



I TUOI PRIMI 5 PASSI PER MIGRARE AL BIM

MARCO POLIMENO
INGEGNERE
PROGETTAZIONE INTEGRATA + BIM

www.marcopolimeno.it

Sommario

INTRODUZIONE	3
•PASSO 1• LA TUA STRUTTURA, CONOSCI TE STESSO	6
•PASSO 2• OPEN BIM VS CLOSED BIM, LA VERA FORZA DEL BIM	13
•PASSO 3• ACDAT, (CON)DIVIDI ET IMPERA	16
•PASSO 4• UNI 11337, LA LEGGE SONO IO	22
•PASSO 5• LOD E MODELLI, OCCHIO ALL'OBIETTIVO	26
CONCLUSIONI	29

INTRODUZIONE

In questo report scoprirai un modo un po' diverso di affrontare il mondo del BIM: se stai leggendo queste pagine molto probabilmente sai già cos'è il Building Information Modelling (se non lo sai fatti un giro sul mio [sito!](#)), ma quello che voglio proporti qui è un punto di vista diverso rispetto al solito che ti permetta di porti le giuste domande per intraprendere una migrazione ragionata verso la progettazione e la gestione BIM oriented.

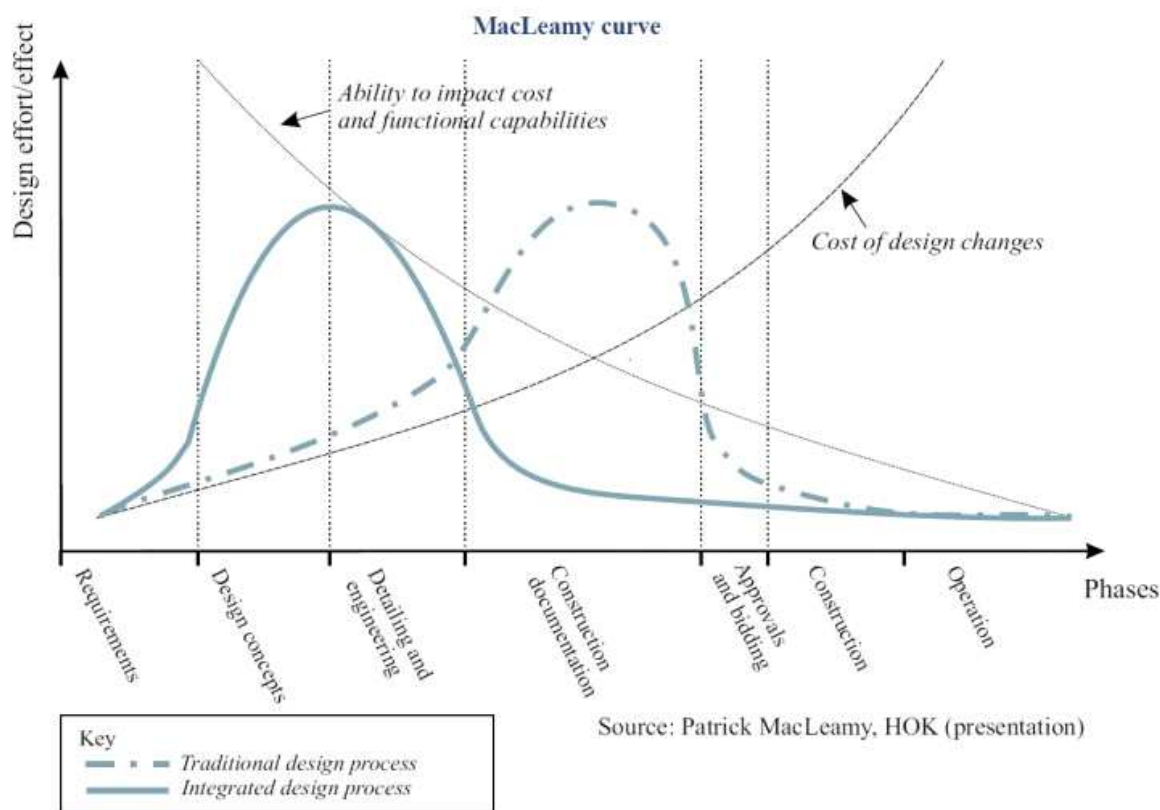
Naturalmente un e-book non sarà sufficiente a risolvere ogni tuo dubbio, ma probabilmente una volta letta l'ultima pagina, sarai più consapevole di cos'è il BIM e come puoi avvicinarti ad esso.

Come in ogni e-book che si rispetti sul BIM adesso potrei snocciolarti pagine e pagine sui vantaggi, sulla riduzione dei costi, su quanto sia importante la digitalizzazione nello sviluppo del mercato dell'edilizia ormai in crisi.

Non lo farò: come ti ho già detto, se stai leggendo queste righe hai già capito gli enormi vantaggi che questa metodologia di lavoro ti permetterà di ottenere (a patto che tu sia in grado di padroneggiarla).

Però concedimi lo stesso di evidenziare un paio di aspetti.

1. Avrai già letto che con il BIM è tutto più facile, veloce, bello e tecnologico; che si risparmia un sacco di tempo e di soldi. Beh non è così, o non proprio. Di seguito ti riporto il famoso diagramma di Patrick MacLeamy che confronta lo sforzo progettuale in un approccio tradizionale con quello in un approccio integrato (BIM).



Come puoi vedere l'impegno impiegato nella progettazione BIM non è inferiore a quello profuso nella progettazione tradizionale è semplicemente spostato a monte.

Questo semplice "shift" però garantisce automaticamente tre vantaggi:

- Riduzione degli errori in fase di esecuzione e quindi riduzione dei costi
- Riduzione dell'impegno di risorse man mano che la commessa procede
- Incremento della qualità finale del risultato

Quindi mentirei dicendoti che migrare al BIM risolve tutti i tuoi problemi; soprattutto all'inizio il passaggio non sarà semplice: sarai tentato di riprendere la vecchia strada solo perché ti sembra più facile, ma tieni duro e affronta il passaggio con un processo lineare e presto i risultati saranno apprezzabili.

2. Il secondo aspetto che voglio portare in evidenza è quello normativo: il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha adottato il decreto n° 560/2017 che stabilisce le modalità ed i tempi di progressiva introduzione della metodologia BIM nei lavori pubblici.

In realtà i tempi non sono brevissimi (vedi qui accanto), ma il passaggio non è certo così immediato. Chiunque si trovi ad orbitare nel mondo dell'edilizia dovrebbe sfruttare questo lasso di tempo per sperimentare, sbagliare e correggersi, in modo da essere pronto quando ormai non avremo più tempo per adeguarci in maniera seria e corretta (pensa alle corse che sono state fatte per adeguarsi, spesso con scarsi risultati, all'obbligo del GDPR!).

ROAD MAP Decreto BIM:

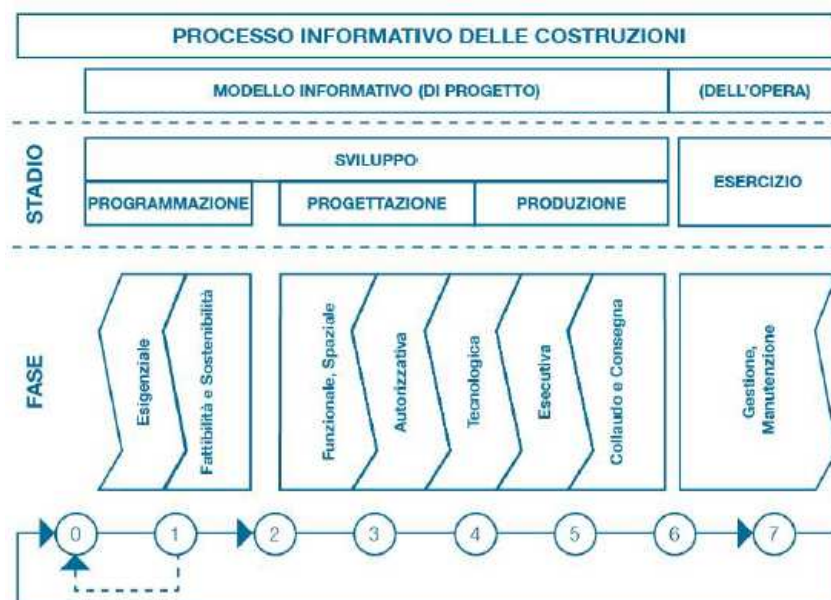
- per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 100 milioni di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2019;
- per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 50 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2020;
- per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro a decorrere dal 1° gennaio 2021;
- per le opere di importo a base di gara pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 35 del codice dei contratti pubblici, a decorrere dal 1° gennaio 2022;
- per le opere di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2023;
- per le nuove opere di importo a base di gara inferiore a 1 milione di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2025.

Quindi, ricapitolando, il BIM (quello fatto bene, quello che contiene e gestisce informazioni e non solo modelli 3d bellissimi da far girare) è impegnativo ed è necessario impostare ogni lavoro con cognizione di causa prima ancora di disegnare il primo muro; il BIM è il futuro, non è semplicemente passare dal tecnigrafo al PC: è un nuovo modo di pensare e di definire procedure aderenti a normative nazionali e internazionali.

Se tutto questo non ti spaventa andiamo avanti e cominciamo a mettere in fila un po' di cose!

•PASSO 1- LA TUA STRUTTURA, CONOSCI TE STESSO

Nella filiera del BIM troviamo tantissime figure disparate che si inseriscono a titolo diverso in ogni fase della costruzione, dallo stadio di programmazione a quello di esercizio.



Fonte: UNI 11337-1

Prima di impostare una qualunque commessa BIM è importante che tu capisca chi sei e come la tua figura si inserisce nell'intero processo. Prenditi il tuo tempo e rispondi attentamente alle domande che ti porrò.

CHI SEI?

Sembra una domanda banale, ma è fondamentale saper rispondere in maniera concreta e codificata. Sei il RUP di un progetto pubblico, sei uno studio di progettazione, il tuo studio si occupa di tutti gli aspetti progettuali (architettonici, strutturali, impiantistici), sei un progettista singolo, sei un project manager, sei un consulente dell'impresa esecutrice, sei un imprenditore edile, ti occupi di facility management?

In una commessa potresti essere una figura, mentre in un'altra potresti ricoprire un ruolo diverso.

Ogni volta che affronti un progetto definisci bene il tuo ruolo, quali sono le tue competenze e i tuoi obiettivi.

Per farlo ti consiglio di utilizzare una tabella molto semplice simile a quella che ti riporto di seguito:

Figure				
Ruolo	Nome e Cognome	Azienda	Telefono	e-mail
BIM MANAGER				
BIM COORDINATOR				
BIM SPECIALIST ARCHITETTONICO				
BIM SPECIALIST MEP				
BIM SPECIALIST STRUTTURALE				
BIM SPECIALIST SICUREZZA				

Ogni figura ha delle competenze e dei compiti specifici che possono variare da commessa a commessa; analizza quindi attentamente sia la commessa sia le competenze del tuo team per individuare i giusti ruoli.

Considera inoltre che secondo la UNI 11337-6 le stazioni appaltanti tramite il **Capitolato Informativo** richiedono esplicitamente che queste informazioni siano contenute all'interno dell'**Offerta della Gestione Informativa** prima, e del **Piano della Gestione Informativa** poi.



Se vuoi approfondire i ruoli previsti nella filiera BIM ti consiglio di leggere questo breve [articolo](#).

Una pianificazione attenta dei ruoli è la condizione basilare per il coordinamento dei processi successivi in modo da ridurre al minimo possibili incoerenze informative ed ottimizzare ogni fase progettuale e gestionale.



COSA FAI E COME LO FAI?

Una volta definiti i ruoli è importante definire i propri compiti e soprattutto le procedure interne con cui questi vengono espletati.

Nel **Capitolato Informativo** viene richiesto in più punti di specificare i molti aspetti che contraddistinguono le caratteristiche e le procedure adottate dall'affidatario della commessa. Di seguito riporto un breve elenco di aspetti su cui devi prestare attenzione:

- Risorse Hardware
- Risorse Software (BIM Authoring)
- Infrastrutture per lo scambio di dati (ACDat)
- Formato di scambio dati (open source e proprietari)
- Procedure di creazione dei modelli
- Procedure per l'inserimento delle informazioni
- Procedure per lo scambio dati
- Classificazione e denominazione degli oggetti e dei files
- Procedure di verifica e coordinamento (UNI 11337-4)

Tutti questi aspetti e molti altri devono essere codificati e riportati nel **Piano di Gestione Informativa**; pertanto per poter essere competitivi è necessario che tali aspetti siano analizzati e aggiornati ogni volta che si affronta una nuova commessa integrando le caratteristiche (nuovi software, nuove famiglie di oggetti, differenti procedure etc.) e correggendo le criticità riscontrate nei vecchi lavori.

Nella definizione di questi aspetti è sempre opportuno definire tabelle, diagrammi di flusso e check-list secondo le esigenze riscontrate.

A titolo di esempio riporto nelle pagine successive alcuni di questi elementi.

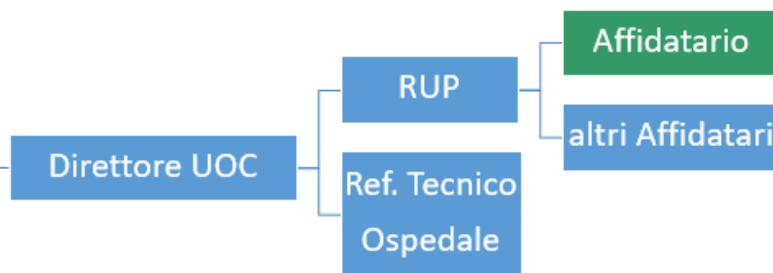
Formato File da utilizzare			
Obiettivo	Formato		note
	Aperto	Proprietario	
Modello BIM architettonico	IFC 2x3	EDF	
Modello BIM MEP	IFC 2x3	EDF	
Progetto architettonico	PDF	DWG	
Progetto energetico/impiantistico	PDF	DWG	
Code Checking	IFC 2x3		Su usBIM.platform
Clash Detection	IFC 2x3		Su usBIM.platform
Take off	PDF	DCF	Associato a IFC
Cantieristica	PDF	DSF	
Manutenzione	PDF	MantusP	Associato a IFC
Documentazione grafica	JPG		Associato a IFC su usBIMplatform
Relazioni	PDF	DOC	
Documentazione informativa	PDF		Associato a IFC su usBIMplatform
Copia cartacea	Formato massimo A0		n°2 copie - evidenziando rif. ACDat

sistemi di riferimento		
Oggetto	Specifiche	IFC Pset di riferimento
Involucri verticali	Associare testa e piede rispettivamente al livello superiore e inferiore	IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Superiore IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Inferiore
Involucri orizzontali	Associare la quota al livello su cui giacciono	IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Inferiore
Arredi	Associare l'oggetto al livello di appartenenza	IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Inferiore
Infissi	Associare al muro di appartenenza e fare riferimento ai livelli altimetrici di appartenenza	IfcObjectPalcement (connessione finestra/vuoto) IfcObjectPalcement (connessione vuoto/muro) IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Inferiore
Porte	Associare al muro di appartenenza e fare riferimento ai livelli altimetrici di appartenenza	IfcObjectPalcement (connessione porta/vuoto) IfcObjectPalcement (connessione vuoto/muro) IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Inferiore
Vani	Associare al livello di appartenenza e creare una connessione con caratteristiche, finiture e infissi di appartenenza	IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Superiore IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Inferiore BaseQuantities IFC_Pset_Geometria_Vuoti

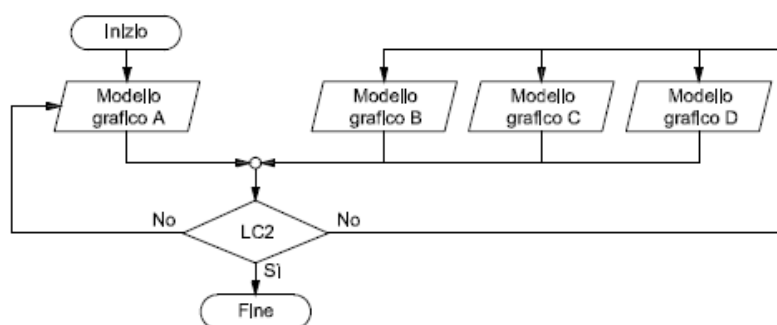
ASL RM4

Committenza:

Dir. Sanitario Aziendale
Dir. Amministrativo
Dir. Sanitario Ospedale



Stadio	Fase	Obiettivi di Fase	Modello	Obiettivo del Modello	Usi del Modello
Programmazione	Esigenziale	Analisi dello stato di fatto e individuazione delle esigenze	ARCH Ante Operam	Rappresentazione dello stato di fatto	Verifiche dimensionali e navigazione
			MEP Ante Operam	Rappresentazione dello stato di fatto	Verifiche dimensionali e navigazione
			STRUTT Ante Operam	Rappresentazione dello stato di fatto	Verifiche dimensionali e navigazione
	Fattibilità e sostenibilità	Definizione dei requisiti, scelta della natura dell'intervento, programmazione generale	ARCH Ante Operam	Rappresentazione dello stato di fatto	Verifiche dimensionali e navigazione
			MEP Ante Operam	Rappresentazione dello stato di fatto	Verifiche dimensionali e navigazione
			STRUTT Ante Operam	Rappresentazione dello stato di fatto	Verifiche dimensionali e navigazione



Fonte: UNI 11337-5

**Ricorda, quanto più questi aspetti sono calati sulla tua realtà
tanto più saranno performanti!**

CHI SONO I TUOI REFERENTI?

Come avrai già cominciato a capire non è importante definire solo le procedure interne, ma è fondamentale impostare il modo corretto di approcciarsi con tutti gli stakeholder della filiera.

Questa necessità è intrinsecamente contenuta in tutta la UNI 11337: l'intero processo nasce da una domanda (il **Capitolato Informativo**) a cui segue una risposta (**l'Offerta di Gestione Informativa**), definitivamente codificata nel **Piano di Gestione Informativa**.



E' indispensabile capire le proprie esigenze, ma anche quelle dei tuoi referenti: se sei il progettista ti devi adeguare alle risorse umane e tecniche della committenza; se sei un RUP devi renderti conto di cosa si può richiedere ragionevolmente all'impresa; se sei un'impresa devi essere in grado rispondere alle richieste del committente.

In ogni commessa che gestirai o con cui avrai a che fare dovrai definire procedure specifiche che tengano conto realmente delle caratteristiche della filiera altrimenti ti ritroverai a creare un modello BIM incredibile che però nessuno sarà in grado di usare!

Oggi il gap tra chi sa lavorare in BIM e chi no è molto accentuato, quindi probabilmente ti ritroverai a dover accompagnare gli altri attori della commessa nel processo, ti sconsiglio perciò di provare a fare cose troppo complicate. Ti dò qualche indicazione in merito:

- Chiarisci sin da subito a cosa serve il BIM nel contesto in cui dovrete operare: facility management, cantieristica, take-off?
- Definisci procedure di verifica semplici che si risolvano con check-list Vero/Falso
- Non delegare a singole persone l'uso dell'ACDat, ma a gruppi di utenti appartenenti allo stesso stakeholder; in questo modo le procedure difficilmente subiranno punti d'arresto in caso di problemi di singoli utenti interessati

- Analizza bene le competenze degli altri attori: non richiedere più di quanto non possano fare
- Utilizza procedure che conosci e migliora poco alla volta; un ottimo punto di partenza è l'applicazione delle norme esistenti ad esempio la Pas 1192, anche se personalmente preferisco la più recente ed italiana UNI 11337
- Alla fine di ogni commessa o meglio ancora al raggiungimento di specifici obiettivi intermedi (milestone) fate una riunione di "Lesson Learned" per analizzare i punti critici e punti di forza delle procedure fin qui messe in atto così da essere più performanti nei progetti futuri.

Come vedi acquisire competenze nel BIM management è un lavoro lungo e mette in gioco molte persone, bisogna provare ed adattarsi ad ogni commessa con spirito critico sfruttando l'esperienza fin lì maturata.

Con il tempo ti troverai a collaborare con sempre più persone preparate e background diversi, a quel punto sarai tu a doverti spesso adattare alle loro specifiche richieste e se non avrai esperienza in tal senso resterai tagliato fuori.

Un esempio pratico di questa situazione si legge facilmente analizzando un Capitolato Informativo: ad oggi pochissime stazioni appaltanti sanno cosa sia, meno ancora a cosa serva (tranquillo, ne parleremo più avanti). In questa fase storica le richieste avanzate nei Capitolati Informativi (se te ne forniranno uno) saranno molto fumose e poco dettagliate, quindi, se sei un progettista o un'impresa, avrai molto margine di movimento quando predisporrai la tua Offerta di Gestione Informativa. Un domani quando le Stazioni Appaltanti saranno formate e smaltite dovrai essere in grado di rispondere a Capitolati Informativi molto dettagliati con richieste molto specifiche.



SE VUOI ESSERE CONTATTATO PER UNA CONSULENZA SPECIFICA SU COME ORGANIZZARE IL TUO TEAM SCRIVIMI TRAMITE IL [FORM](#) SUL MIO SITO

•PASSO 2• OPEN BIM VS CLOSED BIM, LA VERA FORZA DEL BIM

Troppo spesso quando si parla di BIM si ragiona in termini di software: di solito si associa il BIM a programmi blasonati con i quali potresti progettare e gestire grattacieli dalle forme più disparate.

Non voglio nascondermi dietro un dito, i software BIM Authoring come REVIT (che ho usato per anni) o Allplan (con cui ho sviluppato la tesi di laurea nel 2007) sono incredibili, ci si può fare qualunque cosa...a patto di saperli sfruttare come si deve!

Con il tempo però mi sono reso conto che il BIM è qualcos'altro: il BIM è una filosofia di lavoro, i software sono solo strumenti per metterla in atto. **La vera forza del BIM è la condivisione e la gestione di informazioni**: una vero progetto BIM è un progetto che permette di simulare digitalmente un edificio contenendo tutte le **informazioni necessarie** per la sua gestione e sviluppo da parte di molte figure diverse.

Attualmente la tendenza di chi fa e insegna BIM è quella di focalizzarsi su come si modella l'edificio, di come si possono rappresentare nel dettaglio situazioni complicatissime che nel mercato dell'edilizia con cui ci si confronta abitualmente difficilmente avremo a che fare.

Quello che vorrei riuscire a fare in questo capitolo è quello di spostare il tuo centro di gravità dal software alla condivisione delle informazioni.

Come ti dicevo, oggi chi fa grandi progetti BIM afferma che il BIM è REVIT, che se non usi REVIT (o Allplan o Archicad o Vectorworks o Edificius o Archline) non fai del vero BIM; sarebbe come dire che chi non usa Autocad non progetta!

Secondo me fa BIM chi è in grado di esportare, prima di tutto, **file IFC** ben strutturati e chi è in grado di utilizzarli come base per altre fasi di progettazione e per la successiva gestione delle informazioni richieste.

Chi crede che il BIM sia un sistema chiuso che dà il meglio di sé solo in funzione dei software utilizzati è miope e non si rende conto che se non siamo in grado di comunicare con tutti gli stakeholder della commessa in modo chiaro e libero non stiamo sfruttando a pieno tutte le potenzialità messe a disposizione da questa tecnologia.



Se non l'hai già fatto vai a guardare i video che ho caricato sulla pagina [+BIM](#) del mio sito.

Di seguito ti riporto una semplice tabella comparativa che raffronta PRO e CONTRO di tecnologie aperte e tecnologie chiuse

	OPEN BIM		CLOSED BIM	
	PRO	CONTRO	PRO	CONTRO
IFC VS FILE PROPRIETARIO	L'uso di file IFC garantisce la possibilità di aprire e gestire file con software freeware anche dopo decine di anni dalla loro creazione. Pensa ad un file pdf.	I file IFC non possono essere modificati nella geometria, ma solo nell'associazione delle informazioni. Possono però essere utilizzati come base per la creazione di modelli proprietari.	L'uso di file proprietari permettono uno scambio ottimale dei modelli tra utenti che utilizzano lo stesso tipo di software.	I file proprietari possono essere utilizzati solo da software a pagamento in grado di aprirli. Dopo anni potrebbe essere impossibile gestirli a causa di una versione troppo datata.
Piattaforma ACDat	Una piattaforma di scambio dati open ed online (ad esempio usBIM.platform) permette lo scambio di informazioni senza l'utilizzo di software specifici a meno di un semplice browser internet.	La gestione dei file IFC sulla piattaforma è strettamente correlata alla qualità degli stessi. Se la qualità degli stessi è bassa maggiore sarà la difficoltà della loro coordinazione.	Una piattaforma di scambio di dati proprietaria (ad esempio Navisworks) garantisce un controllo semplificato con l'uso di file proprietari.	Queste piattaforme gestiscono al meglio solo i file proprietari e necessitano l'installazione di software pesanti sulle macchine utilizzate da ogni singolo stakeholder.

Analizzando i pro ed i contro ti sarai reso conto che la base di una condivisione performante è legata alla qualità dei file IFC che vengono generati dai software BIM Authoring.

Con questo non voglio dire che i software non sono importanti, ma che la scelta dettata da una semplice moda può rivelarsi sbagliata per il semplice motivo che non sia realmente adatta a te.

Quando devi scegliere e acquistare un software per progettare in BIM ti consiglio di analizzare i seguenti aspetti:

- **Prezzo e tipologia di contratto:** alcune software-house cominciano a proporre abbonamenti anziché vendite vere e proprie di licenze; in questi casi al momento di rescissione del contratto non sarete più in grado di aprire i vostri file!

- Aderenza alla normativa in cui operi e alle tipologie di interventi che sei solito effettuare: alcuni software sono più adatti a gestire interventi e tecnologie tipicamente italiani altri invece hanno un'impostazione di stampo anglosassone
- Semplicità d'uso: anche in questo caso alcuni software sono semplici per alcune operazioni e complessi per altri; prova sempre una versione freeware per capire se trovi il giusto feeling con il programma prescelto
- Funzioni specifiche: alcuni software hanno strumenti particolare molto potenti, ma non è detto che a te servano
- Open BIM: come detto cerca di indirizzarti su software che tendono ad approcciarsi allo scambio libero di dati
- Diffusione del software: è chiaro che un software più diffuso garantisce un vantaggio immediato nell'ottica del Closed BIM, ma fate attenzione: il futuro è OPEN!
- Formazione: verifica la presenza di forum, canali youtube, community e consulenti che ti permettano di approfondire l'uso del software.



SE VUOI ESSERE CONTATTATO PER UNA CONSULENZA SPECIFICA SU QUALI SOFTWARE FANNO AL CASO TUO SCRIVIMI TRAMITE IL [FORM](#) SUL MIO SITO

•PASSO 3- ACDAT, (CON)DIVIDI ET IMPERA

Come ti ho appena spiegato nel precedente paragrafo il fulcro fondamentale per un progetto BIM oriented è la gestione e la condivisione delle informazioni.

L'Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) è lo strumento che permette di sviluppare questo aspetto fondamentale previsto dal Decreto BIM e dalla UNI 11337 sulla falsa riga del Common Data Environment (CDE) delle PAS 1192.

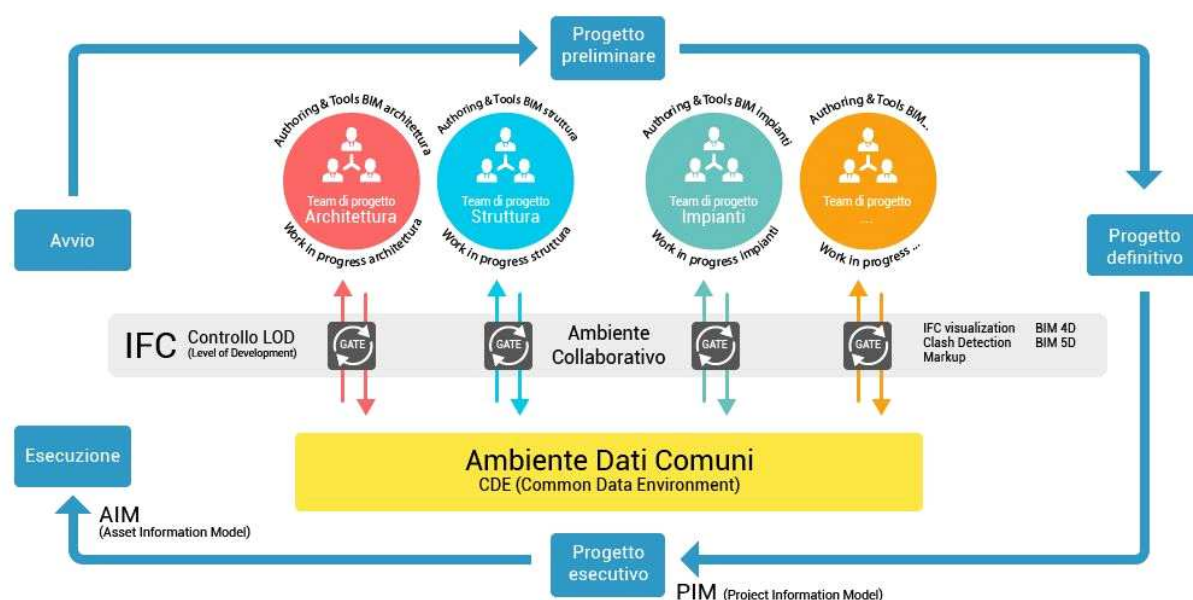
Art.2 del D.M. 560/2017 - Ambiente di Condivisione Dati:

Un ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione di dati relativi ad un'opera e strutturati in informazioni relative a modelli ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi, basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi, di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di definizione delle responsabilità nell'elaborazione e di tutela della proprietà intellettuale.

Le caratteristiche fondamentali che quindi deve avere una piattaforma di questo tipo sono quelle che ti riporto di seguito:

- **Accessibilità:** gli stakeholder che accedono alla piattaforma devono poterlo fare in maniera univoca tramite login (utente e password)
- **Ruoli e Responsabilità:** devono essere assegnati ruoli e responsabilità specifiche in accordo al par. 4.3 del Capitolato Informativo (CI) riportato nella UNI 11337-6; tale meccanismo aiuta l'adozione del principio di Segregation of Duties (SoD) nell'ottica della tutela del patrimonio informativo, sicurezza delle informazioni, prevenzione delle frodi ed errori
- **Workflow:** i flussi di lavoro devono essere definiti in modo da agevolare l'applicazione di processi e procedure di revisione/validazione della documentazione progettuale (rif. par. 4.3 del CI riportato nella UNI 11337-6), favorendo il controllo e rispettando la corretta cronologia dei documenti prodotto con la relativa messa a disposizione delle versione più aggiornate dei file

- **Logging e Audit:** l'accesso e l'uso della piattaforma deve essere strutturato al fine di tracciare ogni azione effettuata, garantendo in tal modo l'evidenza della successione storica delle revisioni e le modifiche apportate ai dati condivisi all'interno della piattaforma
- **Infrastruttura:** l'ideale sarebbe una tipologia Cloud scalabile e raggiungibile ovunque da qualsiasi terminale dotato di connessione internet
- **Visualizzatore:** dovrebbe essere dotato di visualizzatori interni in modo da gestire i file IFC, PDF, JPG etc. senza necessariamente procedere al download
- **Comunicazione e Notifiche:** devono essere presenti specifiche funzionalità che permettano di gestire le comunicazioni e le notifiche interne ed esterne
- **Riservatezza e Sicurezza:** la piattaforma deve garantire riservatezza e sicurezza delle informazioni, ad esempio utilizzando protocolli https nel caso di piattaforme cloud
- **Backup dei dati:** per garantire il ripristino dei dati in caso di perdita parziale o totale degli stessi, dovute a eventi eccezionali (Disaster Recovery), la piattaforma deve essere dotata di backup dei dati, sia per quanto riguarda le istanze dei Data Base sia per lo storage (conservazione e immagazzinamento dati digitali), come previsto dagli SLA (Service Level Agreement) del fornitore dell'infrastruttura.

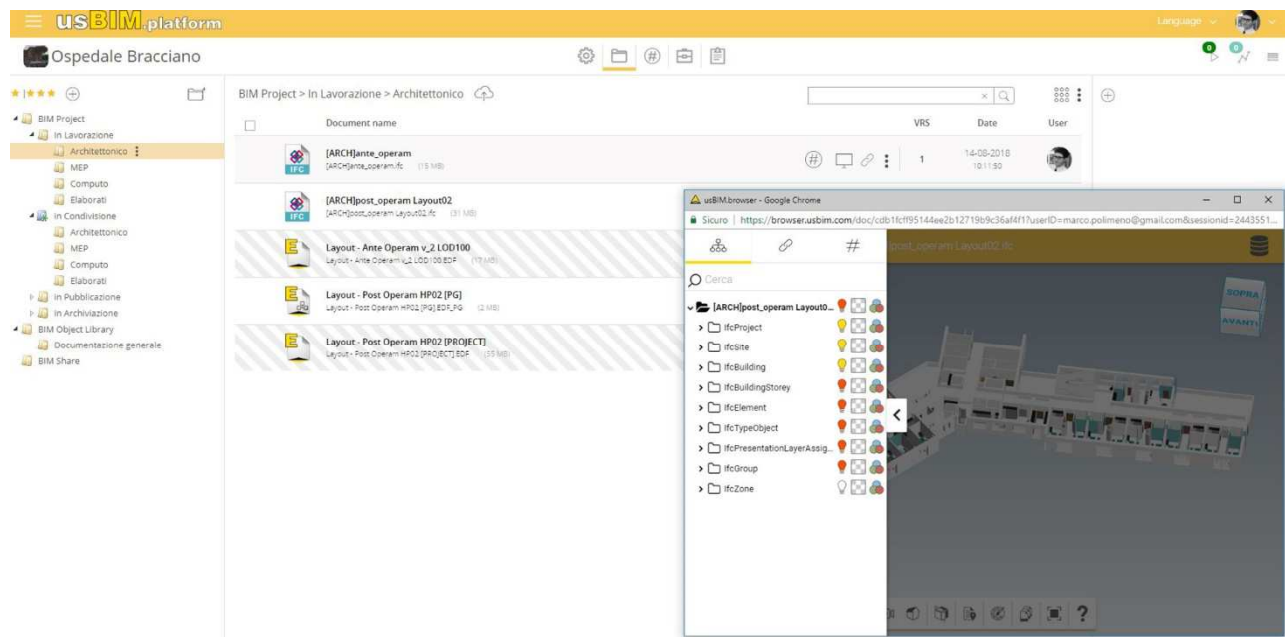


Analizzando tutte queste caratteristiche è chiaro che un semplice servizio di storage come Google Drive o Drop Box non sarebbe in grado di garantire i benefici che una piattaforma specifica potrebbe assicurare:

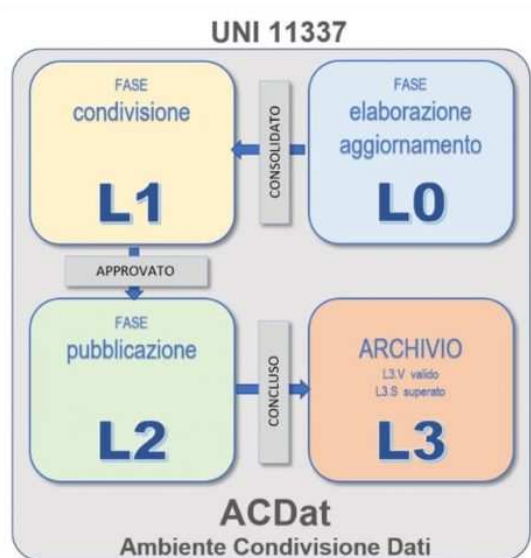
- Razionalizzazione ed automatizzazione delle procedure
- Tracciabilità delle informazioni
- Riduzione della ridondanza di dati con conseguente riduzione dei rischi associati alla loro duplicazione
- Comunicazione tra le parti interessate attraverso moduli e interfacce di riferimento (Richieste informazioni, Istanze, Corrispondenze, etc.)
- Trasparenza informativa anche in tema di paternità e disponibilità temporale delle informazioni.

Un aspetto che ritengo importante sottolineare è quello relativo all'utilizzo dei **“Gate”** che considero uno degli elementi caratterizzanti delle piattaforme ACDat e dell'intero processo informativo.

Di seguito ti spiegherò come di solito imposto i gate all'interno della piattaforma **usBIM.Platform** di cui sono un beta tester esterno.



Gli stadi di lavorazione e le procedure utilizzate ai fini della gestione dello sviluppo informativo del progetto fanno riferimento alla UNI 11337-4, in particolare si definiscono secondo il paragrafo 7.2 quattro fasi di lavorazione del contenuto informativo e secondo il paragrafo 7.3 quattro stati di approvazione del contenuto informativo.



La piattaforma ACDat sarà suddivisa in macro cartelle in funzione della fase di lavorazione come indicato a fianco.

Per poter “passare” da una fase all'altra è necessario definire dei GATE che permettano la verifica dei contenuti secondo i livelli previsti al capitolo 6 della UNI 11337-5 e dettagliati al capito 4.10 di questo documento.



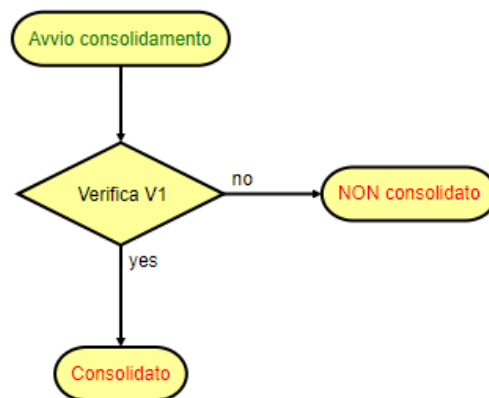
In generale si prevedono 3 GATE, ai quali sono associati specifici Workflow che garantiscono il rispetto dei criteri minimi individuati nel pGI (Piano di Gestione Informativa):

CONSOLIDAMENTO - passaggio da L0 a L1

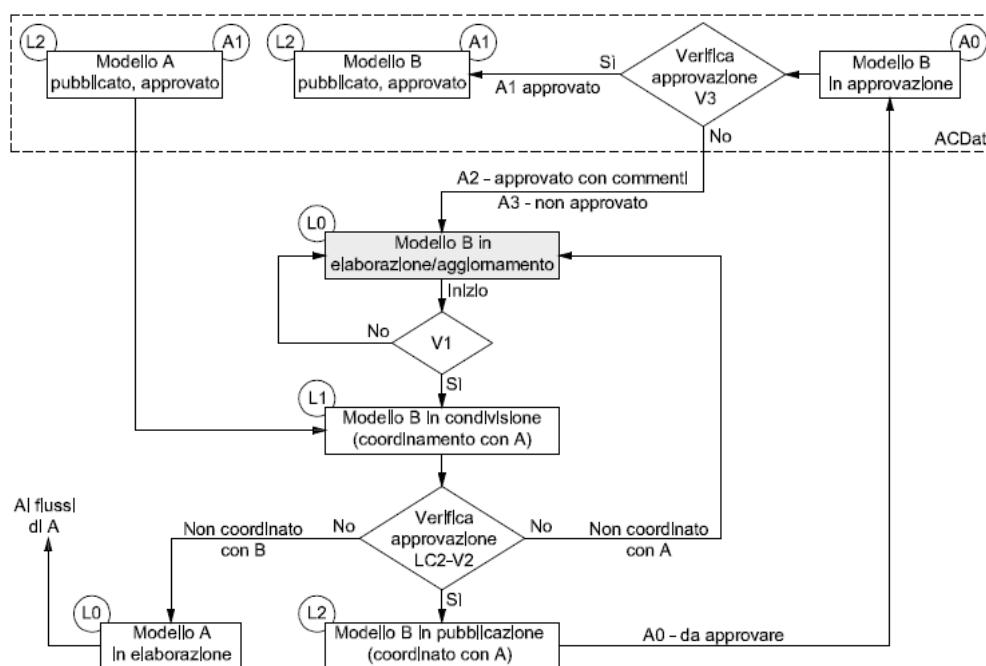
APPROVAZIONE - passaggio da L1 a L2

CONCLUSIONE - passaggio da L2 a L3

A destra un semplice "Workflow" impostato su usBIM.Platform per gestire il gate di Consolidamento



A titolo esemplificativo, e certamente esplicito, si riporta il seguente diagramma di flusso presentato nella UNI 11337-4, in grado di sintetizzare efficacemente quanto precedentemente descritto, in riferimento a due ipotetici modelli digitali, il primo approvato e pubblicato (Modello A) ed il secondo in corso di pubblicazione (Modello B).



Fonte: UNI 11337-4

Naturalmente puoi definire tutti i gate che reputi necessari, ti consiglio comunque di non strafare per non rendere confusi i processi di controllo e validazione.

Un elemento di fondamentale importanza da inserire nei gate sono le check-list di verifica in modo da ottenere un doppio risultato:

1. L'utente che caricherà un modello o un documento sarà obbligato a effettuare dei semplici controlli che riducano il rischio di errori macroscopici
2. Grazie al principio del login e audit è possibile inoltre risalire ai "responsabili" delle modifiche effettuate (a fianco lo stralcio di un audit)

10-08-2018	DB	Diana Borri (diana.borri@gmail.com)	17:20:31	ha effettuato l'accesso al progetto 'TEST'
10-08-2018		Marco Polimeno (marco.polimeno@gmail.com)	17:16:39	ha caricato la versione '1' del file 'Model.EDF' nel Gate 'BIM Project > Model IFC > in condivisione'
10-08-2018		Marco Polimeno (marco.polimeno@gmail.com)	17:12:19	ha effettuato il download del file 'BIM Project > Model IFC > in lavorazione > tutte le proprietà.ifc'
10-08-2018		Marco Polimeno (marco.polimeno@gmail.com)	17:12:06	ha effettuato l'accesso al progetto 'TEST'
10-08-2018	DB	Diana Borri (diana.borri@gmail.com)	17:11:41	ha copiato il documento 'tutte le proprietà.ifc' nel Gate 'BIM Project > Model IFC > in condivisione'
10-08-2018	DB	Diana Borri (diana.borri@gmail.com)	17:11:23	ha spostato nel cestino il documento 'nessuna proprietà.ifc' dalla cartella 'BIM Project > Model IFC > in condivisione'

Di seguito ti riporto l'esempio di una semplice check-list relativa al consolidamento di un modello architettonico:

[Chek List 01] Consolidamento modello BIM	Verifica BIM specialist			Verifica BIM coordinator		
	SI	NO	note	SI	NO	note
Il nome del modello è coerente con il punto 4.8.2 del pGI	X			X		
Il modello è allineato secondo le coordinate previste al punto 3.6 del pGI	X			X		
Gli elementi architettonici sono associati agli specifici IFC Pset previsti al ptuno 3.7 del pGI		X	alcuni muri non arrivando a soffitto non hanno definito il dato "IFC_Pset_sistema di riferimento altimetrico_Superiore"	X		la modellazione si ritiene comunque corretta
Il LOD degli elementi architettonici è coerente con quanto previsto al punto 4.2 del pGI	X		Il LOD per l'elemento porte è pari B anziché a C come richiesto		X	Aumentare il LOD per l'elemento porte per allinearlo alle richieste del pGI

In conclusione ti sarai reso conto che un progetto BIM non è tale se non c'è condivisione e che non c'è condivisione se non c'è una piattaforma di gestione con regole e procedure specifiche per ogni esigenza.



SE VUOI ESSERE CONTATTATO PER UNA CONSULENZA SPECIFICA SULLE PIATTAFORME ACDAT E PER AVERE INFORMAZIONI IN ANTEPRIMA SU USBIM.PLATFORM SCRIVIMI TRAMITE IL [FORM](#) SUL MIO SITO

•PASSO 4• UNI 11337, LA LEGGE SONO IO

Fino ad ora abbiamo parlato di come strutturare il proprio Team, di quali strumenti dotarsi e come usarli, ma tutto questo come si inserisce nel quadro normativo?

Ti ho già accennato che il Decreto BIM (D.M. 560 del 01dicembre2017) prevede una migrazione a questa nuova filosofia, ma operativamente a cosa dobbiamo far riferimento?

Nei paesi anglosassoni si fa riferimento alla PASS 1192, mentre in Italia il suo analogo è la UNI 11337. Diciamo subito che entrambe non sono strettamente cogenti, ma perché reinventare la ruota? Trovandoci in Italia la cosa più logica è applicare la UNI, anche perché non è male!

L'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) ha pubblicato le parti 1, 4 e 5 della norma nazionale UNI 11337 che tratta di gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni e, nello specifico, si occupa rispettivamente di:

- modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi
- evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti
- flussi informativi nei processi digitalizzati.

La UNI 11337-1 interessa gli aspetti generali della gestione digitale del processo informativo nel settore delle costruzioni, quali:

- la struttura dei veicoli informativi
- la struttura informativa del processo
- la struttura informativa del prodotto.

La norma è applicabile a qualsiasi tipologia di prodotto di settore, sia esso un edificio od una infrastruttura, ed a qualsiasi tipologia di processo (ideazione, produzione, esercizio).

La UNI 11337-4 interessa gli aspetti qualitativi e quantitativi della gestione digitalizzata del processo informativo nel settore delle costruzioni, a supporto del processo decisionale, con lo scopo di: specificare gli obiettivi di ciascuna delle fasi di un processo introdotte nella UNI 11337-1.

Il modello, gli oggetti e gli elaborati informativi hanno carattere strumentale al raggiungimento di tali obiettivi; definire una scala comune di livello di sviluppo informativo degli oggetti relativi ai modelli; definire una scala comune di stati di lavorazione e di approvazione del contenuto informativo.

La UNI 11337-5, infine, definisce i ruoli, le regole ed i flussi necessari alla produzione, gestione e trasmissione delle informazioni e la loro connessione e interazione nei processi di costruzione digitalizzati.

La UNI 11337-6 contiene le linee guida per la redazione del Capitolato informativo.

Inoltre, sono previste le seguenti ulteriori parti della norma non ancora rilasciate:

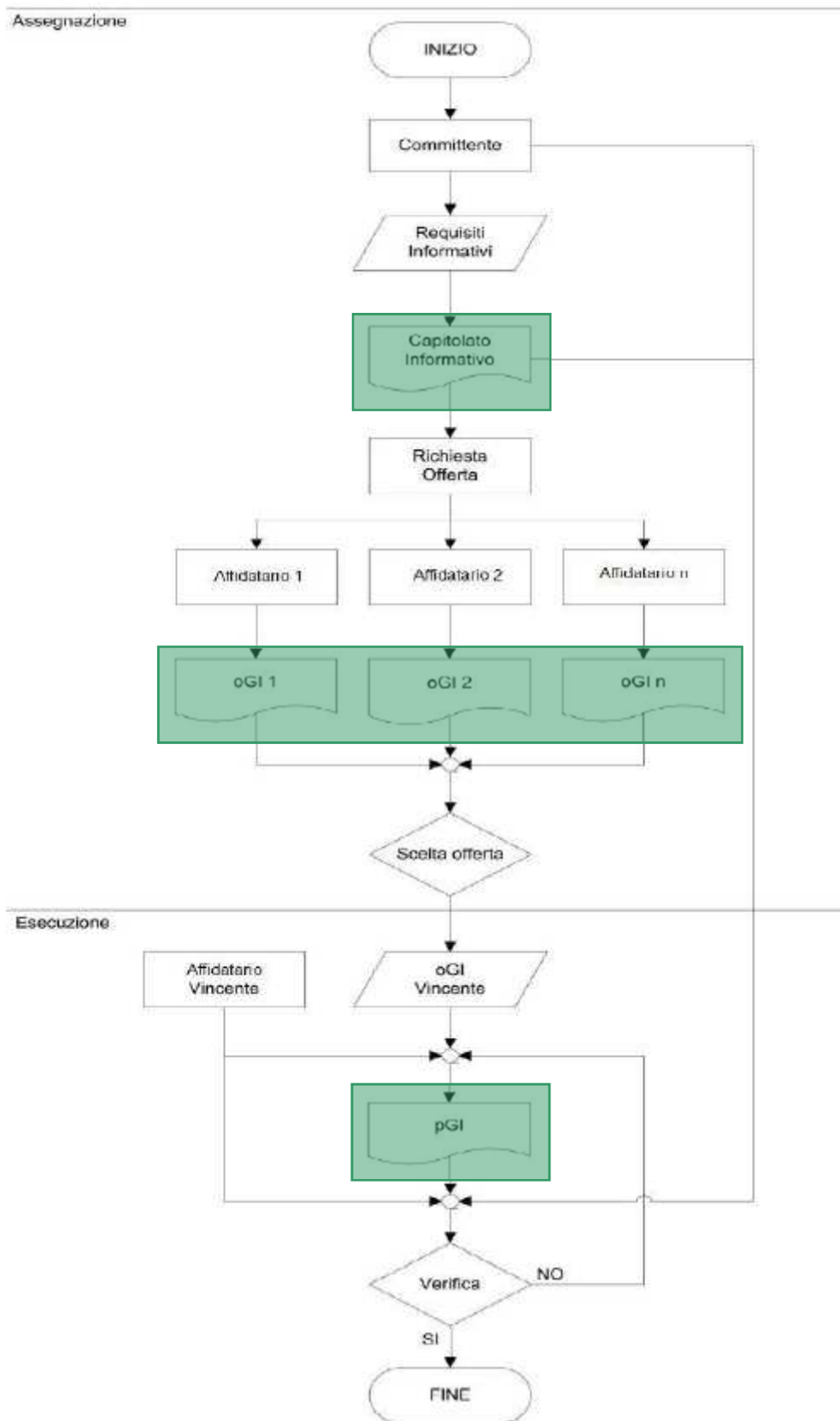
- UNI 11337-2: Criteri di denominazione e classificazione di modelli, prodotti e processi
- UNI 11337-3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione (schede informative digitali per prodotti e processi)
- UNI 11337-7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi
- UNI 11337-8: Processi integrati di gestione delle informazioni e delle decisioni.
- UNI 11337-9: Gestione informativa in fase di esercizio (Due Diligence, Piattaforma collaborativa e Fascicolo del fabbricato)
- UNI 11337-10: Organizzazione delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa

Di seguito si riporta uno specchietto riassuntivo dello stato dell'arte della UNI 11337:

UNI 11337:2009 Edilizia e opere di ingegneria civile Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse Identificazione, descrizione e interoperabilità	
UNI 11337:2017 Edilizia e infrastrutture Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)	
parte 1	modelli, elaborati ed oggetti
parte 2	denominazione e classificazione
parte 3	(schede informative) LOI e LOG
parte 4	LOD e oggetti
parte 5	gestione modelli ed elaborati
parte 6	esempio capitolato informativo
parte 7	qualificazione figure
parte 8	PM / BIM-M
parte 9	fascicolo del costruito
parte 10	verifica amministrativa

Figura 2 - Struttura della norma UNI 11337; in blu scuro le nuove parti pubblicate nel 2017, in grigio la parte ancora in vigore del vecchio assetto del 2009, in celeste le parti di prossima uscita nel 2018

Uno degli aspetti fondamentali riportati nella UNI sono le procedure di gara previste in bando BIM e l'introduzione di alcuni documenti di fondamentale importanza. Di seguito riporto il diagramma di flusso che individua le fasi dall'inizio della gara fino al completamento dell'opera:



Fonte: UNI 11337-5

Nel diagramma di cui sopra ho evidenziato in verde tre punti fondamentali che corrispondono ad altrettanti documenti:

- Il Capitolato Informativo [CI]
- Offerta di Gestione Informativa [oGI]
- Piano di Gestione Informativa [pGI]

Il Capitolato Informativo - CI, è il documento redatto dalla Stazione Appaltante e fornisce una descrizione dei requisiti informativi richiesti dalla stessa finalizzati allo svolgimento delle attività di progettazione, realizzazione, esercizio e connesse verifiche attraverso l'uso di metodologie e strumenti elettronici specifici (art.23, comma 13, D.Lgs n.50/2016).

Il CI è il documento propedeutico indispensabile alla redazione dell'oGI (offerta della Gestione Informativa).

L'oGI è il documento redatto dal concorrente e deve rispondere ad ogni specifica sezione del CI descrivendo come garantire la rispondenza a quanto richiesto dalla Stazione Appaltante. **E' facoltà del concorrente ampliare e approfondire qualsiasi aspetto, purché vengano rispettati i requisiti minimi richiesti.** In caso di aggiudicazione, l'oGI diventerà parte integrante del contratto e base di partenza per lo sviluppo del pGI (piano di Gestione informativa).

Il pGI è il documento conclusivo redatto dall'Affidatario Vincente in contraddittorio con la Stazione Appaltante.

Ora ti sarà chiaro come l'intera gara in cui viene richiesto il BIM si basa sulle esigenze dalla Stazione Appaltante e sulle soluzioni proposte dai concorrenti alle richieste della S.A. Quando come RUP scriverai il Capitolato Informativo dovrai stare attento a non chiedere cose impossibili o peggio a lasciare troppa libertà all'ipotetico Affidatario; di contro in qualità di Affidatario dovrai essere in grado di comprendere le necessità della Stazione Appaltante e proporre soluzioni che siano realmente in grado ottemperare alle richieste senza gravare eccessivamente sulle risorse a disposizione di entrambi.



SE VUOI ESSERE CONTATTATO PER UNA CONSULENZA SPECIFICA SULLA NORMATIVA E PER AVERE SUPPORTO NELLA STESURA DI CAPITOLATI INFORMATIVI O PIANI DI GESTIONE INFORMATIVA SCRIVIMI TRAMITE IL [FORM](#) SUL MIO SITO

•PASSO 5• **LOD E MODELLI, OCCHIO ALL'OBIETTIVO**

Continuiamo il nostro ragionamento iniziato nel capitolo precedente: il rapporto che si instaura tra committente ed esecutore.

L'intero processo si basa su esigenze e risposte tecniche, perciò per non perdere tempo e complicarsi la vita inutilmente è fondamentale capire nel dettaglio quali sono le necessità reali della committenza e se le risposte tecniche sono sufficienti.

Le esigenze variano incredibilmente da commessa a commessa e come abbiamo detto sono contenute all'interno del Capitolato Informativo.

Di seguito ti faccio un elenco libero di richieste possibili:

- Necessità di un modello architettonico che riporti le finiture associate ad ogni singolo vano
- Necessità di un modello MEP che riporti le informazioni manutentive dei singoli elementi impiantistici
- Necessità di un modello che riporti nel dettaglio le caratteristiche termiche e di montaggio di ogni singolo infisso
- Necessità di un modello strutturale che riporti le caratteristiche meccaniche dei singoli oggetti strutturali ed eventuali documenti di accompagnamento

Potrei continuare all'infinito, ma andiamo avanti con qualche altro ragionamento.

Partiamo dal presupposto che queste sono richieste abbastanza specifiche, non è detto che ti troverai sempre ad avere a che fare con questa chiarezza di intenti!

Comincia a ragionare di come potresti rispondere a queste esigenze...

Probabilmente ti saranno venuti in mente tanti modi diversi su come impostare la questione, io generalmente ragiono muovendomi tra due estremi: il LOG e il LOI.

Il LOG è il "livello degli attributi geometrici" il LOI è "livello degli attributi informativi". Il LOD "level of Detail" è dato da LOG+LOI.

Per chiarezza ti riporto l'estratto di una tabella di riferimento della UNI 11337-4 relativa ai LOD delle finestre:

prospetto C.5 Esempio di LOD finestra

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
Geometria Elemento architettonico rappresentato mediante un simbolo 2D.	Geometria Rappresentazione geometrica del foro architettonico verticale o pseudovericale con forma, dimensione e posizione approssimata.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudovericale rappresentato con forma, dimensioni e posizione corretta.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudovericale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono il serramento e i componenti accessori.	Geometria Elemento architettonico verticale o pseudovericale rappresentato con forma, dimensioni reali e posizione corretta. Sono rappresentati tutti gli elementi fisici che compongono il serramento e i componenti accessori. Sono definiti i dati specifici del fornitore dei materiali e delle finiture.	Geometria Serramento finestra montato di una specifica marca. Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Serramento finestra. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti). Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
Oggetto Grafica 2D (linee e campiture 2D)	Oggetto Foro in un solido 3D	Oggetto Solido 3D composito	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Solidi 3D complesso	Oggetto Serramento finestra	Oggetto Serramento finestra
Caratteristiche - Posizionamento di massima	Caratteristiche - Semplice geometrie d'ingombro - Dimensioni - Definizione requisiti termoacustici - Definizione materiali	Caratteristiche - Numero di ante - Tipologia del vetro - Tipologia di apertura - Prestazioni di progetto trasmissione acustica - Prestazioni di progetto valori isolamento termico - Definizione del componente	Caratteristiche - Componenti accessori - Tipo di oscuranti - Finiture - Dettagli costruttivi - Dettaglio dei componenti senza riferimenti a singoli prodotti	Caratteristiche - Trasmissione acustica con valore effettivo del serramento dichiarato dal fornitore - Valore effettivo isolamento termico dichiarato dal fornitore - Schede di montaggio del fornitore - Dettaglio dei componenti con singolo prodotto di una specifica marca - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche	Caratteristiche - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione	Caratteristiche - Data di manutenzione

Fonte: UNI 11337-4

Riallacciandoci ad una delle esigenze riportate in precedenza ti renderai conto che il LOD della finestra si muove tra due estremi: potresti avere una finestra dettagliatissima da un punto di vista geometrico, ma non avere alcuna informazione oppure potresti avere solo una scheda tecnica e la posizione della finestra.

In generale il LOG e il LOI dovrebbero andare avanti di pari passo, ma devi stare attento a non farti sopraffare dallo zelo: tieni d'occhio le esigenze!

Nel caso precedente probabilmente al committente sarebbe bastata una rappresentazione dell'infisso con le giuste ante e giusti materiali e naturalmente un link all'oggetto contenente la scheda di montaggio, la scheda di manutenzione e magari una foto. In tal caso avrebbe avuto senso arrivare alla rappresentazione di dettaglio della maniglia mobile in 3d?

Quando lavori devi costantemente tenere d'occhio l'obiettivo facendoti una semplice domanda: **“QUELLO CHE STO MODELLANDO E' VERAMENTE NECESSARIO?”**

Lo stesso ragionamento va esteso ai modelli in generale, tieni sempre d'occhio la funzione che dovranno assolvere: avere un modello che fa tutto è praticamente fantascienza.

Probabilmente ti farà comodo avere un modello con gli arredi, uno specifico per le computazioni, uno strutturale per il cemento armato e uno per le opere geotecniche.

Non preoccuparti non stai sbagliando, stai strutturando il lavoro: la federazione dei modelli serve proprio per gestire queste situazioni.

Ricordati però di codificare sempre tutto quello che fai: nel pGI devi riportare tramite tabelle e schemi le caratteristiche e le funzioni che devono avere i modelli.



SE VUOI ESSERE CONTATTATO PER UNA CONSULENZA SPECIFICA SULLA CREAZIONE E GESTIONE DEI MODELLI BIM SCRIVIMI TRAMITE IL [FORM](#) SUL MIO SITO

CONCLUSIONI

Dalla lettura di queste pagine ti sarai reso conto che affrontare una migrazione al BIM in maniera corretta comporta un'attenta analisi del tuo team, delle risorse che hai a disposizione, dalla scelta consapevole dei software, dalla definizione di procedure aderenti alla normativa e al tuo modo di lavorare e soprattutto tanta buona volontà.

Quella del BIM non è una strada facile, ma se seguita come si deve, è quella che ci tirerà fuori dal pantano del lavoro pressapochista, della mancanza di coordinazione e di bassa qualità.

Comunque tirati su di morale: i tuoi primi 5 passi su questa strada li hai fatti; se vuoi farne altri continua a seguirmi!



PER QUALUNQUE RICHIESTA, DUBBIO, CONSIGLIO SONO A TUA DISPOSIZIONE
CONTATTAMI TRAMITE IL [FORM](#) SUL MIO SITO

WE BIM *FOR YOU*, WE BIM *WITH YOU*.

www.marcopolimeno.it



Siamo un piccolo, ma intraprendente, studio di ingegneria con decennale esperienza sul campo che offre servizi avanzati nel settore edilizio, sia nel settore della riqualificazione che nelle nuove edificazioni. Siamo degli entusiasti della metodologia BIM oriented e crediamo che sia il futuro e lo strumento per le piccole realtà italiane per sopravvivere e prosperare in un mercato difficile, ma pieno di potenzialità nascoste.

Il nostro principale obiettivo è la diffusione capillare della metodologia BIM che prevede la creazione di una rete di professionisti, imprese, pubbliche amministrazioni e gestori del patrimonio edilizio focalizzata sull'integrazione di tutte le figure che orbitano nel ciclo vitale di un Edificio dalla sua ideazione fino alla manutenzione.

Crediamo che il BIM debba essere reale, semplice, economico e scalabile su qualsiasi realtà; noi ne siamo convinti e voi?

WE BIM FOR YOU, WE BIM WITH YOU.

Classe 1981, diplomato Geometra con il massimo dei voti nel 2000, mi laureo con Lode in Ingegneria Edile-Architettura presso la Facoltà di Ingegneria di Pisa nel 2007 discutendo la tesi -svolta in ambito BIM- "Riqualificazione del Parco Urbano della Cittadella Vecchia di Pisa (teorie decostruttiviste applicate alla progettazione di un centro culturale ipogeo)".

Tra il 2007 e il 2008 svolgo attività didattica come cultore della materia presso la cattedra di Composizione 3 del corso di studi in Ingegneria edile-architettura nella Facoltà di Ingegneria di Pisa.

Dal 2007 al 2015 divento socio in uno Studio di progettazione con esperienza decennale all'interno del quale, affiancando mio padre fino a sostituirlo, mi occupo di progettazione ed esecuzione di opere pubbliche e private.

Negli anni sviluppo competenze relative al calcolo strutturale, sia di edifici nuovi che di edifici esistenti con particolare attenzione agli interventi di miglioramento o adeguamento sismico. Dal 2008 collaboro attivamente con un laboratorio per prove sui materiali da costruzione come consulente esterno. Seguendo un corso di formazione su "La Gestione Tecnica dell'emergenza sismica - rilievo del danno e valutazione dell'agibilità"; organizzato dalla Federazione Regionale degli Ordini degli Ingegneri del Lazio e la Protezione civile, ho conseguito la qualifica di "Tecnico Agibilitatore", sono iscritto al NTN ed ho prestato servizio per la prima volta in maniera ufficiale in occasione del Sisma Centro Italia.

Mi specializzo nella riqualificazione energetica degli edifici mediante l'applicazione sistematica di interventi edilizi e impiantistici progettando e seguendo la realizzazione di edifici in classe A.

Con il tempo ho abbandonato le velleità delle teorie decostruttiviste indagate ai tempi della tesi di Laurea in favore di progettazioni architettoniche più usuali: edifici residenziali multipiano o a schiera, edifici scolastici e commerciali. Irriducibilmente spinto da una passione per la computer grafica ed il design, approfondisco le mie competenze e divento un esperto BIM integrandone le potenzialità nella pratica professionale coordinando tutti gli aspetti della progettazione ed esecuzione delle opere edili.

Nel 2016 fondo con l'Ingegnere Borri RESTARTing studio mettendo a frutto gli anni di esperienza maturati nel campo dell'Efficientamento Edilizio.

Rapidamente il progetto ,spinto dalla passione e le capacità maturate nella metodologia BIM , evolve in:

"MarcoPolimenoIngegnere/PROGETTAZIONEINTEGRATA+BIM"

Nel 2018 ottengo la certificazione base n° 8732 dell'Istituto Italiano di Project Management - www.isipm.org

Lo stesso anno inizio una collaborazione con ACCA software per testare , in anteprima, la piattaforma ACDat usBIM.platform su progetti pilota in aderenza alla UNI 11337.

Nel poco tempo libero che mi rimane alterno attività SCOUT e sessioni di Kite Surf.

