

BIM Implementation Plan per la Provincia di Sondrio



Provincia di Sondrio

Documento	Rev.	Del	Descrizione
BIM Implementation Plan - BIP	3.0	03/10/2025	BIM Implementation Plan per la Provincia di Sondrio



Sommario

1	Introduzione	4
1.1	Scopo del BIM Implementation Plan	4
1.2	Perimetro e metodologia di analisi	5
2	Mappatura dei processi aziendali.....	6
2.1	Struttura organizzativa.....	6
2.2	Tipologia progetti della Provincia di Sondrio	6
2.3	Indagine remota.....	7
2.3.1	Risultati dell'indagine.....	8
3	Stato attuale degli standard progettuali e dei flussi di lavoro connessi	18
3.1	Caratteristiche generali di progetto.....	18
3.2	Diagramma di flusso.....	19
3.3	Dettaglio attività	20
3.3.1	Fase 1: Programma Opere Pubbliche	21
3.3.2	Fase 2: Incarichi e affidamenti	21
3.3.3	Fase 3: Progetto Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE)	22
3.3.4	Fase 4: Conferenza dei servizi	23
3.3.5	Fase 5: Progetto esecutivo	24
3.3.6	Fase 6: Verifica, validazione e approvazione Progetto	25
3.3.7	Fase 7: Gara d'appalto	26
3.3.8	Fase 8: Cantiere.....	27
3.4	Produzione elaborati di progetto.....	27
3.4.1	Situazione attuale	27
3.5	File di supporto	28
3.6	File management	28
4	Strumenti hardware e software	30



4.1	Strumenti hardware in uso e fabbisogno	30
4.2	Software in uso	33
4.3	Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat)	34
5	Analisi dei rischi, definizione obiettivi operativi e monitoraggio	38
5.1	Individuazione dei punti di forza.....	38
5.2	Individuazione dei punti di miglioramento e mappa dei rischi	39
5.3	Valutazione dei punti di miglioramento e mitigazione.....	41
5.4	Definizione degli obiettivi operativi	43
5.5	Monitoraggio futuro del raggiungimento degli obiettivi.....	44
6	Valutazione del livello di Maturità BIM	46
7	Integrazione con il sistema GIS.....	48
7.1	Attori coinvolti nelle attività	48
7.2	Infrastruttura GIS AS-IS e utilizzo	49
7.2.1	Dotazione Servizio Pianificazione Territoriale	49
7.2.2	Dotazione dei servizi Viabilità, Edifici, Grandi Infrastrutture	49
7.3	Dati utilizzati e output generati	49
7.4	Obiettivi legati all'integrazione BIM-GIS.....	50
8	Gestione to-be dei progetti	52
8.1	Valutazione dei requisiti ed individuazione delle risorse	52
8.2	Schema generale del flusso di lavoro	52
8.2.1	Progettazione externalizzata attraverso Bandi di gara	53
8.3	Il Gruppo di lavoro BIM.....	55
8.4	Individuazione del Gruppo di lavoro BIM	55
9	Piano di attuazione del progetto (BIM Implementation Plan - BIP).....	56
9.1	Metodologia generale.....	56
9.1.1	Formazione	57
9.1.2	Assistenza al progetto.....	57



9.1.3	Standardizzazione	58
9.1.4	Ottimizzazione.....	60
10	Piano di formazione	62
10.1.1	Fondamenti di BIM Management	64
10.1.2	Fondamenti normativa BIM - E-Learning (TIAB)	65
10.1.3	Corso introduttivo Revit civile Base	66
10.1.4	Corso introduttivo Civil 3D Base	67
10.1.5	Corso base Navisworks	68
10.1.6	Corso integrazione tra BIM e GIS	69
10.1.7	Corso Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) & Autodesk Docs	70
11	Allegato 1: Ruoli, responsabilità e competenze delle figure professionali BIM	71
11.1	BIM Manager.....	72
11.2	BIM Coordinator.....	73
11.3	BIM Specialist*	74
11.4	CDE Manager.....	75
12	Allegato 2: Matrice delle responsabilità (matrice RACI)	76

1 Introduzione

1.1 Scopo del BIM Implementation Plan

Il presente **BIM Implementation Plan** si propone come **documento metodologico** per l'introduzione dei processi BIM all'interno della Provincia di Sondrio, ai sensi delle vigenti normative.

Il progetto di implementazione BIM si pone l'obiettivo di avviare un percorso di **Change Management** che supporterà la Provincia di Sondrio:

- nel conseguimento, grazie all'introduzione del metodo BIM, di obiettivi di maggior efficienza, qualità e sostenibilità nel ciclo di vita delle opere architettoniche ed infrastrutturali di sua competenza;
- nell'adeguamento alla normativa vigente, in particolare al Codice dei Contratti (D. Lgs. 31 marzo 2023 n. 36) e le sue successive modificazioni.

L'implementazione BIM è anche un percorso di **Process Re-engineering**, che, in quanto tale, prevede innanzitutto l'analisi dei flussi di lavoro esistenti nella Provincia di Sondrio per:

- facilitare l'adeguamento e l'introduzione di nuovi processi, secondo la metodologia del miglioramento continuo, all'interno di un nuovo sistema di gestione informativa digitale secondo le specifiche esigenze dell'ente;
- finalizzare le attività di formazione e supporto successive.

Per raggiungere questi due obiettivi, è necessario comprendere in profondità:

- l'attività svolta (flussi e documenti);
- gli strumenti in uso (livello e flusso di utilizzo);
- le figure professionali coinvolte (organizzazione e competenze).

Il BIM Implementation Plan evidenzia i contenuti, i tempi e le modalità per pianificare l'implementazione BIM in termini di:

- formazione necessaria;
- necessità di strumenti software e hardware;
- organigramma BIM;
- documenti di supporto al flusso di lavoro BIM.

I contenuti del BIM Implementation Plan dovranno poi essere approfonditi all'interno di un apposito atto organizzativo, sulla base delle prime esperienze affrontate dalla Provincia di Sondrio in ambito di gestione informativa digitale.

1.2 Perimetro e metodologia di analisi

Considerando il Codice dei contratti già citato, il perimetro dell'analisi si è concentrato sulle attività di competenza della **Struttura Tecnica della Provincia di Sondrio**, intervistando i collaboratori dei Servizi viabilità, patrimonio e idrogeologico e coinvolgendo rappresentanti della Stazione unica appaltante e contratti.

Sono stati analizzati i seguenti aspetti:

- Tipologia delle pratiche e dei bandi di gara
- Struttura tecnica
- Risk management
- Procedure delle pratiche e dei bandi (as-is)
- Standard grafici
- Strumenti hardware e software
- Competenze del gruppo pilota
- Livello di maturità BIM attuale
- Infrastruttura GIS e livello di maturità GIS attuale

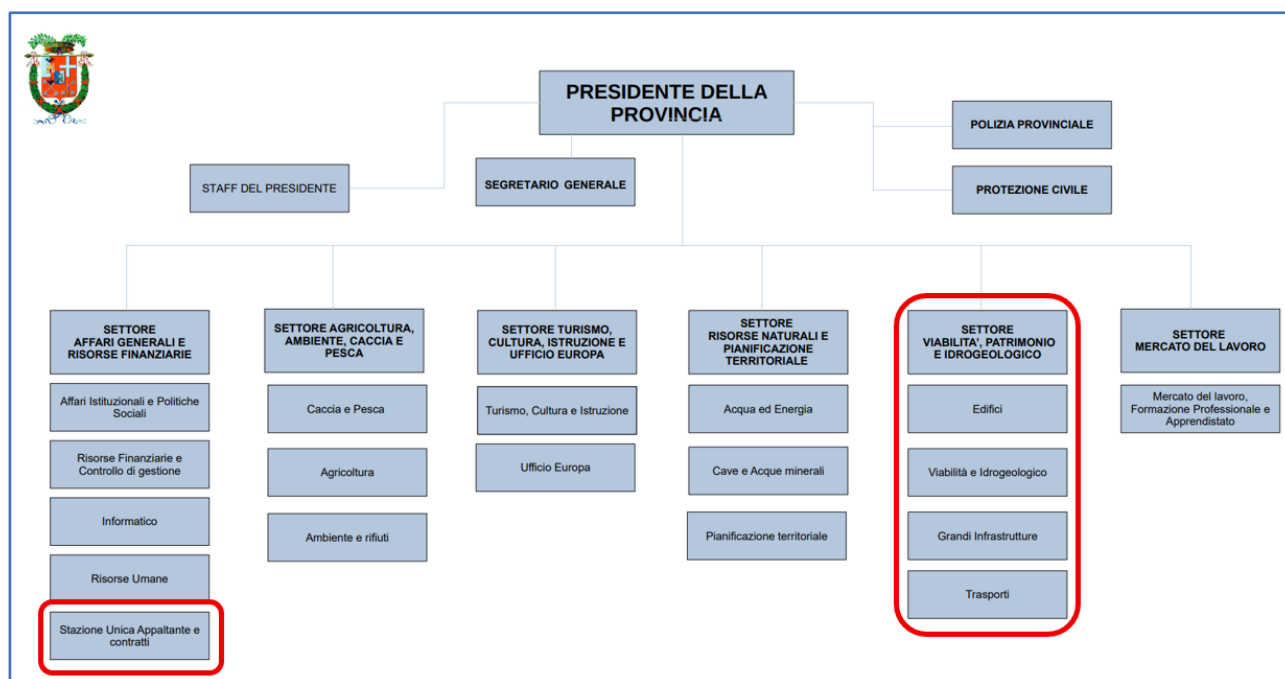
2 Mappatura dei processi aziendali

La Provincia di Sondrio è un ente territoriale di area vasta, dotato di autonomia normativa, amministrativa e finanziaria e istituzione rappresentativa della comunità residente nel territorio provinciale, formata da circa 179.000 abitanti.

Le sue principali competenze, nell'ambito dei lavori pubblici, sono rappresentate dalla viabilità, dalle infrastrutture e dall'edilizia scolastica per l'istruzione secondaria di secondo grado.

2.1 Struttura organizzativa

La Provincia di Sondrio è organizzata secondo l'organigramma seguente:



*Figura 1 - Organigramma della Provincia di Sondrio.
In evidenza gli uffici interessati dall'introduzione del BIM*

I servizi tecnici dispongono di circa quindici persone.

2.2 Tipologia progetti della Provincia di Sondrio

I Servizi viabilità e patrimonio della Provincia di Sondrio si occupano principalmente della viabilità provinciale e dell'edilizia scolastica per l'istruzione secondaria di secondo grado.

Per quanto riguarda le scuole, gli interventi sono principalmente di manutenzione ordinaria e straordinaria e di demolizioni e ricostruzioni.

Per quanto riguarda le strade, gli interventi riguardano sia manutenzioni ordinarie e straordinarie sia varianti. In questo momento sono necessari interventi su manufatti come ponti, viadotti e gallerie.

I servizi tecnici sviluppano internamente progetti di minori dimensioni, lontane dalla soglia prevista dal Codice dei Contratti per l'obbligo BIM pari a due milioni di euro, mentre per i progetti più rilevanti, si scelgono affidamenti esterni. Allo stesso tempo, tali servizi collaborano strettamente con l'ufficio *Stazione unica appaltante e contratti*, che svolge anche il ruolo di stazione appaltante per conto dei comuni della Provincia. In questo caso, l'ufficio fa riferimento all'ufficio tecnico del comune coinvolto.

Finora non sono mai stati utilizzati appalti integrati.

La quantità di gare realizzate dalla Provincia di Sondrio nel corso dell'anno 2024, con i relativi importi sono indicati nella tabella sottostante:

PROVINCIA DI SONDRIO GARE ANNO 2024					
SERVIZIO EDIFICI					
	IMPORTI			TIPOLOGIA	
	€ 150.000 < x < € 500.000	€ 500.000 < x < € 1.000.000	> € 1.000.000	LAVORI	FORNITURE E SERVIZI
PROCEDURA NEGOZIATA			2	2	
PROCEDURA APERTA					
SERVIZIO VIABILITÀ					
	IMPORTI			TIPOLOGIA	
	€ 150.000 < x < € 500.000	€ 500.000 < x < € 1.000.000	> € 1.000.000	LAVORI	FORNITURE E SERVIZI
PROCEDURA NEGOZIATA	12	1		13	
PROCEDURA APERTA			1	1	
SERVIZIO GRANDI INFRASTRUTTURE					
	IMPORTI			TIPOLOGIA	
	€ 150.000 < x < € 500.000	€ 500.000 < x < € 1.000.000	> € 1.000.000	LAVORI	FORNITURE E SERVIZI
PROCEDURA NEGOZIATA	1			1	
PROCEDURA APERTA					

Gare effettuate nell'anno 2024

2.3 Indagine remota

In preparazione all'analisi dei processi della Provincia di Sondrio, è stata sottoposta ai suoi collaboratori **un'indagine remota, realizzata attraverso un questionario online.**

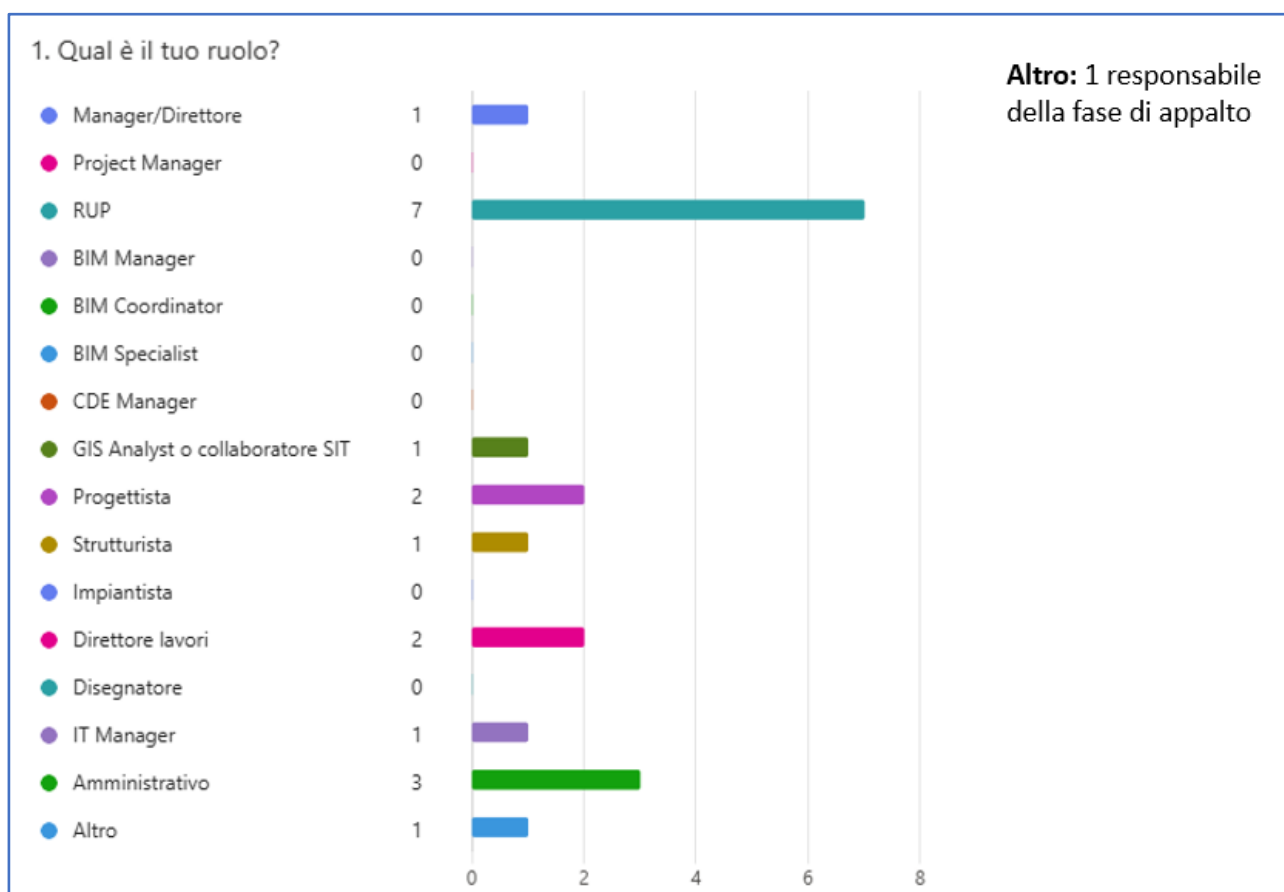
Sono state poste 21 domande, rivolte a fotografare la percezione dei processi della Provincia di Sondrio da parte dei loro collaboratori. Le risposte sono state impostate come anonime, per garantire la migliore sincerità del risultato.

L'indagine è rimasta aperta dal 27 maggio al 4 giugno 2025, per un totale di sei giorni lavorativi. Hanno risposto 13 collaboratori, impiegando un tempo medio pari a 27 minuti.

2.3.1 Risultati dell'indagine

Presentiamo, attraverso opportuni grafici e commentiamo le risposte fornite dai collaboratori della Provincia di Sondrio.

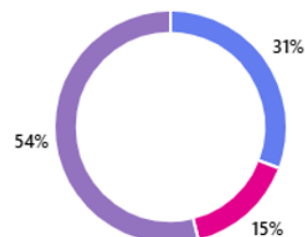
Una prima considerazione complessiva, basata sulle esperienze passate, è la seguente: possiamo confermare che **dall'indagine per la Provincia di Sondrio emerge una situazione analoga alla maggioranza degli enti pubblici italiani**, impegnati in questi anni nella delicata ed impegnativa fase di transizione alla metodologia BIM.



La prima domanda, rivolta a capire il ruolo dei partecipanti, permetteva tre risposte. Da notare la presenza di 7 figure di tipo RUP (Responsabile Unico di Progetto), 3 impiegati amministrativi, 2 progettisti e 2 direttori dei lavori.

2. Da quanto tempo lavori nel tuo settore attuale?

Meno di 5 anni	4
Da 5 a 10 anni	2
Da 10 a 15 anni	0
Più di 15 anni	7



Le risposte alla seconda domanda mostrano la compresenza, presso la Provincia di Sondrio, di collaboratori con lunga esperienza e di collaboratori di esperienza recente o media. Questa situazione è spesso sinonimo di diversificazione generazionale, strumento che garantisce all'azienda una buona propensione all'innovazione, pur mantenendo una guida solida.

3. Quali piattaforme tecnologiche usi nel tuo lavoro?

CAD 2D	4
GIS proprietario (ESRI...)	1
GIS Open (QGIS...)	4
BIM orizzontale (Civil 3D, InfraWorks...)	0
BIM verticale (Revit...)	0
Verifica interferenze e computo BIM (Navisworks...)	0
Condivisione dati BIM in Cloud (BIM 360, Docs...)	0
Condivisione dati generica (Teams, OneDrive...)	4
Simulazione e modellistica	0
Quantificazione e computo	4
Gestione documentale	11
Gestione clienti	1
Gestione progetti	3
Office (Word, Excel, Powerpoint...)	12
E-Mail	12
Altro	3

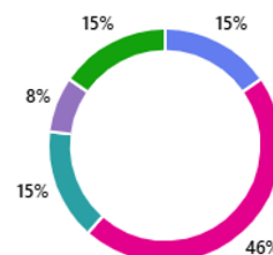
Altro:

1 Gestione infrastruttura IT (networking, firewall, storage, vmware, cloud services)
1 Piattaforma BMS gestione ponti (Inbee)
1 piattaforme di e-procurement

La terza domanda è incentrata sulle **tecnologie utilizzate**, con numero di risposte libero. Si nota la digitalizzazione presente in azienda, grazie all'utilizzo di strumenti di **Office** e di **posta elettronica (E-mail)** (12 su 13), **Gestione documentale** (11), oltre a **GIS** (4 + 1) e **CAD 2D** (4).

4. In media, quanti progetti o commesse il tuo gruppo di lavoro gestisce ogni anno?

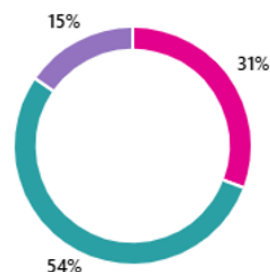
● 1-5 progetti	2
● 5-20 progetti	6
● 20-50 progetti	2
● più di 50 progetti	1
● Non mi occupo di progetti	2



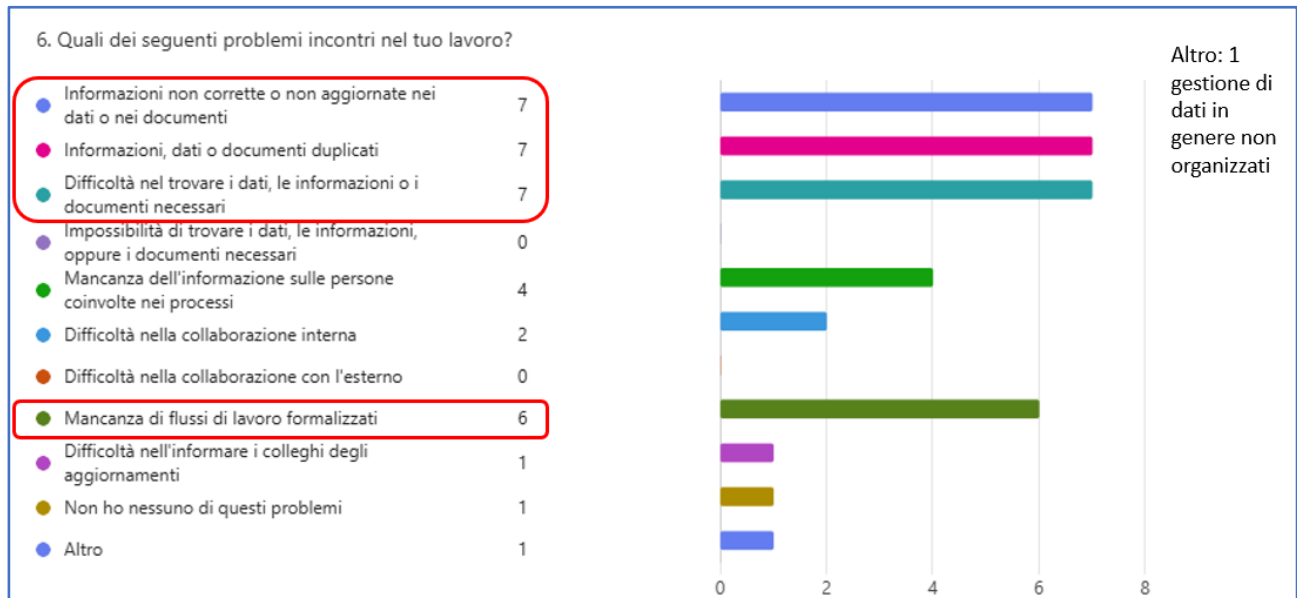
La quarta domanda riguarda il **numero di progetti o commesse gestite in un anno**. Quasi la metà delle persone gestisce da 5 a 20 progetti (6), altre 3 figure gestiscono un numero di progetti che può giungere fino a 50 e oltre. Altri 2 collaboratori dichiarano di gestire da 1 a 5 progetti. Infine, 2 persone non si occupano del tutto di questo tipo di attività.

5. In generale, come valuti il livello generale dei tuoi processi lavorativi?

● Eccellente	0
● Alto	4
● Medio	7
● Basso	2
● Molto basso	0



La quinta domanda ha chiesto una valutazione sui **processi lavorativi attuali**: questi sono stati valutati nella maggioranza delle risposte (7 su 13) di livello *Medio*, contro i 4 collaboratori che li hanno classificati nella categoria di livello *Alto* e il caso isolato di 2 figure che li inscrivono nel livello *Basso*.



La sesta domanda, con numero di risposte libero, **ha un grande valore ai fini dell'analisi in oggetto**, perché permette di evidenziare i problemi presenti nella gestione delle informazioni all'interno dell'azienda.

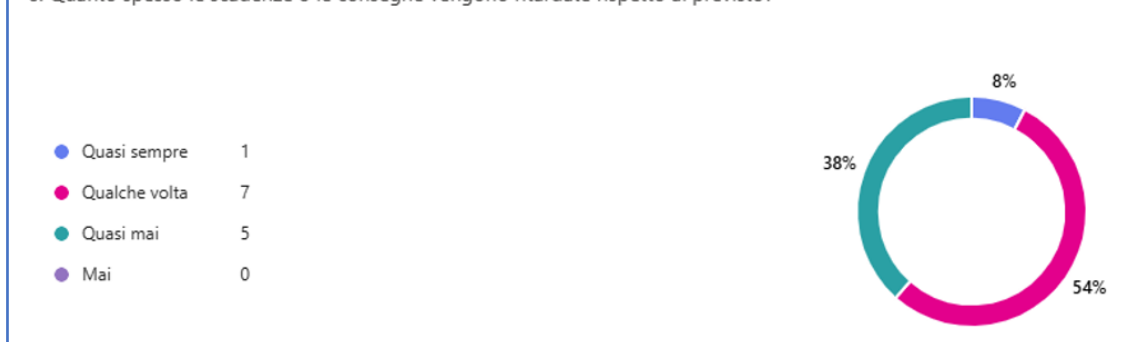
Tre sono state le risposte più popolari, ovvero *informazioni non corrette o non aggiornate nei dati o nei documenti*, *informazioni dati o documenti duplicati*, *difficoltà nel trovare i dati, le informazioni o i documenti necessari* (7 su 13). Segue la *mancanza di flussi di lavoro formalizzati* (6). Queste risposte pongono come centrale la gestione delle informazioni ed andrà considerata anche nel capitolo dedicato all'analisi dei rischi.

7. Quale impatto hanno i problemi che hai indicato nella risposta precedente?



L'impatto dei problemi evidenziati dalla domanda precedente va valutato con attenzione. Questa domanda, con numero di risposte libero, vede al primo posto *l'aumento delle ore necessarie per completare le attività* (11 su 13), seguita dalla *qualità inferiore del risultato* (5) e dal *Ritardo nella consegna* (4).

8. Quanto spesso le scadenze o le consegne vengono ritardate rispetto al previsto?

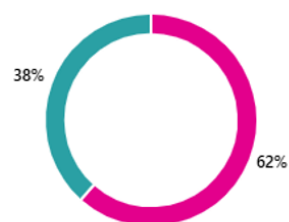


A conferma della risposta più frequente nella domanda precedente, i partecipanti indicano, in 8 risposte su 13 la presenza di *ritardi nelle scadenze o nelle consegne*. 5 risposte indicano *quasi mai*.



9. Quanto spesso ti capita di tardare nel rispondere alle richieste dei committenti o dei tuoi colleghi?

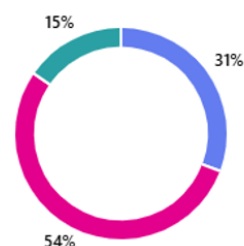
● Quasi sempre	0
● Qualche volta	8
● Quasi mai	5
● Mai	0



I partecipanti all'indagine segnalano anche, in 8 casi su 13, il ritardo nel rispondere alle richieste interne o esterne.

10. Quanto spesso lavori oltre l'orario normale per completare le tue attività?

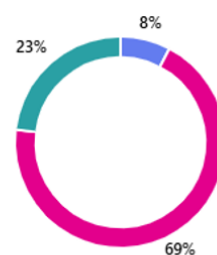
● Quasi sempre	4
● Qualche volta	7
● Quasi mai	2
● Mai	0



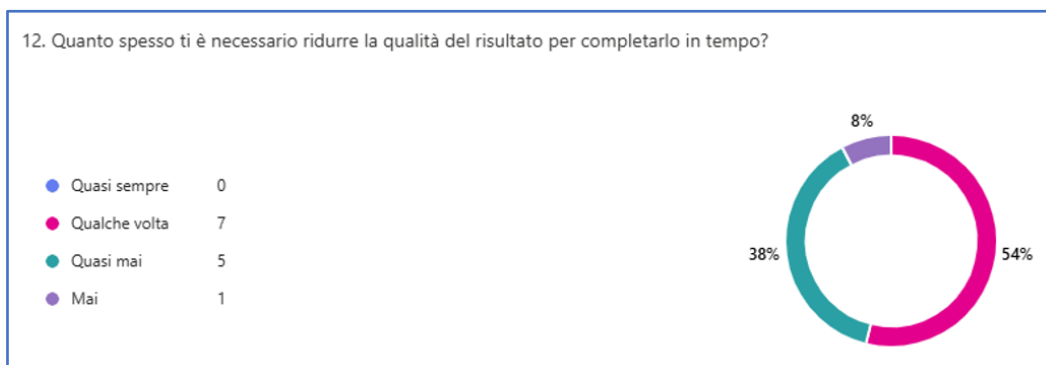
Del resto, quasi tutte le persone che hanno risposto (11 su 13) lavorano quasi sempre o qualche volta oltre l'orario normale, solo 2 indicano *quasi mai*.

11. Quanto spesso ricevi richieste di modifica all'ultimo momento?

● Quasi sempre	1
● Qualche volta	9
● Quasi mai	3
● Mai	0



A contribuire alle difficoltà ed ai ritardi che sono emersi dalle domande precedenti è anche la frequenza delle *richieste di modifica all'ultimo momento*, che vengono segnalate da 10 persone su 13, qualche volta o quasi sempre.



Secondo le risposte alla domanda 12, l'impegno dei collaboratori della Provincia di Sondrio riesce quasi nella metà dei casi ad evitare la necessità di *ridurre la qualità del risultato* per completarlo in tempo: infatti, questo non avviene mai quasi mai per 6 persone, oppure qualche volta per 7 persone.

13. quanto tempo ogni settimana per **cercare informazioni aggiornate** nei dati e nei documenti (ore alla settimana)

Totale 50 ore in 13 risposte

Media: 3,8 ore

Massimo 8 in una risposta

14. Quanto tempo ogni settimana per **aggiornare informazioni, dati e documenti** sui progetti e le gare (ore alla settimana)

Totale 66 ore in 13 risposte

Media: 5,1 ore

Massimo 20, in 1 risposta

15. quanto tempo ogni settimana per **inseguire le persone** (internamente o esternamente) per ottenere informazioni o approvazioni (ore alla settimana)

Totale 47 ore in 13 risposte

Media: 3,6 ore

Massimo 10 in 2 risposte

16. Quanto tempo ogni settimana per **meeting interni o esterni** (ore alla settimana)

Totale 54 ore in 13 risposte

Media: 4,2 ore

Massimo 10 in 2 risposte

Le domande dalla 13 alla 16 sono rivolte a stimare l'impiego del tempo nell'arco di una settimana.

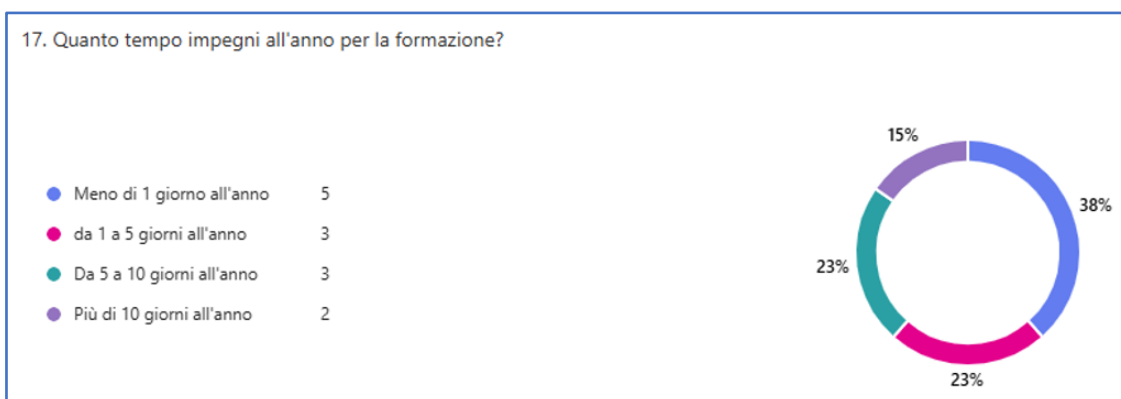
Il numero più alto di ore impegnate ogni settimana, in media 5.1 ore, viene utilizzato per *l'aggiornamento delle informazioni, dei dati e dei documenti*.

A seguire, troviamo il tempo impiegato per *meeting* interni o esterni, per un totale di 4.2 ore settimanali: tale attività è rivolta proprio allo scambio di informazioni di persona, anche in mancanza di strumenti dedicati alla condivisione digitale.



Al terzo posto si inserisce *cercare le informazioni aggiornate* con 3.8 ore settimanali, seguito da *inseguire le persone per ottenere informazioni* con 3.6 ore.

Le ore impiegate in queste due ultime attività possono essere diminuite ottimizzando la gestione informativa dei processi aziendali. Tale prospettiva e le modalità in cui metterla in pratica saranno oggetto di trattazione delle sezioni a seguire del presente documento.

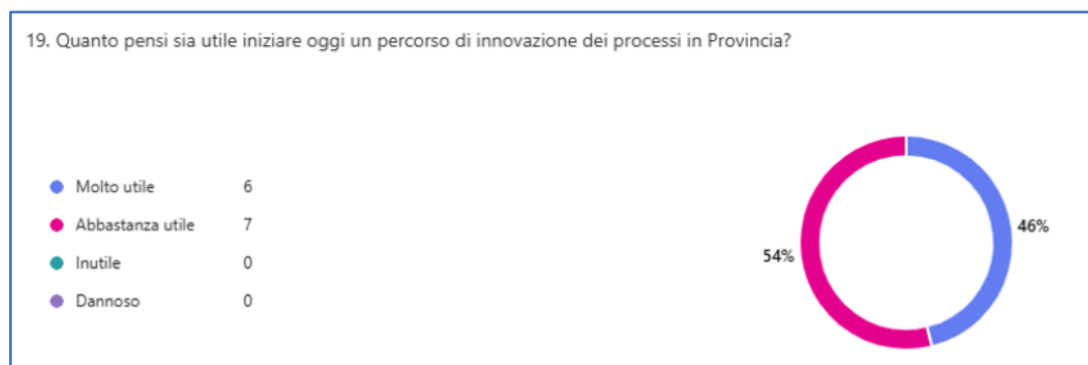


Proseguendo nell'analisi della gestione del tempo con la domanda 17, **la formazione** è presente per 8 persone almeno 1 giorno all'anno, mentre per 5 persone non lo è.

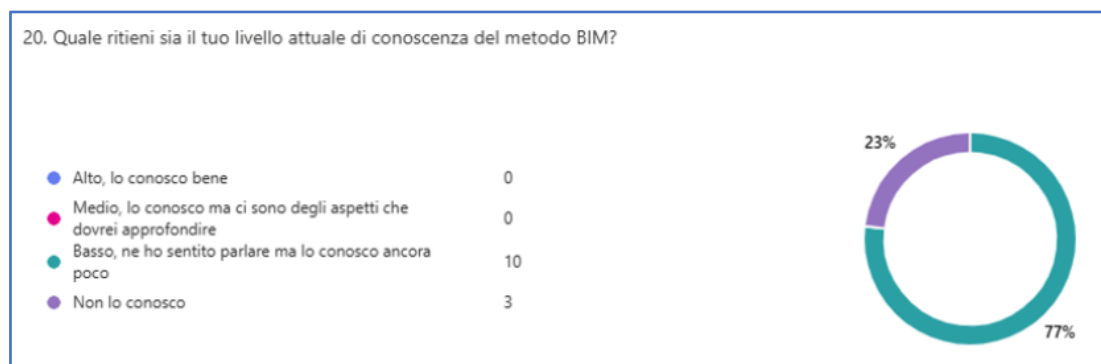
18 Esempi di impatto e costi dei ritardi	
Problemi di interfacciamento fra i vari fornitori coinvolti nel progetto Perdita di tempo e aumento delle problematiche da affrontare a causa dei ritardi cumulati	Ottimizzazione dei dati originali forniti dagli uffici per creazione di mappe. Ottimizzazione di tabelle dati per generazione automatica di Shapefile caricati in mappe ad utilizzo interno per rilascio autorizzazioni. Reperimento ed armonizzazione dati cartografici provenienti da altri enti per implementazione nelle pianificazioni provinciali.
il ritardo è spesso dovuto a tempi tecnici di ricerche sia di materiale che delle figure coinvolte non sempre disponibili (il più delle volte perché occupati in altro...)... il tutto si concretizza per lo più in perdite di tempo o risultati poco soddisfacenti che altro	L'UTILIZZO DI MODELLI (ES. CAPITOLATI, LETTERE, DETERMINE, DOCUMENTI PROGETTUALI) NON AGGIORNATI O IL MANCATO UTILIZZO DEI MODELLI COMPORTA LA NECESSITA' DI REVISIONARE DOCUMENTI E PROGETTI CON CONSEGUENTE PERDITA DI TEMPO, CHE IN ALCUNI CASI PUO' TRADURSI IN NON RISPETTO DI SCADENZE.
Ritardo nelle consegne e conseguente perdita di tempo	Informazioni poco dettagliate e/o incomplete ne consegue una perdita di tempo per reperire i dati mancanti.
Perdita di tempo	modifica progetto / perdita di tempo

Con la domanda numero 18 abbiamo chiesto di descrivere con un testo libero **l'impatto e i costi dei ritardi**.

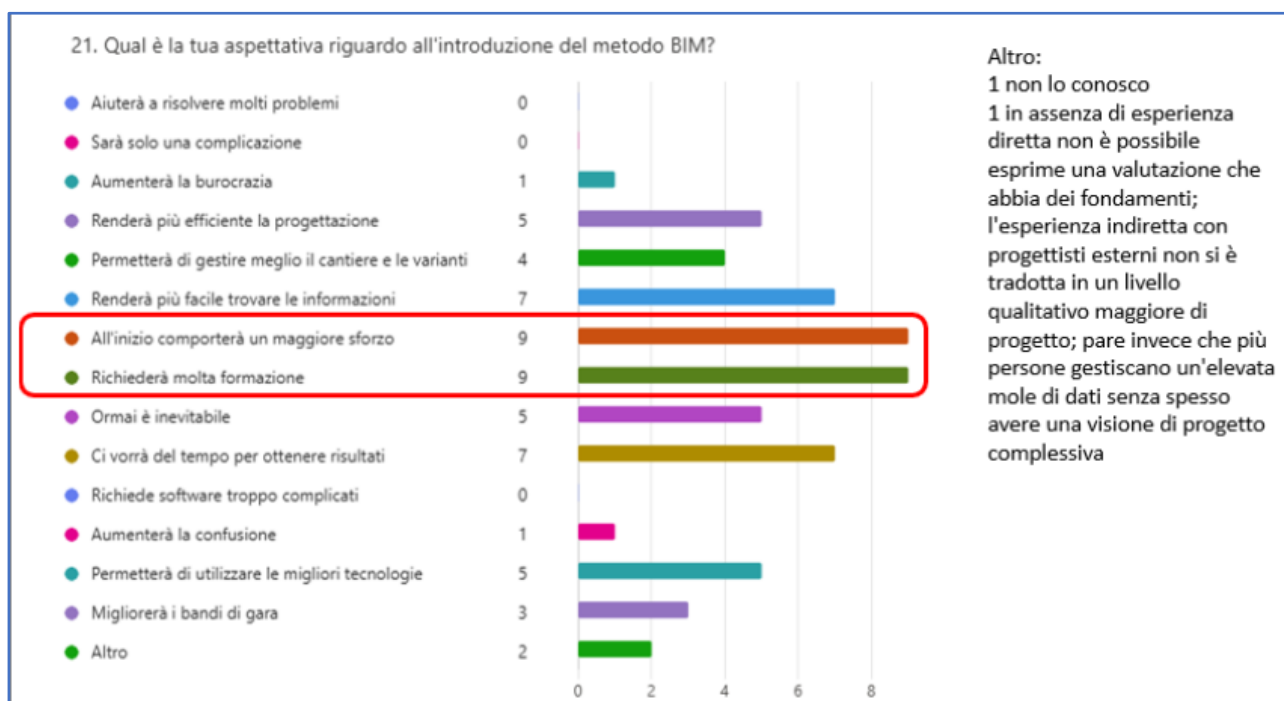
Infine, sono state poste 3 domande rivolte a capire **l'atteggiamento verso il cambiamento**, in particolare nei confronti dell'introduzione del BIM come nuova modalità di elaborazione e di gestione dell'informazione digitale per l'edilizia e le infrastrutture.



Le risposte alla domanda 19 presentano un consenso unanime sull'utilità del percorso di innovazione dei processi avviato.



La domanda 20 conferma la scarsa conoscenza del metodo BIM presso i collaboratori di Provincia di Sondrio.



Infine, la domanda 21, con numero di risposte libero, mostra un'opinione diffusa molto positiva ma allo stesso tempo consapevole dell'impegno necessario per l'introduzione del BIM. Al primo posto due risposte, *All'inizio comporterà un maggiore sforzo* e *Richiederà molta formazione* (9 su 13), seguite da altre due, *Renderà più facile trovare le informazioni* e *Ci vorrà del tempo per ottenere risultati* (7), e poi da altre tre: *Renderà più efficiente la progettazione*, *Ormai è inevitabile* e *Permetterà di utilizzare le migliori tecnologie* (5).

Due persone hanno risposto in modo interlocutorio, scegliendo *Altro*.

Delle quattro possibili risposte negative, solo *Aumenterà la confusione* trova un consenso.

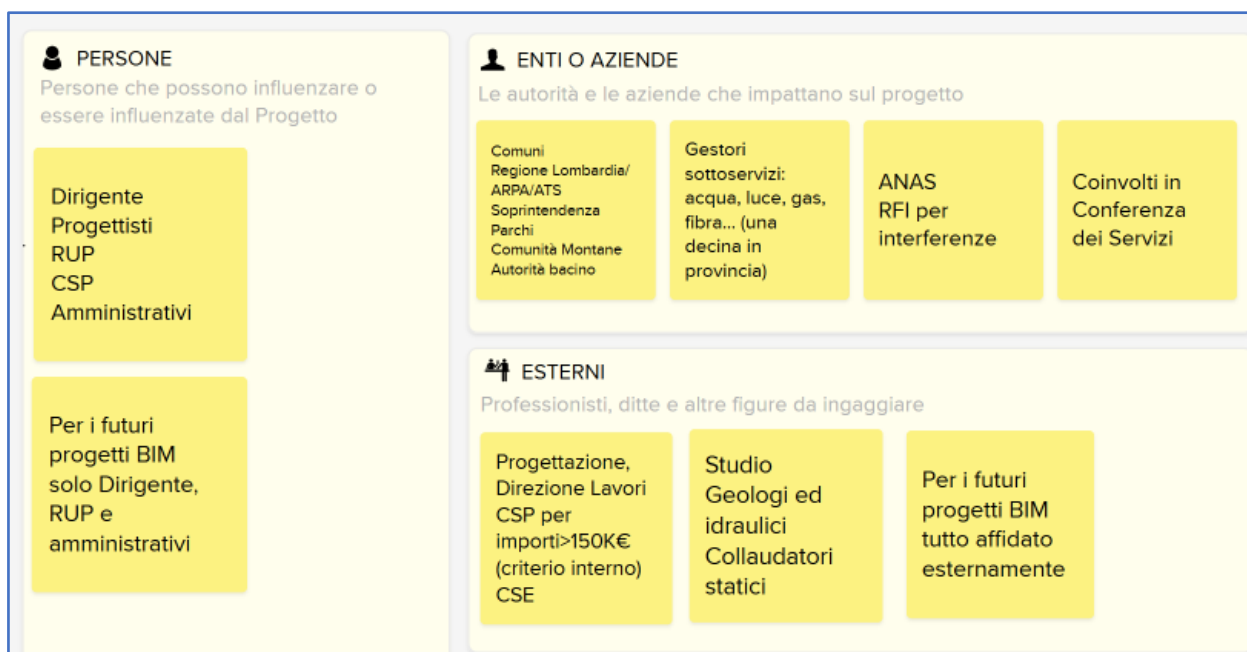
3 Stato attuale degli standard progettuali e dei flussi di lavoro connessi

Insieme al personale della Provincia di Sondrio sono stati analizzati gli standard progettuali attuali, definendo le attività all'interno di un diagramma di flusso, per poi studiarli nel dettaglio, attraverso apposite schede.

Tale analisi ha l'obiettivo di fotografare il punto di partenza delle attività di progettazione della Provincia di Sondrio e verrà ripresa a valle dell'attività di formazione.

3.1 Caratteristiche generali di progetto

In primo luogo, si sono elencate le caratteristiche di un progetto tipo, descritte nelle immagini seguenti.



Persone coinvolte internamente, enti o aziende esterne che impattano sul progetto, professionisti esterni



Hardware e software, modalità di consegna dei progetti



Principali norme e vincoli

3.2 Diagramma di flusso

In seguito, si sono descritte con l'utilizzo di una *Mind Map* le otto fasi di un progetto tipo, riprodotte nel diagramma di flusso sottostante.

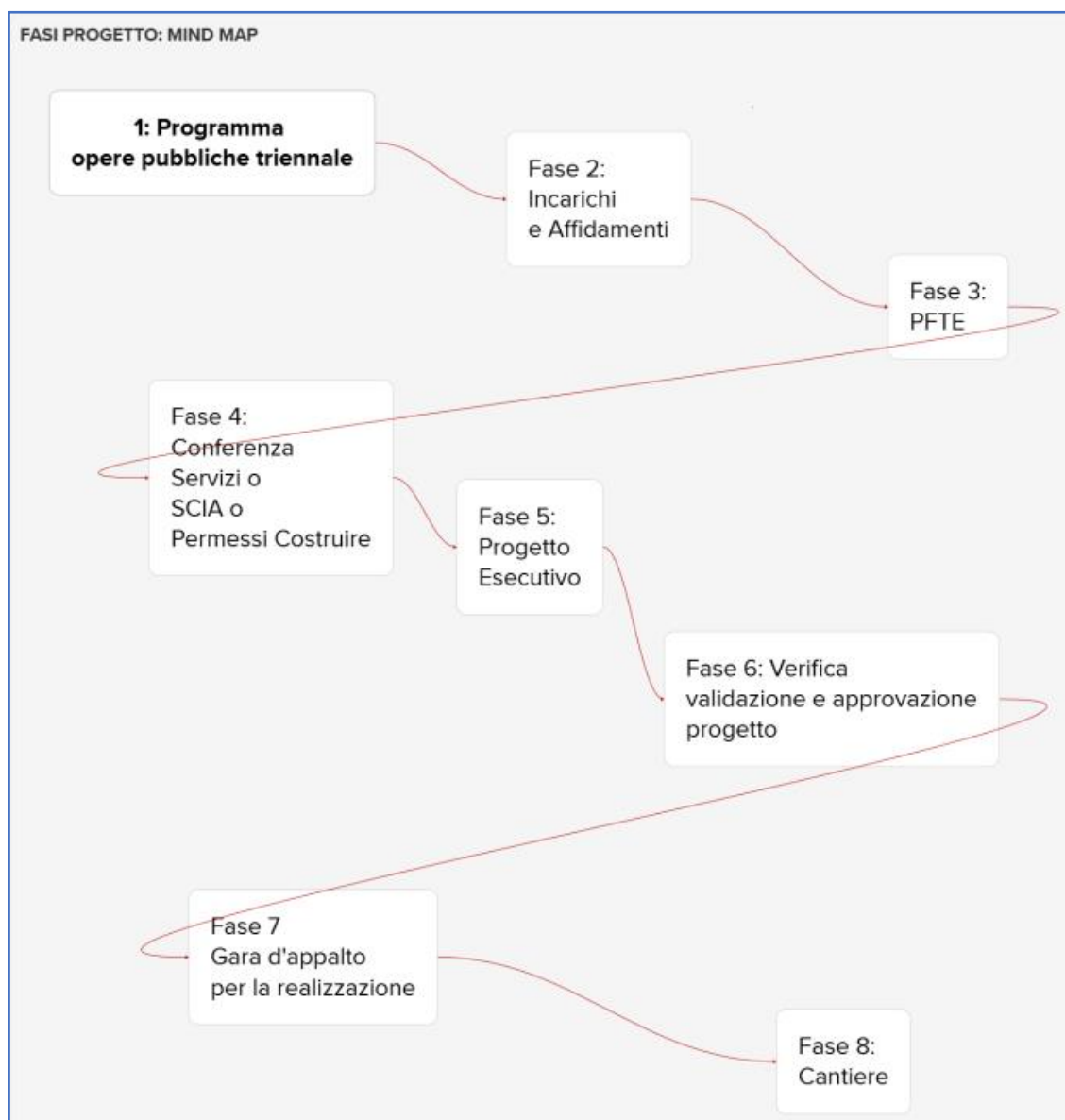


Diagramma di flusso delle fasi di progettazione

3.3 Dettaglio attività

Per ognuna delle otto fasi individuate, si sono definiti nelle tabelle seguenti:

- Le attività svolte
- I documenti prodotti
- I software impiegati
- Le persone coinvolte.

3.3.1 Fase 1: Programma Opere Pubbliche

Fase 1: Programma opere pubbliche	
Attività	Ricognizione tra uffici e servizi condiviso con Dirigente che lo sottopone all'Amministrazione Per ogni opera si dovrebbe predisporre il DIP (Documento Indirizzo Progettuale) Nomina dei RUP Programma adottato con delibera del Presidente Discusso e approvato da Consiglio Provinciale
Documenti	Programma opere pubbliche e ed eventualmente i DIP
SW	LibreOffice come editor Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti
Persone	Dirigenti tecnici ed economici Responsabili, RUP, Amministrativi Consiglio Provinciale ed il Presidente

3.3.2 Fase 2: Incarichi e affidamenti

Fase 2: Incarichi e affidamenti	
Attività	Incarichi progettazione, CSP e DL (a seconda del caso) Incarichi per indagini (Geologiche, idrauliche etc.) Rilievo
Documenti	Determine d'incarico e disciplinare In base all'importo gara per progettazione e capitolato
SW	LibreOffice come editor Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti In aggiunta piattaforma regionale SINTEL per incarichi e gare Sw per restituzione rilievi e droni
Persone	Dirigenti RUP Amministrativi

3.3.3 Fase 3: Progetto Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE)

Fase 3: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE)	
Attività	Verifica dei vincoli e delle normative Progettazione Indagini catastali Sopralluoghi
Documenti	Si veda I7 del Codice Contratti: Relazioni (di progetto e specialistiche) Elaborati grafici Computo metrico e analisi prezzi Cronoprogramma Piano particellare di esproprio Prime indicazioni Sicurezza
SW	AutoCAD ESRI ArcGIS/QGIS Euclide per Computo Metrico e contabilità LibreOffice e Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti
Persone	RUP Progettisti, anche esterni se affidamento Esterni: geologo, archeologo...



3.3.4 Fase 4: Conferenza dei servizi

Fase 4: Conferenza Servizi	Non viene attivata nel caso di edifici come le scuole: il rapporto è diretto con il Comune - CILA e SCIA
Attività	Indizione della CdS (determina dirigenziale) Convocazione enti interessati Sedute da remoto o in presenza se complesse Raccolta pareri, (richieste e prescrizioni) Aggiornamento PFTE in base a richieste e prescrizioni
Documenti	Atto di indizione della CdS (determina dirigenziale) Inviti agli enti Comunicazioni o pubblicazioni per espropri Atto conclusivo (determina dirigenziale) che conclude CdS e approva progetto
SW	Teams o Lifesize per meeting in remoto AutoCAD ESRI ArcGIS/QGIS Euclide per Computo Metrico e contabilità LibreOffice e Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti I progetti vengono inviati come allegati alla PEC o se più complessi viene inviato link a cartella riservata sul sito della Provincia. Vengono condivisi doc non editabili: Pdf firmati digitalmente
Persone	RUP Progettisti, anche esterni se affidamento Esterni: geologo, archeologo... Rappresentanti enti coinvolti Amministrativi



3.3.5 Fase 5: Progetto esecutivo

Fase 5: Progetto Esecutivo	
Attività	Progettazione esecutiva Calcolo strutturale Redazione capitolati e documenti associati
Documenti	Elenco completo: si veda Codice dei Contratti - Allegato I7 Calcoli e disegni strutturali PSC Elaborati contabili e amministrativi (Capitolato, incidenza manodopera...) Schema di contratto Piano di manutenzione Analisi dei prezzi
SW	AutoCAD Euclide per Computo Metrico e contabilità LibreOffice e Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti Software per PSC Software per calcolo strutturale
Persone	RUP Progettisti (interni o esterni) Coordinatore Sicurezza (CSP) Eventuali altri professionisti esterni

3.3.6 Fase 6: Verifica, validazione e approvazione Progetto

Fase 6: Verifica validazione e approvazione progetto	
Attività	Verifica: sotto la soglia comunitaria avviene internamente dal parte del RUP se non è anche progettista: in questo caso lo fa un collega. Al di sopra affidamento esterno ad organismo accreditato Validazione a cura del RUP Approvazione formale del Presidente
Documenti	Eventuali documenti di gara per affidamento della verifica Verbale di verifica Atto di validazione Delibera di approvazione del Presidente
SW	LibreOffice come editor Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti Piattaforma SINTEL se gara di affidamento
Persone	RUP Progettista Eventuale organismo accreditato alla verifica Dirigenti Presidente Amministrativi (ruolo marginale)



3.3.7 Fase 7: Gara d'appalto

Fase 7: Gara d'appalto	
Attività	Verifica disponibilità aree: Cessioni amichevoli o occupazioni d'urgenza, di cui al DPR 327/2001 Predisposizione documenti di gara Individuazione criteri In base all'importo, gara o inviti (sotto la soglia comunitaria) Gara aperta o procedura negoziale Costituzione commissione Valutazione delle offerte e verifiche tecniche, amministrative, economiche Verifiche sull'aggiudicatario Aggiudicazione Stipula contratto
Documenti	Attestazione dello stato dei luoghi a cura DL Bando di gara e disciplinare Determina di indizione della gara Eventuali inviti se il caso Verbalì sedute di commissione e seggio di gara Aggiudicazione (Dirigente su proposta del RUP) Contratto
SW	LibreOffice come editor Gestionale integrato con protocollo e PEC che viene utilizzato per tutti i documenti Piattaforma SINTEL ma è in valutazione un'altra piattaforma per migliorare l'efficienza
Persone	Segretario della Provincia RUP Commissione di gara: personale interno Dirigente che firma il contratto Amministrativi



3.3.8 Fase 8: Cantiere

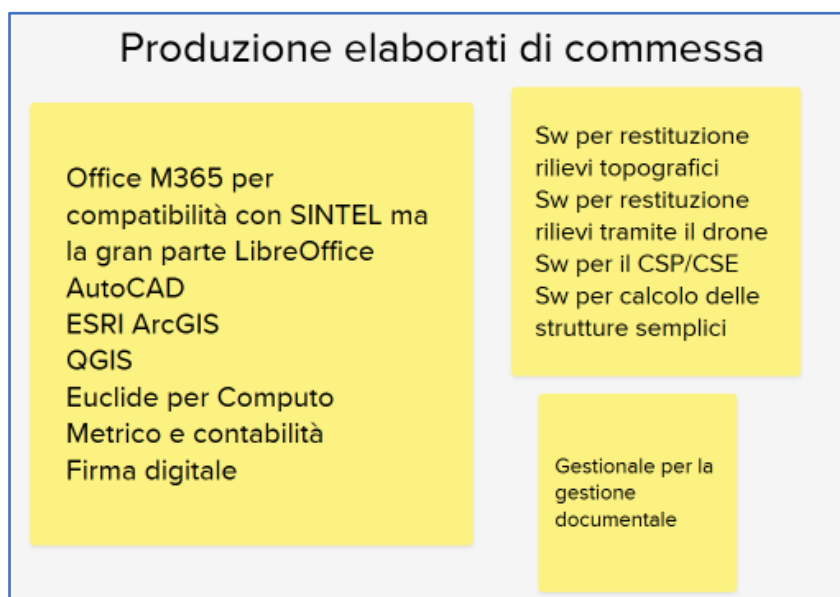
Fase 8: Cantiere	
Attività	Consegna lavori all'aggiudicatario Eventuale nomina del collaudatore statico e di quello tecnico/amministrativo Comunicazioni inizio lavori agli enti coinvolti Predisposizione notifica preliminare: ruoli delle persone e delle aziende Sopralluoghi in cantiere (DL, CSE, RUP, Collaudatore) Predisposizione Stati di avanzamento lavori Predisposizione varianti Collaudo
Documenti	Notifica preliminare ai sensi DL 81/2008 ad ATS (sicurezza) Verbale di consegna lavori Stati di avanzamento lavori Ordini di servizio Verballi di sospensione e ripresa Verballi di collaudo Verballi sicurezza (CSE) Verballi DL Eventuali varianti Subappalti Verbale di fine lavori Certificato di regolare esecuzione o collaudo AS Built Atti di liquidazione Frazionamenti e decreti esproprio
SW	LibreOffice come editor Gestionale integrato con protocollo e PEC Link a cartelle sul Server per conservare i documenti Piattaforme online: INPS per verifiche contributive Regione Lombardia per notifica preliminare Cassa Edile per verifiche congruità manodopera Osservatorio Opere pubbliche regionale ANAC
Persone	RUP DL Collaudatore CSE Dirigente Amministrativi

3.4 Produzione elaborati di progetto

3.4.1 Situazione attuale

Di seguito vengono descritte le modalità che portano alla produzione dei file di progetto.

Le tavole dei progetti vengono create in 2D attraverso un processo manuale, cioè non vengono estratte da modelli o altri software e salvate nella rete locale.



Modalità di produzione degli elaborati

3.5 File di supporto

Per *file di supporto* si intendono i file condivisi fra diversi progetti e utenti, funzionali alla creazione del progetto: blocchi AutoCAD, retini, file di configurazione di stampa (.ctb o. stb), eventuali template. dwt, etc.

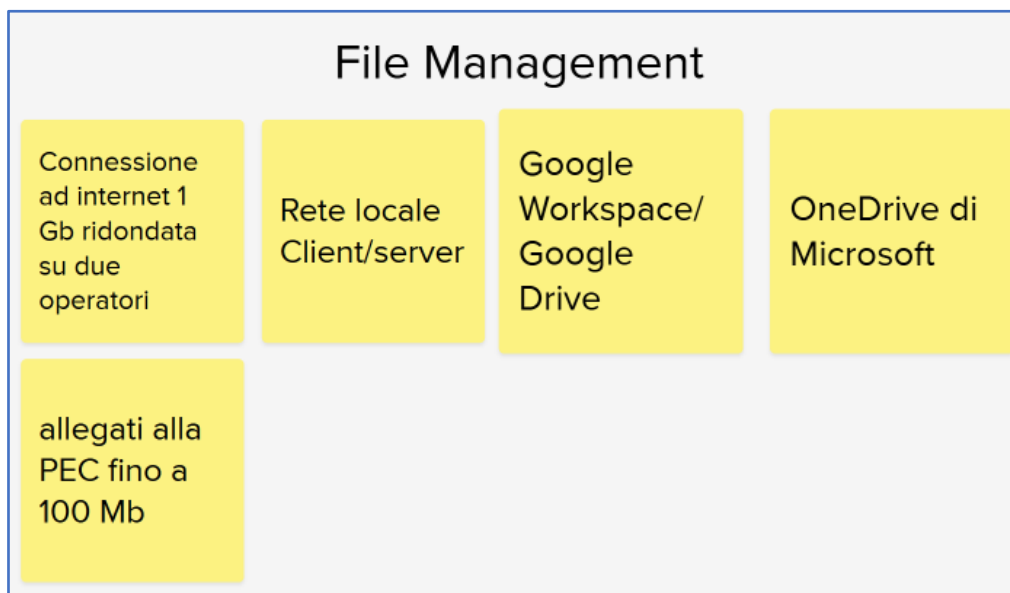
Non sono disponibili standard o layout particolari. Viene sempre inserito il logo della Provincia di Sondrio. L'unica libreria utilizzata è quella relativa ai cartelli stradali.

I file esterni vengono richiesti in formato .pdf firmati digitalmente.

3.6 File management

Come già indicato, i file digitali dei progetti interni vengono gestiti nella rete locale di tipo client/server.

Per la condivisione con l'esterno si utilizza lo strumento PEC (posta Elettronica Certificata), che presenta un limite di 100 Mb per gli allegati. Per la condivisione di allegati di dimensioni superiori alla soglia indicata, viene reso disponibile un link ad una cartella riservata sul sito della Provincia.



Modalità di File Management

4 Strumenti hardware e software

Di seguito si riportano gli strumenti software e hardware in uso presso la Provincia di Sondrio.

4.1 Strumenti hardware in uso e fabbisogno

Attualmente sono disponibili 5 workstation grafiche (4 assegnate ed una di scorta) con le seguenti caratteristiche:

- HP Z2 SFF G9 Workstation Desktop PC
- Processore : 12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700
- HDD SSD 500 GB
- 64 GB RAM
- Scheda video : NVIDIA T600
- Monitor LENOVO 27" – THINK Vision P27 Q-30

È prevista l'introduzione di computer portatili per le postazioni tecniche con le seguenti caratteristiche:

- ThinkBook 14 G6 ABP
- Processore: AMD Ryzen 7 7730U with Radeon Graphics
- HDD 500 SSD - SAMSUNG MZAL8512HDLU-00BL2
- 16 GB RAM
- Scheda video Radeon Graphics integrata nel processore
- Monitor LENOVO 27" – THINK Vision P27 Q-30

Le workstation del personale tecnico dovranno essere in grado di lavorare con i nuovi strumenti software necessari per operare in modalità BIM, sia in ambito di modellazione sia in ambito di *model* e *code checking*.

Per opportuna comparazione, si riportano le caratteristiche hardware consigliate per utilizzare i software principali, Autodesk Civil 3D, Autodesk Revit, Autodesk Navisworks.



Requisiti minimi e consigliati – Autodesk Civil 3D	
Sistema operativo	Microsoft® Windows® 11 a 64 bit.
CPU	Intel® i-Series, Xeon® o AMD® equivalente. Almeno 2,5 GHz.
RAM	32 GB di RAM
Spazio su disco	30 GB di spazio su disco solo per l'installazione
Grafica	Grafica di base: Scheda video compatibile con colori a 24 bit Grafica avanzata: Scheda grafica compatibile con DirectX® 11 con Shader Model 5 e almeno 4 GB di memoria video
Risoluzione di visualizzazione	Minima: 1280 x 1024 con 16,8 milioni di colori Massima: Monitor a definizione ultraelevata (4k)
Dispositivo di puntamento	Compatibile MS Mouse o 3Dconnexion®
.NET Framework	.NET Framework versione 4.8 o successive
Connettività	Connessione Internet per la registrazione della licenza e il download dei componenti richiesti.

Requisiti di sistema minimi per Autodesk Civil 3D



Requisiti minimi e consigliati Autodesk Revit	
Sistema operativo	Microsoft® Windows® 11 a 64 bit.
CPU	Intel® i-Series, Xeon® o AMD® equivalente. Almeno 2,5 GHz. Velocità massima di CPU consigliata. I prodotti software Autodesk® Revit® utilizzano più core per molte attività.
RAM	Requisito minimo: 32 GB, Consigliati: 64 GB Requisito minimo In genere sufficiente per una tipica sessione di modifica di un singolo modello, per un massimo di circa 100 MB sul disco.
Spazio su disco	30 GB di spazio su disco per l'installazione
Grafica	Grafica di base: scheda video compatibile con colori a 24 bit Grafica avanzata: Scheda grafica compatibile con DirectX® 11 con Shader Model 5 e almeno 4 GB di memoria video
Risoluzione di visualizzazione	Minima: 1280 x 1024 con 16,8 milioni di colori Massima: Monitor a definizione ultraelevata (4k)
Puntamento	Compatibile MS Mouse o 3Dconnexion®
.NET Framework	.NET Framework versione 4.8 o successive

Requisiti di sistema minimi per Autodesk Revit

Requisiti minimi e consigliati Autodesk Navisworks	
Sistema operativo	Microsoft® Windows® 11 (64 bit)
CPU	Intel® Pentium® 4 o AMD Athlon™ da almeno 3 GHz con tecnologia SSE2
RAM	8 GB di RAM (minimo)
Spazio su disco	15 GB di spazio su disco solo per l'installazione
Grafica	Scheda grafica Direct3D 9® e OpenGL® con Shader Model 2 (minimo)
Video	Monitor VGA 1280 x 800 con 16,8 milioni di colori (consigliati monitor 1920 x 1080 e scheda video a 32 bit)
Puntamento	Dispositivo di puntamento compatibile con Microsoft Mouse

Requisiti di sistema per Autodesk Navisworks

Per la soluzione Autodesk si può fare riferimento anche all'indirizzo:

<https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Architecture-Engineering-Construction-AEC-Collection-products.html>

4.2 Software in uso

I software utilizzati presso la Provincia di Sondrio sono stati già elencati nella tabella *Modalità di produzione degli elaborati* nel capitolo 3.

Per quanto riguarda i software Autodesk, attualmente vengono utilizzate le seguenti licenze prive di manutenzione, installate sulle macchine in uso e non riutilizzabili su altre nuove installazioni:

Prodotto	Lingua	N° licenze
Autodesk AutoCAD LT 2018	Italiano	3
Autodesk AutoCAD LT 2020	Italiano	2
Autodesk AutoCAD LT 2021	Italiano	3
Autodesk AutoCAD LT 2022	Italiano	3
Autodesk AutoCAD LT 2023	Italiano	11
Autodesk AutoCAD 2021	Italiano	3
Autodesk AutoCAD 2023	Italiano	4

Licenze Autodesk

Per quanto riguarda i software ESRI per il GIS, risultano installate le seguenti dotazioni software:

Prodotto	Versione	N° licenze
ArcGIS Desktop	10.8.2	1
ArcGIS Pro	3.5	2
Language Pack di ArcGIS Pro	n.a.	2

Licenze ESRI

Infine, considerando il software Open Source QGIS, risultano installati i seguenti prodotti :

Prodotto	Versione	N° licenze
QGIS "Las Palmas"	2.18.13	9
QGIS "A.Coruña"	3.10.1	1
QGIS "A.Coruña"	3.10.12	2
QGIS "P.i"	3.14.1	1
QGIS "Hannover"	3.16.5	1
QGIS "Zürich"	3.18.2	1
QGIS "Bialowiezza"	3.22.5	1
QGIS "Tisler"	3.24.1	3
QGIS "s-Hertogenbosch"	3.30.1	6
QGIS "Maidenhead"	3.36.2	1
QGIS "Grenoble"	3.38.3	1
QGIS "Madeira"	3.4.13	3
QGIS "Bratislava"	3.40.2	2
QGIS "Bratislava"	3.40.5	1

Soluzioni QGIS installate

4.3 Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat)

In qualità di stazione appaltante, la Provincia di Sondrio dovrà predisporre un proprio ACDat, come previsto dalla normativa (§ art. 1 comma 4 dell'Allegato I.9 del D. Lgs. 36/2023), per avere un adeguato controllo e coordinamento sui progetti in termini di interoperabilità e sicurezza.

A tal fine, un ottimo strumento può essere rappresentato dalla soluzione Autodesk® Construction Cloud, la quale integra l'intero flusso di lavoro del progetto (dalla progettazione alla costruzione) in un'unica piattaforma collaborativa in cloud, accessibile sia da locale tramite browser (non solo Google Chrome ma anche gli altri principali browser disponibili) o applicativi specifici, sia da dispositivi mobili, come tablet o smartphone, sia online che offline.

Autodesk® Construction Cloud consente la visualizzazione del modello BIM e permette di intervenire direttamente sul modello attraverso l'ACDat. Ha dunque una forte integrazione con il modello BIM di Revit.

Inoltre, Autodesk consente agli utenti di accedere facilmente a più prodotti e servizi Autodesk utilizzando le credenziali utente dell'azienda tramite il SSO (Single Sign-On).

Il SSO Autodesk utilizza il protocollo Security Assertion Markup Language (SAML) 2.0. Attualmente sono verificati e supportati i seguenti provider di identità (IdP) come: Microsoft Azure, Okta, Active Directory Federation Service (ADFS), OneLogin, PingOne, PingFederate, Google Cloud Identity, Shibboleth (per maggiori dettagli si rimanda al seguente [link](#)).

Autodesk® Construction Cloud è uno strumento per la condivisione dei documenti di progetto con cui i team di progetto possono facilmente trasferire le informazioni da una fase all'altra, conservando tutte le informazioni e i dati all'interno di un'unica soluzione composta dai seguenti moduli:

- **Docs** - Per tutti gli stakeholders che necessitano di un accesso controllato alle informazioni. Tale modulo consente anche la gestione documentale tenendo traccia della storia dei documenti e della possibilità di segnalare delle issue;
- **Collaborate** – Per i team che devono coordinare progetti multidisciplinari in tutti i settori.
- **Collaborate Pro** – Per i team che devono collaborare e progettare in tempo reale sui modelli Revit e tenere traccia dei risultati;
- **Build** – Per i team che devono controllare i lavori durante la costruzione. Consente anche di gestire la Direzione Lavori e il cantiere, definendo anche delle check list e delle issues. Non consente però la pianificazione delle attività.

Rispetto ai moduli sopra descritti si consiglia per la fase iniziale del progetto di implementazione l'attivazione del modulo Docs (incluso nell'AEC Collection) per ottemperare agli obblighi dettati dalla norma, in quanto questo consente la gestione documentale sia in termini di condivisione e archiviazione sia di approvazione degli stessi.

In prossimità dell'avvio del progetto pilota, si consiglia di dedicare una sessione di consulenza all'apertura dell'ambiente cloud della Provincia di Sondrio per raggiungere gli obiettivi descritti.

Qualora lo staff tecnico avesse l'esigenza di visualizzare i file presenti in ACDat anche da dispositivi Mobile, bisognerà valutare le funzionalità di cui si ha bisogno.

La tabella seguente descrive in dettaglio le funzionalità dell'app mobile per ciascun modulo (sia su piattaforma Android che su iOS):

Strumenti e funzionalità	Build	BIM Collaborate e BIM Collaborate	Docs
Gestione file e cartelle – sincronizzazione e download	X	X	X
Commenti (markups) su file pdf – visualizzazione, creazione, editing e	X	X	X
Elenco delle issues	X	X	X
Visualizzazione, creazione, editing e cancellazione issues (iOS e Android)	X	-	-
Elenco dei membri	X	X	X
Riunioni	X	X	-
Vista e download Sheets (tavole)	X	-	-
Markups sugli sheets – Visualizzazione, creazione, editing e cancellazione	X	-	-
Moduli (iOS e Android)	X	-	-
Assets	X	-	-
RFI (iOS e Android)	X	-	-
Submittals	X	-	-
Foto (iOS e Android)	X	-	-
Schedule	X	-	-

Poiché i moduli dell'Autodesk Construction Cloud sono prodotti basati sul Web, non esistono requisiti hardware specifici. Si consigliano le versioni più recenti dei seguenti browser: Chrome (consigliato), Firefox, Safari ed Edge.

Per la connettività si consigliano i seguenti requisiti:

Minimo	Value	Performance
Connessione Internet in grado di fornire una connessione simmetrica a 5 Mbps per ciascuna macchina su trasferimenti burst.	Connessione Internet in grado di fornire una connessione simmetrica a 10 Mbps per ciascuna macchina su trasferimenti burst.	Connessione Internet in grado di fornire una connessione simmetrica a 25 Mbps per ciascuna macchina su trasferimenti burst.

Il numero di licenze e di moduli da acquistare potrà essere definito a seguito dello sviluppo di un progetto pilota dal quale si potrà evincere la reale esigenza dell'Ente.

5 Analisi dei rischi, definizione obiettivi operativi e monitoraggio

L'analisi dei rischi è uno strumento fondamentale nelle fasi di avvio del Sistema di Gestione BIM. Essa si pone l'obiettivo di:

- prevenire o ridurre gli effetti indesiderati;
- garantire che il sistema di gestione BIM possa conseguire gli obiettivi attesi e comunicarli successivamente al personale;
- conseguire il miglioramento continuo.

Occorre quindi individuare e classificare i rischi e pianificare:

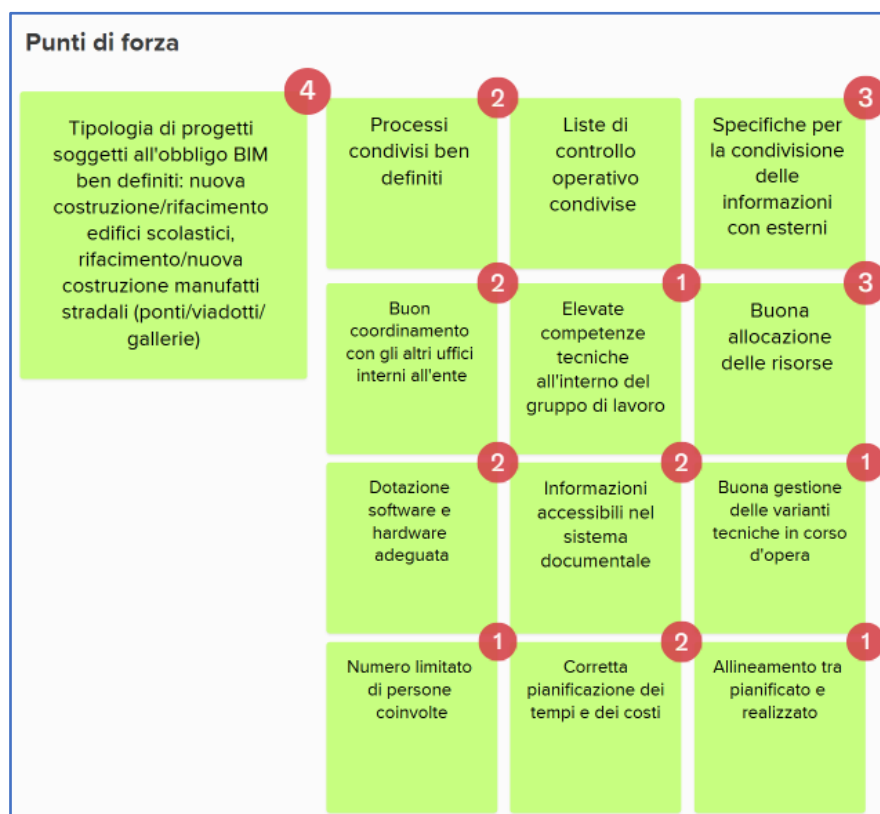
- le azioni di mitigazione per affrontare tali rischi;
- le modalità per:
 - attuare le azioni opportune nei processi del proprio sistema di gestione BIM;
 - valutare l'efficacia di tali azioni, tenendo in considerazione l'importanza dei processi coinvolti e dei cambiamenti che influiscono sull'organizzazione della Provincia di Sondrio.

L'analisi dei rischi offre degli elementi di misurazione da tenere sotto controllo per una successiva valutazione dei risultati ottenuti e per migliorare continuamente l'adeguatezza e l'efficacia del Sistema di Gestione BIM. Infatti, come in tutti i sistemi di gestione, è fondamentale il miglioramento continuo e il monitoraggio dei progressi.

5.1 Individuazione dei punti di forza

Durante un apposito incontro online, i rappresentanti della Provincia di Sondrio sono stati invitati ad indicare e votare i punti di forza attualmente presenti nell'Ente, selezionandoli all'interno di un elenco già definito, con la possibilità di indicarne di nuovi.

Il risultato è disponibile nell'immagine seguente, con l'indicazione dei voti ottenuti da ogni punto di forza.



Punti di forza ed esito votazione

5.2 Individuazione dei punti di miglioramento e mappa dei rischi

Per quanto riguarda i punti di miglioramento, alcune prime indicazioni sono emerse dai risultati dell'indagine remota, descritta nel paragrafo 2.3.

In particolare, le risposte alle seguenti domande:

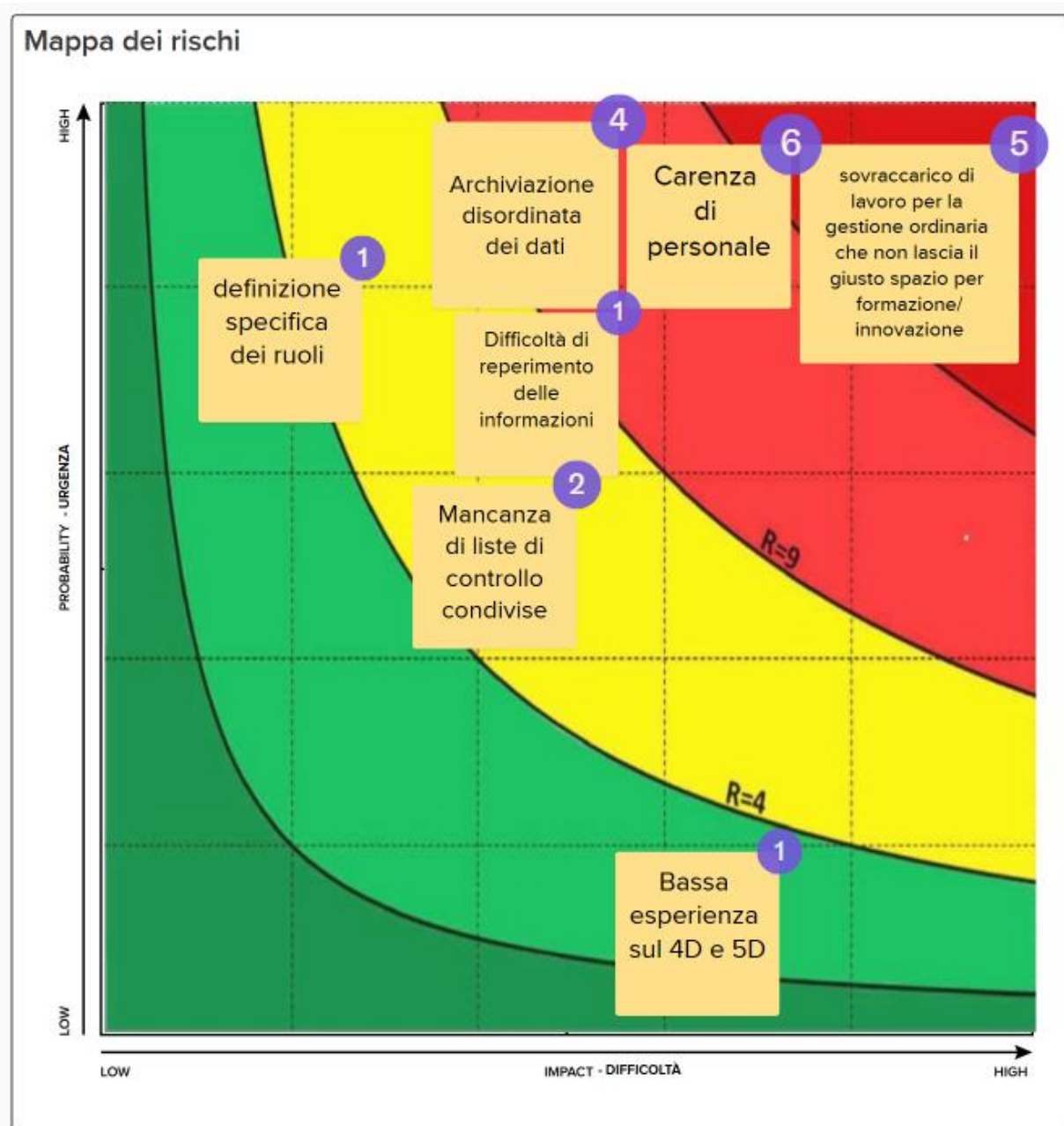
- 6: Quali dei seguenti problemi incontri nel tuo lavoro?
- 7: Quale impatto hanno i problemi che hai indicato nella risposta precedente?
- 8: Quanto spesso le consegne e le scadenze vengono ritardate rispetto al previsto?
- 11: Quanto spesso ricevi richieste di modifica all'ultimo momento?
- 18: Esempio di impatto e costi dei ritardi

I rappresentanti della Provincia di Sondrio che hanno partecipato alla sessione di analisi dei processi sono stati informati dei risultati dell'indagine remota ed è stato loro richiesto di utilizzare tali dati per identificare possibili punti di miglioramento, scegliendo da un elenco già definito e con la possibilità di indicarne di nuovi.



Il passo successivo ha previsto il posizionamento dei punti individuati all'interno di una apposita mappa dei rischi ,che riporta sulle ascisse la difficoltà e sulle ordinate l'urgenza degli stessi.

Infine, i punti di miglioramenti sono stati votati. Il risultato finale è illustrato dalla figura seguente



Mappa dei rischi della Provincia di Sondrio

5.3 Valutazione dei punti di miglioramento e mitigazione

I sette punti di miglioramento individuati e votati sono i seguenti, ordinati in ordine decrescente in base all'area di rischio:

Livello di rischio Alto (rosso scuro): queste sono le criticità da ridurre o eliminare con maggiore urgenza, in quanto il loro impatto sul corretto funzionamento del Sistema di Gestione BIM potrebbe essere significativo:

- Carenza di personale (6 voti)
- Sovraccarico di lavoro per la gestione ordinaria che non lascia il giusto spazio per formazione e innovazione (5 voti).

Livello di rischio Medio Alto (rosso): le criticità di quest'area sono in linea con gli obiettivi a lungo termine. Queste sono le criticità su cui concentrare l'attenzione perché, se non corrette, potrebbero diventare urgenti e difficili da risolvere:

- Archiviazione disordinata dei dati (4 voti)
- Difficoltà di reperimento delle informazioni (1 voto)

Livello di rischio Medio Basso (giallo): queste criticità potrebbero essere le prime ad essere mitigate in quanto la loro realizzazione non richiede uno sforzo eccessivo e migliora il Sistema di Gestione BIM:

- Mancanza di liste di controllo condivise (2 voti)
- Definizione specifica dei ruoli (1 voto)

Livello di rischio Basso (verde): Insieme di criticità individuate nell'analisi di cui occorre tenere conto e che verranno mitigate già nella fase iniziale di formazione:

- Bassa esperienza sul 4D e 5D

I sette punti di miglioramento appena descritti sono stati raggruppati in **quattro categorie:** Organizzativi, Comunicativi, Procedurali e Formativi.

Per affrontare e risolverli durante l'adozione del BIM, si è realizzata una **matrice di mitigazione**, che individua le azioni necessarie per ogni criticità, in base alle loro categorie.

La mappatura dei rischi effettuata servirà come base di partenza per definire degli interventi su misura all'interno delle successive Linee Guida BIM.

L'implementazione della metodologia BIM, introducendo una fase di cambiamento, offrirà una valida occasione per mitigare in tempi brevi le criticità evidenziate in verde e giallo e



successivamente, con il consolidarsi dei processi e l'acquisizione di una maggior consapevolezza nell'implementazione BIM, anche quelle evidenziate in rosso e rosso scuro.

Categoria	Criticità	Livello di rischio
Organizzativi	Carenza di personale (6 voti)	Alto
	Sovraccarico di lavoro per la gestione ordinaria che non lascia il giusto spazio per formazione e innovazione (5 voti)	Alto
	MITIGAZIONE: In una prima lettura, queste criticità possono sembrare non strettamente legate all'implementazione BIM. In realtà, questo non è vero perché per ottenere un ottimo Sistema di Gestione BIM, bisogna essere supportati anche da una squadra di persone adeguatamente numerosa per ottenere e avere un controllo integrato della gestione delle commesse, in linea con i principi fondamentali del BIM. Una mitigazione potrebbe essere quella di assumere nuovo personale a seconda dei carichi di lavoro in modo da non affannare l'attuale team di progettazione.	
Comunicativi	Archiviazione disordinata dei dati (4 voti)	Medio Alto
	Difficoltà di reperimento delle informazioni (1 voto)	Medio alto
	MITIGAZIONE: Questi aspetti troveranno la loro mitigazione grazie a una corretta impostazione ed al conseguente utilizzo dell'Ambiente di Condivisione Dati (ACDat). Questo andrà a rappresentare il fulcro della gestione delle informazioni e delle comunicazioni all'interno del progetto BIM, la fonte delle informazioni affidabili alla portata di tutti gli attori coinvolti, sia all'interno che all'esterno della Provincia di Sondrio. Si veda il paragrafo 4.3 dedicato alla descrizione dell'Ambiente di Condivisione dei Dati	
Procedurali	Mancanza di liste di controllo condivise (2 voti)	Rischio Medio Basso
	Definizione specifica dei ruoli (1 voto)	Rischio Medio Basso
	MITIGAZIONE: Per queste criticità, la metodologia BIM, l'apprendimento delle norme UNI e le ottemperanze agli obblighi previsti dal nuovo Codice degli Appalti daranno un contributo significativo per la creazione di uno standard BIM aziendale. Importante per questo aspetto saranno sicuramente le Linee Guida BIM, che permetteranno di definire esattamente le procedure, i template e le codifiche tipiche dei processi BIM per gli Enti come la Provincia di Sondrio.	
	Bassa esperienza sul 4D e 5D (1 voto)	Rischio Basso

Formativi

MITIGAZIONE: Tutte le esigenze formative saranno colmate grazie ad un apposito piano di formazione, i cui contenuti saranno calati rispetto la realtà della Provincia di Sondrio, come descritto in modo dettagliato più avanti.

Matrice mitigazioni per la Provincia di Sondrio

5.4 Definizione degli obiettivi operativi

Completata l'analisi dei rischi, i rappresentanti della Provincia di Sondrio partecipanti alla sessione di analisi dei processi hanno individuato degli **obiettivi operativi attesi del processo di adozione del BIM**.

I partecipanti hanno indicato quelli che ritengono **gli obiettivi operativi** da perseguire da parte della Provincia di Sondrio scrivendoli in appositi post-it, come indicato nella figura seguente.

Questi obiettivi potranno essere utilizzati per definire degli indicatori di prestazione (KPI) per monitorare il livello di maturità BIM atteso per la Provincia di Sondrio, che verrà discusso nel paragrafo successivo.



Obiettivi operativi e risultato votazione

5.5 Monitoraggio futuro del raggiungimento degli obiettivi

Punti di forza, punti di miglioramento, analisi dei rischi ed obiettivi operativi potranno essere presi in considerazione in occasione dello sviluppo dell'Atto Organizzativo, che conterrà le Linee Guida BIM.

In tale contesto, sarà utile valutare un'attività di monitoraggio dell'avanzamento dell'implementazione BIM. Questa attività, (attualmente non inclusa nel contratto in essere), potrà essere supportata da One Team Spa attraverso la redazione periodica di un *BIM Assesment Report (BAR)*, ad esempio con cadenza annuale.

Tale report riporterà il valore assunto da alcuni Key Performance Indicators (KPI) concordati nell'ambito della definizione del Sistema di Gestione BIM in relazione agli obiettivi definiti al precedente paragrafo 5.3 *Valutazione dei punti di miglioramento e mitigazione* ed al paragrafo 6 *Valutazione del livello di Maturità BIM*.

A titolo di esempio si potranno prendere in considerazione:

- % ore di formazione completate;
- n. di persone formate che usano i sw di BIM Authoring;
- n. gare BIM gestite;
- n. progetti in cui è gestito il 4D e il 5D;
- n. soluzioni migliorative (es. BIM-GIS, Digital Twin, ecc.).

Il BAR indicherà le azioni di mitigazione e armonizzazione in funzione di diversi fattori come criticità riscontrate, novità normative e nuovi temi in ambito di digitalizzazione e di soluzioni tecnologiche da integrare nel sistema.

Il sistema di monitoraggio valuterà il progressivo avvicinamento agli obiettivi definiti in fase di valutazione del livello di maturità attraverso i KPI (Key Performance Index) individuati. Le informazioni saranno organizzate in un'opportuna matrice che avrà questi contenuti:



Obiettivi di maturità BIM	Indicatori 1° Monitoraggio	Indicatori 2° Monitoraggio	Indicatori 3° Monitoraggio
Sistema di Gestione BIM	• % ore di formazione completate • n. gare BIM gestite	• % ore di formazione completate • n. di persone formate che usano i sw di BIM Authoring • n. gare BIM gestite • n. progetti in cui è gestito il 4D e 5D	• % ore di formazione completate • n. di persone formate che usano i sw di BIM Authoring • n. gare BIM gestite • n. progetti in cui è gestito il 4D e 5D • n. soluzioni migliorative (es. BIM-GIS, Digital Twin, ecc.)

6 Valutazione del livello di Maturità BIM

In base alle informazioni raccolte nei paragrafi precedenti possiamo riassumere l'attuale situazione della Provincia di Sondrio nell'ottica del processo BIM e valutare il suo livello di maturità BIM, definito dalla normativa inglese, all'interno della sezione 1.1 del "The Government's 2011 Construction Strategy".

Tale maturità è articolata in quattro livelli descritti nella tabella e nelle immagini sottostanti.

LIVELLO	DESCRIZIONE
0	Informazione gestita attraverso disegni 2D e documenti
1	Informazione gestita attraverso disegni 2D, modelli 3D e documenti
2	Informazione gestita attraverso modello 3D collaborativo Estrazione e integrazione di dati da file di modello
3	Gestione del modello e delle informazioni attraverso un unico DB

Tabella 1 – Livelli di maturità del BIM secondo la normativa inglese

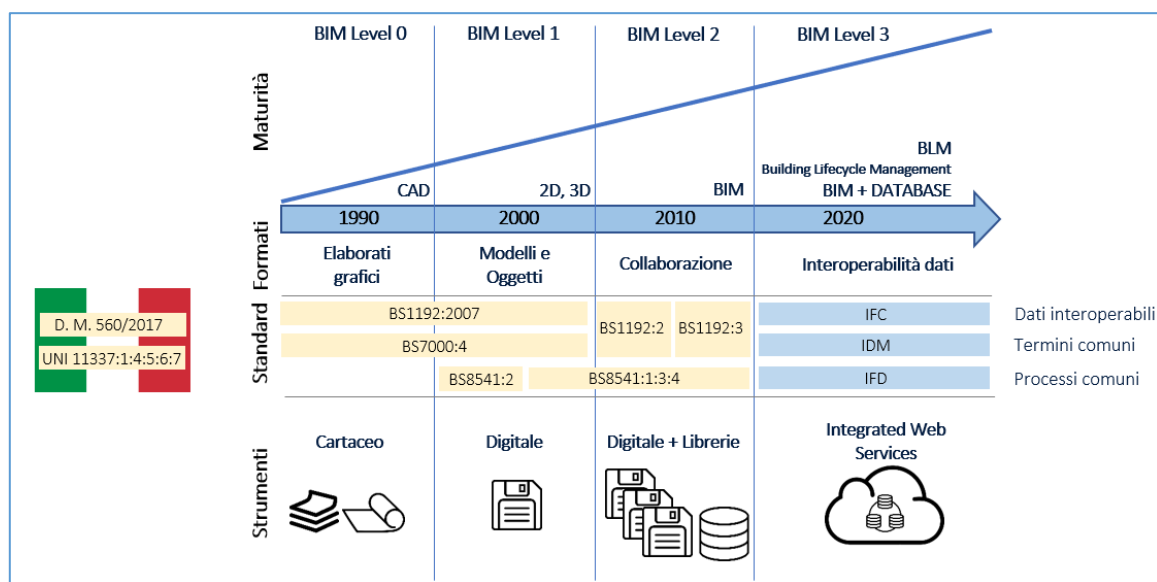


Figura 2 – Rappresentazione grafica dei livelli di maturità del BIM

I workflow sono stati confrontati con una matrice di riferimento in merito alle modalità operative relative a strumenti di creazione e condivisione, standard e output prodotti.

Questa ha permesso di determinare il livello di maturità BIM della Provincia di Sondrio ed i gap da colmare per il suo miglioramento.



Tale matrice, presentata all'interno del documento "BIM Guidance for Infrastructure Bodies", rilasciato dallo "UK Roads Liaison Group", mostra tutti gli aspetti che vanno presi in considerazione per la definizione del livello BIM di un'azienda.

Livello di maturità BIM: gestione attuale delle informazioni				
	Livello 0 informazione gestita attraverso disegni 2D e documenti	Livello 1 informazione gestita attraverso disegni 2D, modelli 3D e documenti	Livello 2 informazione gestita attraverso modello 3D collaborativo	Livello 3 gestione di modelli e informazioni in un unico DB condiviso in Cloud
Strumenti di creazione	Cartaceo		Software per programmazione costi e tempistiche (CPM)	Software per la gestione del ciclo di vita e del Facility Management
				Software per la produzione e costruzione
Strumenti di condivisione	Computer e software 2D		Computer e software di gestione BIM (RVT, Navisworks)	
	Condivisione dei file tramite e-mail		Sistema online controllato, automatizzato e collaborativo di gestione file	
	Archivi	Condivisione dei file tramite rete locale		Anche interoperabilità con i sistemi aziendali (Digital Twin)
Librerie	Standard elaborati grafici e specifiche	Anche librerie di famiglie e template grafici		Standard BIM centralizzati in un DB
			Attributi associati basati su file (Schede Informative)	
Workflow			Impegno a livello aziendale nella definizione dei requisiti del Sistema di Gestione BIM	
	Produzione e revisioni isolate		Revisioni collaborative di informazioni e dati combinati	
			Presenza di procedure collaborazione consolidate	Presenza di Procedure consolidate e automatizzate
Output prodotti	Disegni e documenti cartacei		Modelli 3D	Virtualizzazione grafica, documentale e multimediale
		Disegni e documenti elettronici	Dati estratti direttamente dal modello	

Livello di maturità della Provincia di Sondrio

Osservando gli elementi evidenziati si può notare che la Provincia di Sondrio si colloca a un livello di maturità compreso tra BIM 0 e BIM 1.

Pertanto, l'implementazione prevista dal seguente documento mira al consolidamento delle procedure in atto e all'implementazione di nuove procedure BIM al fine di ottenere un livello di maturità almeno pari a 2.

La strategia di implementazione verso il livello 2, tenendo conto del ruolo di stazione appaltante della Provincia di Sondrio prevederà attività di formazione e affiancamento, descritta nel capitolo 10, soprattutto nei seguenti ambiti:

- Conoscenze di BIM Management, dal punto di vista delle normative, delle persone, delle tecnologie e dei processi.
- Conoscenze di base degli applicativi BIM per la gestione dei modelli e dei loro attributi, per effettuare le verifiche necessarie e per l'estrazione dei dati salienti.
- Conoscenze di base per l'integrazione tra BIM e GIS.
- Definizione ed utilizzo dell'Ambiente di Condivisione dei Dati.

7 Integrazione con il sistema GIS

L'integrazione della metodologia BIM con la componente cartografica GIS è utile e auspicabile per la Provincia di Sondrio, al fine di garantire la georeferenziazione delle opere pubbliche e poter visualizzare come queste si inseriscono all'interno del contesto geografico reale in cui verrebbero costruite.

Di conseguenza si è reso necessario dedicare parte dell'analisi degli standard alla comprensione degli strumenti GIS *as-is* e delle modalità con il quale viene utilizzato, in modo da valutare l'integrazione delle nuove tecnologie GIS e BIM-GIS in base alle funzionalità disponibili e di interesse.

L'analisi è stata condotta mediante una semplice call con i soggetti interessati raccogliendo informazioni su come questi utenti interagiscono con gli strumenti GIS adottati dell'Ente.

7.1 Attori coinvolti nelle attività

In fase di analisi sono stati identificati gli attori coinvolti nei progetti che contemplano anche la componente cartografica.

Tra gli attori sono stati individuati due macro-raggruppamenti:

- **Servizio Pianificazione Territoriale:** ha in carico il SIT e che si rapporta con gli enti fornitori di dati
- **Servizi Tecnici:** fruitori della piattaforma GIS Web GEOPORTALE.
 - Servizio Viabilità
 - Servizio Edifici
 - Servizio Grandi Infrastrutture

Tali attori generalmente non si devono interfacciare con enti terzi, ad esclusione del Servizio Pianificazione Territoriale, che riceve dati e servizi da pubbliche amministrazioni tra le quali, ad esempio:

- Regione Lombardia;
- Sinfì;
- Agenzia delle Entrate.

7.2 Infrastruttura GIS AS-IS e utilizzo

Ad oggi la realtà della Provincia di Sondrio gestisce la pubblicazione dei propri dati cartografici attraverso una piattaforma Open Source, che viene amministrata dal Servizio Pianificazione Territoriale, con l'appoggio di aziende di consulenza esterne.

I servizi tecnici per la viabilità, gli edifici e le grandi infrastrutture, invece, sono gli utenti che fruiscono del dato GIS pubblicato dal geoportale.

7.2.1 Dotazione Servizio Pianificazione Territoriale

I software desktop di riferimento sono ESRI ArcGIS e ArcGIS Pro, mentre lato web ci sono client desktop dedicati per preparare i servizi consultabili nell'endpoint pubblico del Sistema Informativo Territoriale Provinciale (GEOPORTALE): <https://webgis.provinciasondrio.it/home/>

Nel dettaglio la dotazione include

- 1 ArcGIS Pro Basic
- 1 ArcGIS Pro Standard

Non risultano particolari attività di Web Editing sui DB Enterprise eseguite dai client Desktop (sia ESRI che Open).

Viene evidenziata la realizzazione, in passato, di un progetto sperimentale di Mobile GIS col fine di rilevare tombotti, strettoie e punti critici della viabilità provinciale. Il progetto è stato realizzato con Tecnologia ArcGIS Online usando Collector come App di editing sul campo.

7.2.2 Dotazione dei servizi Viabilità, Edifici, Grandi Infrastrutture

I servizi Viabilità, Edifici, Grandi Infrastrutture sono fondamentalmente degli utenti del SIT, che utilizzano le mappe web esposte per la consultazione, mediante semplice browser per Internet, mentre risulta poco utilizzato il client Desktop Open Source QGIS, nonostante in passato siano stati occasionalmente erogati servizi di formazione a singole persone.

7.3 Dati utilizzati e output generati

Il servizio di Pianificazione si occupa di produzione di dati GIS. Questi dati vengono condivisi mediante il Geoportale Open Source, viene usato ArcGIS Online per i dati che evolvono più dinamicamente e mediante progetti e QGIS per la gestione di procedure interne. Per i progetti, i servizi tecnici della Provincia sono autonomi grazie alla consultazione del Geoportale.

7.4 Obiettivi legati all'integrazione BIM-GIS

L'analisi si è chiusa chiedendo a tutti gli interlocutori se sentissero la necessità di una maggiore centralizzazione del dato e come avrebbero immaginato gli strumenti GIS del futuro, anche a valle della conclusione del progetto di implementazione del BIM.

Sulla centralizzazione, il riscontro è stato che già oggi il Geoportale assolve un ruolo di centralizzazione del dato: i settori tecnici riconoscono che le banche dati del Geoportale forniscono già tutto il necessario per portare avanti le proprie attività. Non sono emerse situazioni in cui gli attori coinvolti non fossero a conoscenza di dati e strumenti condivisi mediante il Geoportale, segno che lo strumento ha un uso diffuso e riconosciuto come autorevole.

Per quanto riguarda lo scenario GIS futuro, il riscontro è stato che l'implementazione necessita (e probabilmente ha necessitato anche nel passato) di tempo e risorse umane, per cui appare evidente che qualsiasi implementazione ulteriore debba tener conto di questi due fattori, che ad oggi sono visti come limitanti.

Dai settori tecnici è stata espressa l'opportunità di implementare banche dati per autorizzazioni (es: accessi carrai sulle provinciali, sottoservizi, realizzazione di marciapiedi, nuove opere in fascia di rispetto come nuove costruzioni o ristrutturazioni), ma anche Segnaletica Orizzontale (es. attraversamenti pedonali), marciapiedi, piste ciclabili, fermate autobus, semafori, oppure Segnaletica Verticale (su circa 330 Km di strade Provinciali) e cartelli pubblicitari.

In questi ambiti Provincia ha un ruolo in genere di dare un nulla osta ai Comuni o Comunità Montane; pertanto, sarebbe utile una localizzazione puntuale dei provvedimenti autorizzativi già emessi e con il relativo puntamento al documento.

L'adozione di un Geodatabase Enterprise e di una piattaforma di pubblicazione GIS Web ESRI potrebbe aprire all'opportunità di cominciare a strutturare una banca dati centralizzata delle autorizzazioni che consenta:

- Al Servizio Pianificazione Territoriale di amministrare direttamente la struttura dati e la pubblicazione GIS Web
- Ai Settori Tecnici di poter disporre di App / WebApp per editare l'informazione (inserimento nuovo, pregresso, aggiornamento esistente)
- Ai restanti potenziali interlocutori interessati di poter consultare le informazioni collegate alle autorizzazioni.

A seconda delle specifiche esigenze potrebbero essere sufficienti strumenti standard inclusi in ArcGIS Enterprise, piuttosto che richiedere specifici strumenti e interfacce customizzate.

Una eventuale adozione della nuova soluzione Esri ArcGIS Pro da parte dei settori tecnici consentirebbe inoltre di integrare la componente 3D in mappa, in modo da poter visualizzare i modelli BIM direttamente sovrapposti alla cartografia, arricchita dai Web Layer provenienti dal Geoportale, sia per le opere infrastrutturali sia per le opere puntuali.

ArcGIS Pro, infatti, anche dal livello di licenza Basic, riesce a leggere direttamente (senza bisogno di conversioni) i formati BIM principali di Autodesk Civil 3D e Revit, nonché il formato di interscambio Open IFC, rendendoli disponibili anche per una pubblicazione Web.

8 Gestione to-be dei progetti

Nel momento in cui il BIM verrà implementato all'interno della Provincia di Sondrio, bisognerà considerare delle attività aggiuntive a quelle attuali nella Gestione Informativa Digitale del ciclo di vita delle opere pubbliche.

Per una loro comprensione ottimale, si utilizzerà in seguito una rappresentazione schematica dei processi di gestione dei progetti utilizzando il linguaggio BPMN secondo queste convenzioni:

	Evento iniziale
	Attività: operazione all'interno del progetto
	Nodo decisionale: presuppone una domanda alla cui risposta consegue un percorso differente
	Area di competenza: indica chi esegue le attività
	Documento di progetto: input oppure output
	Evento generale
	Evento finale

Tabella 2 - Standard BPMN

8.1 Valutazione dei requisiti ed individuazione delle risorse

Individuato il progetto da realizzare, sarà necessario valutare, tramite un'analisi dei requisiti, se affrontare in BIM o meno il progetto.

Se da tale analisi risulterà conveniente o necessario operare in BIM, saranno individuate le risorse umane (interne ed esterne a seconda delle specifiche competenze progettuali), hardware e software necessarie per lo svolgimento della commessa e si definirà la suddivisione delle varie attività di progetto fra le figure professionali BIM, individuate più avanti, e tutti gli attori coinvolti.

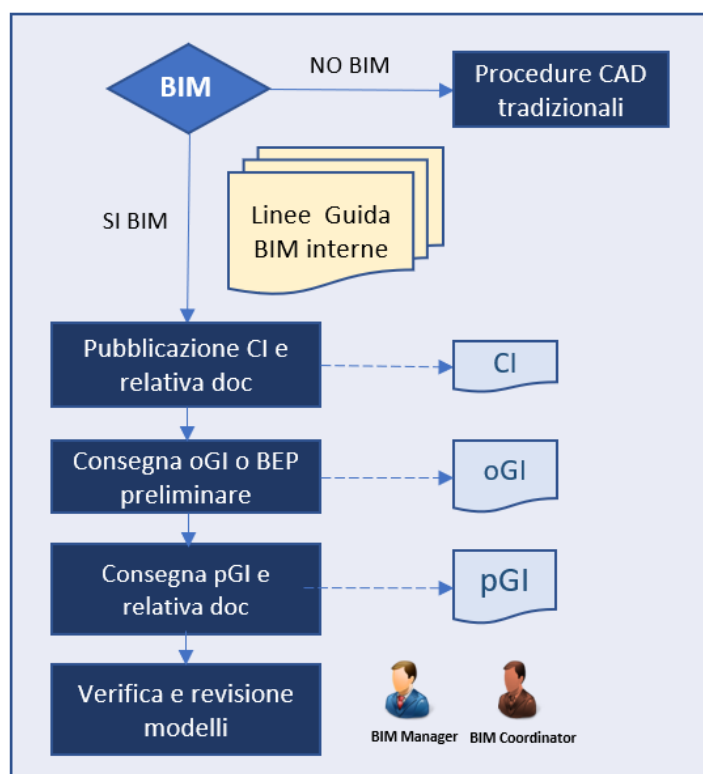
8.2 Schema generale del flusso di lavoro

In ambito di gestione della commessa si possono distinguere due scenari:

1. Stazione appaltante: la progettazione è esternalizzata attraverso Bandi di gara
2. Progettazione realizzata internamente.

8.2.1 Progettazione externalizzata attraverso Bandi di gara

La Provincia di Sondrio non prevede, ad oggi, di occuparsi direttamente della progettazione di opere pubbliche. Essa rivestirà il ruolo di Stazione Appaltante, attribuendosi il compito di leggere e comprendere i modelli BIM progettati e modellizzati da enti terzi affidatari di tale incarico.



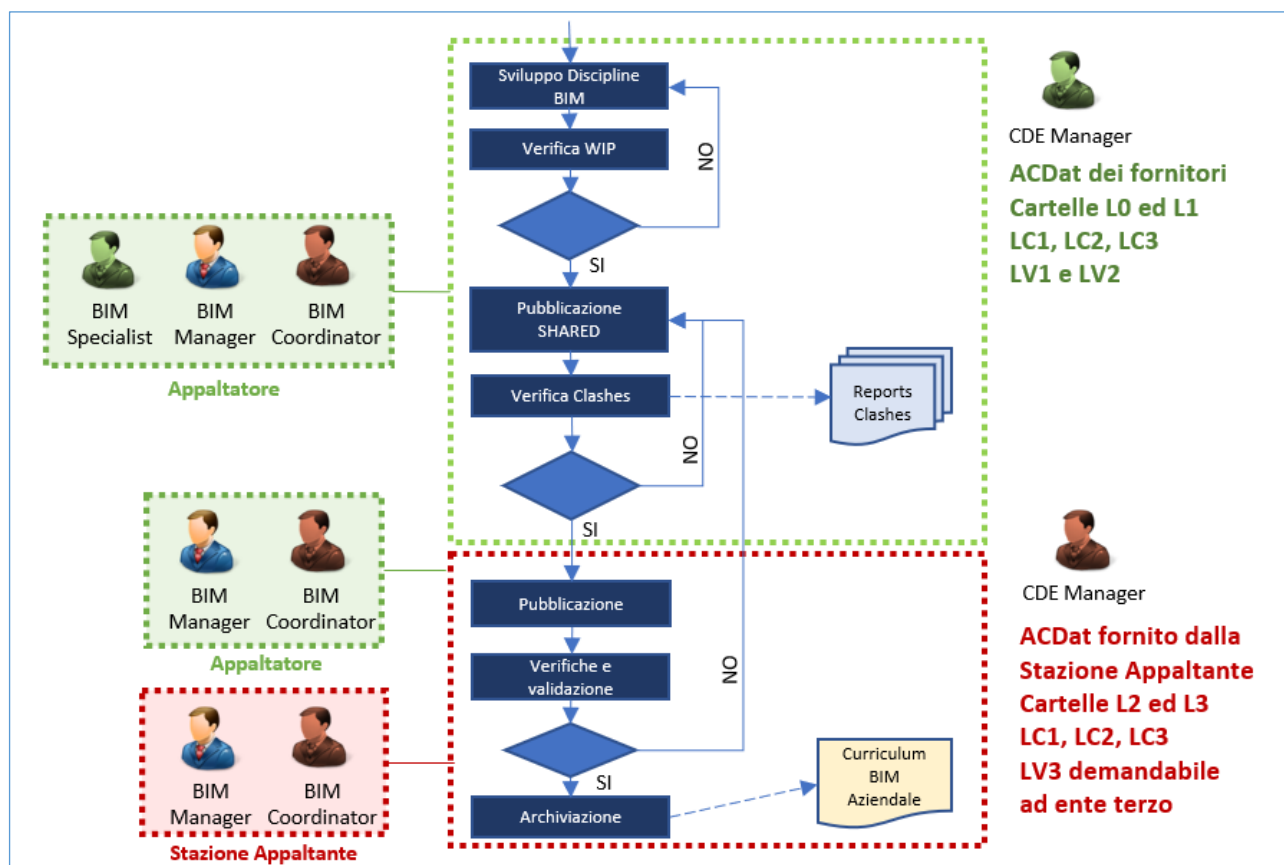
Schema del processo di gestione dei bandi di gara per la progettazione BIM esterna

In questo scenario, il BIM Manager con il supporto del BIM Coordinator dovrà sviluppare un Capitolato Informativo (CI), che farà parte della documentazione pubblicata per il bando di gara.

Tutti gli offerenti dovranno quindi rispondere con una propria Offerta di Gestione Informativa (oGI). Tale oGI farà parte dell'offerta e conterrà le proposte e gli adempimenti dell'offerente, redatti a partire dal CI sviluppato dal BIM Manager della Provincia di Sondrio.

Recepite le diverse oGI, la Provincia di Sondrio selezionerà l'offerente vincitore che sarà chiamato a dettagliare maggiormente la propria proposta informativa in un Piano di Gestione Informativa (pGI).

Tutte le fasi successive di verifica e revisione dei modelli avverranno nella gestione successiva, descritta in seguito nel dettaglio.



Schema della gestione successiva alla gara di un progetto BIM externalizzato

A questo punto, il BIM Manager, con il supporto del CDE Manager, dovrà configurare l'Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) per recepire i modelli ed i documenti forniti dal progettista incaricato.

Inoltre, il BIM Coordinator dovrà prevedere delle attività di verifica e revisione dei modelli ricevuti anche secondo i diversi livelli previsti dalla UNI 11337:5, ovvero LC1, LC2 e LC3. Tali risultati dovranno essere validati dal BIM Manager.

In particolare, l'attività di controllo e coordinamento si articolerà secondo tre diversi livelli:

- LC1 – coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo;
- LC2 – coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli;
- LC3 – controllo e la soluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici, e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli grafici (ad esempio un elaborato grafico CAD, non derivato da modelli, o una relazione di calcolo, ecc.).

Oltre alle attività di coordinamento, bisognerà prevedere anche l'ultimo livello di verifica previsto al punto 6 della UNI 11337:5 ovvero:

- LV3 – verifica indipendente, formale e sostanziale sulla leggibilità, tracciabilità e coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presenti nell'ACDat. Tale livello di verifica è svolto dalla Stazione Appaltante (in questo caso la Provincia di Sondrio quando decide di appaltare delle attività di progettazione e/o costruzione), la quale può decidere di affidarsi eventualmente a soggetti terzi indipendenti quale organismo di ispezione di tipo A (vedere UNI 10721).

8.3 Il Gruppo di lavoro BIM

Per una migliore comprensione delle figure professionali BIM, introdotte dalla parte 7 della norma UNI 11337, sono state riportate in allegato, in fondo a questo documento:

1. Ruoli, responsabilità e competenze tecniche e gestionali delle future figure professionali BIM
2. Matrice RACI delle responsabilità di gestione delle informazioni BIM

8.4 Individuazione del Gruppo di lavoro BIM

Alla luce dell'analisi svolta, la struttura BIM iniziale della Provincia di Sondrio sarà la seguente:

PROVINCIA DI SONDRIO	FIGURE BIM
	1 BIM Manager 1 CDE Manager BIM Coordinator: funzionari dei servizi tecnici che svolgono la funzione di RUP e funzionari dell'ufficio gare

Struttura BIM della Provincia di Sondrio

Negli allegati 1 e 2 del presente documento sono stati indicati:

1. Ruoli, responsabilità e competenze delle figure professionali BIM previste dalla parte 7 della norma UNI 11337. Per completezza e chiarezza, sono state indicate tutte e quattro figure professionali, mentre la Provincia di Sondrio, in quanto stazione appaltante ha l'obbligo di nominarne solamente tre: BIM Manager, CDE Manager e BIM Coordinator.
2. Matrice delle responsabilità (matrice RACI) prevista dalla norma ISO 19650:2.5. Anche in questo caso, per completezza e chiarezza, sono state indicate tutte e quattro figure professionali, mentre la Provincia di Sondrio, in quanto stazione appaltante ha l'obbligo di nominarne solamente tre: BIM Manager, CDE Manager e BIM Coordinator.

9 Piano di attuazione del progetto (BIM Implementation Plan - BIP)

9.1 Metodologia generale

One Team Spa, in questi anni di attività di introduzione dei processi BIM, ha predisposto un proprio **metodo di lavoro** che ha portato molte aziende all'adozione strutturata e permanente delle nuove metodologie di lavoro, passando da un approccio tradizionale ad un approccio basato sulla gestione informativa digitale.

Questo metodo si compone di cinque fasi, come illustrato nella figura seguente.



Metodo One Team Spa per l'implementazione BIM

La prima fase di analisi si può ora ritenere conclusa, con la redazione del presente BIM Implementation Plan.

In seguito, la Provincia di Sondrio ha ritenuto prioritario procedere con la quarta fase, quella di standardizzazione, richiedendo l'assistenza alla stesura della documentazione BIM:

- Atto organizzativo
- Prima release linee guida
- Piano hardware e software
- Piano formazione definitivo

Riteniamo comunque opportuno descrivere nella loro completezza le quattro fasi rimanenti del metodo One Team Spa, fornendo anche una prima indicazione per il Piano formativo.

La Provincia di Sondrio potrà procedere in seguito ad ordinare le fasi di formazione, assistenza al progetto ed ottimizzazione.

9.1.1 Formazione

La formazione sarà rivolta ai collaboratori individuati dalla Provincia di Sondrio, per un massimo di dieci persone alla volta per ogni corso. Sarà rivolta a fornire le competenze necessarie per una stazione appaltante che voglia pubblicare bandi di gara in modalità BIM e gestirli. Questa fase sarà illustrata con maggiore dettaglio nel capitolo 10 del presente documento.

9.1.2 Assistenza al progetto

L'Assistenza al progetto, o *Project Coaching*, vedrà l'affiancamento dei collaboratori della Provincia di Sondrio formati in precedenza, nella realizzazione di un progetto appositamente individuato per consolidare immediatamente le competenze apprese, sviluppare i flussi di lavoro e gli standard specifici, attivare una prima versione dell'Ambiente di Condivisione dei Dati ed individuare il piano di lavoro per una successiva implementazione BIM più estesa.

Le attività di project coaching sono fondamentali per l'efficacia del lavoro svolto nelle precedenti fasi di formazione e analisi. A valle di queste attività, l'affiancamento periodico permette di superare le prime eventuali difficoltà e rendere più efficace il piano di formazione svolto.

Le sessioni di affiancamento saranno pianificate da remoto in sessioni dalla durata di quattro ore "nominali". Si consiglia di procedere con una sessione ogni 15 giorni, per lasciare ai partecipanti il tempo necessario per esercitarsi autonomamente sui compiti assegnati ed arrivare agli appuntamenti successivi con criticità da risolvere.

In ogni caso, la cadenza degli incontri per questa attività dovrà essere definita in relazione ai tempi di sviluppo e alle scadenze dei progetti che la Provincia di Sondrio deciderà di svolgere in BIM.

Le sessioni di affiancamento verranno svolte con il supporto tecnico di One Team Spa. Verranno proposte attività da svolgere mediante l'applicazione pratica dei temi affrontati nei corsi formativi a partire da esercizi ed attività individuali o di gruppo. L'affiancamento sarà anche l'occasione per rendere più efficienti le procedure aziendali di utilizzo BIM che saranno poi messe a sistema nel Sistema di Gestione BIM della Provincia di Sondrio e che saranno sviluppate nella fase di standardizzazione e ottimizzazione.

L'obiettivo principale della fase di project coaching sarà di modificare la gestione generale dei progetti, passando da un approccio tradizionale ad un approccio informativo digitale tramite lo sviluppo in modalità BIM di un progetto pilota, al fine di delineare i workflow e gli standard specifici per la Provincia di Sondrio, individuando il piano di lavoro per una successiva implementazione BIM più estesa.

A seconda della scelta del progetto pilota potranno prospettarsi diverse attività, di cui riportiamo di seguito alcuni esempi:

- a. Analisi comparativa delle oGI/pGI ricevute a seguito della pubblicazione del Capitolato Informativo prodotto dalla Provincia di Sondrio con il supporto di One Team Spa nella fase di Standardizzazione.
- b. Definizione delle procedure di verifica e controllo del contenuto informativo e dei modelli consegnati dagli Affidatari.
- c. Procedure e modalità per: clash detection, model e code checking, risoluzione interferenze e incoerenze e set di verifica di coerenza e consistenza automatizzate
- d. Livelli di verifica dati, informazioni e contenuti informativi (LV3 ai sensi UNI 11337-5): definizione di modalità, procedure e responsabilità.

9.1.3 Standardizzazione

La fase di standardizzazione sarà dedicata alla definizione degli standard BIM ed alla stesura dell'Atto Organizzativo e delle Linee Guida BIM e, quindi, alla rivisitazione dei documenti tradizionali utilizzati nei bandi di gara, (*bandi di gara, disciplinari, capitolati, forme contrattuali*), e la redazione dei nuovi documenti BIM, come i Capitolati Informativi.

All'interno di questa fase saranno sviluppati i seguenti documenti:

- le **Linee Guida BIM** in cui verranno dettagliati:
 1. Contesto dell'organizzazione
 2. Leadership e Organigramma BIM
 3. Pianificazione
 4. Strumenti operativi
 5. Attività operative e standard BIM
 6. Ambiente di Condivisione dei Dati ACDat
 7. Modelli e Template BIM
 8. BIM Uses e LOD/LOIN tipici
 9. Design Review
 10. Template CI e Report di verifica
 11. Processi e Istruzioni Operative
 12. Valutazione delle prestazioni
 13. Miglioramento



-
- il Template per il **Capitolato Informativo**, documento contrattuale di commessa al quale dovranno attenersi i fornitori esterni. La struttura base del capitolato informativo, come prevista dalla norma UNI 11337-6, sarà la seguente:
 - sezione tecnica:
 - caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware (in termini di potenzialità) e software (in termini di tipologia);
 - infrastruttura del committente interessata e/o messa a disposizione;
 - infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico;
 - formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dal committente;
 - formati richiesti per la fornitura e scambio dati;
 - sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento;
 - specifica per l'inserimento di oggetti;
 - sistema di classificazione e denominazione degli oggetti;
 - specifica di riferimento dei livelli di approfondimento di modelli ed elaborati;
 - competenze di gestione informativa dell'affidatario.
 - sezione gestionale:
 - obiettivi informativi, strategici e usi dei modelli e degli elaborati;
 - livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative;
 - ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi;
 - caratteristiche informative dei modelli, degli oggetti e/o degli elaborati messi a disposizione dalla committenza;
 - strutturazione e organizzazione della modellazione digitale;
 - politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo;
 - proprietà del modello;
 - modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi;
 - modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari;
 - procedure di verifica e validazione, di modelli, oggetti e/o elaborati;
 - processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative;
 - modalità di gestione delle informazioni 4D, 5D, 6D e 7D;
 - modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi.
 - ipotesi di prime procedure BIM identificate nel primo progetto pilota e che saranno prodotte sotto forma di diagramma di flusso con eventuale supporto di procedure scritte e screenshot della piattaforma per una più chiara comprensione.



La fase di stesura di questi documenti prevede l'alternarsi di attività congiunte tra la Provincia di Sondrio e One Team Spa, e attività per la produzione dei documenti da svolgere in autonomia a cura del personale di One Team Spa coinvolto nel progetto.

9.1.4 Ottimizzazione

La fase di ottimizzazione verrà dedicata all'ulteriore miglioramento dei flussi di lavoro ed informativi BIM analizzando l'insieme dei processi che si intersecano tra il BIM e gli altri sistemi in uso.

Da questo punto di vista, sarà fondamentale l'implementazione dell'Ambiente di Condivisione dei Dati quale strumento in grado di far coesistere ed ottimizzare tutti gli scambi dati relativi alla realizzazione e gestione di un'opera nel suo intero ciclo di vita.

Una piattaforma BIM ben ottimizzata è in grado di supportare i professionisti del mondo dell'architettura, dell'ingegneria e, più in generale, di tutto il mondo delle costruzioni. Questo strumento consente di generare correttamente i modelli BIM, di georeferenziarli e di gestirli attraverso ogni fase del ciclo vita dell'opera: dalla progettazione architettonica, strutturale e impiantistica, alle analisi energetiche e territoriali fino alla manutenzione dell'opera. In questa fase sarà possibile valutare il conseguimento della Certificazione BIM aziendale, ai sensi della Prassi di Riferimento UNI 78/2020.

L'Ambiente di Condivisione dei Dati garantisce che i dati di scambio all'interno di un progetto siano corretti e validati per ogni fase progettuale, secondo i futuri standard delineati. Per una corretta gestione informativa digitale, la metodologia BIM presuppone che tutto ciò avvenga in un ACDat che, in prima istanza, può tradursi nella soluzione cloud Docs incluso in Autodesk - AEC Collection.

Gli obiettivi e i vantaggi ottenibili adottando un ACDat sono:

- automazione del coordinamento informativo tra i soggetti interessati;
- trasparenza informativa anche in tema di paternità e disponibilità temporale delle informazioni;
- gestione automatizzata delle revisioni e degli aggiornamenti di dati;
- riduzione della ridondanza dei dati;
- riduzione dei rischi associati alla duplicazione dei dati;
- comunicazione tra le parti interessate attraverso moduli e interfacce di riferimento (richieste di informazioni, istanze, corrispondenza, etc.).

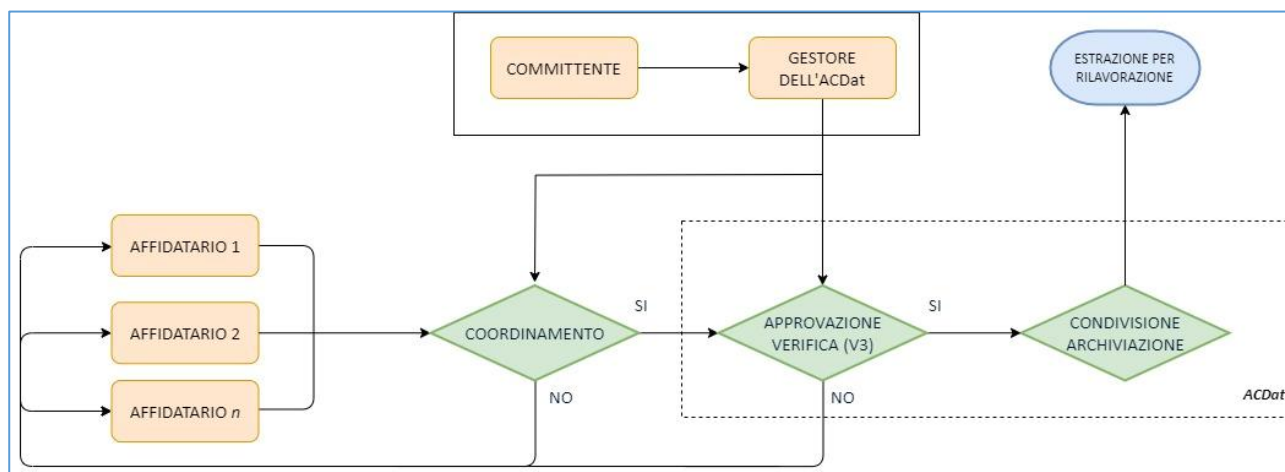


Figura 3 – Flusso informativo all'interno dell'ACDat

10 Piano di formazione

Indichiamo di seguito lo schema complessivo dei corsi che, sulla base dell'analisi allo stato *as-is* sinora condotta sull'organizzazione, e le esigenze della Provincia di Sondrio, in qualità di stazione appaltante, riteniamo utile proporre all'Ente per la formazione BIM del gruppo di lavoro che verrà individuato all'interno dell'apposito atto organizzativo.

La formazione necessaria ad una stazione appaltante, come già anticipato, riguarda soprattutto:

- conoscenze di BIM Management, dal punto di vista delle normative, delle persone, delle tecnologie e dei processi;
- conoscenze di base degli applicativi BIM per la gestione dei modelli e dei loro attributi, per effettuare le verifiche necessarie e per l'estrazione dei dati salienti;
- conoscenze di base per l'integrazione tra BIM e GIS;
- definizione ed utilizzo dell'Ambiente di Condivisione dei Dati.

Qualora in fase di svolgimento delle attività di formazione si rilevasse la necessità di affrontare in modo meno approfondito alcuni argomenti, confermiamo sin d'ora la disponibilità a convertire le giornate eccedenti in attività di consulenza di altro tipo.

I corsi in modalità da remoto saranno erogati attraverso la strumentazione di conduzione corso e di condivisione messa a disposizione da One Team Spa (MS Teams). Per la formazione da remoto, si consiglia di procedere sempre con massimo 8 ore settimanali da erogare in 2 sessioni da 4 ore nell'arco della settimana per non appesantire l'efficacia del servizio.

Per quanto riguarda il software necessario per i corsi sugli applicativi BIM, che attualmente non sono disponibili presso la Provincia di Sondrio, questi potranno essere resi disponibili online per la sola durata dei corsi, presso apposite workstation fornite da One Team Spa, previo il loro noleggio da concordare.

Nel caso in cui la Provincia di Sondrio volesse dotarsi delle licenze necessarie, potrà rivolgersi ad un fornitore di sua scelta, oppure concordare la loro fornitura da parte One Team Spa.

Nella tabella seguente sono stati individuati:

- durata complessiva delle lezioni
(espressa in giorni: ogni giorno prevede un numero di ore di lezione pari a 8);
- risorse necessarie (inclusi prodotti software consigliati);
- metodo di erogazione;
- finalità del corso;



- figure professionali da coinvolgere per ciascun corso;
- programma del corso.

CORSO	Durata	Partecipanti
Fondamenti di BIM Management	2 giorni	Tutto il gruppo pilota BIM
Fondamenti normativa BIM E-Learning (TIAB) per 10 utenti	6 ore	Tutto il gruppo pilota BIM
Corso introduttivo Revit civile base	2 giorni	BIM Coordinator
Corso introduttivo Civil 3D base	2 giorni	BIM Coordinator
Corso base Navisworks	1 giorno	BIM Coordinator
Corso integrazione tra BIM e GIS	1 giorno	BIM Manager, BIM Coordinator, Operatori GIS
Corso Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) & Autodesk Docs	1 giorno	1^ parte: BIM e CDE Manager 2^ parte: tutto il gruppo pilota BIM
TOTALE ORE/GIORNATE	9 giorni +TIAB 6 ore	

Pianificazione corsi di formazione

Di seguito, i programmi dettagliati di ogni corso previsto.

10.1.1 Fondamenti di BIM Management

Durata: 2 giorni oppure 6 sessioni di 4 ore (totale 24 ore).

Risorse necessarie: connessione ad internet, microfono.

Metodo di erogazione: online attraverso la piattaforma Microsoft Teams messa a disposizione da One Team Spa.

Finalità del corso: illustrare gli aspetti essenziali della metodologia BIM quali normativa di riferimento, documenti del sistema di gestione BIM e flusso informativo di sviluppo della commessa.

Figure professionali da coinvolgere: tutto il gruppo di lavoro BIM.

Programma del corso:

Prima giornata	Seconda giornata
• Introduzione al BIM: Definizione e concetti generali • I temi del BIM: Tecnologia, Standard e Norme, Processi, Persone • Tecnologia e strumenti a supporto del BIM: panoramica soluzioni software • Formati aperti: IFC e BCF • Common Data Environment (CDE)/Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) • Standard e norme: Norme EU (UNI EN ISO 19650) e UK (BS e PAS 1192) • Obiettivi della modellazione BIM • Livelli di Sviluppo del modello (LOD e LOIN) • Sistemi di Classificazione: descrizione ed implementazioni	• Organizzare il Capitolato Informativo (CI)/piano di Gestione Informativa (pGI) • Definizione dei BIM Uses di commessa • Definizione dei LOD/LOIN di commessa • Processi di modellazione • Modelli singoli e federati • Formati proprietari e aperti • Processi di controllo e verifica

Programma corso Fondamenti BIM Management

10.1.2 Fondamenti normativa BIM - E-Learning (TIAB)

Durata: 6 ore circa.

Risorse necessarie: connessione ad internet, altoparlanti.

Metodo di erogazione: e-Learning in forma registrata, disponibile 24 ore su 24 sulla piattaforma TIAB (Training In A Box) di cui verranno rese disponibili apposite licenze.

Finalità del corso: l'obiettivo del corso è quello di illustrare gli aspetti essenziali della metodologia BIM quali standard, documenti del sistema di gestione BIM e flusso informativo di sviluppo della commessa attraverso l'analisi puntuale delle normative di riferimento nazionali e internazionali.

Figure professionali da coinvolgere: tutto il gruppo di lavoro BIM.

Programma del corso:

10 lezioni per un totale di 6 ore
• Lezione 1 norma ISO 19650 - 1
• Lezione 2 norma ISO 19650 - 2
• Lezione 3 norma ISO 19650 - 3
• Lezione 4 norma UNI 11337 - 1
• Lezione 5 norma UNI 11337 - 2
• Lezione 6 norma UNI 11337 - 3
• Lezione 7 norma UNI 11337 - 4
• Lezione 8 norma UNI 11337 - 5
• Lezione 9 norma UNI 11337 - 6
• Lezione 10 UNI EN 17412

Programma corso fondamenti normativa BIM

10.1.3 Corso introduttivo Revit civile Base

Durata: 2 giorni oppure 4 sessioni di 4 ore (totale 16 ore).

Risorse necessarie: connessione ad internet, microfono, disponibilità di Autodesk Revit in italiano versione 2025.

Metodo di erogazione: online attraverso la piattaforma Microsoft Teams messa a disposizione da One Team Spa.

Finalità del corso: apprendere gli strumenti di base forniti dal software Autodesk Revit, comuni alle discipline architettonica, strutturale e MEP.

Figure professionali da coinvolgere per ciascun corso: BIM Coordinator.

Programma del corso:

Prima giornata	Seconda giornata
• Introduzione generale a Revit • Interrogazione del modello (quote, abachi, filtri di visibilità) • Modelli collegati e sistemi di coordinate	• Viste e impaginazione • Parametri • Famiglie • IFC

Programma Corso introduttivo Revit civile Base

10.1.4 Corso introduttivo Civil 3D Base

Durata: 2 giorni oppure 4 sessioni di 4 ore (totale 16 ore).

Risorse necessarie: connessione ad internet, microfono, disponibilità di Autodesk Civil 3D in italiano versione 2025 e del suo Country Kit italiano.

Metodo di erogazione: online attraverso la piattaforma Microsoft Teams messa a disposizione da One Team Spa.

Finalità del corso: al termine del corso, i partecipanti saranno in grado di:

- comprendere le potenzialità nell'uso dei dati GIS all'interno di Civil 3D e come georeferenziare un progetto.
- visualizzare ed analizzare un modello del terreno, rappresentato con una Superficie TIN
- comprendere come vengono utilizzati e rappresentati i modelli delle strade
- comprendere come vengono realizzate le tavole di progetto di planimetrie, profili e sezioni grazie agli strumenti disponibili di automazione delle stampe.

Figure professionali da coinvolgere per ciascun corso: BIM Coordinator.

Programma del corso:

Prima giornata
• Introduzione ad Autodesk Civil 3D • Strumenti GIS: ○ Georeferenziazione di progetti ed impostazione di sistemi di coordinate ○ Utilizzo delle mappe integrate di Bing ed ESRI ○ Connessione, vestizione ed etichettatura di un DB GeoTopografico ○ Connessione WMS alla cartografia catastale italiana • Visualizzazione ed analisi Superfici TIN ○ Gestione punti e gruppi di punti ○ Creazione di Superfici da punti ed altre fonti ○ Gestione ed analisi delle Superfici attraverso gli stili
Seconda giornata
• Modellazione stradale ○ Tracciati, profili e sezioni tipo ○ Il modellatore stradale e la creazione di superfici derivate ○ Calcolo dei volumi totali ed alle sezioni ragguagliate • Realizzazione delle tavole di progetto ○ Strumenti per la stampa di planimetrie e profili

Programma corso introduttivo Civil 3D Base

10.1.5 Corso base Navisworks

Durata: 1 giorno (8 ore).

Risorse necessarie: connessione ad internet, altoparlanti.

Metodo di erogazione: online attraverso la piattaforma Microsoft Teams messa a disposizione da One Team Spa.

Figure professionali da coinvolgere per ciascun corso: BIM Coordinator.

Finalità del corso: fornire all'utente le necessarie competenze per eseguire in Navisworks Manage le attività di coordinamento geometrico e informativo, revisione, controllo delle interferenze, Quantity Take-Off e gestione della time line di progetto.

Programma del corso:

Giornata unica
Gestione dei modelli • Introduzione, campo di utilizzo ed interfaccia • Impostazioni di importazione • Utilizzo delle coordinate
Navigazione • Esplorazione del modello • Sezioni
Selezione • Set di selezione e regole di ricerca
Revisione • Salvataggio di viste • Annotazioni • Misure e commenti
Time Line • Importazione di un diagramma lavori • Associazione di oggetti alle attività • Simulazione dell'avanzamento dei lavori
Controllo delle interferenze • Impostazione di un controllo di interferenze • Generazione del report

Programma corso Navisworks

10.1.6 Corso integrazione tra BIM e GIS

Durata: 1 giorno (8 ore)

Risorse necessarie: connessione ad internet, altoparlanti.

Metodo di erogazione: online attraverso la piattaforma Microsoft Teams messa a disposizione da One Team Spa.

Finalità del corso: il corso è dedicato a tecnici che desiderano importare modelli BIM in ambiente GIS, con particolare riferimento ai formati di dato open (IFC) e degli applicativi Autodesk (Revit e Civil3D). Nel corso verrà utilizzato il software ArcGIS Pro.

Figure professionali da coinvolgere per ciascun corso: BIM Coordinator, operatori GIS.

Programma del corso:

Giornata unica
• Introduzione • Visualizzare e interrogare il modello in 3D • Lettura diretta di file rvt, dwg, IFC • Gestione dei Sistemi di Coordinate • Elevation Surface • Applicazioni GIS del dato BIM • Cenni all'integrazione con BIM360/Autodesk Construction Cloud e ArcGIS GeoBIM

Programma corso integrazione tra GIS e BIM

10.1.7 Corso Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) & Autodesk Docs

Durata: 1 giorno (8 ore)

Risorse necessarie: connessione ad internet, altoparlanti.

Metodo di erogazione: online attraverso la piattaforma Microsoft Teams messa a disposizione da One Team Spa.

Finalità del corso: fornire le competenze operative per la gestione dell'ambiente di condivisione dati cloud nella piattaforma Docs: attivare la piattaforma, creare i progetti, gestire ruoli e permessi, gestire issues e RFI Workflow. Le attività verranno svolte mediante l'applicazione pratica con esercizi ed attività individuali o di gruppo.

Figure professionali da coinvolgere per ciascun corso: per la prima parte CED Manager e BIM Manager. Per la seconda parte tutto il gruppo di lavoro BIM.

Programma del corso:

Prima parte (4 ore)	Seconda parte (4 ore)
Introduzione e settaggio piattaforma: indicato per gli amministratori di sistema (CDE Manager, BIM Manager) • Introduzione alla piattaforma Autodesk Construction Cloud • Attivazione e gestione dell'Account Autodesk DOCS • Creazione e gestione dei Members, Companies, App ed Integrazioni • Creazione dei Progetti: impostazioni generali, invito utenti, analitiche di utilizzo • Ruoli e permessi • Cartelle For the Field e Project Files, creazione e modifica nuove cartelle	Funzionalità principali: Indicato per tutti gli utenti • Workflow tipici di gestione documentale in Autodesk DOCS • Caricamento e pubblicazione documenti • Esportazione e Download dei documenti • Attributi personalizzati • Uso delle funzionalità di ricerca • Hyperlink e Markups • Document Issues e report • Funzionalità di confronto tra versioni e documenti • Reviews • Transmittals

Programma corso ACDat ed Autodesk Docs

11 Allegato 1:

Ruoli, responsabilità e competenze delle figure professionali BIM

Di seguito le responsabilità, le competenze tecniche e gestionali previste dalla parte 7 della norma UNI 11337, di cui bisognerà tener conto nel momento in cui la Provincia di Sondrio dovrà selezionare tra le proprie risorse le figure BIM, seguendo le indicazioni fornite dall'Ente al paragrafo 8.2 del presente documento.

Per completezza e chiarezza, sono state indicate tutte e quattro figure professionali. Tuttavia, la Provincia di Sondrio, in quanto stazione appaltante, ha l'obbligo di nominarne solamente tre: BIM Manager, CDE Manager e BIM Coordinator (rimane esclusa la figura del BIM Specialist).

11.1 BIM Manager

Responsabilità	• Coordinare e supervisionare le commesse • Garantire standard aziendali come Linee Guida, template e librerie • Definizione del livello di maturità BIM aziendale • Individuazione dei punti di miglioramento sul lato formativo del personale, software e hardware
Capacità Gestionali	• Gestione dei processi di ingegneria (modalità di interscambio informativo, di flussi di lavoro e del sistema di gestione di qualità aziendale) • Gestione e trasmissione di grandi moli di dati (IFC, BCF) • Supervisione alla gestione di un ambiente di condivisione dei dati da parte del CDE Manager
Capacità Tecniche	• Redazione e analisi di CI/oGI/pGI • Redazione e aggiornamento periodico dei piani di investimenti per la digitalizzazione dell'Organizzazione • Analisi della legislazione BIM e contrattualistica • Criticità analitica di sistemi documentali complessi applicati al campo delle costruzioni nella logica dell'Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat)
Conoscenze	• Conoscenza generale della dottrina del construction project management secondo il corpus teorico normalizzato e consolidato • Conoscenza dei criteri di ingegneria dell'offerta • Conoscenza generale della contrattualistica in materia, dei metodi di verifica BIM authoring, della cyber security e dei sistemi GIS
Requisiti minimi per la certificazione	• Almeno 1 anno di esperienza di lavoro specifica con il metodo BIM adeguato • Almeno 5 anni di esperienza di lavoro generica in ambito ingegneristico-architettonico • Diploma di scuola media di secondo grado come grado di formazione

Requisiti BIM Manager secondo norma UNI 11337-7



11.2 BIM Coordinator

Responsabilità	• Garantire il processo digitalizzato con riferimento alla specifica commessa • Definizione e analisi delle regole di controllo • Supportare l'attività del BIM Manager
Capacità Gestionali	• Assegnare i requisiti informativi ai soggetti interessati • Selezionare il personale e gli strumenti necessari • Gestire le interferenze e i conflitti • Coordinamento della modellazione informativa in ambiti multidisciplinari complessi
Capacità Tecniche	• Supporto alla redazione e analisi di CI/oGI/pGI • Creazione e verifica dei modelli aggregati/federati • Elevata capacità di gestire gli applicativi di Code & Model Checking • Capacità di analizzare e verificare i contenuti informativi secondo la serie UNI 11337 • Detenzione dei principi relativi ai formati aperti quali IFC (UNI EN ISO 16739) o BCF con l'obiettivo della interoperabilità
Conoscenze	• Conoscenza generale dei principi giuridici relativi alla tutela della proprietà intellettuale delle entità contenute nei modelli informativi e nelle singole entità • Conoscenza approfondita dei protocolli di scambio informativo • Conoscenza generale dei requisiti inerenti all'hardware e al software al fine di ottimizzarne l'acquisizione e l'uso • Conoscenza approfondita dei metodi di integrazione • Conoscenza generale delle funzionalità operative degli applicativi di BIM Authoring, di Code & Model Checking, ed elementare di Space Programming e di verifica nelle varie dimensioni progettuali previste
Requisiti minimi per la certificazione	• Almeno 1 anno di esperienza di lavoro specifica con il metodo BIM adeguato • Almeno 3 anni di esperienza di lavoro generica in ambito ingegneristico-architettonico • Diploma di scuola media di secondo grado come grado di formazione

Requisiti BIM Coordinator secondo norma UNI 11337-7

11.3 BIM Specialist

I BIM Specialist si distinguono in quattro categorie: Architettonico, Strutturale, MEP e Infrastrutturale.

Responsabilità	• Modellare oggetti attraverso specifici applicativi • Tradurre le conoscenze disciplinari all'interno dei modelli • Verificare i modelli e consistenza informativa degli oggetti dei modelli
Capacità Gestionali	• Capacità di gestire i protocolli di scambio informativo • Gestione e trasmissione di grandi moli di dati secondo i principi relativi ai formati aperti quali IFC (UNI EN ISO 16739) o BCF con l'obiettivo della interoperabilità • Supporto a BIM Manager e BIM Coordinator nella valutazione specifica dei software e dell'hardware, nella redazione di un'offerta e/o di un piano di gestione informativa
Capacità Tecniche	• Integrazione del sapere disciplinare in contesti di modellazione complessa e pluridisciplinare • Utilizzo degli applicativi di BIM Authoring in ambiti di progettazione complessi e multidisciplinari • Capacità di utilizzare in maniera avanzata uno o più applicativi di BIM Authoring
Conoscenze	• Conoscenza approfondita di almeno uno specialismo disciplinare • Conoscenza approfondita delle funzionalità operative degli applicativi di BIM Authoring ed elementare di Space Programming e di nD Modeling • Conoscenza generale della dottrina del project management secondo il corpus teorico normalizzato e consolidato (UNI ISO, PMI, APM, ecc.) • Conoscenza elementare dei requisiti inerenti all'hardware e al software • Conoscenza dei criteri di redazione e di analisi dei Capitolati Informativi e/o, offerte e/o piani di gestione informativa
Requisiti minimi per la certificazione	• Almeno 3 mesi specifici nella singola disciplina (architettonico e/o strutturale e/o impiantistico e/o infrastrutturale) • almeno sei mesi di esperienza di lavoro generica in ambito ingegneristico-architettonico • diploma di scuola media di secondo grado come grado di formazione

Requisiti BIM Specialist secondo norma UNI 11337-7



11.4 CDE Manager

Responsabilità	• Gestire l'ACDat • Relazionare i contenuti dei modelli informativi con altri dati di commessa • Garantire correttezza e tempestività dei flussi informativi nell'ACDat • Individuare e applicare tecniche di difesa e protezioni dati • Utilizzare tecniche di data analytics
Capacità Gestionali	• Gestione consapevole, critico, analitica di sistemi documentali complessi applicati al campo delle costruzioni nella logica del concetto di ambiente di condivisione dei dati (ACDat) • Gestione e trasmissione di grandi moli di dati secondo i principi relativi ai formati aperti quali IFC (UNI EN ISO 16739) o BCF con l'obiettivo della interoperabilità • Gestione delle modalità di tutela della proprietà intellettuale nell'ambito degli strumenti informatici utilizzati.
Capacità Tecniche	• Attuazione di pratiche informatiche di protezione dei dati • Utilizzo delle tecnologie in rete e in cloud in relazione alle prestazioni attese o raggiungibili • Essere in grado di personalizzare la piattaforma in conformità ai requisiti dell'organizzazione o del singolo progetto • Essere in grado di individuare le migliori tecniche di protezione delle informazioni in supporto al BIM manager, in accordo con i protocolli di sicurezza informatica previsti contrattualmente o interni all'organizzazione
Conoscenze	• Conoscenza generale delle reti informatiche e delle infrastrutture in cloud • Conoscenza generale della tematica attinente alla cyber security e dei protocolli di scambio • Conoscenza generale dei principi della business intelligence • Conoscenza generale dei principi giuridici relativi alla tutela della proprietà intellettuale delle entità contenute nei modelli informativi e nelle singole entità
Requisiti minimi per la certificazione	• almeno 1 anno di esperienza di lavoro specifica con il metodo BIM adeguato • almeno tre anni di esperienza di lavoro generica in area tecnica • diploma di scuola media di secondo grado come grado di formazione

Requisiti CDE Manager secondo norma UNI 11337-7

12 Allegato 2:

Matrice delle responsabilità (matrice RACI)

Per completare la comprensione delle nuove figure professionali BIM, si riporta la Matrice delle Responsabilità prevista dalla norma ISO 19650:2.5.

In questa matrice vengono utilizzati gli indicatori "RACI" per identificare:

- **R**: chi è responsabile per l'esecuzione pratica dell'attività;
- **A**: chi detiene la responsabilità sul risultato dell'attività. A differenza degli altri tre ruoli, per ciascuna attività deve essere univocamente assegnato;
- **C**: chi aiuta e collabora con il Responsabile per l'esecuzione dell'attività (R);
- **I**: chi deve essere informato al momento dell'esecuzione dell'attività.

		Responsabile di settore	BIM Manager	BIM Coordinator	BIM Specialist	CDE Manager
1	Raccolta Esperienze pregresse BIM aziendali	A	R	C	I	I
2	Definire i metodi e le procedure di verifica e validazione delle informazioni di commessa	A	R	C	I	I
3	Impostare i requisiti dell'ACDat all'interno della commessa	A	R	C	I	C
4	Verifica del processo (LV1 e LV2)	A	R	C	I	I
5	Definizione dei BIM Goals e dei Model Uses	A	R	C	I	I
6	Definizione budget per acquisto HW / SW	A	R	C	I	C
7	Pianificazione riunioni di BIM Management	A	R	I	I	I
8	Verifica ed eventuale aggiornamento standard e librerie di commessa	A	R	C	C	I



9	Definizione procedure di Qualità BIM di commessa	A	R	C	I	I
10	Sviluppo modelli BIM	I	A	C	R	I
11	Creazione modello federato	I	A	R	C	I
12	Definire accessi e ruoli all'interno dell'ACDat	A	R	I	I	C
13	Archiviare l'ambiente di condivisione dei dati della commessa	I	A	C	I	R
14	Rispondere con l'oGI/pGI ai requisiti informativi del progetto (Capitolato Informativo)	A	R	C	I	C
15	Verifica del processo (LV3) in caso di esternalizzazione della commessa	A	R	C	I	I
16	Definire i requisiti per rispondere ai criteri di valutazione delle offerte	A	R	I	I	I
17	Validare il modello	A	R	C	I	I

Matrice RACI in base a norma ISO 19650:2.5