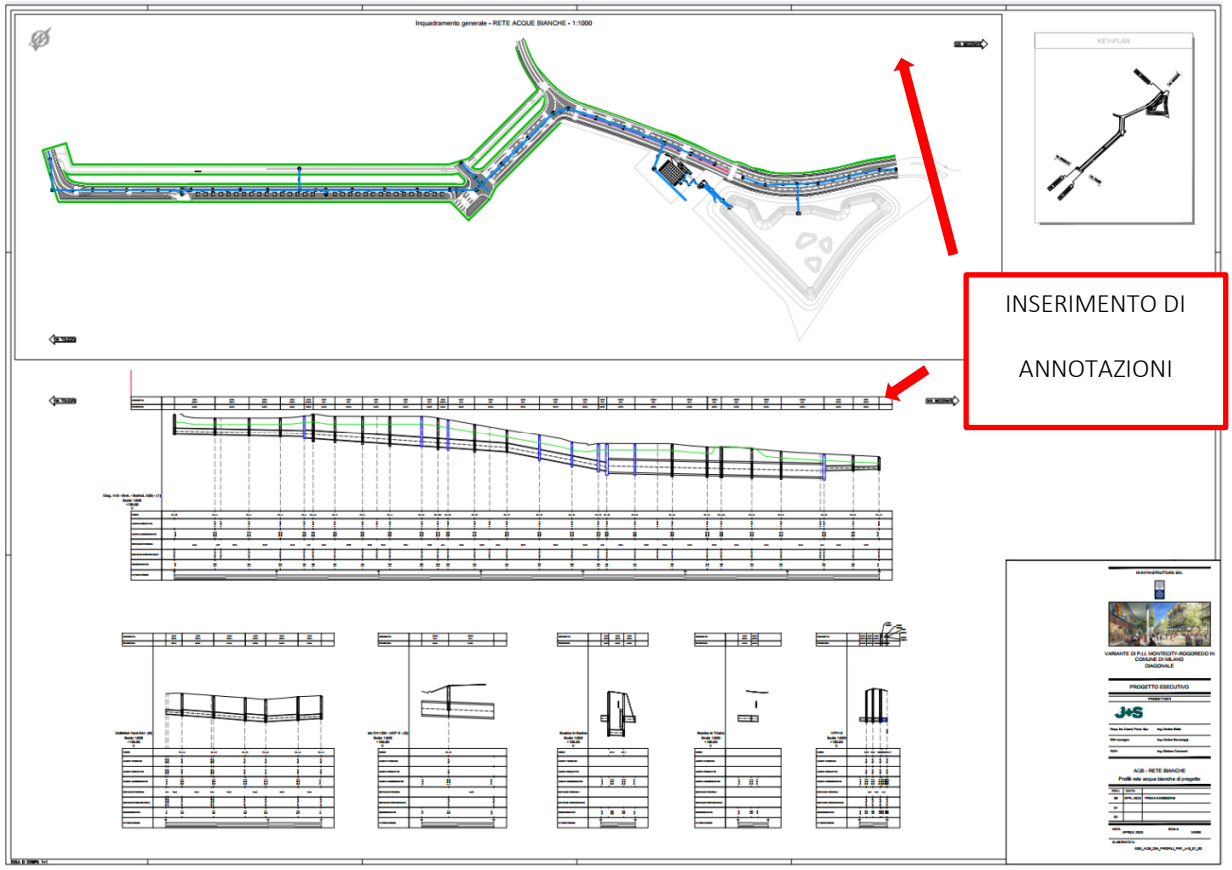
Nei file nativi dovranno comunque essere presenti, ove possibile, le viste esportate come dwg *(Revit, Allplan).*

NOTE PRATICHE DI COMPILAZIONE COLONNA "METODO DI IMPAGINAZIONE":

- Compilo la colonna NOME MODELLO BIM con il nome del modello disciplinare principale riportato in tavola.
- L'inserimento di legende, key plan, schemi funzionali, retini o annotazioni non rappresenta motivo di rimaneggiamento. Devono essere riportate solo le modifiche effettuate sulla vista che producono uno scostamento con quanto visualizzabile direttamente dal modello 3D.

ESEMPIO METODO DI IMPAGINAZIONE3:

Codice dell'elaborato/file	Titolo dell'elaborato	Scala	Nome Modello BIM	Modalita' di impaginazione
	IDR - PARTE GENERALE			
ESE_IDR_DIA_Relazione_REL_J+S_01_00	Relazione idrologica-idraulica	-	-	-
ESE_IDR_DIA_Relazione strutturale_REL_J+S_01_00	Relazione di calcolo strutturale camerette fognatura	-	-	-
	AQB - RETE BIANCHE			
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_01_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.1	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_02_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.2	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_03_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.3	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_04_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.4	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_05_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.5	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Profili_PRF_J+S_01_00	Profili rete acque bianche di progetto	1:500	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Particolari_DET_J+S_01_00	Particolari costruttivi rete acque bianche	varie	-	4
ESE_AQB_DIA_Carpenteria _DET_J+S_01_00	[illegible]			
ESE_AQB_DIA_Carpenteria _DET_J+S_02_00	Carpenteria camerette rete acque bianche - Tav.2		-	4



- METODO DI IMPAGINAZIONE = 4

La tavola è impaginata completamente in Autocad o software cad 2D equivalente.

Il modello dell'opera/parte d'opera/disciplina in oggetto può essere presente in Elenco Modelli ma, nella fase progettuale corrente, non è stato utilizzato ai fini dell'estrazione di elaborati o viste.

Se presente un modello BIM, il nome del modello principale riportato in tavola deve essere comunque indicato nella colonna NOME MODELLO BIM in Elenco Elaborati, anche se il modello non è stato utilizzato ai fini della produzione della tavola.

Il layout della tavola è presente solo nel file cad.

L'Appaltatore garantisce la congruenza tra modelli ed elaborati non direttamente estratti da essi e ne da riscontro alla Stazione Appaltante mediante apposite attività di coordinamento LC3.

L'Appaltatore garantisce la coerenza del sistema di riferimento tra tutti i modelli ed elaborati facenti parte dello stesso pacchetto di consegna.

In linea generale, gli elaborati grafici potranno essere impaginati con modalità 4 (cioè, non essere estratti dai modelli e non contenere nessuna vista direttamente esportata dai modelli) nelle seguenti casistiche:

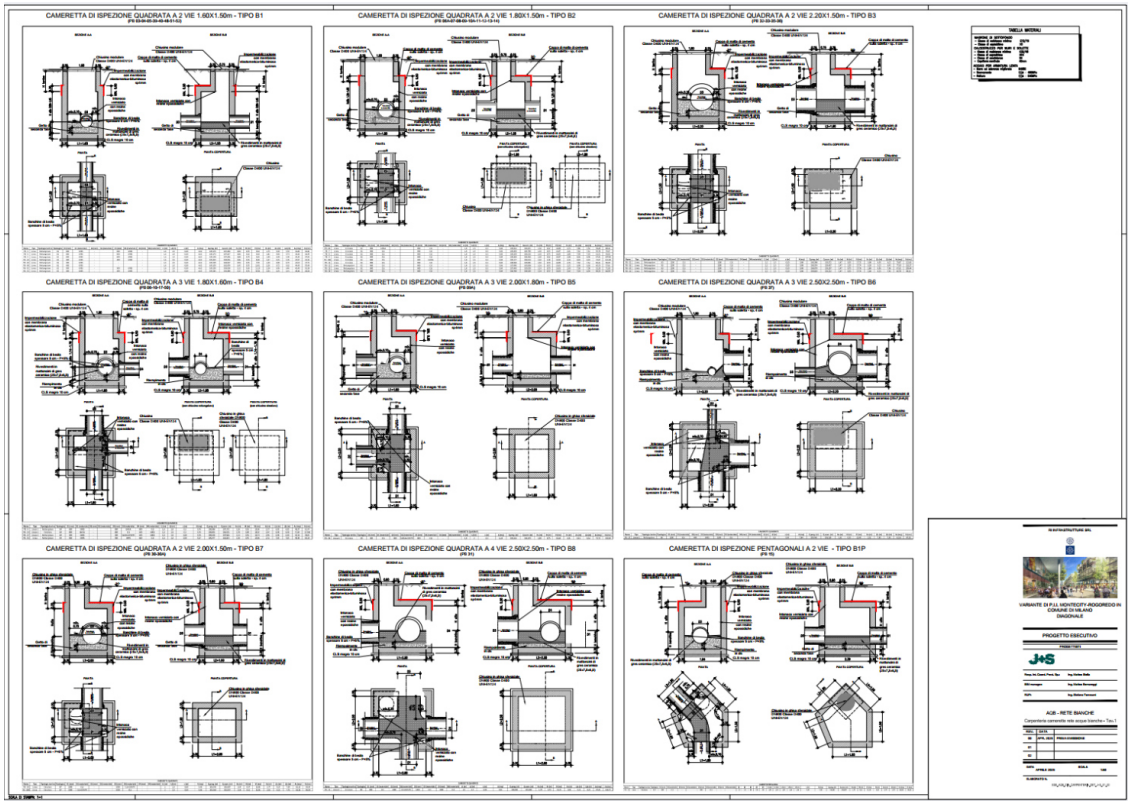
- Particolari costruttivi o altri elaborati per cui la scala degli elaborati è inferiore ad 1:20;
- Il grado di dettaglio rappresentato nell'elaborato grafico è superiore al grado di dettaglio che è possibile raggiungere estraendo tavole o viste direttamente dai software di authoring;
- Gli elaborati fanno riferimento ad opere, parti d'opera o elementi che non sono oggetto di modellazione nella fase progettuale corrente (es. segnaletica, ecc.);
- Le opere rappresentate sono progettate con software specialistici non attualmente interfacciabili con strumenti BIM;
- Gli elaborati sono prodotti prima della definizione del sistema di riferimento in coordinate rettilinee;
- Gli elaborati rappresentano opere tipologiche;
- Gli elaborati che rappresentano sezioni tipologiche di gallerie, infrastruttura stradale in quanto queste verranno inserite all'interno del software di authoring in appositi template o sub-assembly da cui deriverà la generazione del modello;
- Gli elaborati fanno riferimento a planimetrie di inquadramento o sezioni idrauliche per opere di interferenza idraulica;
- Layout funzionali, diagrammi e schemi;
- Planimetrie dello stato di fatto in quanto il modello viene generato a posteriori sulla base dei rilievi topografici;
- Planimetrie dei livelli idrici, planimetrie dei livelli di velocità dei fiumi o altre cartografie tematiche di discipline che non contemplano modellazioni BIM;
- Elaborati di dettaglio sulle armature delle opere in C.A. o sulle opere in carpenteria metallica;
- Elaborati fasi realizzative: le sequenze costruttive non sono modellate come fasi nei software di BIM authoring per evitare che il modello diventi inutilmente complesso.

NOTE PRATICHE DI COMPILAZIONE COLONNA "METODO DI IMPAGINAZIONE":

- Qualora possibile, si consiglia di riportare anche il nome del modello disciplinare principale maggiormente coerente con la tavola di riferimento.

ESEMPIO METODO DI IMPAGINAZIONE4:

Codice dell'elaborato/file	Titolo dell'elaborato	Scala	Nome Modello BIM	Modalita' di impaginazione
	IDR - PARTE GENERALE			
ESE_IDR_DIA_Relazione_REL_J+S_01_00	Relazione idrologica-idraulica	-	-	-
ESE_IDR_DIA_Relazione strutturale_REL_J+S_01_00	Relazione di calcolo strutturale camerette fognatura	-	-	-
	AQB - RETE BIANCHE			
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_01_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.1	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_02_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.2	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_03_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.3	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_04_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.4	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Progetto_PLA_J+S_05_00	Planimetria rete acque bianche di progetto - Tav.5	1:250	ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	3
ESE_AQB_DIA_Profili_PRF_J+S_01_00			ESE_AQB_DIA_Condotte_M3D_J+S_01_00 ESE_AQB_DIA_Camerette_M3D_J+S_01_00	
ESE_AQB_DIA_Particolari_DET_J+S_01_00	Particolari costruttivi rete acque bianche	varie	-	4
ESE_AQB_DIA_Carpenteria _DET_J+S_01_00	Carpenteria camerette rete acque bianche - Tav.1		-	4
ESE_AQB_DIA_Carpenteria _DET_J+S_02_00	Carpenteria camerette rete acque bianche - Tav.2		-	4



4.8.2.2 Quantity Take Off – 5D

La gestione della pianificazione delle attività nel contesto del BIM 5D si basa su un approccio strutturato che integra la modellazione informativa con la computazione economica e la gestione temporale delle lavorazioni. Il principale obiettivo è garantire la tracciabilità delle quantità e dei costi associati agli elementi modellati, permettendo una pianificazione efficiente e un controllo accurato dell'avanzamento lavori.

L'integrazione di queste procedure consente di ottenere una gestione strutturata del Quantity Take Off (QTO), ovvero il processo di estrazione e quantificazione delle quantità direttamente dal modello BIM.

I parametri implementati per il conseguimento di questi obiettivi sono i seguenti:

Per ogni oggetto modellato verranno predisposte e popolate tutte le informazioni necessarie per consentire il QTO. La struttura dei dati seguirà i seguenti gruppi di parametri:

1. Gruppo Parametri "WBS": include le informazioni base utili alla classificazione dell'oggetto secondo il sistema WBS.

2. Gruppo Parametri "GEOMETRICO": comprende i dati geometrici fondamentali utilizzati per definire la geometria principale dell'oggetto.

Le Work Breakdown Structure (WBS) costituiscono il sistema di classificazione principale degli oggetti informativi del modello.

La struttura WBS sarà articolata su quattro livelli gerarchici, come definito *nell'Allegato B*.

Ciascun livello della WBS sarà associato a uno specifico parametro informativo all'interno degli oggetti modellati. Tali parametri saranno raggruppati nel gruppo denominato "WBS", al fine di garantire uniformità di compilazione e facilità di interrogazione dei dati.

In particolare, verranno popolati i seguenti parametri:

Pset	Parametro	Descrizione	Esempio
WBS	WBS-1	WBS Livello 1	1, 2, 3…
WBS	WBS-2	WBS Livello 2	01, 02…
WBS	WBS-3	WBS Livello 3	01, 02…
WBS	WBS-4	WBS Livello 4	e1, e2…

La compilazione dei parametri dovrà avvenire in coerenza con la codifica stabilita *nell'Allegato B*, garantendo la tracciabilità gerarchica dell'oggetto all'interno della struttura informativa di progetto.

Tali quantità sono state poi associate a voci specifiche del computo, consentendo così la generazione del calcolo estimativo basato direttamente sul contenuto informativo del modello.

Ogni voce di articolo computata è stata successivamente classificata in base alla tipologia di computazione adottata, al fine di determinarne la natura del rilievo.

Le categorie di classificazione adottate sono le seguenti:

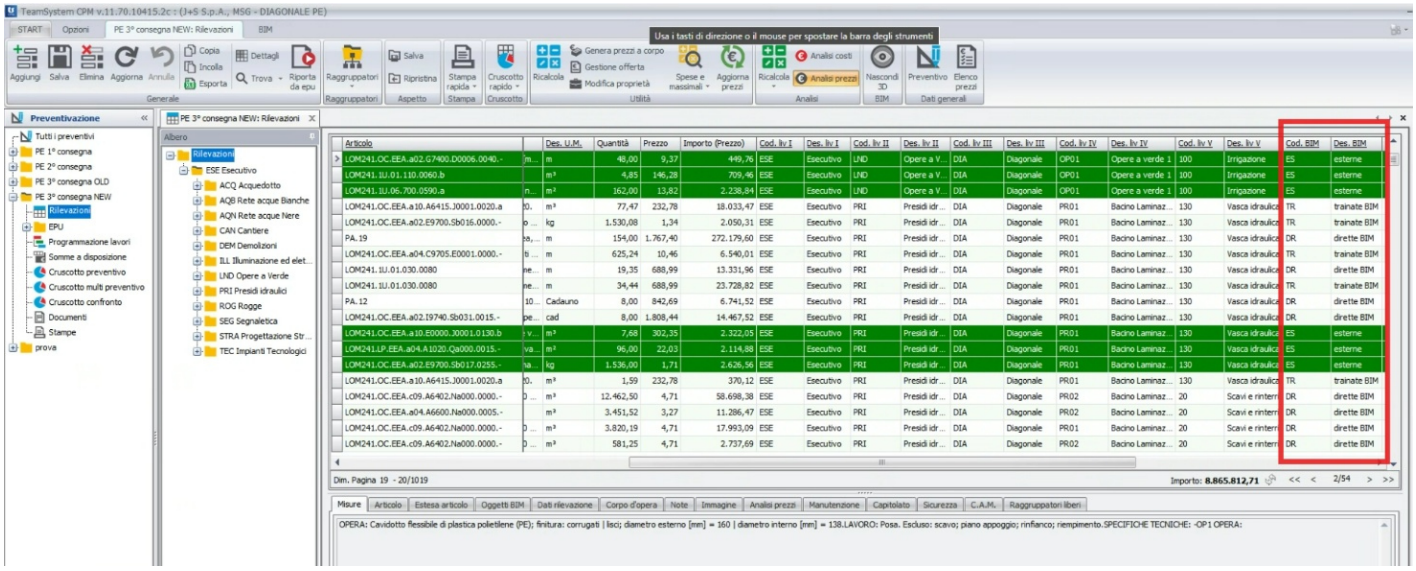
- *Misurazioni dirette [DR]:*
- *Misurazioni derivate [TR]*
- *Misurazioni esterne [ES]*

L'estrazione delle quantità dai modelli informativi avverrà mediante la predisposizione di abachi (schedule) direttamente all'interno dei software di authoring in ambiente nativo.

Gli abachi saranno configurati in modo da richiamare i parametri geometrici e informativi necessari alla computazione (es. volume, superficie, lunghezza, quantità, codifica WBS, identificativa istanza), garantendo la coerenza tra contenuto informativo del modello e dati oggetto di stima.

I dati così strutturati verranno esportati in formato interoperabile (.xlsx) e successivamente importati all'interno del file di computazione, mantenendo la corrispondenza univoca tra elemento modellato e voce di elenco prezzi.

Tale procedura consente di preservare la tracciabilità bidirezionale tra modello informativo e computo metrico estimativo, evitando reimmissioni manuali dei dati e riducendo il rischio di incoerenze tra modello e documentazione economica.



Ogni articolo derivante, direttamente o indirettamente, da quantità estratte dai modelli BIM include al proprio interno tutte le quantità parziali che concorrono alla formazione del relativo totale parziale associato all'articolo stesso.

Ogni articolo derivante, direttamente o indirettamente, da quantità estratte dai modelli BIM include al proprio interno tutte le quantità parziali che concorrono alla formazione del relativo totale parziale associato all'articolo stesso.

Al fine di garantire la tracciabilità puntuale di ciascuna quantità utilizzata nel calcolo metrico, ogni oggetto modellato è stato univocamente identificato mediante una specifica codifica, così strutturata:

"[Nome modello di provenienza] – [FamgliaTipo]"

Tale codifica consente di risalire in modo trasparente all'origine dell'informazione e di verificare la corrispondenza tra dati di computazione e contenuto informativo del modello BIM.

4.8.3 Gestione della dimensione 4D (tempi)

La dimensione 4D del modello informativo sarà sviluppata attraverso un sistema di collegamento parametrico tra modello e cronoprogramma, senza utilizzare direttamente la medesima struttura WBS impiegata per la classificazione tecnica degli oggetti.

La struttura WBS mantiene infatti una funzione di scomposizione tecnico-funzionale e gestionale dell'opera, mentre la pianificazione temporale risponde a logiche operative differenti, legate alla sequenza esecutiva delle lavorazioni. Per tale motivo si è ritenuto più coerente mantenere separate le due strutture, garantendone comunque la tracciabilità reciproca.

La pianificazione sarà sviluppata mediante diagramma di Gantt, all'interno del quale ogni attività sarà identificata da un codice univoco di cronoprogramma. Tale codice costituirà l'elemento di collegamento tra il modello informativo e la dimensione temporale.

All'interno degli oggetti modellati sarà pertanto introdotto un parametro dedicato denominato: "ID_Cronoprogramma", inserito nei Property Set (Pset) nel gruppo "WBS". Questo consentirà di associare ciascun oggetto o insieme di oggetti alla relativa attività di cronoprogramma, garantendo la piena tracciabilità tra modello e pianificazione.

Questa modalità operativa permette di mantenere indipendenti la struttura gerarchica WBS e la pianificazione temporale, assicurando maggiore flessibilità in caso di aggiornamenti del cronoprogramma e consentendo al contempo interrogazioni e verifiche coerenti tra modello informativo e programma lavori.

4.8.4 Esclusioni

Nel presente paragrafo sono individuate le eventuali esclusioni dalla modellazione geometrica e informativa previste per il Progetto, definite in funzione degli obiettivi informativi, della fase progettuale e dell'effettiva utilità degli elementi ai fini del coordinamento, della rappresentazione e degli usi del modello.

Le esclusioni non compromettono la qualità informativa complessiva del Progetto e sono gestite in modo da garantire la coerenza tra modelli informativi, elaborati grafici e documentazione testuale, mediante modalità operative chiaramente definite e condivise.

A tal fine, i progettisti redigono una tabella delle esclusioni geometriche-informative, allegata al presente Piano di Gestione Informativa "e strutturata secondo lo schema esemplificativo riportato, nella quale sono esplicitati, per ciascuna disciplina di modellazione:

- la disciplina del modello;
- il modello informativo di riferimento;
- l'elemento o la categoria esclusa dalla modellazione geometrica-informativa (es. bulloneria, viteria, impermeabilizzazioni, elementi di dettaglio non rilevanti ai fini del coordinamento);
- le modalità operative adottate per garantire la coerenza tra modelli, elaborati grafici e contenuti testuali (es. specifiche tecniche, dettagli costruttivi su elaborati 2D, relazioni descrittive).

La tabella delle esclusioni costituisce riferimento operativo per l'intero team di progetto, viene condivisa con la Committenza.

La corretta applicazione delle esclusioni e delle relative modalità di gestione è oggetto di verifica nell'ambito delle attività di controllo della coerenza tra modelli ed elaborati descritte nei paragrafi precedenti.

DISCIPLINA MODELLO	MODELLO DI RIFERIMENTO	ESCLUSIONE	GESTIONE OPERATIVA COERENZA TRA MODELLI, ELABORATI GRAFICI E TESTUALI
Modellazione Rilievo stato di fatto	G26-9315-PE-M-GEN-002-A-MED	Verrà modellata esclusivamente la superficie generale dell'intervento. L'esclusione di ulteriori approfondimenti di modellazione dello stato di fatto è motivata dall'esigenza di assicurare il conseguimento degli obiettivi progettuali entro le tempistiche stabilite dalla Committenza, in coerenza con il livello di fabbisogno informativo richiesto per la fase di incarico.	Planimetrie della suddivisione degli elementi verranno specificati negli elaborati tecnici su tavole 2D post-prodotte
Modellazione strutturale	--	Viene esclusa la modellazione di dettaglio delle opere strutturali, intendendosi per tali armature, carpenterie metalliche e particolari costruttivi esecutivi. Tale esclusione è motivata dal fatto che il materiale tecnico prodotto nei precedenti livelli di progettazione risulta già sviluppato ritenuto adeguato e coerente con gli obiettivi della fase in corso.	Gli elaborati grafici strutturali saranno redatti mediante produzione tradizionale 2D. Sarà cura del progettista garantire la perfetta coerenza tra modello informativo ed elaborati grafici mediante la compilazione e verifica della checklist di coordinamento e verifica informativa precedentemente richiamata nei paragrafi dedicati (LC1/LV1-LV2), assicurando la tracciabilità e la congruenza dei contenuti informativi.
Modellazione Impiantistica - Fitodepurazione	G26-9315-PE-M-MEC-003-A-MED	Viene esclusa la modellazione delle stratigrafie di pavimentazioni in progetto e della vegetazione	Planimetrie verranno specificati negli elaborati tecnici su tavole 2D post-prodotte
Modellazione Opere paesaggistiche	G26-9315-PE-M-GEN-003-A-MED	Viene esclusa la modellazione dell'impianto di irrigazione. Tale esclusione è motivata dal fatto che il materiale tecnico prodotto nei precedenti livelli di progettazione risulta già sviluppato ritenuto adeguato e coerente con gli obiettivi della fase in corso	Gli elaborati grafici saranno redatti mediante produzione tradizionale 2D. Sarà cura del progettista garantire la perfetta coerenza tra modello informativo ed elaborati grafici mediante la compilazione e verifica della checklist di coordinamento e verifica informativa precedentemente richiamata

			nei paragrafi dedicati (LC1/LV1-LV2), assicurando la tracciabilità e la congruenza dei contenuti informativi.
Modellazione elettrica	G26-9315-PE-M-ELE-001-A-MED	Viene esclusa la modellazione dei cavi elettrici in quanto, per la fase progettuale attualmente in corso, la loro rappresentazione tridimensionale di dettaglio non risulta necessaria ai fini del raggiungimento degli obiettivi informativi previsti.	Le informazioni relative ai cavi elettrici saranno comunque garantite attraverso la predisposizione di apposito elenco nella documentazione di progetto, assicurando la completezza dei dati tecnici richiesti.
Modellazione idraulica	G26-9315-PE-M-MEC-001-A-MED	Viene esclusa la modellazione del pozzo di prima falda	Gli elaborati grafici saranno redatti mediante produzione tradizionale 2D. Sarà cura del progettista garantire la perfetta coerenza tra modello informativo ed elaborati grafici mediante la compilazione e verifica della checklist di coordinamento e verifica informativa precedentemente richiamata nei paragrafi dedicati (LC1/LV1-LV2), assicurando la tracciabilità e la congruenza dei contenuti informativi.

Tabella 10 – Stralcio Tabella Esclusioni geometriche-informative

4.9 Procedure di verifica e validazione dei modelli, oggetti e elaborati

Nei seguenti paragrafi sono descritte le modalità attraverso cui l'Operatore Economico garantisce la qualità e la coerenza dei modelli, degli oggetti e degli elaborati, mediante le seguenti attività di verifica:

- analisi e controllo interferenze fisiche tra gli oggetti;
- analisi e controllo dei contenuti informativi dei modelli;
- analisi e controllo della coerenza tra modelli ed elaborati grafici e testuali

4.9.1 Verifiche interferenze

Le interferenze, intese come **collisioni fisiche, compenetrazioni o mancato rispetto delle distanze minime**, vengono individuate e gestite attraverso una **matrice di livelli di coordinamento interdisciplinare** tra i modelli.

4.9.1.1 Modelli di coordinamento

Per evitare la duplicazione di modelli e la presenza di informazioni ridondanti, il processo di clash detection si basa su un modello di coordinamento:

- Modello di Coordinamento – Livello 2 (LC2)
  "G26-9315-PE-M-FED-002-A-MCO"

Il **BIM Coordinator**, incaricato del coordinamento generale e interdisciplinare, esegue il controllo delle interferenze tra i modelli disciplinari prodotti dai diversi gruppi di lavoro. La consegna dei modelli è subordinata alla verifica e considerazione dei livelli di coordinamento LC1 e LC2.

A questo scopo è stata strutturata una matrice delle interferenze (o clash matrix), strumento utilizzato nel per identificare e gestire i conflitti tra i vari modelli disciplinari. Questa matrice stabilisce le priorità di coordinamento tra le diverse discipline. La matrice delle interferenze è solitamente rappresentata come una tabella gerarchica che mostra quali discipline hanno la precedenza in base alla loro posizione nella matrice. Questo permette al team di progetto di prendere decisioni rapide in caso di conflitto e apportare le modifiche necessarie.

Si riporta di seguito un esempio di Matrice Interferenze Nella quale in ascisse e ordinate verranno elencati tutti i modelli previsti e identificati nell'Elenco modelli.

Tale tabella verrà redatta in funzione alle esigenze progettuali nel pGI.

			01	02	03	04	06	07	08	09	11	12	13
			G26-9315-PE-M-FED-001-A-MCO	G26-9315-PE-M-FED-002-A-MCO	G26-9315-PE-M-GEN-001-A-MCO	G26-9315-PE-M-GEN-002-A-MED	G26-9315-PE-M-GEN-003-A-MED	G26-9315-PE-M-ELE-001-A-MED	G26-9315-PE-M-ELE-002-A-MCO	G26-9315-PE-M-MEC-001-A-MED	G26-9315-PE-M-GEN-005-A-MED	G26-9315-PE-M-MEC-003-A-MED	G26-9315-PE-M-GEN-006-A-MED
			Modello Federato	Modello Coordinameto LC2	Modello URS	Modello topografico esistente	Modello Opere paesaggistiche	Modello Elettrico	Modello di coordinamento tavole elettriche	Modello impianto idraulico	Modello Architettonico fitodepurazione	Modello impianto fitodepurazione	Modello cabina elettrica
01	G26-9315-PE-M-FED-001-A-MCO	Modello Federato	C01-01										
02	G26-9315-PE-M-FED-002-A-MCO	Modello Coordinameto LC2	C01-02	C02-02									
03	G26-9315-PE-M-GEN-001-A-MCO	Modello URS	C01-03	C02-03	C03-03								
04	G26-9315-PE-M-GEN-002-A-MED	Modello topografico esistente	C01-04	C02-04	C03-04	C04-04							
06	G26-9315-PE-M-GEN-003-A-MED	Modello Opere paesaggistiche	C01-06	C02-06	C03-06	C04-06	C06-06						
07	G26-9315-PE-M-ELE-001-A-MED	Modello Elettrico	C01-07	C02-07	C03-07	C04-07	C06-07	C06-07					
08	G26-9315-PE-M-ELE-002-A-MCO	Modello di coordinamento tavole elettriche	C01-08	C02-08	C03-08	C04-08	C06-08	C07-08	C08-08				
09	G26-9315-PE-M-MEC-001-A-MED	Modello impianto idraulico	C01-09	C02-09	C03-09	C04-09	C06-09	C07-09	C08-09	C09-09			
11	G26-9315-PE-M-GEN-005-A-MED	Modello Architettonico fitodepurazione	C01-11	C02-11	C03-11	C04-11	C06-11	C07-11	C08-11	C09-11	C11-11		
12	G26-9315-PE-M-MEC-003-A-MED	Modello impianto fitodepurazione	C01-12	C02-12	C03-12	C04-12	C06-12	C07-12	C08-12	C09-12	C11-12	C12-12	
13	G26-9315-PE-M-GEN-006-A-MED	Modello cabina elettrica	C01-13	C02-13	C03-13	C04-13	C06-13	C07-13	C08-13	C09-13	C11-13	C12-13	C13-13

Esempio struttura Matrice Interferenze

La responsabilità della risoluzione delle interferenze rilevate è in capo al **singolo progettista disciplinare**.

Le interferenze che non risultano risolvibili in fase progettuale, ma che non costituiscono un impedimento alla realizzazione delle opere, vengono gestite come **interferenze approvate**, secondo quanto definito nella matrice delle tolleranze.

4.9.1.2 Modalità di rilevazione delle interferenze

La rilevazione delle interferenze avviene mediante due modalità complementari:

- **Ispezione visiva**
  Navigazione dei modelli monodisciplinari e federati mediante walkthrough per l'individuazione preliminare di criticità evidenti.
- **Ispezione geometrico-matematica**
  Esecuzione di test di clash detection tramite software dedicato (Navisworks), con regole di interferenza preimpostate in funzione dei livelli di coordinamento e delle tolleranze ammesse.

4.9.1.3 Classificazione delle interferenze

Le interferenze rilevate vengono classificate secondo i seguenti stati:

- **Nuove**: interferenze appena individuate, non ancora analizzate;
- **Aperte**: interferenze in fase di analisi o risoluzione;
- **Approvate**: interferenze per le quali è stata definita e approvata una strategia di gestione;
- **Risolte**: interferenze completamente eliminate.

4.9.1.4 Reportistica e strumenti

Il BIM Coordinator trasmette ai soggetti interessati le interferenze rilevate mediante **report di clash** generati in ambiente Navisworks, in formato nativo e successivamente esportati in **HTML**, al fine di garantire:

- tracciabilità dello stato delle interferenze;
- individuazione spaziale delle collisioni;
- aggiornamento dinamico del report.

I report di coordinamento sono organizzati per livello:

- **Report Coordinamento – Livello 2**
  "G26-9315-PE-R-GEN-026-A-RSP"

Per le interferenze classificate come "approvate", il report include una **valutazione tecnica ed economica** che ne motivi la non interferenza rispetto agli obiettivi del modello e alle soluzioni progettuali.

AUTODESK NAVISWORKS **Rapporto sulle interferenze**

C04-C05

							Elemento 1		Elemento 2	
Immagine	Gruppo di interferenze	Nome interferenza	Stato	Distanza	Descrizione	Punto di interferenza	ID elemento	Percorso	ID elemento	Percorso
		D	Approvato	-0.675	Per intersezione	x:20079.589, y:32355.181, z:105.342	*ID elemento* : 2NVLSDW9IYQG000000011i	File > File > ESE_LND_DIA_Verde Solidi_M3D_J+S_01_00.ifc > ESE_LND_DIA_Verde Solidi_M3D_J+S_01_00 > Site > IfcBuildingElementProxy >	*ID elemento* : 3$z3sPWEz0kePrZzzdNg3W	File > File > ESE_LND_DIA_Alberature Censimento_M3D_J+S_01_00.ifc > XXX > Default > IfcBuildingElementProxy > Alberi:Acer > Alberi:Acer:4423410 > (Unnamed)
		D	Interferenza1	Approvato	-0.675	Per intersezione	x:20079.589, y:32355.181, z:105.342	*ID elemento* : 2NVLSDW9IYQG000000011i	File > File > ESE_LND_DIA_Verde Solidi_M3D_J+S_01_00.ifc > ESE_LND_DIA_Verde Solidi_M3D_J+S_01_00 > Site > IfcBuildingElementProxy >	*ID elemento* : 3$z3sPWEz0kePrZzzdNg3W	File > File > ESE_LND_DIA_Alberature Censimento_M3D_J+S_01_00.ifc > XXX > Default > IfcBuildingElementProxy > Alberi:Acer > Alberi:Acer:4423410 > (Unnamed)
		D	Interferenza2	Approvato	-0.411	Per intersezione	x:20080.134, y:32352.400, z:105.370	*ID elemento* : 2NVLSDW9IYQG000000011i	File > File > ESE_LND_DIA_Verde Solidi_M3D_J+S_01_00.ifc > ESE_LND_DIA_Verde Solidi_M3D_J+S_01_00 > Site > IfcBuildingElementProxy >	*ID elemento* : 3$z3sPWEz0kePrZzzdNg3X	File > File > ESE_LND_DIA_Alberature Censimento_M3D_J+S_01_00.ifc > XXX > Default > IfcBuildingElementProxy > Alberi:Acer da mantenere > Alberi:Acer da mantenere:4423411 > (Unnamed)

Esempio di rapporto sulle interferenze

4.9.1.5 Checklist di verifica

A conclusione di ciascun ciclo di coordinamento, il revisore compila apposite **checklist di verifica**, organizzate per:

- disciplina;
- livello di coordinamento.

Le checklist sono archiviate nella seguente relazione:

"G26-9315-PE-R-GEN-026-A-RSP_Relazione specialistica modellazione informativa"

Per esaminare la struttura delle checklist si rimanda all'Allegato A.

4.9.2 Verifiche informative

Le incoerenze informative vengono individuate e risolte mediante attività di **Model & Code Checking**, basate su una matrice di livelli di verifica interdisciplinare.

Le verifiche riguardano:

- completezza e correttezza dei parametri;
- coerenza con il LOIN definito;
- leggibilità, tracciabilità e strutturazione delle informazioni.

4.9.2.1 Livelli di verifica informativa

Le verifiche sono articolate su tre livelli:

- **LV1 – Verifica interna, formale**
  Effettuata dal responsabile del gruppo di lavoro prima della condivisione del modello sull'ACDat.
  Verifica la correttezza delle modalità di produzione, gestione e consegna dei dati, nonché la coerenza interna del modello disciplinare.
- **LV2 – Verifica coordinata**
  Eseguita in fase di coordinamento interdisciplinare, verifica la congruenza informativa tra modelli aggregati.

- LV3 – Verifica indipendente, formale e sostanziale
  Verifica indipendente su modelli ed elaborati, comprendente aspetti informativi, geometrici e documentali, di competenza della Committenza.

I report di verifica seguono la nomenclatura documentale di commessa e sono corredati da checklist disciplinari.

4.9.3 Verifiche coerenza modelli ed elaborati grafici e testuali

Il livello di coordinamento LC3 riguarda la verifica di coerenza tra:

- contenuti informativi generati dai modelli;
- elaborati grafici 2D;
- documentazione tecnica e relazioni di calcolo non derivate direttamente dai modelli.

La verifica è svolta congiuntamente da:

- BIM Coordinator;
- BIM Specialist;
- progettisti e tecnici di disciplina.

L'output dell'attività consiste in una **reportistica strutturata**, coerente con il LOIN definito, che attesta:

- la coerenza tra modelli ed elaborati;
- l'assenza di discrepanze informative rilevanti;
- la corretta derivazione degli elaborati dai modelli, ove previsto.

Le checklist di verifica LC3 sono archiviate congiuntamente ai report di coordinamento all'interno dell'ACDat.

4.10 Gestione e struttura dell'ACDat da parte della Committenza

L'ACDat del committente è strutturato mediante un'ambiente collaborativo CDE (Common Data Environment) implementato su Autodesk Construction Cloud, che funge da unica fonte per la gestione di documenti, modelli BIM, tavole 2D e dati non grafici durante tutto il ciclo di vita del progetto.

La piattaforma organizza i dati in aree definite dal flusso informativo ISO 19650: Work in Progress (WIP) per elaborazioni non approvate, Condivisa per informazioni validate, Pubblicata per output autorizzati e Archiviata per milestone storicizzate. Include template standard di cartelle per commesse D.Lgs 36/2023 (DOCFAP, PF, PE, Esecuzione), con codifiche per file naming, trasmissioni, attività (es. clash detection, coordinamento) e flussi approvativi multilivello (es. approvazione PGI, riesame progetto).

Le funzionalità Chiave dell'ambiente riguarda:

- Definizione di ruoli, companies e autorizzazioni per team multidisciplinari interni/esterni.
- Gestione workflow automatizzata, markup, issues e version control per ridurre errori e garantire tracciabilità.
- Accesso cloud multi-dispositivo (desktop, mobile) con server EU/US e protocolli aperti per interoperabilità.

4.11 Relazione specialistica sulla modellazione informativa

A completamento della documentazione informativa di progetto sarà redatta e consegnata la **Relazione specialistica sulla modellazione informativa**, identificata dal seguente codice documento:

La relazione avrà lo scopo di descrivere in modo organico l'impostazione metodologica adottata per lo sviluppo dei modelli informativi, nonché le procedure di controllo e validazione applicate nel corso della progettazione.

All'interno del documento saranno trattati almeno i seguenti aspetti:

- l'eventuale introduzione di proprietà o Property Set aggiuntivi non previsti nel modello dati di riferimento, con esplicitazione delle motivazioni tecniche e delle modalità di implementazione;
- la verifica della coerenza tra i modelli informativi e gli elaborati grafici e descrittivi derivati, al fine di garantire la corrispondenza tra contenuto informativo, rappresentazione e documentazione di progetto;
- le modalità di svolgimento delle verifiche, con indicazione degli strumenti impiegati, dei criteri di controllo adottati e delle responsabilità assegnate.

Alla relazione saranno allegati, quale documentazione minima di supporto:

- gli esiti dei report di verifica e le relative check list di controllo;
- la Model Element Table (MET), contenente l'elenco strutturato degli oggetti modellati con indicazione delle proprietà associate, del relativo stato di compilazione e dell'esito del controllo sulla corretta valorizzazione dei parametri.

La MET costituirà lo strumento di tracciabilità e controllo del contenuto informativo del modello, consentendo una verifica sistematica della completezza e della conformità dei dati associati agli oggetti modellati.

5 Allegati

- G26-9315-PE-R-GEN-029-A-RSP: pGI_Allegato A - Clash Matrix e Check List
- G26-9315-PE-R-GEN-030-A-RSP: pGI_Allegato B - Schema WBS