

Allegato 7 - PROCEDURE DI COORDINAMENTO E VERIFICA INFORMATIVA

del CAPITOLATO INFORMATIVO

Azienda Socio-Sanitaria Territoriale – ASST Papa Giovanni XXIII (Bergamo)

LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL P.O. PAPA GIOVANNI XXIII – REALIZZAZIONE VIII TORRE PER ATTIVITÀ DIURNA

Numero di Revisione	Data	Descrizione Revisione	Autore
r00	13/07/2026	Prima definizione	-

SOMMARIO

Introduzione	2
1. Procedure di Coordinamento e di verifica	2
1.1 Procedure di Coordinamento e Verifica nel caso di progettazione affidata esternamente	2
1.2 Procedure di Coordinamento e Verifica per l'esecuzione lavori	4
2. Checklist di coordinamento informativo	6
3. Checklist verifica informativa	7
4. Matrice di Clash Detection	8
5. Approfondimento teorico sulle Procedure di Coordinamento e Verifica	9
6. Requisiti per la gestione dei contenuti informativi	9
7. Flussi di verifica, di coordinamento, di lavorazione e di approvazione	10
7.1 Stati di lavorazione	10
7.2 Stati di approvazione	11
7.3 Livelli di coordinamento	11
7.4 Principali attività durante il coordinamento informativo	13
7.5 Livelli di verifica	13

INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce l'Allegato 7 al Capitolato Informativo di ASST Papa Giovanni XXIII e disciplina le procedure di coordinamento e verifica adottate dall'Organizzazione. La prima parte del documento riporta i flussi dei processi di coordinamento e verifica, nella seconda parte del documento vengono approfonditi i concetti più teorici specificando ruoli, responsabilità e processi dei suddetti processi.

1. Procedure di Coordinamento e di verifica

1.1 Procedure di Coordinamento e Verifica nel caso di progettazione affidata esternamente

Il flusso di coordinamento e verifica informativa per la progettazione affidata esternamente è illustrato nella Figura 1- Flusso coordinamento e verifica progettazione , a titolo di esempio si è preso il flusso di coordinamento e verifica tra tre discipline differenti. Gli affidatari sono responsabili non solo della modellazione informativa disciplinare ma anche del coordinamento e della verifica interdisciplinare in conformità al pGI (piano di Gestione informativa) e al CI (Capitolato Informativo). Si individua uno tra gli affidatari il cui ruolo è prevalente all'interno del progetto (per esempio "disciplina 1"), cui si affida la responsabilità del coordinamento e della verifica multidisciplinare e sulla quale una figura interna ad ASST Papa Giovanni XXIII con le abilità e le competenze definite da UNI 11337-7 per la figura del BIM Coordinator si trova ad effettuare la supervisione del coordinamento. Effettuate tali attività come previste e dettagliate nel flusso e nelle checklist di coordinamento e verifica (rif. par. 2 *Checklist di coordinamento informativo* e par. 3 *Checklist verifica informativa*), l'affidatario condivide il modello federato coordinato con ASST Papa Giovanni XXIII , all'interno della piattaforma ACDat messa a disposizione dall'ASST Papa Giovanni XXIII, alla quale compete l'attività di verifica di terzo livello, LV3.

ASST Papa Giovanni XXIII per effettuare tale verifica potrà decidere di avvalersi di un soggetto terzo indipendente quale organismo di ispezione di Tipo A (UNI 11337-5, Capitolo 6.3); (si rimanda al par. 3 *Checklist verifica informativa* per le checklist relative al livello di verifica LV3).

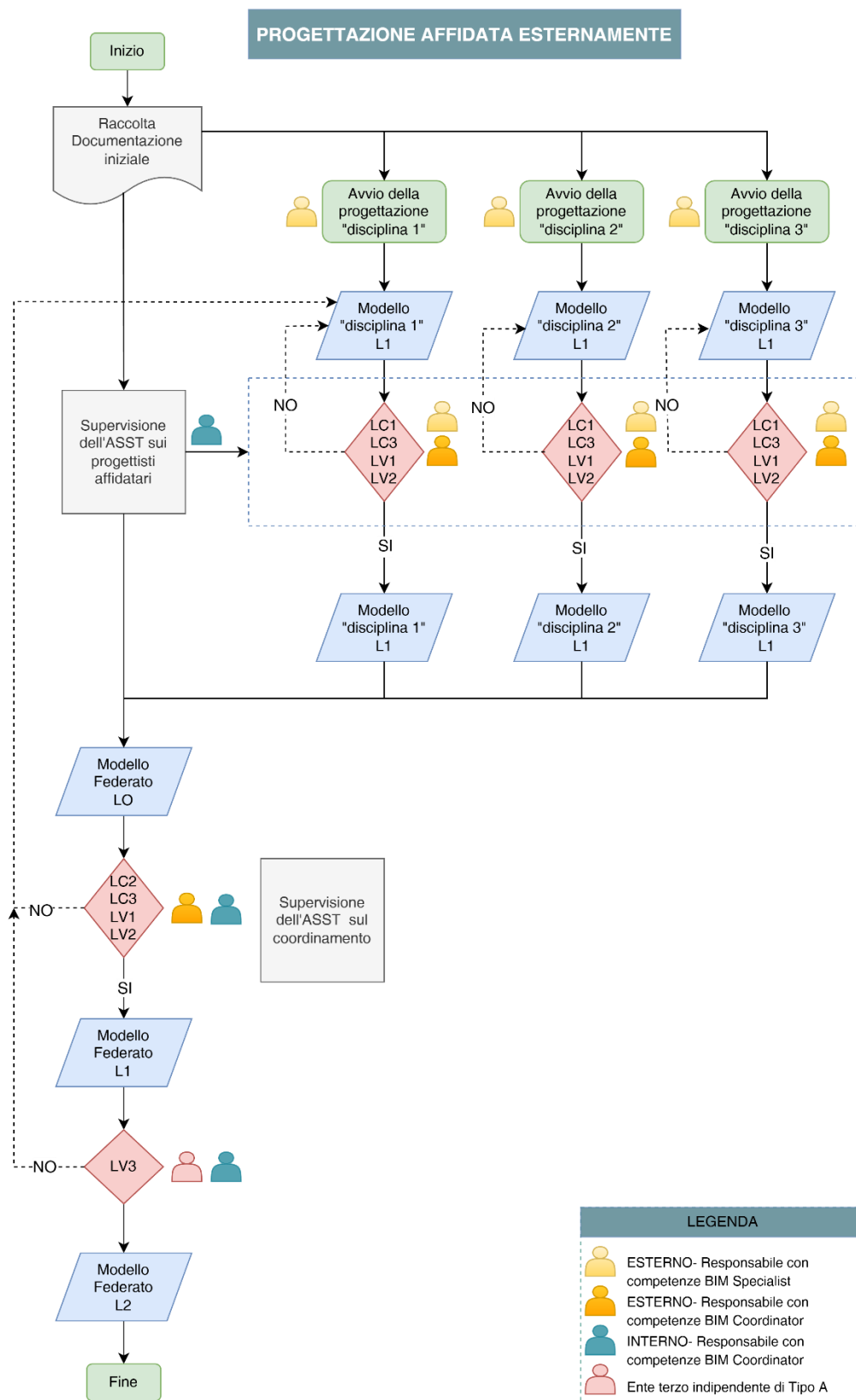


Figura 1- Flusso coordinamento e verifica progettazione affidata esternamente

1.2 Procedure di Coordinamento e Verifica per l'esecuzione lavori

Il flusso di coordinamento e verifica informativa da seguire per l'esecuzione lavori è illustrato nella **Figura 1- Flusso coordinamento e verifica progettazione**. L'appaltatore è responsabile non solo della modellazione informativa disciplinare ma anche del coordinamento e della verifica interdisciplinare in conformità al pGI (piano di Gestione informativa) e al CI (Capitolato Informativo) dei modelli costruttivi. Il BIM coordinator della DL coordinerà e verificherà dapprima i modelli disciplinari costruttivi, dopo il modello federato. La DL si occuperà di verificare la correttezza e la coerenza dei modelli informativi costruttivi predisposti dall'appaltatore. L'appaltatore infine produrrà e condividerà all'interno della piattaforma ACData della committenza, i modelli finali AS Built che dovranno essere predisposti contestualmente all'esecuzione dei lavori a partire dai modelli costruttivi. La Direzione Lavori farà una verifica preliminare su questi modelli, preventiva alle attività di collaudo. Al collaudatore, infatti, compete l'attività di verifica di terzo livello, LV3. Nel flusso sono stati inseriti due ulteriori casi eventuali: la predisposizione di modelli di variante migliorativa, a carico dell'appaltatore, e dei modelli di variante a carico della DL. Questi, possono partire dai modelli costruttivi o dai modelli AS BUILT, in funzione della fase del procedimento in cui si rende necessaria la variante. Nel flusso è rappresentato l'iter di coordinamento e verifica per la fase di esecuzione dei lavori.

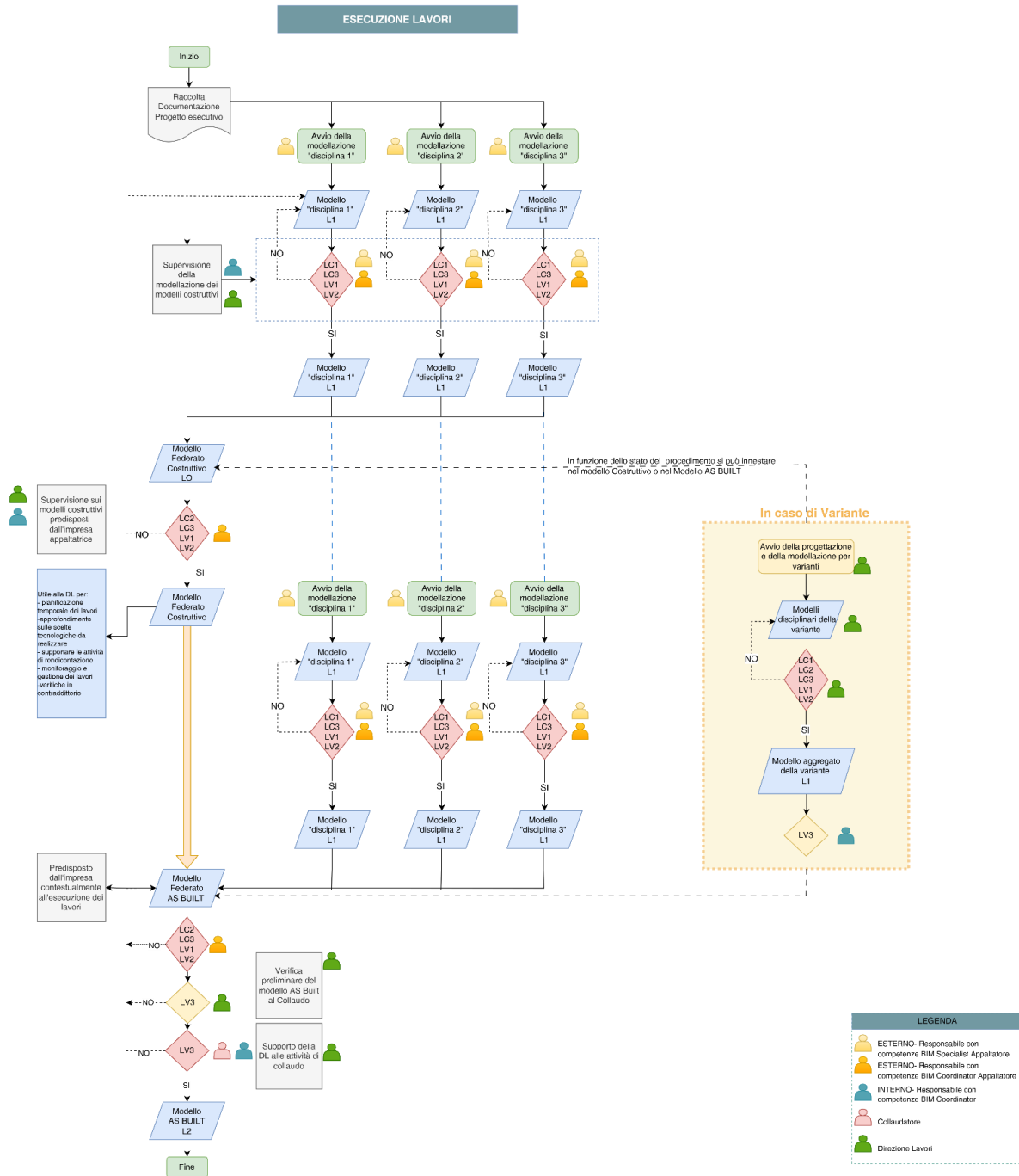


Figura 2- Flusso coordinamento e verifica per l'esecuzione dei lavori

2. Checklist di coordinamento informativo

Nel capitolo precedente sono state esplicate le definizioni del coordinamento e dei processi di verifica. In particolare, in questo capitolo si definiscono le checklist di controllo, in modo da poter individuare le attività di coordinamento informativo previste. Tali checklist sono indicate nella tabella seguente, che specifica il controllo del coordinamento LC1, LC2, LC3.

LC1	LC2	LC3	CHECK LIST PER LE ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO
X			Unità di misura del modello informativo
X			Georeferenziazione del modello informativo
X			Dimensione massima del modello informativo
X			Rispondenza del modello agli obiettivi e usi del CI
X			Nomenclatura del modello informativo
X			Nomenclatura degli oggetti digitali
X		X	Nomenclatura elaborati informativi
X			Associazione degli oggetti ai relativi livelli di appartenenza
X	X	X	Controllo del contenuto informativo degli oggetti digitali rispetto al livello informativo prescritto dalle schede informative
X	X	X	Individuazione e risoluzione interferenze geometriche
X	X	X	Individuazione e risoluzione delle incoerenze informative
	X		Rispondenza del modello federato agli obiettivi e usi del CI
	X		Georeferenziazione dei diversi modelli nel modello federato
		X	Corrispondenza tra modelli ed elaborati informativi estratti dai modelli
		X	Corrispondenza tra modelli ed elaborati informativi non estratti dai modelli

Tabella 1 - Checklist di coordinamento

3. Checklist verifica informativa

In questo capitolo si definiscono le checklist di controllo, in modo da poter identificare le attività di verifica informativa previste. Tali checklist sono indicate nella tabella seguente, che specifica il controllo delle azioni per le verifiche LV1, LV2.

LV1	LV2	CHECKLIST PER LE ATTIVITÀ DI VERIFICA
	X	Verifica che la matrice delle interferenze sia stata rispettata
X		Verifica che il modello informativo possiede la corretta unità di misura in conformità al pGI e al CI
	X	Verifica delle interferenze geometriche internamente alla singola disciplina
	X	Verifica delle interferenze geometriche tra più modelli informativi derivati dalle discipline coinvolte
X		Verifica che il modello disciplinare sia strutturato in conformità al pGI e al CI
X		Verifica che il modello federato sia strutturato in conformità al pGI e al CI
X		Verifica che il modello disciplinare sia conforme alle normative di riferimento
X		Verifica che il modello federato sia conforme alle normative di riferimento
	X	Verifica della georeferenziazione del modello disciplinare
	X	Verifica della georeferenziazione del modello aggregato
X		Verifica della corretta nomenclatura dei modelli informativi
X		Verifica della corretta nomenclatura degli elaborati derivati dai modelli informativi
	X	Verifica del rispetto degli usi e degli obiettivi dei modelli informativi
X		Verifica dei tempi di consegna del modello e degli elaborati informativi
	X	Verifica del corretto popolamento delle proprietà nei modelli informativi
	X	Verifica della corretta esportazione del formato IFC
	X	Verifica del mantenimento dei riferimenti esterni
	X	Verifica della tracciabilità dei modelli informativi
X		Verifica dei formati, layout, stili e standard dei modelli informativi
	X	Verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati del modello aggregato

Tabella 2 - Checklist di verifica

4. Matrice di Clash Detection

La matrice di Clash Detection è lo strumento attraverso il quale viene impostata l'analisi delle interferenze geometriche all'interno dei modelli (singoli o aggregati).

In particolare, definire una matrice di Clash Detection equivale a determinare quali discipline e quali elementi analizzare per l'individuazione delle interferenze geometriche ed eventualmente il grado di tolleranza reputato ammissibile (per motivi tecnici, di approssimazione o altro).

Per sua natura, la tabella sarà simmetrica rispetto alla diagonale principale, bisognerà quindi compilarne solo una metà.

MATRICE CLASH DETECTION																
		Modello Architettonico					Modello strutturale					Modello Impiantistico				
		Entità 1	Entità 2	Entità 3	Entità 4	Entità 5	Entità 1	Entità 2	Entità 3	Entità 4	Entità 5	Entità 1	Entità 2	Entità 3	Entità 4	Entità 5
Modello Architettonico	Entità 1															
	Entità 2															
	Entità 3															
	Entità 4															
	Entità 5															
Modello Strutturale	Entità 1															
	Entità 2															
	Entità 3															
	Entità 4															
	Entità 5															
Modello Impiantistico	Entità 1															
	Entità 2															
	Entità 3															
	Entità 4															
	Entità 5															

Tabella 3. Matrice Clash Detection

La matrice di clash detection riportata mostra un esempio di come eseguire le analisi delle interferenze geometriche per tre discipline coinvolte: architettura, struttura e impianti. Prima di lanciare i software che eseguono tali verifiche è importante stabilire preliminarmente quali elementi e quali discipline devono essere analizzate circa le loro interferenze geometriche. In questa fase è possibile dunque creare tabelle simili alla Tabella 3. Matrice Clash Detection popolandole con "x" o con un valore in millimetri che riporta la tolleranza geometrica minima di interferenza tra le entità analizzate.

5. Approfondimento teorico sulle Procedure di Coordinamento e Verifica

Le procedure di controllo del coordinamento si basano sull'importanza e centralità del modello informativo, inteso come contenitore di informazioni relative una singola disciplina specialistica o che derivano dall'aggregazione di più discipline. La rilevazione di errori attraverso i controlli interdisciplinari permette di impattare positivamente sulle variabili fondamentali dei progetti, quali tempi e costi. Ai fini della corretta gestione dei flussi di coordinamento e di verifica informativa è necessario strutturare processi chiari ed efficaci.

Durante l'intero processo di gestione delle informazioni è fondamentale analizzare i modelli effettuando controlli e verifiche inerenti sia ad incongruenze dimensionali sia a incoerenze informative e normative. Esistono tre tipologie di controllo e verifica che si possono svolgere durante le fasi di produzione e gestione dei modelli informativi: Clash detection, Model Checking, Code Checking.

Attraverso il processo di **Clash Detection** è possibile effettuare il controllo geometrico del modello volto all'individuazione delle possibili interferenze geometriche sia disciplinari, ovvero all'interno di un unico modello, sia interdisciplinari, cioè controllando le possibili collisioni fra oggetti progettati e provenienti da modelli informativi diversi. Questo tipo di controllo è di fondamentale importanza, infatti grazie alla sua automatizzazione, esso consente di garantire una buona qualità della modellazione, anticipando ed intercettando in modo efficace tutte le possibili problematiche di incongruenza geometrica caratterizzanti la progettazione integrata.

Il **Model Checking** è un'attività che rende possibile una serie di controlli sulla struttura del file volti alla ricerca della coerenza formale del modello stesso in funzione di relative regole implementate.

Il **Code Checking** è la funzionalità più avanzata che un efficace strumento di validazione e controllo dovrebbe possedere. Si tratta della possibilità, attraverso la creazione di regole ad hoc, di controllare la rispondenza del modello a determinati requisiti previsti ad esempio da specifici regolamenti e normative o dal CI.

Il coordinamento dei modelli è eseguito in via automatizzata attraverso specifici software, i quali, al termine dei loro processi di calcolo redigono dei report del risultato delle diverse analisi.

Le attività di risoluzione di interferenze e/o incoerenze dovranno procedere ripetutamente fino alla loro completa eliminazione.

6. Requisiti per la gestione dei contenuti informativi

In accordo alla UNI 11337-5 la definizione dei requisiti per la gestione della verifica e del coordinamento avviene mediante l'elaborazione di tre differenti documenti:

- Il capitolato informativo (CI)
- L'offerta per la gestione informativa(oGI)
- Il piano per la gestione informativa (pGI)

In particolare, all'interno del Capitolato Informativo e del Piano di Gestione Informativa devono essere definiti in modo chiaro almeno i seguenti punti:

UNI 11337-5, CAPITOLO 5: GESTIONE DEI CONTENUTI INFORMATIVI

Numero e tipologia di modelli singoli da redigere
Numero e tipologia di modelli singoli da aggregare
Regole di gestione delle interferenze informative (Clash Detection) fra modelli, elaborati e modelli ed elaborati
Regole per la verifica informativa (Model Checking)
Regole per la gestione delle incoerenze informative fra modelli, elaborati e modelli ed elaborati (Code Checking)
Ruoli e responsabilità dei soggetti delegati al coordinamento, alla gestione e alla soluzione delle interferenze ed incoerenze dei contenuti informativi

7. Flussi di verifica, di coordinamento, di lavorazione e di approvazione

In questo capitolo si elencano e si descrivono le principali definizioni circa i flussi di verifica, di coordinamento, di lavorazione e di approvazione al fine di costituire un linguaggio comune tra i soggetti coinvolti nelle commesse che ASST Papa Giovanni XXIII dovrà coordinare. Si precisa che nell'ottica della definizione di uno spazio di condivisione dati, le definizioni univoche degli stati di verifica, coordinamento, lavorazione e approvazione saranno fondamentali per completare i flussi che verranno proposti nei capitoli successivi.

7.1 Stati di lavorazione

Gli stati di lavorazione definiscono l'avanzamento delle fasi di progettazione e categorizzano in quattro sezioni i possibili stadi di sviluppo della commessa; più precisamente essi vengono definiti nella norma UNI 11337-4 e sono descritti come segue:

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

Tabella 4 - Stati di Lavorazione

7.2 Stati di approvazione

Gli stati di approvazione sono definiti dalla norma UNI 11337 e si legano alle azioni possibili all'interno dell'ambiente di condivisioni dei dati in cui le informazioni possono essere "da approvare, approvate, riportanti commenti o non approvate". In particolare, vengono definite secondo il seguente schema:

Stato di Approvazione	Descrizione
A0	Da approvare: il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di approvazione.
A1	Approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito positivo.
A2	Approvato con commento: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito parzialmente positivo, con indicazione relative a modifiche vincolanti da apportare al contenuto stesso per il successivo sviluppo progettuale e/o agli specifici usi per cui è stato considerato approvato.
A3	Non approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito negativo, ed è pertanto, rigettato.

Tabella 5 - Stati di approvazione

7.3 Livelli di coordinamento

Il coordinamento informativo si basa sull'importanza e sulla centralità del modello informativo, inteso come contenitore di informazioni relative ad una singola disciplina o che derivano dall'aggregazione di più discipline. La rilevazione di errori attraverso i controlli interdisciplinari permette di impattare positivamente sulle variabili fondamentali dei progetti, quali tempi e costi. Ai fini della corretta gestione dei flussi di coordinamento e verifica informativa è necessario strutturare processi chiari ed efficaci.

Per poter gestire il flusso di verifica dei modelli informativi, degli elaborati prodotti e di tutte le informazioni del progetto, la norma UNI 11337-5 definisce tre possibili livelli di coordinamento attraverso i quali poter raggiungere la conclusione e l'archiviazione della commessa. I livelli di coordinamento vengono definiti come segue:

Livello di coordinamento	Descrizione
LC1	Coordinamento dei dati e delle informazioni contenute all'interno di un modello informativo disciplinare
LC2	Coordinamento dei dati e delle informazioni contenute all'interno di un modello aggregato ottenuto dall'aggregazione di più modelli informativi.
LC3	Coordinamento dei dati e delle informazioni contenute nei modelli informativi con i dati e le informazioni non derivate direttamente dai modelli informativi stessi.

Tabella 6 - Livelli di coordinamento

Si riportano di seguito i flussi di coordinamento associati ai tre livelli sopra descritti.

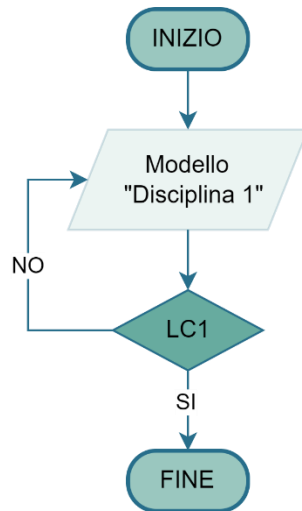


Figura 3 – Flusso di coordinamento LC1

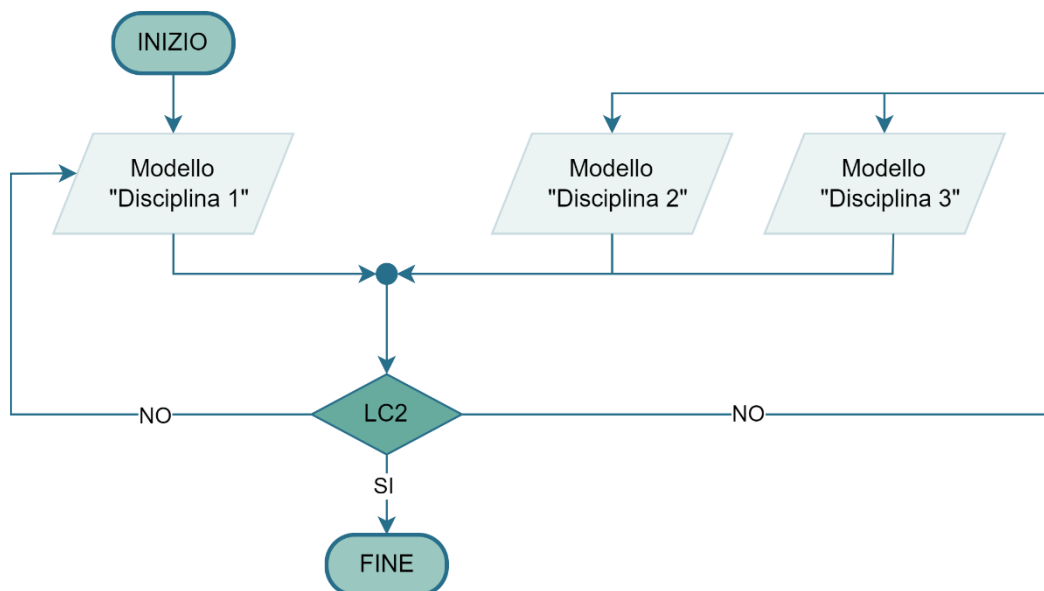


Figura 4 – Flusso di coordinamento LC2

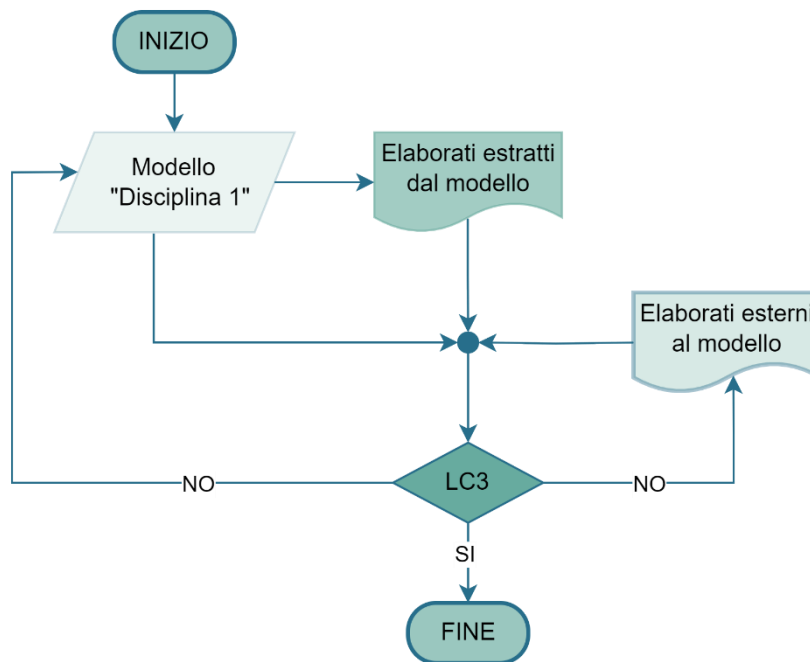


Figura 5 – Flusso di coordinamento LC3

7.4 Principali attività durante il coordinamento informativo

Esistono tre processi fondamentali che caratterizzano le procedure di coordinamento informativo:

- Analisi e controllo delle interferenze fisiche e informative (Clash Detection);
- Analisi e controllo delle incoerenze informative (Model e Code Checking);
- Risoluzione delle interferenze e delle incoerenze.

Questi possono essere svolti sia durante le fasi di produzione dei modelli informativi sia durante le fasi di controllo e gestione degli stessi. Le attività di verifica verranno assegnate a un responsabile di riferimento; quest'ultimo dovrà redigere un report specificando le verifiche effettuate. I limiti, i compiti e le responsabilità del soggetto incaricato, così come la natura dei report di coordinamento, dovranno essere esplicitati nel Capitolato Informativo (CI) o in alternativa nel piano di Gestione Informativa (pGI).

7.5 Livelli di verifica

I livelli di verifica sono dei processi attraverso i quali vengono determinate delle azioni essenziali a monitorare il corretto andamento delle fasi di produzione informativa in relazione a quanto prescritto dal capitolato informativo e/o dal piano di gestione informativa. A tal proposito verranno costituite delle checklist per poter controllare l'effettivo svolgimento di tutte le richieste della committenza. Gli stati di verifica sono tre e sono anch'essi definiti all'interno della norma UNI 11337-5 come segue:

Livello di verifica	Descrizione
LV1	Verifica interna formale: verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come correttezza della modalità di loro produzione, consegna e gestione, così come richiesto dal CI e dal pGI.
LV2	Verifica interna sostanziale: verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o aggregata, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute.
LV3	Verifica indipendente, formale e sostanziale: verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presenti nell'ACDat e nell'ACDoc.

Tabella 7 - Livelli di verifica

Per garantire il livello di verifica LV2 bisogna effettuare:

- La verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze;
- La verifica del rispetto degli standard informativi;
- La verifica di coerenza informativa rispetto all'estrazione dei dati;
- La verifica del raggiungimento dell'evoluzione informativa dei modelli, degli elaborati e del livello di sviluppo degli oggetti e della loro rappresentazione grafica in conformità a quanto previsto dal CI e dal pGI.

Per garantire il livello di verifica LV3 bisogna invece effettuare:

- La verifica delle interferenze e delle incoerenze;
- La verifica del raggiungimento dei livelli di dettaglio;
- La verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento;
- La verifica della corrispondenza della matrice delle responsabilità dell'organizzazione definita nel pGI;
- La verifica dell'eshaustività dei contenuti informativi prodotti in funzione dei requisiti espressi nel CI.

I livelli di verifica LV1 e LV2 sono di competenza del gruppo di progettazione mentre il livello di verifica LV3 è di responsabilità del Committente che potrà avvalersi di un Ente terzo verificatore di Tipo A, a seconda delle necessità delle specifiche commesse.