



BIM meets Agile

AGILEBIM

PAPER

Rev. 2.5.0 – Giugno 2025



AgileBIM

an AgileConstellation Star



Indice

1	INTRODUZIONE	6
2	BUILDING INFORMATION MODELING.....	7
2.1	UNA NUOVA PROGETTAZIONE COLLABORATIVA	8
2.2	LE 7 DIMENSIONI DEL BIM	10
2.3	COMMON DATA ENVIRONMENT	13
2.4	IL BIM EXECUTION PLAN	15
2.5	DAI LOD AI LOIN: I DETTAGLI IN FUNZIONE DEL PROGETTO	17
3	AGILE.....	19
3.1	LIMITI DELL'APPROCCIO SEQUENZIALE E LINEARE	19
3.2	IL MINDSET AGILE	20
3.3	EVOLUZIONI MODERNE DELLA LETTURA DEL MANIFESTO AGILE	22
3.4	CICLO DI SVILUPPO AGILE	24
3.5	PRINCIPALI FRAMEWORK E METODOLOGIE	25
3	AGILEBIM	27
3.1	VISIONE E POSTER.....	27
3.2	ELEMENTI PORTANTI DEL FRAMEWORK.....	28
3.3	AGILEBIM: AN AGILECONSTELLATION STAR.....	30
3.4	PRINCIPI E PRATICHE	31
4	METATEAM E TEAM	33
4.1	DESIGN E CONSTRUCTION TEAM.....	33
4.2	RUOLI E RESPONSABILITÀ	34
4.2.1	<i>Project Manager</i>	<i>34</i>
4.2.2	<i>BIM Coordinator/Design Leader</i>	<i>36</i>
4.2.3	<i>BIM Manager</i>	<i>37</i>
4.2.4	<i>BIM Specialist/Engineer</i>	<i>39</i>
4.2.5	<i>Portfolio Manager.....</i>	<i>40</i>
4.2.6	<i>Responsabile Gestione Qualità</i>	<i>42</i>
4.2.7	<i>AgileBIM Coach</i>	<i>43</i>
4.2.8	<i>CDE Manager</i>	<i>44</i>
4.2.9	<i>Cliente (Committente).....</i>	<i>45</i>
4.2.10	<i>Direttore dei Lavori (DLL - Construction Manager)</i>	<i>46</i>
4.2.11	<i>Direttore di Cantiere (DC anche Capo Cantiere - Site Manager)</i>	<i>46</i>
4.2.12	<i>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE - Coordinator for safety and health)</i>	<i>47</i>
4.2.13	<i>Specialisti di Cantiere (Construction Workers)</i>	<i>48</i>
4.3	TRIUMVIRATI	49
5	METAFASI E FASI	51



5.1	BIM EXECUTION PLAN WORKFLOW	53
5.2	PERSONALIZZAZIONE DELLE METAFASI E DELLE FASI	54
6	METAFASE DI DESIGN	56
6.1	AGILEBIM FLUID PROCESS	56
6.2	PRATICHE	57
6.3	EVENTI	58
6.4	ARTEFATTI	59
6.5	METRICHE	60
7	METAFASE DI CONSTRUCTION	62
7.1	FILOSOFIA LEAN CONSTRUCTION E PRINCIPI FONDAMENTALI	62
7.2	GLI SPRECHI IN EDILIZIA	63
7.3	LAST PLANNER SYSTEM (LPS) – PIANIFICAZIONE COLLABORATIVA E PULL	65
7.4	VALUE STREAM MAPPING (VSM): MAPPARE E MIGLIORARE I PROCESSI	67
7.5	ALTRI STRUMENTI LEAN APPLICATI ALL’EDILIZIA	68
8	METAGOAL	71
8.1	UTILITÀ GENERALE DEI METAGOAL NEI PROGETTI AEC	72
8.2	BENEFICI DEI METAGOAL: COERENZA, QUALITÀ E ALLINEAMENTO	73
8.3	ESEMPI PRATICI DI METAGOAL NEL DESIGN E NELLA CONSTRUCTION	74
8.4	DESIGN METAGOAL	75
8.4.1	<i>Metagoal Design 1: Sostenibilità</i>	<i>76</i>
8.4.2	<i>Metagoal Design 2: Coordinamento Progettuale</i>	<i>77</i>
8.4.3	<i>Metagoal Design 3: Qualità e Conformità</i>	<i>78</i>
8.4.4	<i>Metagoal Design 4: Stakeholder Engagement</i>	<i>79</i>
8.4.5	<i>Metagoal Design 5: Valutazione Economica</i>	<i>79</i>
8.4.6	<i>Metagoal Design 6: Pianificazione e Project Management</i>	<i>80</i>
8.4.7	<i>Metagoal Design 7: Sicurezza e Prevenzione dei Rischi</i>	<i>81</i>
8.4.8	<i>Metagoal Design 8: Accessibilità e Inclusività</i>	<i>82</i>
8.4.9	<i>Metagoal Design 9: Progettazione Tecnica e Costruttiva</i>	<i>82</i>
8.4.10	<i>Metagoal Design 10: Digitalizzazione e Documentazione Tecnica</i>	<i>83</i>
8.4.11	<i>Metagoal Design 11: Innovazione e Tecnologia</i>	<i>84</i>
8.4.12	<i>Metagoal Design 12: Governance e Trasparenza</i>	<i>85</i>
8.5	CONSTRUCTION METAGOAL	85
8.5.1	<i>Metagoal Construction 1: Sicurezza Operativa e Coordinamento HSE</i>	<i>87</i>
8.5.2	<i>Metagoal Construction 2: Controllo Qualità Esecutiva</i>	<i>88</i>
8.5.3	<i>Metagoal Construction 3: Pianificazione e Logistica di Cantiere</i>	<i>88</i>
8.5.4	<i>Metagoal Construction 4: Avanzamento, Contabilità E Varianti</i>	<i>89</i>
8.5.5	<i>Metagoal Construction 5: Gestione Informativa Bim in Esecuzione</i>	<i>89</i>
8.5.6	<i>Metagoal Construction 6: Documentazione e Tracciabilità delle Decisioni</i>	<i>90</i>
8.5.7	<i>Metagoal Construction 7: Stakeholder e Direzione Lavori</i>	<i>90</i>
8.5.8	<i>Metagoal Construction 8: Sostenibilità e Gestione Ambientale di Cantiere</i>	<i>91</i>
8.5.9	<i>Metagoal Construction 9: Collaudo, Commissioning e Chiusura Lavori</i>	<i>91</i>



8.5.10	<i>Metagoal Construction 10: Installazione Impianti Idraulici e Sanitari</i>	<i>92</i>
8.5.11	<i>Metagoal Construction 11: Installazione Impianti Termici e di Riscaldamento</i>	<i>92</i>
8.5.12	<i>Metagoal Construction 12: Finiture Interne e Allestimenti</i>	<i>93</i>
9	TEMPLATE	94
9.1	AGILEBIM PORTFOLIO BOARD	94
9.2	AGILEBIM INCEPTION CANVAS	96
9.2.1	<i>AgileBIM Project Canvas</i>	<i>96</i>
9.2.2	<i>AgileBIM Role Canvas</i>	<i>98</i>
9.3	DESIGN E CONSTRUCTION BOARD	99
9.3.1	<i>AgileBIM Design Board</i>	<i>100</i>
9.3.2	<i>AgileBIM Construction Board.....</i>	<i>102</i>
10	CONCLUSIONI	105
11	AUTORI, RINGRAZIAMENTI E UTILIZZO DEL MATERIALE	106



1 Introduzione

Il *Building Information Modeling* (BIM) è una vera e propria rivoluzione nel mondo dell'ingegneria, contemplando una nuova visione integrata della creazione di un'opera, dall'idea alla sua manutenzione.

Per supportare il raggiungimento di tale obiettivo, risulta evidente come sia necessario guardare a nuovi modelli organizzativi e collaborativi che supportino la multidisciplinarietà annessa. In questo ambito non si può non guardare *all'Agile*, e al relativo mindset, che è profondamente incentrato proprio sulla collaborazione attiva di tutti i professionisti parte di un gruppo di lavoro.

AgileBIM si occupa di coniugarne operativamente gli aspetti salienti e fornire gli strumenti essenziali per iniziare da subito a lavorare secondo questo nuovo mindset, sposando il mantra dell'*inspect-and-adapt*, ovvero del miglioramento continuo, per supportare al meglio la capacità di affrontare sfide con *pragmatismo* e *fiducia*.

AgileBIM si pone prima di tutto l'obiettivo di stimolare la capacità di lavorare in team, e ragionare in termini di piccoli *esperimenti* migliorativi che lo mettano nelle condizioni di affrontare nuove sfide, mettendo sempre più i clienti al centro delle proprie azioni.

Questo Paper contiene le indicazioni operative per calarlo fattivamente nel proprio contesto, grazie a suggerimenti pratici derivanti da una sperimentazione concreta sul campo, cosa che ha permesso di identificare un set di pratiche e tool che effettivamente portano un Valore concreto.



2 Building Information Modeling

La rappresentazione di un progetto edilizio ha conosciuto nel tempo evoluzioni importanti che sono culminate nell'utilizzo di modelli capaci supportare il flusso informativo nel suo insieme e di organizzare l'operatività annessa con processi adeguati.

Sicuramente il **Building Information Modeling (BIM)** è una vera e propria rivoluzione rispetto al passato, definito dalla ISO 19650I come:

“The use of shared digital representation of a built asset (including buildings, bridges, roads, process plants, etc.) to facilitate design, construction and operation processes to form a reliable basis for decisions”¹.

L'obiettivo è quello di rispondere alle complessità odierne, permettendo di ottenere un:

- incremento della produttività.
- riduzione dei tempi e degli errori.
- razionalizzazione dei processi.
- ottimizzazione delle soluzioni e dei costi.

il tutto focalizzando la progettazione e realizzazione di un'opera su tre asset principali:

- **Building:** l'opera da realizzare, ad esempio un edificio o un'intera città.
- **Information:** inteso come un insieme di dati organizzati, utilizzabili e scambiabili in qualsiasi momento.
- **Modeling:** inizialmente *Modellazione* o *Modello*, attualmente la tendenza è sempre più verso *Management*, spostando l'attenzione dalla fase di progettazione a quella di gestione del “Building”.

L'obiettivo fondamentale è quello della definizione di una rappresentazione complessiva dell'opera nel suo intero ciclo di vita, grazie a *dati dimensionali, qualitativi e quantitativi*.

Grazie al BIM, dunque, è possibile ricreare un **gemello digitale** di un'opera (**digital twin**) che non è una semplice rappresentazione tridimensionale, ma è un *modello dinamico* contenente una serie di informazioni su: geometria, materiali, struttura portante, caratteristiche termiche e prestazioni energetiche, impianti, costi, sicurezza, manutenzione, ciclo di vita, demolizione, dismissione, ecc.

Risulta evidente come i dati che costituiscono il gemello digitale siano un elemento centrale del BIM, motivo che ha spinto a un'alleanza tra i vari produttori di strumenti digitali per garantire **l'interoperabilità**.

¹ “L'uso di rappresentazioni digitali condivise di beni costruiti (come palazzi, ponti, strade, strutture industriali, etc.) che serve a facilitare i processi di design, costruzione e gestione e a creare delle basi affidabili per prendere decisioni”.



L'alleanza, nota come **buildingSMART International** (prima ancora come International Alliance for Interoperability - IAI), si focalizza tre standard principali:

- **IFC** (*Industry Foundation Class*), formato di interscambio di informazioni. È un modello strutturato di dati, un sistema di classificazione e descrizione riferito non solo alle componenti fisiche del manufatto quali muri, finestre, porte, ecc. o loro attributi come trasmittanze, masse, ecc. (grandezze fisiche), ma anche a concetti astratti quali quantità, costi, sequenze temporali delle lavorazioni.
- **IFD** (*International Framework for Dictionaries*), dizionario internazionale volto a definire univocamente i termini e relativi significati di entità, prodotti e processi del mondo delle costruzioni. Se, infatti, lo standard IFC descrive gli oggetti (entità e processi), come sono collegati e come devono essere scambiati e archiviati i dati, IFD fornisce il dizionario con le definizioni di tali oggetti, delle relative proprietà, ecc. per rendere possibile una comune comprensione indispensabile affinché il flusso di informazioni avvenga senza difficoltà.
- **IDM** (*Information delivery manual*), metodologia per la definizione dei processi. La necessità di questo standard deriva dall'esigenza di ottimizzare la qualità della comunicazione tra i diversi partecipanti al processo edilizio. Per lavorare in maniera efficiente è necessario che tutti i partecipanti conoscano quali e quando i diversi tipi di informazioni debbano essere forniti.

2.1 Una nuova Progettazione Collaborativa

Per fare ciò è imprescindibile ricorrere ad un **lavoro collaborativo** tra le diverse figure coinvolte, che hanno la possibilità di creare e modellare il modello informativo inserendo, aggiornando, modificando ed estraendo le informazioni a seconda delle finalità.

Ad esempio: il progettista architettonico definisce le forme e le geometrie fino ad arrivare al modello 3D, il progettista strutturale definisce gli elementi della struttura, e così via.

L'opera viene quindi "costruita" prima della sua realizzazione fisica, mediante un gemello digitale, attraverso la collaborazione ed i contributi di tutti i soggetti coinvolti nel progetto.

L'esigenza parte dalla crescente complessità dei progetti, che esula ormai la sfera prettamente edilizia, come già evidenziato nel 2004 nella pubblicazione "*Collaborazione, informazioni integrate e il ciclo di vita nella progettazione, costruzione e uso del costruito*"², necessitando di un nuovo flusso organizzativo del lavoro, come illustrato dalla cosiddetta **Curva di MacLeamy**:

² Patrick MacLeamy, *Collaboration, Integrated Information and Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation*, 2004.



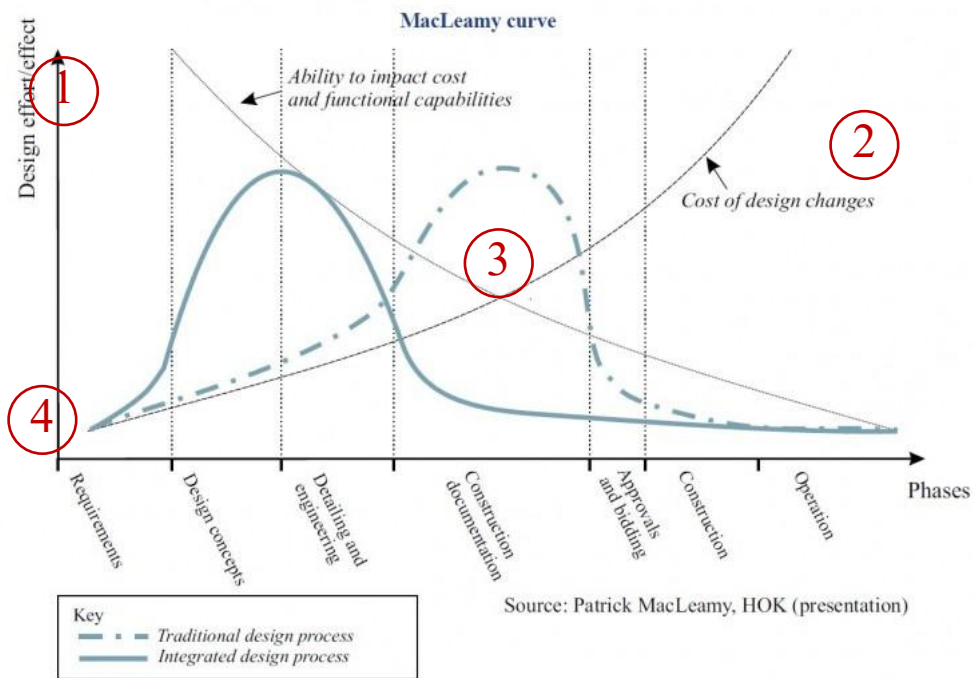


Figura 1 - Curva di MacLeamy

La curva è disegnata in un piano cartesiano con:

- **il tempo riportato in ascisse**, che segna l'avanzare delle fasi progettuali.
- **l'efficienza dell'azione**, a parità di sforzo sulle ordinate.

La curva di per sé assume un significato diverso in relazione al tempo:

- *la prima curva può essere vista come la "possibilità di cambiare le funzioni a parità di costo".* Si vede come all'inizio, nella prima fase di progettazione, le possibilità di modifiche sono elevate ma che via via diventano sempre di meno con l'avanzare del progetto, fino a arrivare all'as-built, in cui il cambiamento funzionale è escluso se non ricorrendo a costi spropositati.
- *la seconda curva descrive "il costo di uno stesso cambio progettuale nelle varie fasi di progettazione".* È evidente come modificare il progetto prima della cantierizzazione comporti costi ridotti, mentre col procedere della realizzazione i costi siano sempre maggiori.
- *la terza curva descrive "gli sforzi compiuti nelle varie fasi di un processo progettuale tradizionale".* Secondo MacLeamy è durante l'ultima fase, prima di cantierizzare l'opera, che si concentrano gli sforzi, poiché solo questa fase coinvolge tutte le discipline.
- *la quarta curva rappresenta la "progettazione collaborativa" e cioè una progettazione che coinvolga tutte le discipline fin dall'inizio, quando l'incidenza dei costi sui cambiamenti progettuali è minima e si ha ancora grande flessibilità progettuale.*



La sintesi è che **anticipando gli sforzi alle fasi iniziali della progettazione**, si può un controllo maggiore sulle funzionalità e costi dell'intero progetto. Non si tratta, come è evidente, di ridurre gli "sforzi" progettuali, in quanto l'impegno non può che essere commisurato alla qualità di ciò che si intende realizzare (i punti di massimo delle due curve rappresentative dei processi BIM-oriented e tradizionale sono pressoché identici), ma di anticipare nel tempo tali sforzi.

Prende vita, dunque, un nuovo modo di affrontare la progettazione, frutto della sua "percorribilità tecnica" resa possibile dalla disponibilità del modello virtuale dell'opera, ma soprattutto della convenienza economica conseguente alla sua messa in campo. Convenienza che è evidente analizzando l'andamento della curva relativa ai costi delle modifiche progettuali, via via più bassi all'anticiparsi delle correzioni e integrazioni.

Prendono così forma nuovi processi di tipo **collaborativo ed integrato**, che richiedono la compresenza di tutti gli attori della progettazione e, auspicabilmente, anche del cliente, sin dalle prime fasi della ideazione dell'intervento edilizio.

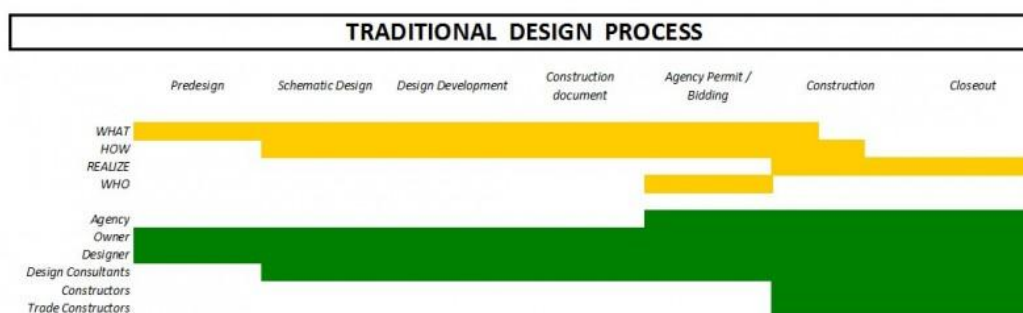


Figura 2 - Processo di Design tradizionale

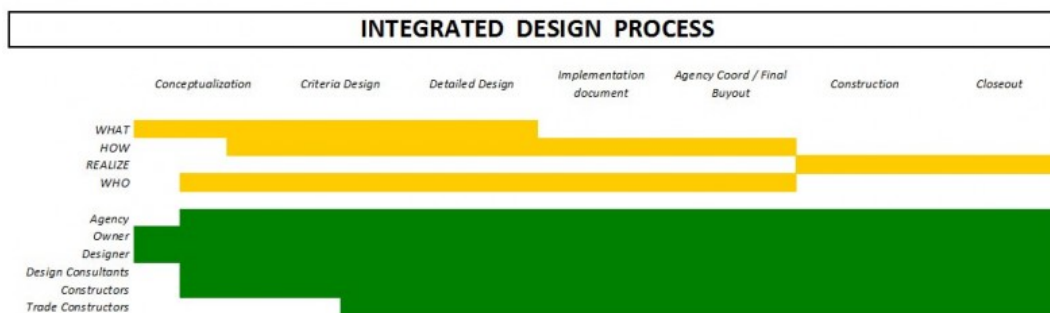


Figura 3 - Processo di Design integrato

2.2 Le 7 Dimensioni del BIM

Per identificare le discipline coinvolte nel nuovo approccio integrato, si può far riferimento alle 7 "dimensioni" del BIM:



- **3D - Modello geometrico tridimensionale.** L'utilizzo di strumenti per la realizzazione di un modello digitale dell'opera consente di curare sempre più il dettaglio grafico della progettazione, garantendo una resa realistica dell'aspetto estetico ed un'ottima aderenza geometrica degli elementi modellati.
- **4D - Analisi dei tempi.** La necessità di gestire il tempo è ben lontana dall'essere una novità: i metodi tradizionalmente affiancati alla progettazione edilizia (diagramma di Gantt e Pert, ecc.) per la gestione della durata di un cantiere o più in generale di una commessa sono ben conosciuti così come i loro limiti e criticità:
 - la perdita informativa nella trasmissione dei dati da progettista ad impresa.
 - la mancanza di comunicazione tra direzione lavori e fornitori.
 - l'effettiva presenza e la precisa collocazione dei materiali in cantiere.
 - lo stato dell'esecuzione dell'opera.

Questi sono solo alcuni dei motivi che causano ritardi e inefficienze con la conseguente necessità di dover rivedere quanto programmato fino a quel momento. La necessità di poter ridurre, gestire e riorganizzare i tempi di commessa in maniera dinamica ed aperta a valutazioni analitiche può trovare risposta nell'utilizzo di nuovi strumenti e nuove metodologie.

- **5D - Analisi dei costi.** La materia della "computazione" è anch'essa oggetto di studio da tempo: il punto nevralgico è il "*Quantity Take Off*", ossia l'estrazione delle misure dal progetto per poter definire le quantità di materiale/i necessario alla realizzazione di uno o più elementi. Compiuta questa operazione, al "computista" resta da scegliere le voci di elenco prezzi da assegnare alle lavorazioni, con relativo prezzo unitario, determinandone così l'importo. Nella progettazione tradizionale si aggiorna il computo parallelamente a come evolve la progettazione dell'opera: la probabilità che qualche dato sfugga al processo di aggiornamento è molto elevata. Il risultato dell'attività di computazione (computo metrico) è, inoltre, un prodotto statico, chiuso ad analisi multicriterio, poche volte connesso con aspetti, quali quelli manutentivi ad esempio, strettamente interconnessi ma trattati in modo separato. Anche in questo caso appare chiaro come il ripensamento dei processi, delle interazioni e degli strumenti possa snellire ed efficientare la gestione del dato informativo, e legare questa dimensione ad altri aspetti del "life cycle building".
- **6D - Fase di gestione.** Uno degli obiettivi della metodologia BIM è quello della realizzazione di un modello virtuale (tridimensionale ed informativo) che possa essere quanto più fedele a quanto realmente realizzato. Un modello del genere viene definito come "as-built" e riporta con sé non soltanto quanto progettato ma quanto effettivamente viene realizzato in fase di cantierizzazione. Infatti, quanto ideato in sede di progetto, viene tradizionalmente



rivisto e modificato in sede di cantiere per far fronte ad eventuali varianti in corso d'opera o per la risoluzione di conflitti geometrici od operativi che non erano stati presi in considerazione durante la fase di concepimento dell'opera. Ed ancora, il "modello" in un'accezione più ampia, deve contemplare la trasmissione del database informativo costruito attorno alla rappresentazione virtuale "dell'oggetto edificio", in modo da poter conservare e trasmettere quanto prodotto.

- **7D – Sostenibilità.** Il concetto di sostenibilità può essere esaminato sotto tre diversi punti di vista:
 - *ambientale*, posto nei termini di capacità di riproduzione e mantenimento delle risorse naturali.
 - *economico*, inteso come facoltà di generare reddito e lavoro.
 - *sociale*, se lo si guarda come generatrice di benessere per l'uomo.

Calzare questo concetto su un'opera e parlare quindi di progettazione sostenibile non è sempre semplice, ancor di più farlo in ottica di innovazione: progettare in modo sostenibile può essere inteso come progettare in modo qualitativamente significativo.



Figura 4 - Le 7D del BIM

L'adozione di una metodologia che "obbliga" alla programmazione dei processi e che apre l'organismo edilizio ad una più semplice gestione consentirà di rendere più performanti i processi analitici oggi coinvolti nella valutazione del concetto di sostenibilità di una struttura.



2.3 Common Data Environment

Il processo di creazione, condivisione e rilascio di informazioni deve essere coerente a quanto stabilito nelle fasi iniziali della progettazione collaborativa, al fine di garantire che tutte le informazioni vengano gestite e consegnate rapidamente.³

Il **CDE** (Common Data Environment o **ACDat** – Ambiente di Condivisione Dati) è un mezzo per fornire un ambiente di lavoro collaborativo organizzato in quattro aree:

- **Work in Progress:** qui sono collocate le “in lavorazione” relative ai vari ambiti applicativi come, ad esempio, l’area afferente alla progettazione architettonica, alla progettazione strutturale, ecc.. In ciascuna di tali aree viene sviluppata la specifica parte del progetto e la documentazione prodotta, con le varie rilavorazioni e revisioni, permarrà all’interno dell’area fino al raggiungimento di un concordato grado di sviluppo, quando potrà essere resa disponibile agli altri team del progetto. Tuttavia, fino al raggiungimento di questa soglia di sviluppo, tutta la documentazione sarà utilizzabile esclusivamente dal team di tecnici di riferimento dell’area.
- **Shared:** è l’area in cui i vari team di progettazione depositano i successivi avanzamenti del proprio lavoro, nei vari stadi concordati di sviluppo, condividendoli: È da notare come in questa fase il progetto sia ancora in lavorazione e la documentazione ciclicamente depositata e prelevata dai vari team consente a tutti di allinearsi con rapidità alle eventuali modifiche e perfezionamenti apportate da ciascuno di essi.
- **Published Documentation:** è dove viene depositata la documentazione di progetto ultimata e condivisa dai vari team di progettazione e approvata dalla committenza. La documentazione depositata è adeguata alla fase realizzativa.
- **Archive:** è l’area in cui sono conservate le informazioni progettuali del manufatto come realizzato, ai fini della conservazione e disponibilità di tutte le relative informazioni, come dei requisiti progettuali, normativi e legali.

³ <http://www.ibimi.it/pas-1192-2-consegna-delle-informazioni/>



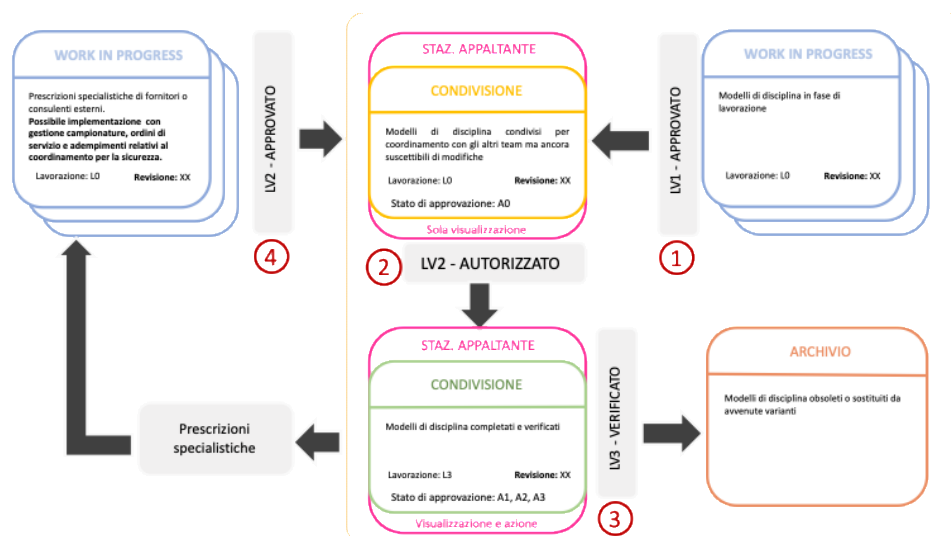


Figura 5 - Le aree del CDE

Attraverso le quattro aree è possibile sviluppare un'opportuna condivisione degli elaborati e delle informazioni che permette:

- al cedente, di conservare la proprietà delle informazioni, anche se vengono condivise.
- di ridurre i tempi e i costi dello scambio stesso.
- di definire in maniera granulare e strutturata i dati al fine di un facile riutilizzo.
- una rapida visualizzazione delle informazioni in esso contenute.
- un controllo maggiore sulle revisioni e versioni dei documenti caricati.

Le procedure per lo scambio di informazioni non si limitano alla sola fase di progettazione, ma devono riguardare tutto il ciclo: dalla pianificazione della costruzione, alla stima e pianificazione dei costi, fino alla gestione e manutenzione del costruito.

Un uso così strutturato dell'ambiente di condivisione necessita di un **coordinamento** tra tutti i professionisti coinvolti.

All'interno dell'ambiente devono essere strutturati specifici processi di condivisione, verifica, revisione e validazione delle informazioni elaborate dagli stakeholder coinvolti nel progetto. Per ogni documento sarà necessario definire uno stato di lavorazione e uno di approvazione: per passare da uno stato all'altro, saranno necessarie delle verifiche specifiche, effettuate da soggetti interni ed esterni a seconda della maturità informativa del documento stesso.⁴

Secondo la norma UNI 11337-5, questo ambiente di condivisione deve:

- essere **accessibile**, con regole prestabilite in funzione del ruolo all'interno del processo.
- essere **tracciabile** nella intera successione storica del flusso.

⁴ <https://bim.oneteam.it/2018/03/30/come-implementare-lacdat-secondo-la-norma-uni-11337/>



- **supportare** la maggior parte delle tipologie e dei formati dati, nonché loro elaborazioni.
- permettere di **estrapolare** informazioni attraverso interrogazione.
- **conservare** e **aggiornare** nel tempo le informazioni in esso contenute.
- essere **sicuro** e **riservato**.

Gli obiettivi ed i vantaggi ottenibili con un ambiente di condivisione strutturato sono:

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

2.4 Il BIM Execution Plan

Il **BIM Execution Plan (BEP)**, formalizzato anche a livello contrattuale, definisce tutte le modalità esecutive secondo le quali deve essere sviluppata la commessa BIM.

Il suo scopo principale è quello di assicurare che tutti i soggetti coinvolti all'interno del progetto siano consapevoli dei *rischi* e delle *opportunità* connesse all'adozione del BIM nei flussi di lavoro del progetto, e per soddisfare le sue funzioni deve definire nello specifico tutti gli utilizzi dei modelli così come tutti gli indirizzi di sviluppo del processo BIM, anche attraverso la programmazione della gestione dei dati nel ciclo di vita esecutivo dell'opera.

Scopo principale del BIM Execution Plan è quello di **pianificare i requisiti BIM del cliente** nella fase di progettazione e di gara, e potenzialmente nella **fase di costruzione** così come durante l'intero ciclo di vita dell'edificio. Le normative americane ed inglesi prendono in considerazione dettagliatamente il problema della pianificazione del progetto, sia pure in termini differenti di contenuti, di flussi e di definizioni interne ad un BEP.

In generale, si può comunque definire il BEP come **attività programmatica e di gestione della commessa BIM**, che nella più recente normativa nazionale trovano riscontro nel *Capitolato Informativo*, nell'*Offerta di gestione della Commessa* e nel *Piano di Gestione della Commessa*.



BIM Execution plan

The BEP is a document used as a tool to provide a standardized workflow and general guidance for strategic BIM implementation for a particular BIM project.

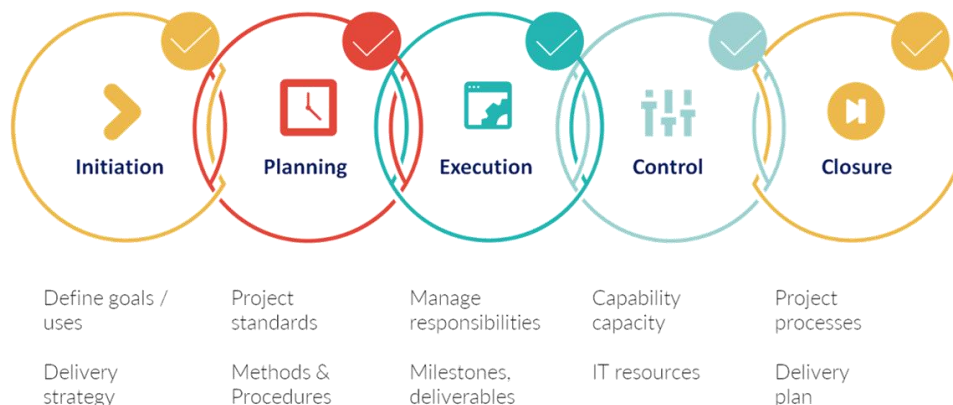


Figura 6 – BIM Execution Plan [fonte: <https://www.breakwithanarchitect.com/post/the-bim-execution-plan>]

A tal riguardo il BEP viene esplicitamente richiamato dalla Parte 5 della norma UNI 11337 come **piano per la Gestione Informativa** e definito dal PAS 1192-2-2013 come *“Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modeling”*.

Il BEP prevede un **pre-contratto** e un **post-contratto**, e rappresenta in sostanza *il piano redatto da progettista e appaltatore per illustrare modalità e strumenti finalizzati al raggiungimento degli obiettivi e requisiti stabiliti dal committente nell'Employer's Information Requirement (EIR)*.

Il piano contiene tutte le informazioni relative ai requisiti BIM che il progetto deve possedere per la fase di design, che rappresenterà la base per tutti i lavori futuri sul progetto, e definisce gli standard cui tutti i membri del team di progettazione dovranno attenersi nello sviluppo dello stesso.

La sua redazione può avvenire:

- **durante la fase di offerta.** In questo caso si parla di **BEP pre-contratto** e tipicamente contiene:
 - tutte le specifiche indicate nell'EIR (Exchange Information Requirements).
 - piano di attuazione del progetto.
 - obiettivi collaborativi.
 - modello informatizzato dello stesso riguardante la strategia del risultato finale.



- **dopo l'assegnazione dello stesso** In questo caso si parla di **BEP post – contratto** e, oltre ai requisiti contenuti nell'EIR, contiene quattro macro-gruppi di informazioni:
 - gestione (management).
 - pianificazione e documentazione (planning and documentation).
 - metodi e procedure (standard method and procedure).
 - soluzioni tecnologiche dell'informazione (IT solutions).

Grazie al Building Execution Plan è possibile accertare le competenze del project team, assistere il cliente nel valutare la fattibilità, conoscere le responsabilità del team, aggiungere la consulenza di un Project Manager BIM come figura supplementare e, più in generale, promuovere un migliore flusso di lavoro.

2.5 Dai LOD ai LOIN: i dettagli in funzione del progetto

I **LOD (Level Of Detail o Development)** hanno l'obiettivo di definire il perimetro di approfondimento delle informazioni che concorrono alla costruzione del modello BIM, consentendo ai professionisti di lavorare in modo iterativo ed incrementale, ovvero a diversi livelli di dettagli in relazione allo scopo della fase in cui si trovano ad operare.

Di conseguenza, il modello può connotarsi per diversi livelli di dettaglio (grafico e informativo), cosa che ha spinto a diverse azioni di standardizzazione in diversi Paesi.

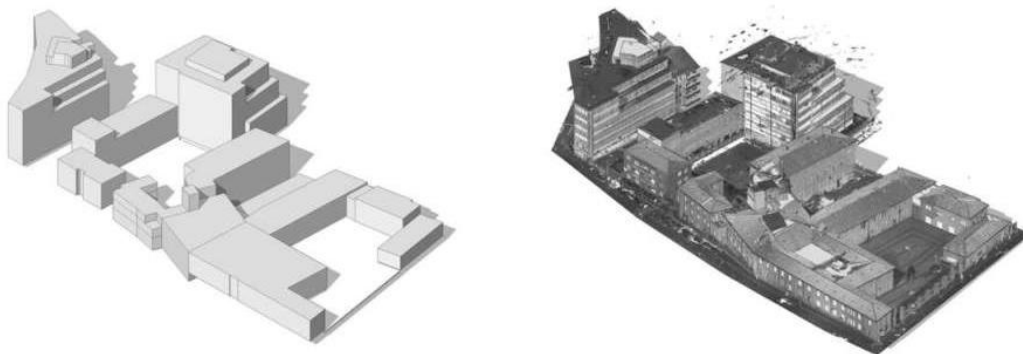


Figura 7 - LOD, diversi dettagli di un'opera

Sintetizzando le caratteristiche dei LOD (con riferimento all'accezione statunitense) si ha che:

- definiscono il grado di affidabilità del dato.
- vengono definiti per categoria.
- sono descritti attraverso una scala progressiva in cui geometria e informazioni vengono progressivamente approfondite in diretta correlazione all'obiettivo di uso del modello.



- sono iterativamente legati alle fasi di sviluppo: nella fase successiva un elemento non può mai essere meno affidabile di quanto non fosse nella fase precedente.

Nel panorama italiano, la normativa di riferimento è la **UNI 11337-4:2017**, che ha fra i suoi presupposti la possibilità di utilizzare una qualsiasi delle scale di Level Of Detail esistenti, senza esclusioni o priorità, in funzione delle specifiche esigenze dell'appalto. Questo purché se ne definiscano a priori i riferimenti specifici, le logiche, gli obiettivi e la struttura ai fini della massima trasparenza per i soggetti interessati.

Il problema principale dei LOD (e della loro standardizzazione da progetto) è stato quello di evitare di incorrere in possibili carenze di dettaglio, cosa che ha portato il professionista ad esasperare il quantitativo di informazioni, provocando così l'errore di eccesso di informazioni.

La ISO 19650-1 ha così introdotto il concetto **LOIN (Level of Information Need)**, ovvero il livello di informazioni necessarie, superando di fatto il concetto di LOD.

Oltre a voler superare la frammentazione sviluppata dai diversi standard e dalle diverse normative, l'obiettivo più interessante è quello di evitare un numero eccessivo di informazioni rispetto a quanto effettivamente necessario, facilitandone la gestione e applicando i principi di "economia informativa".

Con i LOIN, viene rimarcata l'importanza dei **contenuti informativi**, quale che sia la loro natura, congiuntamente però all'esigenza che il numero e la tipologia delle informazioni contenute nel modello siano limitate a quelle effettivamente necessarie per il progetto specifico. Il tutto evidenziando sempre che i livelli informativi sono cumulativi e sviluppati lungo l'intero evolversi del progetto.

Viene così superato il principio della standardizzazione delle richieste informative da parte dei soggetti a cui fa capo la redazione dei capitolati, **definendo il livello in funzione del progetto** e in particolare, riprendendo una tripartizione largamente condivisa: **quantità, qualità e granularità** delle informazioni stesse.

La terna, una volta definita, rappresenterà il punto di riferimento per l'intero progetto.

In concreto, per **ogni progetto dovranno essere stabiliti i livelli informativi** ritenuti necessari alle diverse fasi realizzative, e, poiché le informazioni possono provenire da diversi soggetti coinvolti nello sviluppo del progetto, il livello di informazione necessario risulta concettualmente collegato alla federazione dei diversi modelli (architettonico, strutturale, impiantistico).



3 Agile

L'Agile è l'approccio di riferimento in tutti i settori ad alta variabilità e rischio, **sostituendo i processi "pesanti"** di sviluppo, basati su **documentazione** e **pianificazione** massiva, con approcci più **adattativi** che hanno lo scopo di rispondere efficacemente e in modo più adeguato alle perturbazioni di mercato e ai continui cambiamenti. Si deve quindi accettare di operare in un mercato *VUCA*, ovvero un mercato caratterizzato da: *Volatilità* (Volatility), *Incertezza* (Uncertainty), *Complessità* (Complexity) e *Ambiguità* (Ambiguity).

3.1 Limiti dell'Approccio Sequenziale e Lineare

Un approccio *sequenziale* e *lineare* (noto come waterfall, letteralmente processo a cascata, o anche "**classico**") si basa sull'assunzione che i sistemi complessi possano essere realizzati in maniera sequenziale, per fasi successive. La nozione del processo a cascata è stata introdotta per la prima volta nell'articolo "**Managing the Development of Large Software Systems**"⁵ scritto da *Winston Royce* nel 1970 e destinato, prevalentemente, ad essere utilizzato in grandi progetti governativi.

Nella sostanza, si tratta di un processo **lineare**, in cui si inizia con l'analisi e la raccolta dei requisiti, si procede con la progettazione, l'implementazione e una lunga fase di test. Il tutto si basa sull'assunzione (o presunzione se vogliamo) che i sistemi complessi possano essere realizzati linearmente in stati sequenziali finiti, senza cioè dover rivisitare i requisiti o le idee di progettazione.

Concettualmente, il processo waterfall equivale a un nastro trasportatore in una linea di produzione: gli analisti dei requisiti compilano le specifiche di sistema fino a quando non passano il relativo documento completato ai progettisti software, i quali pianificano il sistema software e creano tutti i diagrammi necessari a documentare come il codice dovrà essere scritto. Gli schemi di progettazione sono poi passati agli sviluppatori, che implementano il codice a partire dai disegni di progetto.

Schematicamente il tutto si concretizza come nella figura seguente:

⁵ <http://www-scf.usc.edu/~csci201/lectures/Lecture11/royce1970.pdf>



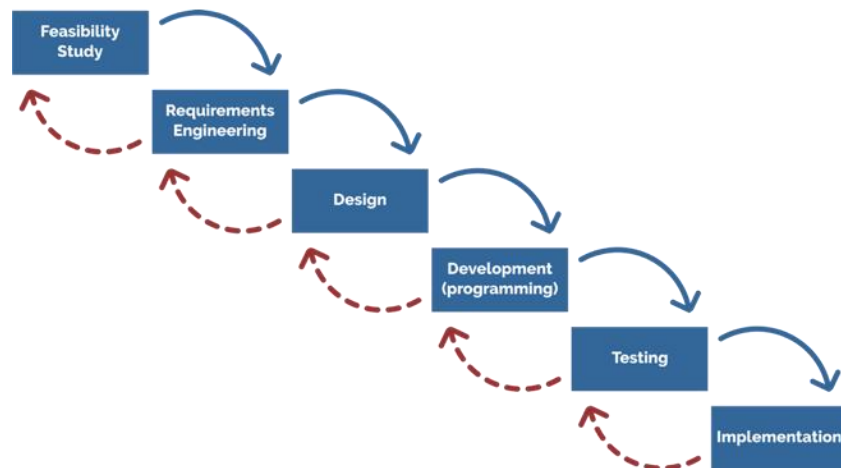


Figura 8 - Approccio Waterfall

L'approccio waterfall crea una sorta di *bias cognitivo*, facendo sembrare il tutto "ovvio", sia nella definizione che nell'intrinseca validità. Purtroppo, però, nella realtà questo approccio porta spesso al caos e a scarsa produttività, non contemplando l'importanza di una *revisione continua* delle assunzioni fatte in relazione a quanto emerge concretamente dal campo. In particolare, è un dato di fatto che, nonostante si tenti di realizzare una specifica dei requisiti up-front di dettaglio, la stessa non porterà a definire questi ultimi in modo perfetto visto che le parti in causa non sono in grado di descrivere tutto quanto necessario all'inizio del progetto e le esigenze cambiano continuamente.

3.2 Il Mindset Agile

Ma cos'è realmente l'Agile? Spesso è più facile partire dal dire cosa *l'Agile non è*: non si tratta né di una *metodologia* né un *processo*, tanto meno una pozione miracolosa per realizzare prodotti o gestirne il ciclo realizzativo. Si tratta di un *mindset operativo*, basato sul **Manifesto Agile**⁶ che ne esplicita i **Valori** e **Principi**, da cui derivano innumerevoli *metodologie, framework e pratiche* sviluppate nel corso degli anni.

Agile implica **rapidità, leggerezza e facilità nel cambiamento**, grazie ad una serie specifica di caratteristiche:

- *Sviluppo Iterativo e incrementale*: il prodotto viene realizzato in unità incrementali sfruttando dei cicli brevi (poche settimane) chiamati *iterazioni*.
- *Coinvolgimento attivo degli stakeholder*: in particolare il cliente è costantemente coinvolto, permettendo una costante verifica di quanto realizzando e fornendo feedback in merito.

⁶ Agilemanifesto.org



- *Focus sul valore*: a vari componenti da realizzare viene assegnata una priorità in base a esigenze degli stakeholder, rischi di sviluppo e opportunità di business. L'ordine risultante guida la pianificazione di sviluppo a breve/medio termine.
- *Tempo fisso*: ogni iterazione ha una durata limitata di tempo, al cui interno un nuovo incremento del prodotto viene realizzato e consegnato.
- *Adattamento*: l'obiettivo è quello di fornire gli opportuni strumenti per un adattamento continuo a necessità mutevoli.
- *Team*: il team di sviluppo è attivamente coinvolto, ed ha una rilevante delega decisionale.
- *Centrato sulle persone*: forte enfasi è posta su come le persone lavorino insieme, sviluppando relazioni sociali durature.
- *Sviluppo rapido e rilasci frequenti*: permette di avere feedback veloci e di riallinearsi con le aspettative degli stakeholder.
- *Focus sulla qualità*: la specifica degli aspetti di qualità, e le relative incombenze annesse, accompagna tutto il ciclo di sviluppo, consentendo di risolvere prima i difetti, riducendone l'impatto e il costo.
- *Disciplina*: i membri del team sono chiamati ad essere fortemente concentrati sulle relative attività e rispettare il processo che essi stessi hanno contribuito a definire.
- *Semplicità*: mantenere ogni cosa il più semplice possibile favorisce l'apertura al cambiamento.

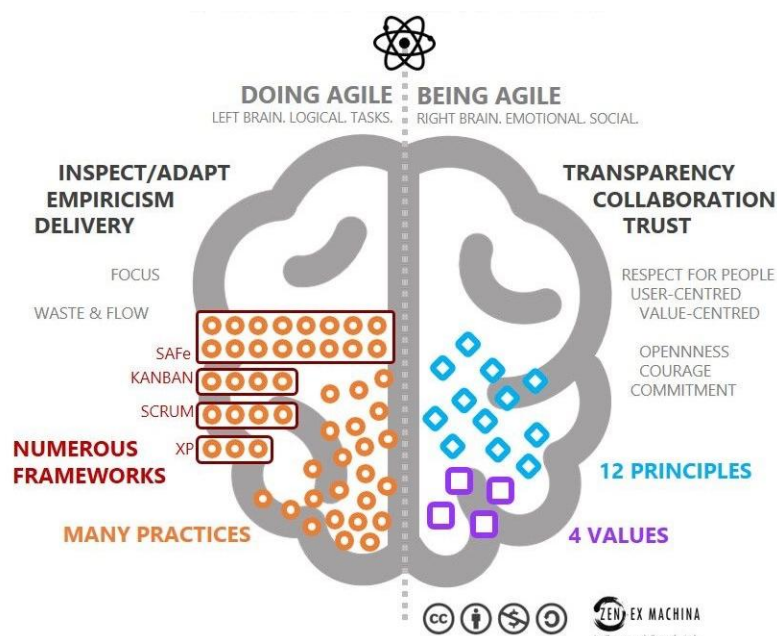


Figura 9 - The Agile Mindset



L'obiettivo è, quindi, quello di *soddisfare tutti gli stakeholder*, creando il giusto bilanciamento con le esigenze e le aspettative annesse alla sostenibilità e validità del prodotto. Per questo motivo, è necessario avere una organizzazione che enfatizzi le capacità dei membri del team di prodotto, sottolineando la *collaborazione*, piuttosto che fare affidamento ad una formalizzazione gerarchica che tenta, invano, di garantire il successo dell'iniziativa con metodi burocratici e pochi inclini al cambiamento.

3.3 Evoluzioni moderne della lettura del Manifesto Agile

Benché esistano più metodologie e framework Agili, tutte condividono una visione comune e una serie di Valori di base, esposte con semplicità nel **Manifesto Agile** [1].

La sua formalizzazione è stata oggetto del lavoro di un gruppo di 17 progettisti e guru del software e portato all'attenzione della comunità internazionale dei professionisti del settore. Il copyright relativo (2001) indica che quanto in esso contenuto può essere liberamente riprodotto in qualsiasi forma, purché sia inclusa la nota di copyright.

Il Manifesto, sotto la spinta di movimenti come *Modern Agile*⁷ e *Heart of Agile*⁸, è continuamente oggetto di riflessione ed approfondimento, e non più considerato solo appannaggio del mondo del software. In particolare, il **Disciplined Agile Manifesto**, ovvero alla revisione proposta dal framework *PMI Disciplined Agile*⁹, amplia l'ecosistema dei settori interessati, introducendo solo alcune piccole variazioni al *Manifesto* originale in modo da astrarlo dal legame esclusivo con il software:

Individui ed interazioni più che processi e strumenti
Soluzioni consumabili più che documentazione esaustiva
Collaborazione con gli stakeholder più che negoziazione dei contratti
Rispondere al cambiamento più che seguire un piano

La cosa fondamentale, e ben esplicitata dal Manifesto stesso, è che, fermo restando il valore delle voci a destra, quelle a sinistra sono più importanti.

Questa puntualizzazione è molto importante, poiché in passato (ma ancora oggi purtroppo) tale aspetto è stato più volte sottovalutato dando adito a miti o interpretazioni distanti dalla realtà. Ad

⁷ <http://modernagile.org>

⁸ <https://heartofagile.com>

⁹ <https://www.pmi.org/disciplined-agile>



esempio: in agile si fa **documentazione**, ma non centinaia di pagine che nessuno usa e aggiorna, si fa **pianificazione**, ma se ne riconoscono i limiti in un ambiente complesso e turbolento.

Passando invece ai principi del Disciplined Agile Manifesto, abbiamo:

1. *La nostra massima priorità è soddisfare gli stakeholder rilasciando soluzioni di valore, fin da subito e in maniera continua.*
2. *Accogliamo i cambiamenti nei requisiti, anche a stadi avanzati dello sviluppo. I processi agili sfruttano il cambiamento a favore del vantaggio competitivo del cliente.*
3. *Consegniamo frequentemente soluzioni consumabili, con cadenza variabile da un paio di settimane a un paio di mesi, preferendo i periodi brevi.*
4. *Stakeholder e sviluppatori devono lavorare insieme quotidianamente per tutta la durata del progetto.*
5. *Fondiamo i team su individui motivati. Diamo loro l'ambiente e il supporto di cui hanno bisogno e confidiamo nella loro capacità di portare il lavoro a termine.*
6. *Una conversazione faccia a faccia è il modo più efficiente e più efficace per comunicare con il team ed all'interno del team.*
7. *Le soluzioni consumabili sono il principale metro di misura di progresso.*
8. *I processi agili promuovono un approccio al rilascio sostenibile. Gli sponsor, gli sviluppatori e gli utenti dovrebbero essere in grado di mantenere indefinitamente un ritmo costante.*
9. *La continua attenzione all'eccellenza tecnica e alla buona progettazione esalta l'agilità.*
10. *La semplicità – l'arte di massimizzare la quantità di lavoro non svolto – è essenziale.*
11. *Le architetture, i requisiti e la progettazione migliori emergono da team che si auto-organizzano.*
12. *A intervalli regolari il team riflette su come diventare più efficace, dopodiché regola e adatta il proprio comportamento di conseguenza.*
13. *Sfruttare e contribuire a far evolvere le risorse organizzative disponibili all'interno del proprio ecosistema aziendale, e collaborare con le persone responsabili di ciò.*
14. *Avere sempre chiaro il flusso di lavoro in modo da riuscire a sviluppare un flusso costante di rilasci che aiuta a ridurre le attività in corso al minimo.*
15. *L'ecosistema organizzativo deve evolvere per riflettere e migliorare le attività dei team agili, ma al contempo essere sufficientemente flessibile da supportare gli eventuali team non-agili o ibridi.*

Nell'insieme, il Manifesto evidenzia come al centro di tutta l'azione produttiva vi siano gli stakeholder (e gli utilizzatori finali in particolare) ed i relativi bisogni, prima di qualsiasi altro aspetto.



Un **team Agile** si focalizza soprattutto sulla qualità percepita dall'utente, sulla sua esperienza durante l'uso del prodotto, sulla soddisfazione dei bisogni e, di conseguenza, sul miglioramento continuo del processo produttivo e della tecnologia alla base del prodotto.

Il Manifesto non specifica alcuna particolare da seguire, cosa lasciata indirettamente a specifiche *metodologie* o *framework* che definiscono l'insieme delle pratiche a supporto. Va subito sottolineato che l'Agile è un mezzo, non il fine: l'obiettivo non è "imparare a fare Scrum", ma è apprendere il valore intrinseco e creare quanto prima la propria declinazione di agilità.

Quando si decide di intraprendere un percorso di trasformazione Agile, è fondamentale chiedersi se si è in accordo con i relativi Valori e Principi, e solo successivamente iniziare ad applicare le tecniche. Se si inizia dalle tecniche è come se si stesse imboccando *l'autostrada in contromano*, riducendo fortemente la possibilità di avere un reale beneficio dal percorso, se non, addirittura, rischiare di andare incontro ad un peggioramento della situazione contestuale specifica.

3.4 Ciclo di Sviluppo Agile

Come più volte evidenziato, il *Ciclo di Sviluppo Agile* è caratterizzato dall'approccio **iterativo** ed **incrementale**: ogni iterazione porta al prossimo pezzo del puzzle, ovvero ad una soluzione funzionante con i relativi elementi di supporto (come, ad esempio, la documentazione, disponibile per l'uso da parte degli stakeholder). Una tipica iterazione dura, in genere, dalle due alle quattro settimane ed è a cadenza fissa.

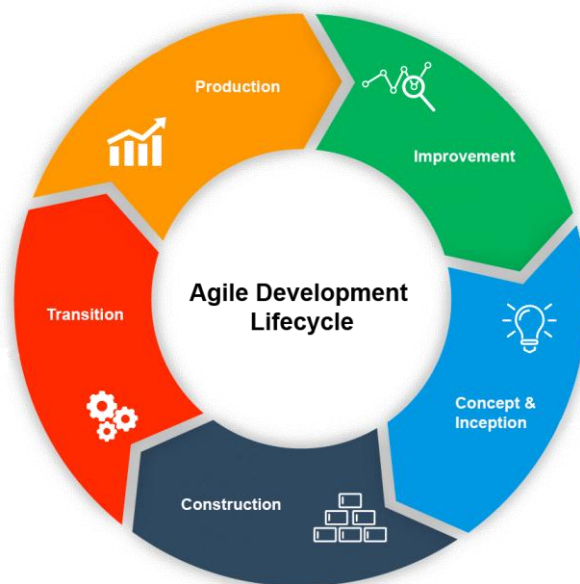


Figura 10 - Agile Development Lifecycle

Nel complesso, un Ciclo di Vita di Sviluppo Agile può essere rappresentato dalle seguenti fasi:



- **Concept & Inception**, in cui viene strutturata l'idea del prodotto, ne vengono definiti i confini e valutata la sostenibilità dell'iniziativa e definite le funzionalità portanti. Tipiche attività sono: identificazione del team, creazione degli ambienti di lavoro, definizione del primo backlog, ecc...
- **Construction**, in cui viene sviluppato iterativamente ed incrementalmente il prodotto. Il team lavora per fornire una soluzione funzionante, lavorando per iterazioni successive e sfruttando i feedback continui per allinearsi con le necessità aggiornate degli stakeholder.
- **Transition**, in cui il prodotto viene messo in produzione (o consegnato al cliente). Vengono effettuati test di Quality Assurance, formazione interna ed esterna, sviluppo della documentazione e rilascio finale in produzione. Il tutto può avvenire, potenzialmente, ad ogni iterazione.
- **Production**, in cui il prodotto viene mantenuto e vengono raccolti feedback inerenti al suo utilizzo e la sua affidabilità.
- **Improvement**, in cui vengono messe in atto le azioni di evoluzione, miglioramento e manutenzione del prodotto.

3.5 Principali Framework e Metodologie

In generale, **Agile** può essere visto come un “*termine ombrello*” che identifica tutta una serie di approcci in grado di far fronte ai *rischi* e ai *cambiamenti continui* che interessano ambiti complessi.

Nel corso degli anni, basandosi sul Manifesto e sulle esperienze empiriche, sono nati una serie di **framework** e **metodologie** che ne concretizzano il tutto in specifiche **pratiche**.

Una **metodologia** è un insieme di principi, strumenti e pratiche che possono essere utilizzati per guidare i processi al fine di raggiungere un determinato obiettivo. Un **framework** è una struttura libera, ma incompleta, che fornisce l'infrastruttura del processo pur lasciando spazio ad altre pratiche e strumenti da includere.

Ogni framework/metodologia interpreta e “fa suoi” i valori Agili tramite diverse prassi, tecniche, strutture e modelli organizzativi, elementi filosofici e principi. Alcuni framework sono predisposti per integrarsi con gli altri, anche in contesti più tradizionali, mentre altri impongono un modello specifico a tutta l'organizzazione.

Tra i framework (metodologie) più noti si annoverano:

- **Scrum**, sicuramente il framework più utilizzato a livello di singolo team per la gestione dello sviluppo di prodotti/progetti.



- **Extreme Programming**, la metodologia più strettamente orientata alla qualità del prodotto.
- **Kanban**, di derivazione Lean, focalizzata sull'ottimizzazione del flusso di lavoro.

Ai framework (metodologie) orientati al singolo team, si sono aggiunti nel corso degli ultimi anni i *framework di scaling*, che guardano a più team, aree e all'intera organizzazione. Generalmente essi si basano su un mix di elementi dell'Agile e di Lean, ottimizzando sia l'efficacia che l'efficienza in chiave *value stream*.

Tra i framework più noti si hanno:

- **SAFe (Scaled Agile Framework)**, probabilmente ad oggi il framework di scaling più utilizzato, anche se la ricchezza di quanto proposto lo ha portato a diventare particolarmente prescrittivo e complesso.
- **PMI Disciplined Agile**, il framework del PMI, goal-driven e orientato a rivedere gli aspetti primari dell'organizzazione secondo la filosofia *guided continuous learning*.
- **Spotify "model"**, modello derivato da una fotografia del modello organizzativo di Spotify, particolarmente adatto in ambito evolutivo.
- **LeSS (Large Scale Scrum)**, pensato per estendere Scrum in relazione alla collaborazione di più team sullo stesso prodotto.
- **AgilePM**, orientato a gestire i progetti e non direttamente i prodotti in chiave Agile.



3 AgileBIM

3.1 Visione e Poster

La Vision di *AgileBIM* è ben sintetizzata dall'**AgileBIM Poster** riportato di seguito:

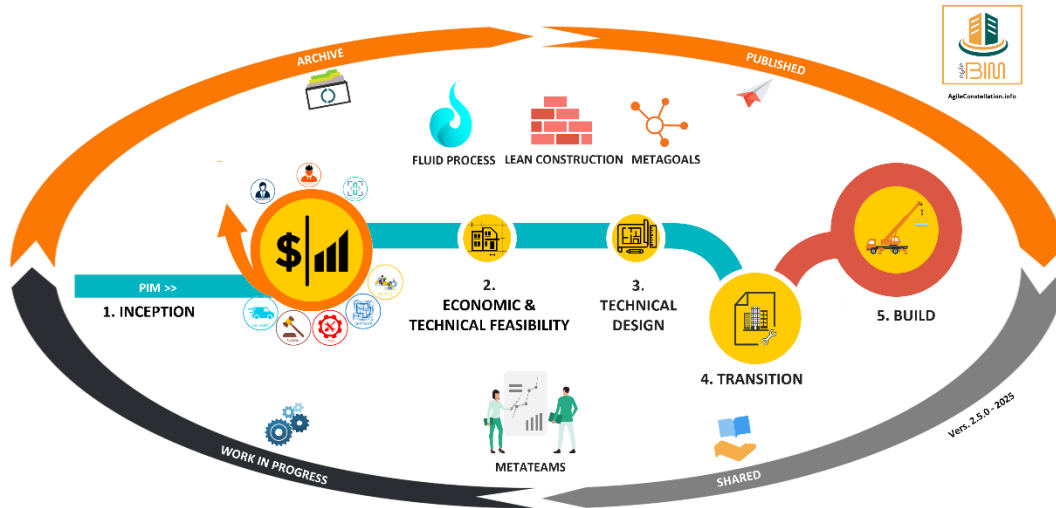
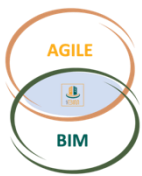


Figura 11 - AgileBIM Poster



Il framework sposa il mindset Agile e Lean, convogliando gli aspetti caratterizzanti di entrambi gli approcci:

- *collaborazione tra tutte le figure interessate nelle diverse fasi di realizzazione di un'opera.*
- *condivisione digitale dei dati e interoperabilità mediante formati aperti.*
- *capacità di miglioramento continuo.*
- *propensione a sperimentare costantemente piccoli miglioramenti incrementali.*

Tali aspetti sono di intersezione tra il BIM e l'Agile, così come evidenziato nella tabella seguente:

Agile	BIM
<ul style="list-style-type: none"> • Coinvolgimento attivo dei clienti • Team multidisciplinari con delega (potere) decisionale • Requisiti che evolvono, ma in un tempo che è definito • Requisiti espressi a diversi livelli e in modo visuale • Sviluppo incrementale ed iterativo a cicli ridotti • Focus sul rilascio continuo 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma online per la collaborazione, gestione e scambio dei dati • Enfasi sulla Collaborazione del Team grazie alla centralizzazione delle informazioni (IFC, CDE) • Coinvolgimento dei clienti/stakeholder nel processo (accesso ad una o più delle 4 aree del CDE)



- **Allineamento** e **riadattamento** continuo (Inspect and Adapt)
- **Test** come parte integrante dello sviluppo (test early and often)
- Approccio **collaborativo** e **cooperativo** con gli stakeholder
- **Gate di Valutazione** per il flow ed il coordinamento delle informazioni

Tabella 1: Aspetti centrali dell'Agile e del BIM

Ne derivano una serie di vantaggi che sono alla base delle motivazioni d'uso:

- Lavorazioni svolte in maniera più **Rapida ed Efficiente**
- **Identificazione dei colli di bottiglia nel processo**, e relative azioni di rimozione e/o mitigazione
- Miglioramento della **Comunicazione e Trasparenza**
- Ottimizzazione dei **Tempi** e dei **Costi**
- Aumento **Qualità del Lavoro**
- **Reagire agli imprevisti**, senza generare sovraccarichi
- **Lavorare in modo ottimale senza frustrazione**, grazie a team soddisfatti e motivati
- Coerenza con le **Normative** e gli **Standard** di riferimento del BIM

Come si evince, molta enfasi è proprio posta sulla creazione di sinergia tra le persone coinvolte, mettendole nelle migliori condizioni operative possibili andando a concentrarsi sulle diverse fasi operative.

Questo approccio permette di gestire e validare l'intera azione di realizzazione del *Project Information Model (PIM)* fino ad arrivare all'*Asset Information Model (AIM)*.

3.2 Elementi portanti del framework

AgileBIM introduce il concetto di "Meta" (astratto) per inquadrare l'intera sfera di strumenti ed attività che caratterizzano il mondo AEC (*Architettura, Ingegneria e Costruzioni*):

- **Metafasi**: fasi di lavoro di alto livello che si concretizzano in una serie di fasi operative di riferimento.
- **Metateam**: team multidisciplinari con un mindset operativo comune che vengono specializzati in relazione alla metafase e fase di riferimento.
- **Metagoal**: obiettivi concettuali comuni, che permettono di rendere coerente e comparabile l'azione complessiva di sviluppo di un'opera.

Si tratta di un sistema di guida che permette di indirizza e fattorizzare gli sforzi, rendendo possibile contestualizzare le attività specifiche, pur mentendo una visione d'insieme coerente con l'impianto del framework.



Strutturalmente, il framework è caratterizzato dai seguenti elementi costituenti:

- **Metafasi e Fasi.** Le lavorazioni si suddividono in 2 *Metafasi*, *Design e Construction*. La Metafase di Design comprende le fasi di Avvio (Inception), PFTE/Fattibilità Tecnica-Economica (Economic & Technical Feasibility, Esecutiva (Technical Design), Preparazione (Transition). La metafase di Construction si declina nella fase Costruttiva (Building).
- **Metateam e Team.** Le attività sono sviluppate dai *team di Design e di Construction*, di riferimento per le diverse metafasi, che specializzano l'idea generale di metateam.
- **Common Data Environment**, l'ambiente di collaborazione e gestione degli dei modelli e degli elaborati.
- **Fluid Process**, il processo operativo di design.
- **Lean Construction**, il processo di costruzione.
- **Metagoal**, l'insieme concettuale di lavorazioni standard.

La forte integrazione con il *Common Data Environment* (CDE) permette di *raccogliere, gestire e scambiare i modelli, i dati non grafici e la documentazione*, facilitando così la **collaborazione** e aiutando ad **evitare duplicazioni ed errori**. Si ricorda che il CDE si sviluppa attraverso 4 stage (aree) specifici:

- **Work in Progress**, area di elaborazione degli elaborati.
- **Shared**, area di condivisione di quanto realizzato, non per forza in uno stato finale.
- **Published**, deposito degli elaborati finali approvati dalla committenza: l'opera è pronta per essere realizzata.
- **Archive**, area di conservazione di tutte le informazioni progettuali e di costruzione.

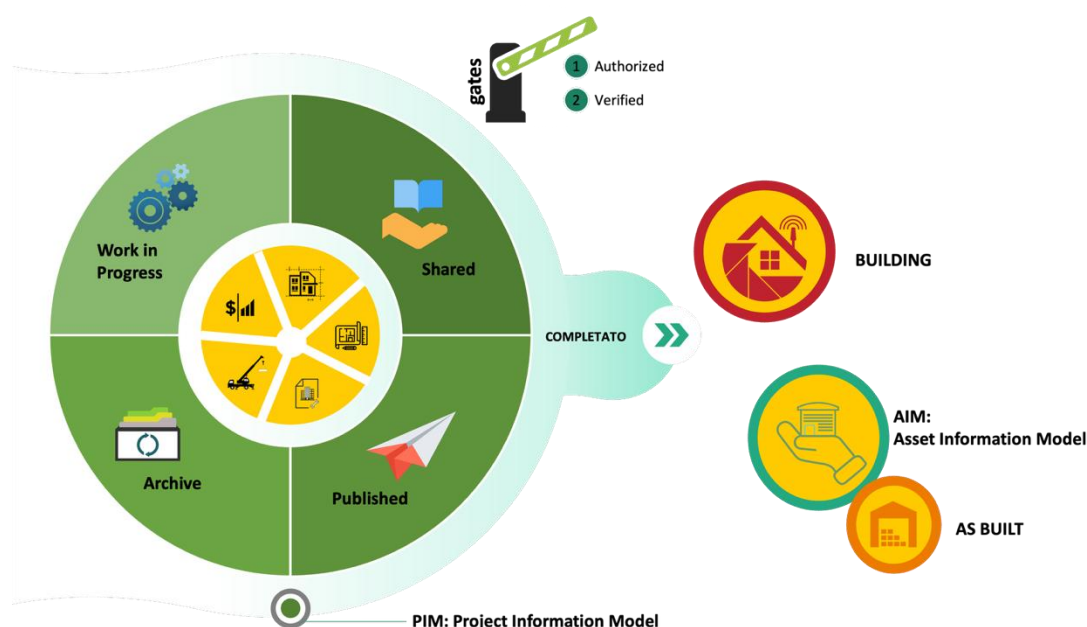


Figura 12 - AgileBIM & CDE



Durante ogni fase, i membri del team utilizzano gli ambienti di **work in progress** e **shared** per lavorare sugli elementi di progettazione e condividerli con gli altri progettisti, il cliente e gli stakeholder afferenti. **Archive** viene utilizzato come ambiente di backup continuativo, mentre, una volta conclusa ogni singola fase, viene attivato il *gate authorized* che porta il tutto in **published** e, di riflesso, aggiornato nuovamente **archive**.

3.3 AgileBIM: an AgileConstellation Star

Alla base di AgileBIM troviamo la Filosofia, i Principi e le Pratiche dell'**AgileConstellation Manifesto**¹⁰, di cui AgileBIM è una *Star*, definendo specifiche pratiche e principi attinenti al dominio di riferimento.

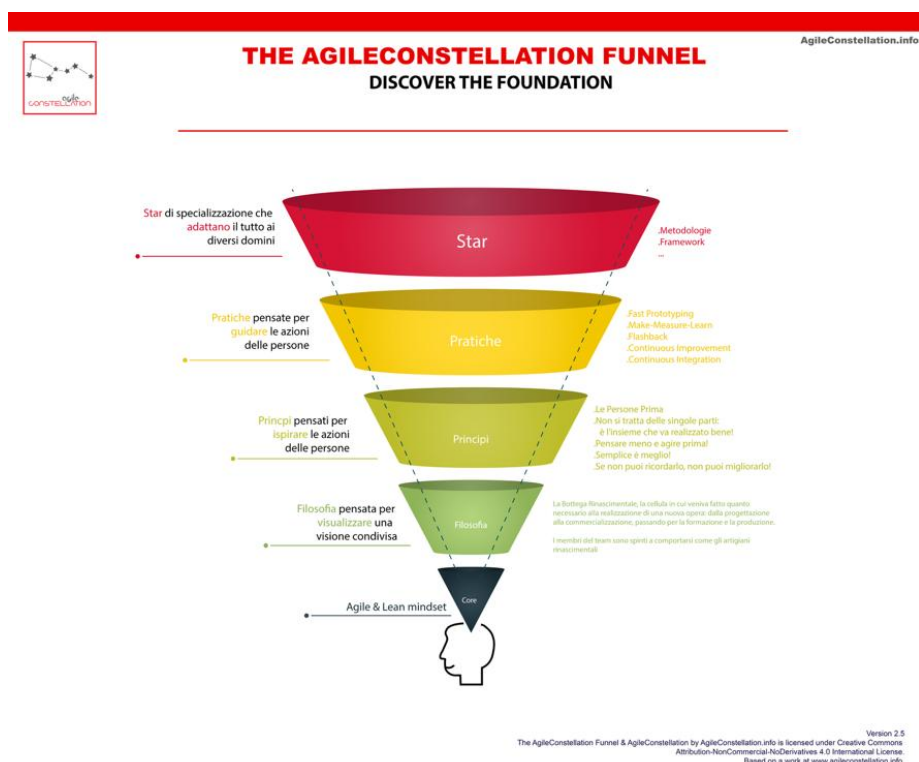


Figura 13 - AgileConstellation funnel

Si ha, quindi:

- **Filosofia**, ispirata alla **Bottega Rinascimentale**, ovvero la cellula che assolve a quanto necessario per la realizzazione di una nuova opera: dalla progettazione, alla realizzazione e alla commercializzazione.
- **Principi (core):**
 - *Non si tratta delle singole parti: è l'insieme che va realizzato bene!*

¹⁰ www.agileconstellation.info



- *Pensare meno e agire prima!*
- *Semplice è meglio!*
- *Se non puoi ricordarlo, non puoi migliorarlo!*
- **Pratiche (core):**
 - *Fast Prototyping*, validare la sostenibilità della soluzione
 - *Make-Measure-Learn*, sperimentare rapidamente le diverse ipotesi e le diverse assunzioni
 - *Flashback*, allineamento rapido in cui è l'osservatore ad andare al desk di lavoro
 - *Continuous Improvement*, migliorare costantemente ogni aspetto
 - *Continuous Integration*, integrare costantemente le differenti anime della soluzione

3.4 Principi e Pratiche

I *principi* di AgileBIM, come anticipato, estendono e specializzano quelli dell'*AgileConstellation Manifesto*, declinandoli nel dominio specifico:

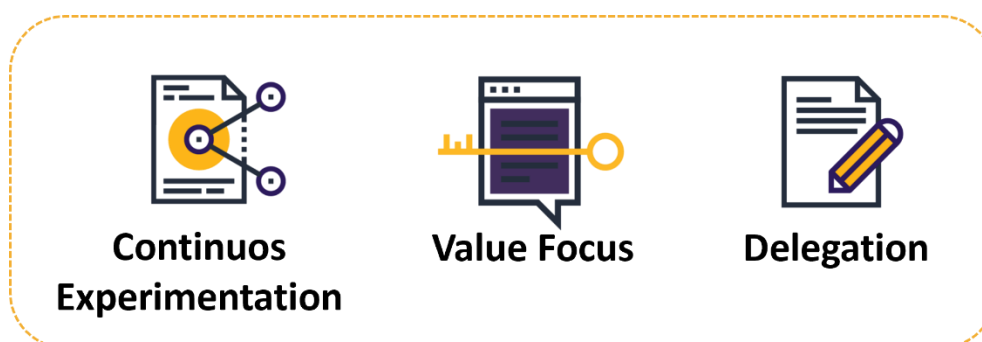


Figura 14 - AgileBIM Principi

Nel dettaglio si ha:

- **Continuous Experimentation.** Un mindset orientato alla Continuous Experimentation porta il gruppo di lavoro a sperimentare costantemente nuove soluzioni. La filosofia *Inspect and Adapt* fa parte del DNA delle metodologie agili, spingendo i team di lavoro ad ingaggiarsi concretamente nelle specifiche lavorazioni ed attare il modello operativo in funzione di quelle che sono le evidenze che emergono dal campo.
- **Value Focus.** Focalizzarsi sul Valore permette di occuparsi solo sugli elementi che danno un reale contributo al raggiungimento degli obiettivi di progetto. L'obiettivo è quello di eliminare progressivamente le attività «accessorie» che creano maggior rischio e minor valore. La visibilità generale dello stato di avanzamento è supportata dall'uso di strumenti di *Visual Management*.
- **Delegation.** Ogni membro del team sceglie da solo quale attività fare, tra quelle previste, e si impegna a completarla per raggiungere l'obiettivo generale. Le attività non vengono



assegnate ai membri del team da un team leader o da un project manager, *ma ogni membro del team sceglie da solo* quale attività fare, tra quelle previste, e si impegna a completarla per raggiungere l'obiettivo generale. Il team è *auto-organizzato* e *multidisciplinare*, scegliendo autonomamente il modo migliore per raggiungere gli obiettivi.

In aggiunta, la pratica di *Fast Prototyping* (ereditata da AgileConstellation) è alla base della fase di Avvio (Inception), supportando la validazione della sostenibilità dell'opera e stimolando feedback concreti rispetto a quanto ci si appresta a realizzare.



Figura 15 - Fast Prototyping for AgileBIM

Rispetto a quanto ereditato dalla pratica base¹¹, vengono aggiunti 3 *nuovi aspetti* (bubble) di riferimento:

- **Autorità (Authorities)**, ovvero gli enti e le autorità competenti a cui chiedere autorizzazioni e da cui si dipende per la realizzazione dell'opera.
- **Appaltatore (Contractors)**, professionisti, specialisti ed aziende terze di cui avvalersi nel progetto.
- **Vincoli (Constraints)**, i vincoli specifici di cui il gruppo di lavoro dovrà tenere conto in modo esplicito.

¹¹ AgileConstellation Manifesto – agileconstellation.info



4 Metateam e Team

4.1 Design e Construction Team

Partendo dal già discusso concetto di metateam, AgileBIM definisce due team di specializzazione, collegati in modo diretto alle Metafasi di Design e Construction:

- **Design Team**, focalizzato sulla metafase di Design e annesse fasi.
- **Construction Team**, focalizzato sulla metafase di Construction e annesse fasi.

Ogni team è un *gruppo di lavoro multidisciplinare* la cui composizione può variare con l'aggiunta di figure ed esperti aggiuntivi.

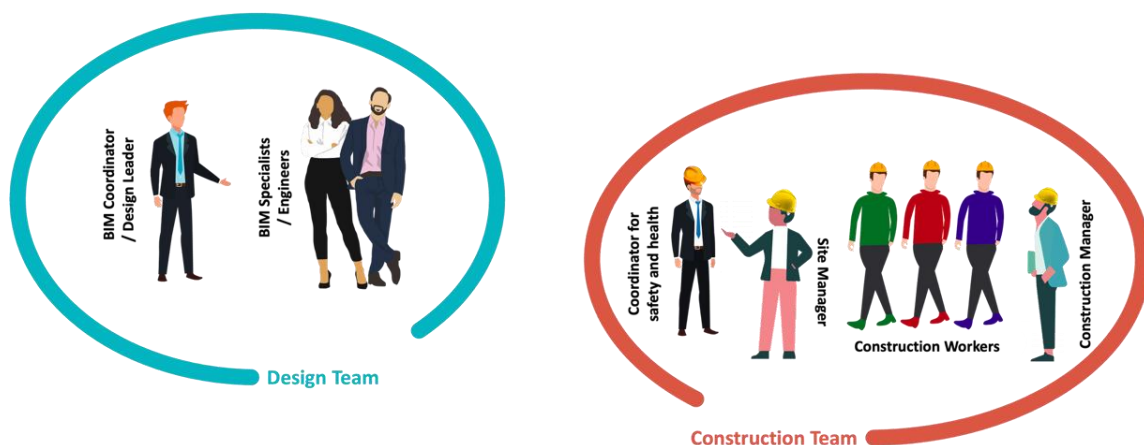
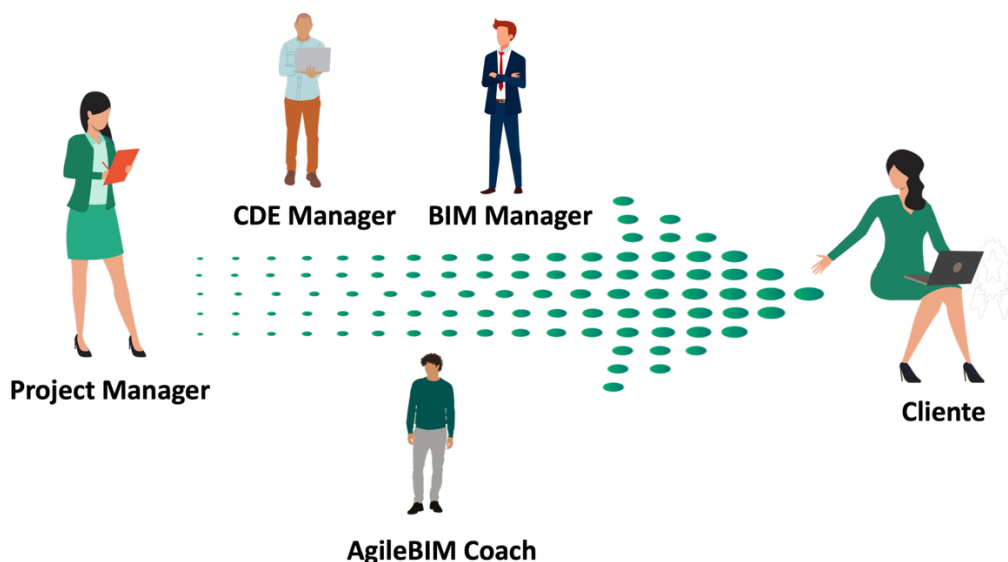


Figura 16 - AgileBIM Design e Construction Team

In aggiunta, vengono individuate una serie di figure chiave che sono trasversali ai due team:



4.2 Ruoli e Responsabilità

I **Ruoli** che caratterizzano AgileBIM, e il BIM in generale, sono indicati dalle normative da riferimento.

Tuttavia, è fondamentale evitare di confondere i ruoli con i titoli professionali dei soggetti appartenenti all'organizzazione: piuttosto a caratterizzarli sono le **responsabilità** nella gestione del flusso informativo all'interno del processo BIM.

Inoltre, è fondamentale evidenziare che la discussione è nel merito dei *Ruoli* e non di Posizioni specifiche. In tal senso non è detto che uno specialista non possa ricoprire temporalmente, o in modo stabile, più ruoli, se le condizioni specifiche lo rendono necessario. Resta comunque consigliato avere diverse persone a cui associare almeno i ruoli primari, visto il carico di lavoro relativo e i benefici che si generano nell'avere più punti di vista sul progetto.

AgileBIM fa proprie le figure del mondo BIM (*BIM Coordinator, BIM Manager, BIM Specialist, ecc*) aggiungendo una serie di ruoli atti a favorire la corretta gestione del progetto e l'adozione del framework stesso.

I diversi ruoli sono dettagliati di seguito.

4.2.1 Project Manager

Il **Project Manager** adotta il mindset del Modern Management¹², e ha il compito di guidare e supervisionare la commessa in tutte le sue fasi, garantendo il rispetto di tempi, costi, qualità e soddisfazione del cliente.

È il punto di riferimento tra committenza, team interni e stakeholder esterni.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Ruolo centrale in ogni fase del ciclo di progetto, con responsabilità diretta su Design e Construction.
- Collabora strettamente con AgileBIM Coach, BIM Coordinator/Design Leader, Portfolio Manager.
- Utilizza il Project Backlog, Design Board e Construction Board come strumenti principali di controllo.

Responsabilità principali

- Definizione e gestione del contratto e degli obiettivi di progetto.
- Pianificazione delle attività e gestione del team interdisciplinare.

¹² <https://www.agileconstellation.info/it/stars-it/haikai-management-it>



- Monitoraggio costi, tempi, scostamenti, margini.
- Coordinamento delle relazioni con clienti, enti e fornitori.
- Reporting direzionale e revisione delle priorità progettuali.
- Gestione dei rischi, cambiamenti e criticità.

Competenze richieste

- Gestione progetti complessi in ambito costruzioni.
- Conoscenza di tecniche di gestione dei progetti, contabilità lavori, normative.
- Capacità di leadership, comunicazione e negoziazione.
- Familiarità con metodi Lean e Agile applicati al design/construction.
- Competenze di budgeting, pianificazione e controllo.

Output chiave

- Project Charter.
- Roadmap e milestone.
- Budget di commessa e forecast.
- Analisi di scostamento.
- Report di avanzamento.

Strumenti utilizzati

- AgileBIM Project Canvas.
- AgileBIM Construction Board / Design Board.
- Tool di pianificazione (es. MS Project, Primavera).
- Dashboard e KPI.
- CDE con documentazione tecnica e contrattuale.

4.2.1.1 Misurazione dell'efficacia nel ruolo

La valutazione dell'efficacia nel ruolo passa attraverso i seguenti KPI (Key Performance Index):

KPI	Definizione	Formula / Metodo di Calcolo	Obiettivo	Motivazione
% Iterazioni Completate nei Tempi	Iterazioni concluse entro i tempi previsti	(Iterazioni puntuali / Totale iterazioni) x 100	≥ 90%	Misura l'efficienza del Fluid Process
Lead Time medio Elaborati	Tempo medio per completare un elaborato dal backlog	Giorni totali / Elaborati completati	≤ 10 gg	Valuta la capacità di gestione iterativa dei task
Indice di Rimozione Impedimenti	Percentuale di impedimenti risolti entro 2 giorni	(Impedimenti risolti entro 2gg / Totale impedimenti) x 100	≥ 85%	Misura la prontezza operativa del PM
Board Update Compliance	Frequenza di aggiornamento della Visual Board	Giorni aggiornamento / Iterazioni	≥ 1/gg	Verifica la visibilità continua dello stato lavori



Team Happiness Index	Livello di soddisfazione e ingaggio del team	Survey su scala 1–5	≥ 4/5	Valuta il benessere operativo secondo principi Agile
Budget Adherence Index	Scostamento budget rispetto al pianificato	(Δ Budget / Budget previsto) x 100	±5%	Misura il controllo finanziario integrato

4.2.2 BIM Coordinator/Design Leader

Il **BIM Coordinator/Design Leader** si occupa di assicurare la coerenza e il coordinamento tra i modelli BIM prodotti dai vari team, garantendo il rispetto degli standard, delle regole di modellazione e degli obiettivi informativi.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Figura chiave in tutte le fasi di Design e a supporto di quelle di Construction.
- Collabora con BIM Manager, BIM Specialist, Project Manager.
- Presidia il corretto popolamento del CDE e la qualità informativa dei modelli.
- Coordinamento dei contributi BIM multidisciplinari.
- Promuove la cultura BIM all'interno dell'organizzazione.
- Supporta il BIM Manager nella redazione e applicazione delle procedure BIM.

Responsabilità Principali

- Controllo delle regole di naming, classificazione, struttura dati.
- Supporto ai team nella modellazione conforme agli standard previsti.
- Validazione dei modelli per ogni Iteration.
- Verifica la conformità dei modelli alle normative e agli standard di progetto

Competenze richieste

- Ottima conoscenza delle piattaforme BIM (Revit, Archicad, ecc.).
- Conoscenza standard UNI 11337, ISO 19650.
- Competenze tecniche progettuali e modellazione multidisciplinare.
- Capacità organizzative e relazionali.
- Verifica di interferenze (clash detection) e problemi di consistenza.
- Conoscenza dei software di modellazione e coordinamento (Navisworks, Solibri, ecc.)
- Padronanza dell'AgileBIM Design Board e dei template di verifica e standard BIM.

Output chiave

- Report di clash detection.
- Report di validazione modelli.
- Check list di conformità.
- Contributo a BEP e aggiornamenti.



Strumenti utilizzati

- AgileBIM Project Canvas.
- AgileBIM Design Board.

4.2.2.1 Misurazione dell'efficacia nel ruolo

La valutazione dell'efficacia nel ruolo passa attraverso i seguenti KPI (Key Performance Index):

KPI	Definizione	Formula / Metodo di Calcolo	Obiettivo	Motivazione
% Progetti in Allineamento Strategico	Progetti coerenti con obiettivi aziendali	$(\text{Progetti allineati} / \text{Totale progetti}) \times 100$	$\geq 95\%$	Misura la coerenza e l'efficacia strategica
% Progetti in Limbo	Progetti fermi oltre i limiti criteri	$(\text{Progetti in limbo} / \text{Totale progetti}) \times 100$	$\leq 10\%$	Valuta la gestione fluida del portafoglio
Indice Carico Omogeneo	Equilibrio assegnazione risorse	Analisi settimanale distribuzione capacity	80–95%	Misura l'equilibrio nella distribuzione del lavoro
% Reporting Puntuali e Completi	Rapporti regolari e completi alla direzione	$(\text{Report puntuali} / \text{Totale report}) \times 100$	100%	Valuta la trasparenza e governance
Indice di Rotazione Progetti	Tempo medio di attraversamento metafase	Giorni / Metafasi completate	Trend in calo	Monitora la fluidità del flusso di progetto
Indice di Valore Portfolio	Valore medio progetti in corso	Media KPI economici + stakeholder satisfaction	Trend in crescita	Misura l'efficacia complessiva del portfolio

4.2.3 BIM Manager

Il **BIM Manager** definisce la strategia BIM dell'organizzazione o del progetto, supervisionando la governance, gli standard, il BEP e la coerenza dei processi digitali.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Figura di riferimento a livello di programma o organizzazione.
- Coordina i BIM Coordinator delle varie commesse.
- Lavora in stretta sinergia con il Portfolio Manager, PM, l'AgileBIM Coach e i BIM Coordinator/Design Leader, nonché con il Responsabile della Qualità.
- Facilita la comunicazione tra i diversi team di progetto.
- Organizza e conduce riunioni di coordinamento.

Responsabilità Principali

- Seleziona e integra strumenti software e hardware per l'implementazione BIM.
- Supervisiona l'interoperabilità tra i diversi sistemi.
- Assicura la conformità alle normative BIM (es. UNI 11337, ISO 19650).
- Definisce le procedure per la gestione informativa.
- Definisce e supervisiona i processi digitali a livello organizzativo.
- Coordina le attività BIM nelle commesse aziendali.



- Redige e gestisce il BEP.
- Pianifica la formazione e il supporto ai team.
- Verifica la coerenza metodologica tra commesse.

Competenze richieste

- Leadership in ambito digitalizzazione e standard BIM.
- Conoscenza approfondita normative, software e processi.
- Capacità di gestione del cambiamento e governance digitale.
- Competenze in digital strategy e architetture informatiche.
- Utilizzo dell'ambiente di condivisione dei dati (CDE) e dei tool di audit di qualità.
- Definizione di standard, template e naming convention.

Output chiave

- BEP e linee guida operative.
- Documentazione standard.
- Capitolato Informativo (CI), Offerta di Gestione Informativa (oGI) e Piano di Gestione Informativa (pGI).
- Piani di formazione e affiancamento.
- Template di progetto.

Strumenti utilizzati

- AgileBIM Project Canvas.
- AgileBIM Portfolio Board

4.2.3.1 Misurazione dell'efficacia nel ruolo

La valutazione dell'efficacia nel ruolo passa attraverso i seguenti KPI (Key Performance Index):

KPI	Definizione	Formula / Metodo di Calcolo	Obiettivo	Motivazione
Documentazione Conforme alla First Review	Elaborati corretti alla prima revisione	$(\text{Elaborati senza rilievi} / \text{Totale elaborati inviati}) \times 100$	$\geq 95\%$	Riduce rilavorazioni e aumenta qualità
Lead Time Elaborati Design	Tempo medio per il completamento di un elaborato	Giorni / Elaborati completati	≤ 12 giorni	Misura la velocità e qualità del ciclo di lavoro
Visual Board Compliance	Frequenza di aggiornamento Design Board	Giorni aggiornamento / Iterazioni	$\geq 1/\text{gg}$	Garantisce visibilità costante dello stato progettuale
Indice di Coordinamento Interdisciplinare	Allineamento team multidisciplinari	Survey + Feedback mensili	$\geq 4/5$	Valuta efficacia della gestione del team
Reworking Rate	Indice di rilavorazione degli elaborati	$(\text{Elaborati revisionati} / \text{Totale elaborati}) \times 100$	$\leq 10\%$	Indica qualità iniziale e comprensione dei requisiti



Completamento Iterativo	% item completati in una singola iterazione	(Item completati / Item iterazione) x 100	≥ 80%	Verifica efficacia del planning e delivery Agile
--------------------------------	---	---	-------	--

4.2.4 BIM Specialist/Engineer

Il **BIM Specialist/Engineer** realizza i modelli informativi relativi alla propria disciplina (architettonica, strutturale, impiantistica), curando la qualità, la coerenza e la rispondenza ai requisiti informativi.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Lavora nei team disciplinari all'interno delle Iteration.
- Collabora con il BIM Coordinator/Design Leader e gli altri BIM Specialist/Engineer.
- Alimenta direttamente il Design Board attraverso gli elaborati.
- Collabora con altri professionisti per integrare le diverse discipline nel modello.
- Fornisce supporto tecnico ai membri del team.

Responsabilità Principali

- Contribuisce alla modellazione informativa nelle singole commesse.
- Collabora con il BIM Coordinator per garantire la coerenza del modello.
- Precisione, attenzione al dettaglio, capacità collaborativa.
- Modellazione BIM in base a regole definite.
- Risoluzione di clash e problemi specifici
- Assicura che i modelli rispettino i requisiti normativi.

Competenze richieste

- Utilizza software di modellazione (es. Revit, ArchiCAD) per creare e gestire modelli BIM.
- Integra dati tecnici e informazioni nei modelli.
- Verifica dei modelli con check tools.
- Conoscenza delle normative e delle regole BIM.
- Applica le procedure e gli standard definiti nel pGI.
- Popolamento informativo secondo gli standard previsti.

Output chiave

- Modelli disciplinari.
- Elaborati grafici e computi.
- Schede informative collegate.

Strumenti utilizzati

- AgileBIM Project Canvas.
- AgileBIM Design Board.



- Software BIM & CDE.

4.2.4.1 Misurazione dell'efficacia nel ruolo

La valutazione dell'efficacia nel ruolo passa attraverso i seguenti KPI (Key Performance Index):

KPI	Definizione	Formula / Metodo di Calcolo	Obiettivo	Motivazione
Qualità Elaborati alla Prima Review	Percentuale di elaborati senza rilievi	$(\text{Elaborati approvati subito} / \text{Totale elaborati}) \times 100$	$\geq 95\%$	Misura la padronanza tecnica e normativa
Mentoring ai Junior	Sessioni di affiancamento settimanali	N° sessioni documentate / Settimana	≥ 1	Valuta il supporto attivo alla crescita del team
Lead Time Elaborati	Tempo medio di completamento	Giorni / Elaborati completati	≤ 10 giorni	Verifica la produttività tecnica
Indice di Conformità Normativa	Elaborati conformi alle normative	$(\text{Elaborati normativamente corretti} / \text{Totale elaborati}) \times 100$	$\geq 98\%$	Garantisce affidabilità normativa
Indice di Revisione Successiva	Percentuale di rilavorazioni	$(\text{Rilavorazioni} / \text{Totale elaborati}) \times 100$	$\leq 10\%$	Misura la comprensione iniziale dei requisiti
Feedback Qualitativo da PM e DeL	Valutazione interna	Media feedback su scala 1–5	$\geq 4/5$	Rileva il riconoscimento professionale interno

4.2.5 Portfolio Manager

Il **Portfolio Manager** assicura la gestione strategica e integrata del portafoglio progetti e iniziative BIM, garantendo che le risorse siano indirizzate verso le attività a maggior valore per l'organizzazione.

Supervisiona l'intero ciclo di vita dei progetti presenti nel portfolio, assicurando l'allineamento con la vision aziendale, gli obiettivi di sviluppo e le linee guida di sostenibilità, qualità e innovazione.

Il Portfolio Manager monitora lo stato di avanzamento, l'allocazione delle risorse, i costi e i benefici attesi per ciascun progetto, intervenendo proattivamente in caso di scostamenti o rischi. Favorisce la trasparenza decisionale, la comunicazione tra stakeholder e la prioritizzazione delle iniziative secondo criteri chiari e condivisi. Promuove la cultura del valore incrementale e supporta i PM nella gestione di trade-off strategici.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Figura trasversale con responsabilità di governance.
- Collabora con Project Manager, BIM Manager, BIM Coordinator/Design Leader e leadership aziendale.



- Gestisce e mantiene aggiornato l'AgileBIM Portfolio Board.

Responsabilità principali

- Gestione e aggiornamento del portafoglio progetti e iniziative.
- Valutazione e selezione delle proposte progettuali secondo criteri di valore e fattibilità.
- Monitoraggio costi, tempi, rischi e risorse a livello aggregato.
- Analisi di portafoglio (valutazione scenari, simulazioni impatto, ribilanciamento).
- Promozione di framework e strumenti per il governo del portfolio (dashboards, KPIs, metodi lean/agile).
- Coordinamento tra progetti affini o interdipendenti.
- Reportistica strategica per stakeholder e direzione.

Competenze richieste

- Conoscenza avanzata di project, program e portfolio management (PPM).
- Familiarità con metodi decisionali e prioritizzazione (MoSCoW, WSJF, matrice rischio/valore).
- Capacità di analisi strategica e visione d'insieme.
- Esperienza in contesti complessi multi-progetto (preferibilmente AEC).
- Competenze di comunicazione, negoziazione e leadership indiretta.
- Utilizzo di strumenti di portfolio analytics e KPI-driven management.

Output chiave

- AgileBIM Portfolio Board aggiornato.
- Report periodici sull'andamento del portfolio.
- Analisi costi/benefici, rischi e risorse a livello macro.
- Matrice di priorità progetti.
- Roadmap strategica e dashboard direzionali.

Strumenti utilizzati

- AgileBIM Portfolio Board.
- Canvas di portafoglio (Project Canvas, Value Matrix).
- Tool digitali di monitoraggio e reporting (Power BI, Jira Align, Smartsheet, ecc.).
- Indicatori aggregati e KPI di portafoglio (valore, rischio, avanzamento, sostenibilità, capacità disponibile).



4.2.6 Responsabile Gestione Qualità

Il **Responsabile della Qualità** garantisce l'applicazione e il monitoraggio del Sistema di Gestione Qualità (SGQ) aziendale e/o di commessa, assicurando che i processi, le attività e gli output progettuali e costruttivi siano conformi ai requisiti normativi, contrattuali e agli standard definiti.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Presidia in modo trasversale l'intero ciclo di vita progettuale (Design & Construction)
- Collabora attivamente con il PM, il BIM Coordinator/Design Leader e il BIM Manager nella verifica della qualità degli elaborati e nella gestione dei processi.

Responsabilità principali

- Definizione, aggiornamento e diffusione delle procedure di qualità.
- Pianificazione e gestione degli audit interni di qualità..
- Supporto alla redazione del Piano della Qualità (PdQ) e suoi aggiornamenti.
- Monitoraggio degli indicatori di qualità (KPI, NCR, Lessons Learned).
- Coordinamento delle azioni correttive e preventive (CAPA).
- Presidio del rispetto delle normative tecniche e contrattuali applicabili.
- Verifica della qualità degli elaborati in coerenza con il Design Board / Construction Board.
- Promozione della cultura della qualità all'interno dei team.

Competenze richieste

- Conoscenza approfondita delle normative ISO 9001, UNI 11337 e standard di settore.
- Capacità di redazione, implementazione e controllo di sistemi qualità.
- Familiarità con approcci Lean, Agile e strumenti di Continuous Improvement.
- Padronanza dei flussi documentali su CDE (Common Data Environment).
- Competenze trasversali: attenzione al dettaglio, capacità relazionali, problem solving, assertività.

Output chiave

- Piano della Qualità.
- Report di Audit e Non Conformità.
- Indicatori di qualità e reportistica periodica.
- Contributi alle revisioni post-progetto (Post Mortem / Retrospective).
- Azioni migliorative e CAPA.

Strumenti utilizzati

- AgileBIM Construction Board e Design Board.
- Template PdQ (Piano della Qualità).
- Registro Non Conformità (NCR).



- CDE con tracciabilità auditabile.
- Dashboard qualità e KPI.

4.2.6.1 Misurazione dell'efficacia nel ruolo

La valutazione dell'efficacia nel ruolo passa attraverso i seguenti KPI (Key Performance Index):

KPI	Definizione	Formula / Metodo di Calcolo	Obiettivo	Motivazione
Indice di Non Conformità	NC per processo o progetto	$(NC / \text{Totale processi/progetti}) \times 100$	$\leq 5\%$	Valuta l'efficacia dei controlli
Tempo Medio di Risoluzione NC	Durata media per chiusura NC	Somma giorni / NC chiuse	≤ 10 gg	Misura reattività correttiva
Audit Coverage	% audit effettuati su pianificati	$(\text{Audit completati} / \text{Audit previsti}) \times 100$	100%	Verifica la completezza dei controlli
Indice Azioni Migliorative Attuate	% miglioramenti implementati	$(\text{Azioni attuate} / \text{Azioni pianificate}) \times 100$	$\geq 90\%$	Monitora il miglioramento continuo
Compliance Definition of Done	Task completati secondo DoD	$(\text{DoD rispettate} / \text{Totale item}) \times 100$	$\geq 95\%$	Misura la qualità intrinseca delle consegne
Indice di Qualità Visual Board	% attività tracciate su board	$(\text{Attività su board} / \text{Totale attività}) \times 100$	100%	Misura l'aderenza agli strumenti AgileBIM

4.2.7 AgileBIM Coach

L'**AgileBIM Coach** guida l'adozione del framework AgileBIM all'interno dell'organizzazione o dei progetti, supportando il miglioramento continuo, la formazione e il mindset Lean/Agile.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Ruolo trasversale a team e livelli organizzativi.
- Lavora a fianco di PM, BIM Manager e BIM Specialists, Portfolio Manager e intera organizzazione.
- Presidia l'uso corretto di canvas, board e artefatti AgileBIM.

Responsabilità principali

- Facilitazione dei team nella gestione Iteration.
- Coaching su strumenti e pratiche AgileBIM.
- Supporto alla definizione dei Project Backlog.
- Supporto alla retrospettiva e miglioramento continuo.

Competenze richieste

- Esperienza in Agile e Lean applicati al settore AEC.
- Capacità di facilitazione, ascolto e problem solving.



- Familiarità con i modelli organizzativi ibridi.

Output chiave

- Sessioni di coaching.
- Retrospective e lesson learned.
- Adozione diffusa del framework.

Strumenti utilizzati

- AgileBIM Project Canvas.
- Design/Construction Board.
- Format di Retrospectiva e Iteration Planning.
- Dashboard di maturità AgileBIM.

4.2.8 CDE Manager

Il **CDE Manager** gestisce il *Common Data Environment* (CDE), garantendo la sicurezza, la tracciabilità e l'accessibilità delle informazioni progettuali e di commessa.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Opera trasversalmente in Design e Construction.
- Collabora con BIM Manager, BIM Coordinator/Design Leader e PM.
- Assicura la struttura e l'integrità informativa del sistema documentale.
- Collabora con tutti i membri del team per garantire una comunicazione efficace.

Responsabilità principali

- Gestisce l'ambiente di condivisione dei dati (CDE) per garantire l'accessibilità e la coerenza delle informazioni.
- Supporta la tracciabilità e l'interoperabilità dei dati di progetto
- Controllo delle versioni e pubblicazione documenti.
- Presidio dei flussi di approvazione e firma.
- Integra gli strumenti BIM con le board e gli altri strumenti di lavoro AgileBIM.
- Implementa soluzioni IT per la gestione sicura e efficiente dei dati.
- Monitora e mantiene l'infrastruttura del CDE.
- Fornisce formazione sull'uso del CDE.

Competenze richieste

- Conoscenza approfondita dei principali CDE (ACDat, ACC, ecc.).
- Familiarità con standard ISO 19650 e processi digitali.
- Precisione, capacità analitica e supporto IT.

Output chiave



- Ambiente CDE configurato e funzionante.
- Manuale d'uso e supporto operativo.
- Definisce le regole per l'accesso e la condivisione delle informazioni.
- Registro accessi, versioni, audit.

Strumenti utilizzati

- Piattaforma CDE.
- Dashboard di controllo accessi.
- Template approvazione documenti.
- Sistemi di firma elettronica. Tool di verifica.

4.2.9 Cliente (Committente)

Il **Cliente (Committente)** fornisce indirizzo, requisiti e visione strategica per il progetto.

Ha un ruolo attivo nel definire obiettivi di valore, vincoli e priorità, partecipando alle Iteration Review e approvando i deliverable chiave.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Presidia le fasi iniziali di Inception e partecipa alla validazione di ogni Iteration.
- Collabora con il PM, il Team di progetto e l'AgileBIM Coach per allineare le aspettative.
- È parte attiva della governance del progetto.

Responsabilità principali

- Definizione degli obiettivi di progetto.
- Validazione del Project Canvas e del Project Backlog.
- Partecipazione attiva a Review e Retrospective.
- Valutazione del valore generato.

Competenze richieste

- Capacità di esprimere requisiti e priorità.
- Visione strategica e orientamento al valore.
- Capacità di dialogo con team tecnici.

Output chiave

- Requisiti e vincoli.
- Validazione del Project Canvas.
- Feedback iterativi.
- Strumenti utilizzati.
- AgileBIM Project Canvas.



- Project Backlog.
- Iteration Review.

4.2.10 Direttore dei Lavori (DLL - Construction Manager)

Il **Direttore dei Lavori (DLL - Construction Manager)** assicura la regolare esecuzione dell'opera in conformità al progetto approvato, al contratto e alla normativa vigente.

Coordina i soggetti in campo, verifica qualità, costi e tempi.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Figura cruciale nella fase Construction.
- Lavora con PM, Direttore di Cantiere, RUP, CSP/CSE.
- Valida gli elaborati nel Construction Board.

Responsabilità principali

- Controllo tecnico-amministrativo dell'opera.
- Verifica della qualità e conformità dei lavori.
- Emissione SAL, certificati e varianti.
- Supervisione della sicurezza.

Competenze richieste

- Esperienza di cantiere e normativa tecnica.
- Autorevolezza, gestione dei conflitti.
- Precisione e conoscenza contrattuale.

Output chiave

- Verbali di verifica e approvazione.
- Stato Avanzamento Lavori (SAL).
- Report qualità esecuzione.

Strumenti utilizzati

- CDE.
- AgileBIM Construction Board.
- Verbali, check-list, documenti contabili.

4.2.11 Direttore di Cantiere (DC anche Capo Cantiere - Site Manager)

Il **Direttore di Cantiere (DC anche Capo Cantiere - Site Manager)** è responsabile operativo dell'esecuzione dei lavori sul campo.

Coordina maestranze, fornitori, subappaltatori, garantendo rispetto di tempi, sicurezza, qualità.



Collocazione nel framework AgileBIM

- Presente in modo continuativo nella fase di Construction.
- Collabora con DLL, PM, CSP/CSE e Responsabili di produzione.
- Fornisce feedback concreti al Construction Board.

Responsabilità principali

- Pianificazione e gestione delle attività giornaliere.
- Coordinamento squadre operative.
- Controllo dell'avanzamento lavori.
- Segnalazione criticità e proposte operative.

Competenze richieste

- Esperienza di campo e leadership.
- Competenze tecnico-operative e normative.
- Capacità decisionale, problem solving.

Output chiave

- Diario lavori e giornale di cantiere.
- Planning settimanali.
- Feedback operativo per Construction Board.

Strumenti utilizzati

- Planning operativo.
- Dashboard cantieristiche.
- Construction Board.

4.2.12 Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE - Coordinator for safety and health)

Il **Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE - Coordinator for safety and health)** è Garantisce il rispetto delle normative in materia di salute e sicurezza nei cantieri.

Redige e aggiorna PSC, valuta i rischi e coordina le imprese coinvolte.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Figura centrale in Pre-construction e Construction.
- Lavora con PM, DLL, DC e Responsabile Sicurezza Imprese.
- Presidia il CDE per la documentazione necessaria.

Responsabilità principali

- Redazione PSC e aggiornamento.
- Coordinamento tra imprese.



- Verifica POS e documenti sicurezza.
- Sopralluoghi, segnalazioni, sospensioni lavori.

Competenze richieste

- Abilitazione CSP/CSE
- Conoscenza normativa sicurezza cantieri
- Capacità relazionali, assertività

Output chiave

- Documenti e verbali coordinamento.
- Report ispezioni e segnalazioni.
- Documentazione auditabile.

Strumenti utilizzati

- CDE (area sicurezza).
- AgileBIM Construction Board.
- Registro sicurezza.

4.2.13 Specialisti di Cantiere (Construction Workers)

Gli Specialisti di Cantiere (Construction Workers) rappresentano la forza operativa del progetto in fase di esecuzione.

Sono responsabili dell'esecuzione materiale delle lavorazioni edili, impiantistiche e strutturali secondo i disegni, le istruzioni operative e le prescrizioni di sicurezza. Muratori, carpentieri, elettricisti, idraulici, saldatori e altri profili tecnici specializzati concorrono alla realizzazione dell'opera assicurandone la qualità esecutiva.

Il loro ruolo è essenziale per la buona riuscita dei lavori: operano con attenzione al dettaglio, rispettano le tempistiche assegnate e collaborano con i tecnici di cantiere (DC, DLL, CSE) per segnalare problemi, criticità e suggerimenti pratici, contribuendo al miglioramento continuo in una logica Lean.

Collocazione nel framework AgileBIM

- Attivi nella Metafase di Construction.
- Coordinati dal Direttore di Cantiere e in interazione con Direttore Lavori, CSE, Responsabile Sicurezza Impresa.
- Possono essere coinvolti nel Daily Briefing o nei momenti di allineamento settimanali del Construction Board.

Responsabilità principali



- Esecuzione delle attività assegnate secondo progetto e programmazione.
- Uso corretto di attrezzature, materiali e DPI.
- Segnalazione tempestiva di anomalie, errori progettuali o problemi esecutivi.
- Rispetto delle norme di sicurezza, ambientali e di qualità.
- Collaborazione nei controlli in campo e nella documentazione delle attività svolte.

Competenze richieste

- Qualifica tecnica o esperienza diretta nelle mansioni specifiche.
- Conoscenza base delle normative di sicurezza.
- Abilità manuali e attenzione alla qualità del lavoro.
- Spirito di squadra, autonomia e responsabilità operativa.

Output chiave

- Lavorazioni eseguite secondo progetto e tempistiche.
- Schede di verifica e tracciabilità.
- Eventuali report di anomalie, difformità o suggerimenti.

Strumenti utilizzati

- Strumenti e attrezzature operative.
- Documentazione tecnica cartacea o digitale.
- Construction Board (per briefing o visual management in campo).
- DPI e check-list sicurezza giornaliera.

4.3 **Triumvirati**

Un **Triumvirate** è un gruppo di leadership ristretto che si incontra costantemente per definire le linee guida per il team, in modo da bilanciarne le diverse anime impattanti.

Per il Design Team, il **Design Team Triumvirate** è composto dal PM, dal BIM Manager e dal BIM Coordinator/Design Leader.



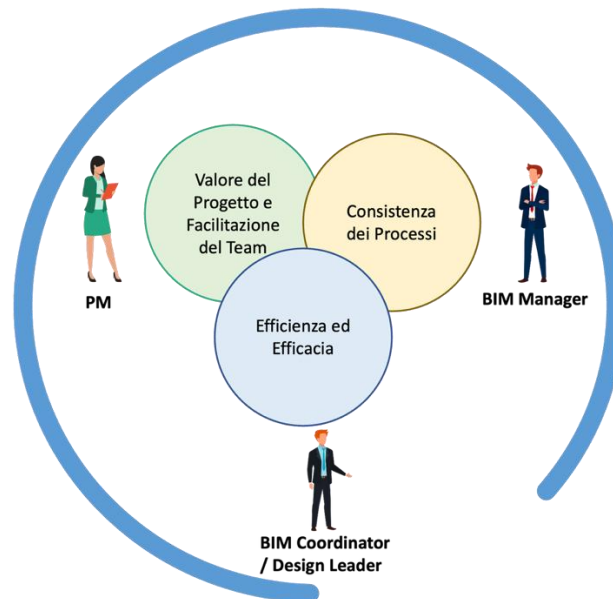


Figura 17 - Design Team Triumvirate

Guardando dualmente al **Construction Team Triumvirate**, troviamo il *Safety Manager*, il *Site Manager* e il *Construction Manager* danno vita al **Construction Triumvirate**.



Figura 18 -Construction Team Triumvirate



5 Metafasi e Fasi

In AgileBIM le **Metafasi** occupano un ruolo di sintesi di primo piano: si tratta infatti di “fasi contenitori” di riferimento. Dualmente le **Fasi**, rappresentando i diversi momenti di realizzazione degli elaborati, nonché del relativo flusso informativo, necessari per far avanzare lo stato di lavorazione di un’opera.

Le Metafasi sono

- **Design**, dedicata alla progettazione si compone delle fasi di: Avvio, Fattibilità Tecnica-Economia, Esecutiva e Transizione.
- **Construction**, dedicata alla fase di costruzione dell’opera e si compone della fase di Build.

Nel dettaglio, le fasi sono:

- **Avvio (Inception)**, consente di esplicitare gli obiettivi alla base del progetto stesso, individuandone gli aspetti cardine come l’opera da realizzare e i costi annessi.
- **PFTE (Fattibilità Tecnica-Economica - Economic & Technical Feasibility)**, in cui viene redatto il *progetto* contenente tutti gli elementi necessari ai fini dei titoli abilitativi, dell’accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente. Consiste in una relazione descrittiva degli elementi di progetto corredata da elaborati grafici, indagini e calcoli preliminari sulle caratteristiche dell’opera, delle strutture e degli impianti, analisi delle quantità e dei costi previsti, nonché di un computo metrico estimativo. Si compone dei seguenti elaborati:
 - relazione generale.
 - relazioni tecniche e relazioni specialistiche.
 - rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico.
 - elaborati grafici.
 - studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale.
 - calcoli delle strutture e degli impianti.
 - disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici.
 - censimento e progetto di risoluzione delle interferenze.
 - piano particellare di esproprio.
 - elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi.
 - computo metrico estimativo.
- **Esecutiva (Technical Design)**, in cui viene redatto il *progetto esecutivo*, in conformità al progetto definitivo, andando a determinare in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il relativo costo previsto. Deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni



elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Sono esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie. Esso deve essere redatto nella forma più completa, con una serie di documentazioni ed allegati:

- relazione generale.
 - relazioni specialistiche.
 - elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale.
 - calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti.
 - piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.
 - piano di sicurezza, di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera.
 - computo metrico estimativo e quadro economico.
 - Cronoprogramma.
 - elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi.
 - schema di contratto e capitolato speciale di appalto.
 - piano particellare di esproprio.
- **Preparazione (Transition)**, è la fase a valle della progettazione esecutiva ed è focalizzata sulla preparazione di tutto quanto necessario ad avviare la fase di costruzione dell'opera. Questa fase può essere affrontata in modo diverso a seconda che:
 - *Progettista incaricato anche della Direzione dei Lavori*, in tal caso il progetto avanza in continuità e sotto la responsabilità di chi ha curato anche le fasi progettuali.
 - *Direttore dei Lavori differente dal Progettista*, in tal caso avviene il passaggio al direttore dei lavori incaricato, che è sempre un terzo rispetto all'appaltatore. Tutta la documentazione relativa presente nello stage di Published del CDE viene resa disponibile sotto forma di "BIM Package" ed importabile in una nuova piattaforma BIM gestita dal Direttore dei Lavori o direttamente dall'appaltatore.
 - **Costruttiva (Build)**, è la fase di costruzione dell'opera, in cui vengono ingaggiati, diretti e gestiti le ditte e i professionisti delle diverse aree di intervento. Al termine della fase, oltre all'opera, si otterrà l'*Asset Information Modeling* (AIM) contenente, tra l'altro, la documentazione dell'AS BUILT.

La metafase di design è focalizzata sulla realizzazione del **Project Information Model (PMI)**, a supporto di tutte le azioni di realizzazione dell'opera, e dell'**Asset Information Model (AIM)** che, a valle della realizzazione dell'opera, risiederà in Archive nella versione definitiva a cui attingere per successivi interventi, ad esempio di manutenzione.



Uno degli elementi di rilevanza delle *metafasi* e delle *fasi* è la loro capacità di consentire un valido tracciamento dello stato delle lavorazioni, grazie ad opportuni strumenti che verranno illustrati di seguito, lo stato di avanzamento specifico.

5.1 BIM Execution Plan Workflow

AgileBIM fornisce una vista d'insieme delle attività inerenti il BEP, definendo il **BEP Workflow** (*Business Execution Plan Workflow*) che ha l'obiettivo di dare una visione dei passi primari annessi, lasciandone la contestualizza specifica al team incaricato.

Sempre con una vista molto astratta, il BEP workflow relativo è il seguente:

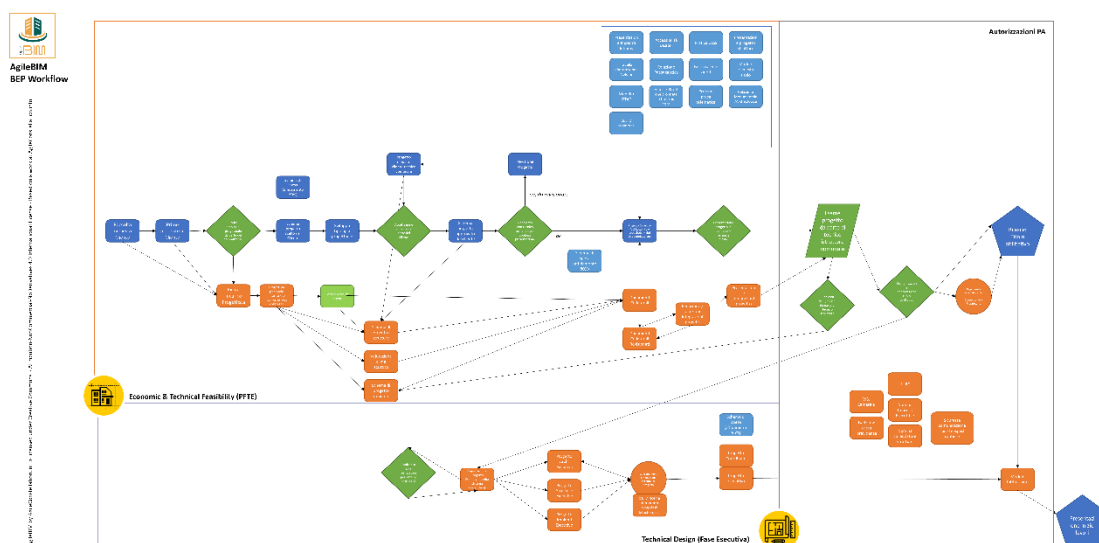


Figura 19 - Workflow Informativo della metafase di design

Andando ad esplodere ogni singola fase, si ha:

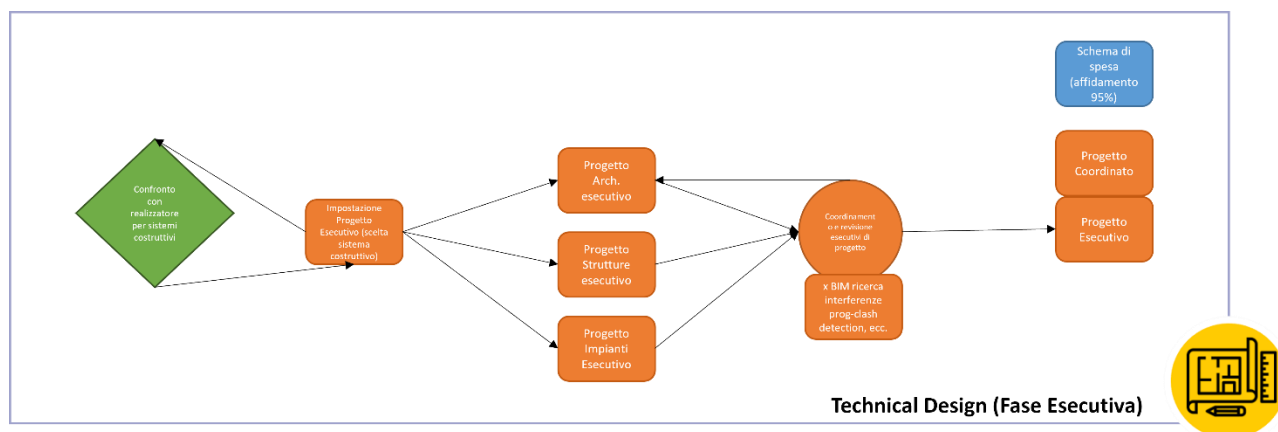


Figura 20 - BEP Workflow: Technical Design



In ragione di ciò, possono, e spesso devono, essere personalizzate in relazione al progetto specifico. Un esempio di personalizzazione è quello visibile nella figura seguente:

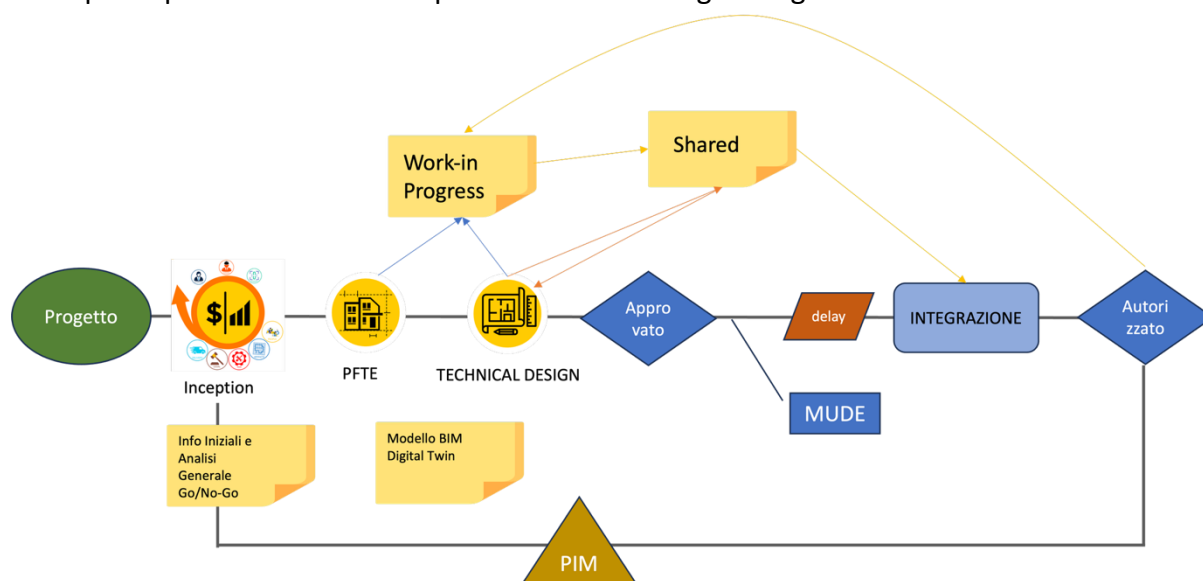


Figura 23 – Fasi custom per un progetto di ricostruzione

Nella figura è possibile vedere come una specializzazione della metafase di design adattata per seguire il reale workflow informativo.

In particolare, le fasi di *Inception* e di *PFTE* sono sostanzialmente preservate, ma la fase Definitiva viene rimossa e a valle vengono aggiunte due nuove fasi, genericamente indicate *MUDE* (in assonanza al sistema di gestione del Modello Unico Digitale per l'Edilizia) e *Fase Integrativa*, a raggruppare le attività necessarie ad integrare il progetto esecutivo con le richieste pervenute dalla pubblica amministrazione.



6 Metafase di Design

6.1 AgileBIM Fluid Process

Il Design Team organizza il proprio lavoro basandosi sul processo definito **Fluid Process**, che trova le proprie basi nell'approccio ibrido *ScrumBan* e si concretizza nel flow seguente:

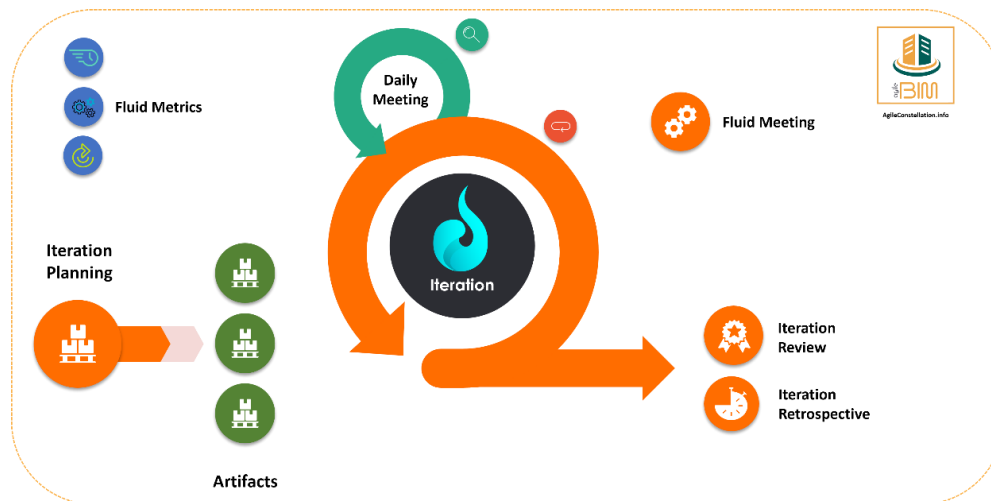


Figura 24 - Fluid Process

Il **Fluid Process** è ispirato all'approccio *ScrumBan*, unendo la natura prescrittiva del framework *Scrum*, in particolare relativamente alla gestione del tempo e la cadenza degli eventi, con la naturale attenzione al flusso complessivo di Kanban.

L'obiettivo è di focalizzarsi sul valore da realizzare rendendone sostenibile il carico, prediligendo sempre una qualità intrinseca di quanto realizzato. Tutto ciò favorendo la **flessibilità di adattarsi alle esigenze degli stakeholder**, nonché a quelle di produzione, senza essere **vincolati** da un framework troppo prescrittivo che costringa a **trovare continui workaround per poter funzionare in apparenza**.

Gli aspetti salienti del Fluid Process si focalizzano sul:

- **Gestire e Visualizzare il Flusso**, in modo da avere costantemente prontezza su quanto sta accadendo nel gruppo di lavoro.
- **Limitare il Work in Progress**, ovvero dimensionare il numero di lavorazioni sulle reali capacità operative del team.
- **Lavorare in Cicli Brevi**, che consentono di valutare lo stato di avanzamento delle lavorazioni e quello di miglioramento della sinergia del team
- **Generare Feedback Multilivello**, per stimolare vari momenti di confronto, anticipandoli il più possibile per ridurre gli impatti di eventuali impedimenti e problemi



- **Migliorare e Sperimentare Continuamente**, si tratta di sviluppare una *visione condivisa* sugli obiettivi e sul come raggiungerli, nella logica della scelta per *consenso*, aiutando il team a migliorare continuamente il proprio *Way of Working*. Il tutto spinto dalla sperimentazione continua di nuovi modi di collaborare ed innovare nel proprio lavoro.

Grazie al Fluid Process è possibile intervenire su quelli che sono i fattori primari annessi agli **sprechi** (MUDA), ovvero il *sovraccarico* (MURI) e la *variabilità di un'operazione* (MURA), due fenomeni che abbassano in modo evidente le performance del gruppo.

Si vuole, ad esempio, evitare che le attività si accumulino in alcuni punti del ciclo di lavorazione (“colli di bottiglia”) o che parte del team sia completamente scarico (le “secche” a valle del restringimento).

6.2 Pratiche

Il Fluid Process si compone di **12 pratiche**.



Figura 25 - Pratiche del Fluid Process

Nel dettaglio:

- **Project Vision**, definire adeguatamente la **Vision di Progetto** permette di ottenere un allineamento di tutti gli stakeholder coinvolti nel progetto
- **Project Roadmap**, fornisce una panoramica di alto livello degli elaborati, consentendo di definire le priorità in relazione a intervalli temporali medio-ampi.
- **Three Buckets Planning** (letteralmente “tecnica dei 3 secchi”), prevede di suddividere le lavorazioni in funzione a tre segmenti temporali, in modo da avere sempre un set di lavorazioni da cui poter attingere.



- **Prioritizzazione**, gli elaborati devono essere **prioritizzati** in modo da garantire il corretto focus in relazione alla roadmap di riferimento.
- **React On-Demand**, il team reagisce on-demand alle condizioni emergenti, sia di blocco delle lavorazioni che di imprevisto. Il tutto avviene rispettando comunque il più possibile la pianificazione di inizio iterazione e la reale capacity del team.
- **Esecuzione**, il Fluid Process è un approccio di lavoro adattativo, basato su iterazioni, che contempla lo sviluppo degli elaborati maniera iterativa ed incrementale.
- **Metriche**, fondamentali per poter verificare oggettivamente quanto si sia efficaci ed efficienti nello sviluppo degli elaborati e nell'eseguire le attività annesse.
- **Qualità**, deve essere al centro degli sviluppi, sia quelli legati direttamente al singolo elaborato, sia quello d'insieme che richiede una serie di scelte per raggiungere il miglior equilibrio possibile.
- **Risk Management** permette di evidenziare condizioni che possono inficiare il valore di quanto realizzato, identificando opportune misure di mitigazione laddove se ne ravvisi la necessità.
- **Collaborazione**, i progetti sono fatti da persone, per cui sviluppare la collaborazione tra i diversi attori coinvolti è fondamentale per garantirne il successo.
- **Comunicazione**, per il successo di ogni progetto è essenziale utilizzare gli *strumenti* ed i *canali più adeguati* in relazione agli specifici stakeholder
- **Governance**, utilizzare un livello appropriato di formalità per il monitoraggio e reporting consente di avere continuamente visibilità dello stato di avanzamento del progetto.

6.3 Eventi

Gli **Eventi** sono momenti di specifici pensati per consentire al team di lavoro di coordinarsi costantemente e individuare soluzioni ad esigenze e a problemi emergenti. Gli eventi aiutano nel creare regolarità e nel ridurre al minimo il tempo speso nelle riunioni, grazie all'approccio *timeboxed* che ne stabilisce una durata massima. Ogni evento funge da *opportunità formale* per *pianificare*, *ispezionare* ed *adattare* il lavoro, oltre che aumentare la trasparenza su quello che sta avvenendo.

- **Iteration**, è la dorsale operativa del Fluid Process, ovvero una finestra temporale di lavoro durante la quale si svolgono tutti gli altri eventi.

Partecipa tutto il team e ha una durata che varia da 1 a 2 settimane.

- **Iteration Planning**, è l'incontro che apre l'iterazione di lavoro e ha l'obiettivo di pianificare il lavoro da svolgere nella stessa. Si tratta di una vera e propria attività di pianificazione, in cui vengono identificate le lavorazioni plausibilmente realizzabili nel tempo a disposizione.

Partecipa tutto il team e ha una durata massima di 2 ore.



- **Daily Meeting**, è un meeting rapido che il team tiene regolarmente ogni giorno. Ogni partecipante fa il punto sulle proprie lavorazioni in corso e su eventuali necessità di supporto. Il meeting permette ai presenti di aggiornarsi rapidamente sullo stato di avanzamento del lavoro e di pianificare le successive lavorazioni. Una delle tecniche consigliate per svolgere il Daily Meeting è quella dello “*stand-up meeting*”, in cui i partecipanti devono alzarsi in piedi, favorendo la concentrazione e la rapidità di esecuzione.

Partecipa tutto il team e ha una durata indicativa di 15 minuti.

Durante il Daily Meeting eventuali elaborati completati possono passare anticipatamente nello stage di Shared per velocizzare la fase di confronto con gli stakeholder.

- **Iteration Review**, ha lo scopo di stimolare una discussione sulle lavorazioni completate e, in funzione degli obiettivi raggiunti, rivedere se quanto in essere per la settimana successiva è ancora valido o deve essere corretto in relazione a quanto accaduto.

Partecipa tutto il team e ha una durata indicativa di 2 ore.

Durante l’Iteration Review, gli elaborati passano nello stage di Shared, permettendone la condivisione con gli stakeholder. In tal modo è possibile raccoglierne le relative osservazioni e decidere le azioni da intraprendere in merito.

- **Iteration Retrospective**, questo evento, da tenersi a fine di ogni iterazione, permette di valutare l’efficacia del metodo di lavoro, la validità delle pratiche e degli strumenti utilizzati. L’obiettivo è quello di individuare costantemente azioni di miglioramento per efficientare le lavorazioni.

Partecipa tutto il team e ha una durata indicativa di 1 ora.

- **Fluid Meeting**, questo evento, da tenersi ogni settimana, è di tipo strategico (se presente, presieduto dal *Triumvirate*) e permette ai suoi membri di valutare i progressi, in relazione alla modalità di lavoro, ai processi e alle tecnologie implementate, rivedendo, quando necessario, anche gli aspetti del *BIM Execution Plan (BEP)*.

Si tiene almeno una volta a settimana per una durata massima di 1 ora.

6.4 Artefatti

Gli **Artefatti** aiutano il team nell’operatività, fornendo informazioni aggiornate, semplificando le interazioni e visualizzando lo stato di avanzamento dei lavori. I tool primari del Fluid Process sono:

- **Project Backlog**, contiene gli elaborati che il team dovrà realizzare. Si tratta di un elenco sintetico, preferibilmente ordinato per priorità, al cui top sono presenti i deliverable candidati alla prossima lavorazione.



Utilizzato ed in ownership a tutto il team.

- **Iteration Backlog**, contiene le lavorazioni (PBI e/o TASK) per l'iterazione in corso.

Utilizzata ed in ownership a tutto il team.

- **Item e Task**. Gli **Item** rappresentano gli elaborati o le lavorazioni da realizzare e possono essere suddivisi in **Task** da poter eseguire anche parallelamente. Gli Item devono essere accompagnati dalle informazioni primarie che ne consentono lo sviluppo e la tracciatura dello stato di avanzamento.

Utilizzata da professionista che ha in carico l'elaborato/lavorazione ed in ownership a tutto il team.

- **Definition of Done**, rappresenta un elenco di attività da realizzare che sono indispensabili per permettere di avere uno standard di definizione di quando un elaborato, o una lavorazione, è completato. Un esempio può essere: "l'elaborato si considera completato se è disponibile nello stage Published del CDE".

Utilizzata ed in ownership a tutto il team.

- **Template**, consente al team di partire da soluzioni di riferimento, sperimentate in diversi contesti, in modo da supportare un avvio rapido delle lavorazioni. I template sono pensati come starting-point e vanno chiaramente personalizzati ed adatti al contesto specifico. Ai template standard è dedicato un apposito capitolo del workbook che li descrive in dettaglio.

Utilizzati ed in ownership a tutto il team.

- **Common Data Environment (CDE)**: il CDE, supporta i diversi momenti del Fluid Process offrendo un ambiente digitale integrato di comunicazione e gestione degli elaborati.

Utilizzato da: tutto il team e in ownership al BIM Coordinator/Senior Engineer

6.5 Metriche

Le **Metriche** sono uno strumento fondamentale per valutare in modo oggettivo la crescita del team ed i vantaggi ottenuti introducendo delle modifiche al Way of Working. Ispirandosi a Lean, AgileBIM propone le seguenti metriche primarie:

- **Lead Time**, è il tempo totale di completamento di una lavorazione. Viene misurato il tempo (o le iterazioni) che passa da quando un elaborato viene messo in lavorazione fino a quando viene contrassegnato come completato. La sua funzionalità è quella di evidenziare il tempo medio relativo ad una specifica tipologia di lavorazioni, con caratteristiche simili, ed identificare i punti di blocco per andare ad efficientarli.

Utilizzato da tutto il team ed in ownership al referente dell'elaborato/lavorazione.



- **Work in Progress**, rappresenta il numero di lavorazioni avviate in parallelo. L'obiettivo è quello avere un numero congruo di lavorazioni attive, per evitare sovraccarichi o momenti di inattività.

Utilizzato ed in ownership a: tutto il team.

- **Reworking**, traccia il numero di volte che una lavorazione completata deve essere rivista. L'obiettivo è quello di creare una sorta di "indice implicito della qualità" delle lavorazioni in modo da evitare che si ritorni troppe volte sullo stesso elaborato/lavorazione intervento sui flussi di comunicazione e collaborazione.

Utilizzato ed in ownership a: tutto il team.



7 Metafase di Construction

7.1 Filosofia Lean Construction e Principi Fondamentali

Lean Construction è un approccio alla gestione dei progetti di costruzione ispirato alla Lean Production (Toyota Production System - TPS). L'obiettivo primario è minimizzare gli sprechi di tempo, materiali ed energie e, contemporaneamente, massimizzare il valore generato per il cliente e tutti gli stakeholder del progetto.

Come definito da Howell¹³, e altri studiosi, il principio base è progettare il sistema produttivo-edilizio in modo da eliminare attività che non aggiungono valore (muda) e garantire che ogni passo contribuisca al risultato finale desiderato dal cliente. In edilizia ciò significa andare oltre il tradizionale controllo a consuntivo di costi e tempi, e invece influenzare e ottimizzare proattivamente il processo di progettazione e costruzione fin dall'inizio, coinvolgendo tutti gli attori in un'ottica di collaborazione estesa.

I principi chiave del Lean Thinking adattati alle costruzioni possono essere riassunti come segue:

- *Valore per il cliente*: definire con chiarezza cosa è valore dal punto di vista del committente, del futuro utilizzatore e degli stakeholder, e orientare il progetto alla massima soddisfazione delle esigenze finali (funzionalità, qualità, tempi e costi ottimali). Ogni attività che non contribuisce al valore finale è potenzialmente eliminabile o riducibile.
- *Flusso di valore*: mappare l'intero flusso di lavoro dalla concezione alla consegna (Value Stream) ed eliminare gli ostacoli che impediscono un flusso continuo delle operazioni. In un progetto edile, il flusso continuo significa che idealmente le squadre di lavoro, i materiali e le informazioni fluiscono senza interruzioni né attese superflue. Come affermato da Dennis Sowards: "la priorità è mantenere il flusso continuo delle opere così che progettisti, maestranze, forniture e consegne siano sempre produttivi, evitando tempi morti, sovraccarichi e costi extra".
- *Pull anziché Push*: introdurre una logica "a tiraggio" in cui le fasi a valle richiamano ciò di cui hanno bisogno dalle fasi a monte quando serve, anziché lavorare in base a previsioni o lotti spinti dall'alto. In pratica, questo principio si concretizza nella pianificazione pull (descritta più avanti) e nella riduzione di scorte e opere inutilmente anticipate. Il risultato è che il cliente finale "tira" il processo: si costruisce ciò che serve, quando serve, al ritmo giusto (concetto di Takt Time in produzione).
- *Perseguimento della perfezione (Kaizen)*: instaurare un meccanismo di miglioramento continuo coinvolgendo tutti gli attori nel sistema. Ogni progetto è un'opportunità per imparare e migliorare: il team deve analizzare regolarmente le prestazioni (es. in riunioni di

¹³ <https://leanconstruction.org.uk/wp-content/uploads/2018/09/Howell-1999-What-Is-Lean-Construction-1999.pdf>



retrospettiva) e cercare modi per avvicinarsi all'“obiettivo ideale” di zero sprechi e massima efficienza. Questo implica creare una cultura che incoraggi il problem solving proattivo e l'innovazione incrementale (concetto di Kaizen, miglioramenti quotidiani).

- *Ottimizzazione dell'insieme (sistema) e collaborazione*: contrariamente all'approccio tradizionale a silos, Lean Construction enfatizza l'ottimizzazione del progetto nel suo complesso e non delle singole parti. Ciò richiede collaborazione tra tutti i partecipanti (progettisti, costruttori, fornitori, cliente) fin dalle prime fasi. Ad esempio, coinvolgere imprese e fornitori sin dall'inizio della progettazione (come nel metodo “Integrated Project Delivery”) aiuta a prevenire problemi di eseguibilità e integrare le conoscenze di tutti (design for construction). Allo stesso modo, progettazione e costruzione non devono più essere processi totalmente separati, ma collegati in ogni punto tramite una coordinazione efficace e trasparente dei ruoli.

Un concetto chiave introdotto dalla Lean Construction è il **riconoscimento della variabilità**: nei cantieri le attività sono soggette a incertezze, ritardi, imprevisti. Il metodo Lean cerca di mitigare la variabilità in ogni aspetto (dalla fornitura materiali alle prestazioni di manodopera), usando strumenti come capacità extra, buffer di tempo ridotti e controllo qualità per assorbire la variabilità residua e rispondere rapidamente ai problemi. Ad ogni livello si instaurano cicli di feedback (controllo e aggiustamento) per reagire agli scostamenti e mantenere il progetto in carreggiata.

7.2 Gli Sprechi in Edilizia

Come già sottolineato più volte, un elemento fondante della mentalità Lean è l'eliminazione sistematica degli **sprechi** (**Muda** in giapponese).



Figura 26 - Attenzione agli Sprechi



Oltre agli sprechi in quanto tali, Lean introduce il concetto di **Mura** e **Muri**: Mura (irregolarità) e Muri (sovraccarico) sono altri due nemici del flusso. Ad esempio: un processo con fasi che hanno tempi molto diversi tra loro crea *Mura*, portando a squilibri che generano *code* e che poi, nel tentativo di tutti di affrettarsi a recuperare, si generano *Muri*, in termini di stress ed errori.

Nelle costruzioni troviamo molti degli sprechi tipici identificati da *Taichi Ohno*¹⁴, con alcune specificità:

- **Sovraproduzione**: fare più del necessario o prima del necessario. In edilizia, ad esempio, gettare calcestruzzo in aree non richieste dal progetto o preparare documenti progettuali dettagliatissimi per parti che poi verranno eliminate o rifatte.
- **Attesa**: tempi morti in cui persone, attrezzature o materiali restano inoperosi. È uno degli sprechi più comuni nei cantieri (es. maestranze in attesa che arrivi un'autorizzazione o un materiale) e dovrebbe essere ridotto al minimo tramite una migliore programmazione e coordinamento.
- **Trasporti inutili**: movimenti inutili di materiali o persone. Esempio: spostare più volte un pallet di mattoni da un lato all'altro del cantiere per errata organizzazione del layout.
- **Lavorazioni extra (over-processing)**: svolgere attività non necessarie o aggiungere caratteristiche non richieste (gold-plating). In un progetto edile potrebbe significare finiture di qualità superiore a quelle richieste (spreco di tempo/costo) o duplicare disegni e documenti invece di condividere un unico modello BIM.
- **Scorte eccessive**: avere troppo materiale immagazzinato. In cantiere stock eccessivi di materiali occupano spazio, si possono danneggiare o diventare obsoleti (ad es. pezzi speciali ordinati "per sicurezza" e poi non usati). Lean punta al Just-inTime, ovvero consegne di ciò che serve quando serve.
- **Movimenti inutili (delle persone)**: passi, azioni o spostamenti fisici non necessari degli operatori durante il lavoro. Ad esempio, un muratore che deve fare molti viaggi per prendere attrezzi lontani perché il cantiere non è organizzato con postazioni attrezzate vicino alla zona di lavoro.
- **Difetti/Rifacimenti**: errori di costruzione o progettazione che richiedono correzioni, rilavorazioni o scarti di materiale. Un muro fuori piombo da demolire e rifare, un impianto installato in posizione errata da spostare. Sono tutti difetti che comportano spreco di tempo, materiali e costi aggiuntivi.
- **Talento non utilizzato (l'ottavo spreco)**: non sfruttare a pieno le competenze e idee del personale. In edilizia questo accade quando operai e tecnici non vengono coinvolti nel processo decisionale o nel problem solving, perdendo l'opportunità di miglioramenti che

¹⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Taiichi_Ōno



solo chi svolge il lavoro pratico può suggerire. Un ambiente Lean valorizza invece il contributo di tutti (principio del respect for people).

7.3 Last Planner System (LPS) – Pianificazione Collaborativa e Pull

Uno dei pilastri operativi della Lean Construction è il **Last Planner System** (LPS), spesso definito “sistema dell’ultimo pianificatore”.

È un metodo di pianificazione, programmazione e controllo della produzione sviluppato da *Glenn Ballard* e *Greg Howell* negli anni ‘90, progettato per migliorare l’affidabilità e la prevedibilità del flusso di lavoro in progetti complessi.

Il concetto di “Last Planner” si riferisce agli ultimi pianificatori nella catena (tipicamente i capisquadra, capicantiere, responsabili di reparto) ovvero coloro che sono più vicini al lavoro effettivo. L’idea rivoluzionaria è coinvolgere proprio queste figure operative nel processo di pianificazione a breve termine, perché sono le più competenti nel valutare cosa è realmente fattibile sul campo e in quali tempistiche. Invece di un pianificatore unico che decide tutto dall’alto, il LPS crea un sistema di pianificazione collaborativa distribuita.

I sei livelli del Last Planner System vengono presentati in sequenza:

1. **Pianificazione Master (Should):** si parte da un piano maestro di alto livello (es. cronoprogramma generale del progetto) con le principali fasi e milestone. Questo piano iniziale indica cosa dovrebbe accadere nel progetto, ma è spesso di tipo previsionale.
2. **Pianificazione di Fase (Shoud):** per ciascuna fase principale (es. completamento struttura, chiusure, impianti, finiture), si svolge una sessione di pull planning coinvolgendo tutti i responsabili delle attività di quella fase. Partendo dalla data obiettivo finale della fase, il team “lavora a ritroso” definendo tutte le attività necessarie e il loro collegamento, chiedendo a ciascun Last Planner cosa può fare e in quale sequenza per raggiungere l’obiettivo. Questo genera un piano di fase realistico e condiviso, dove le relazioni tra attività sono basate su input reali (es. “per eseguire l’intonaco (A) devo aver finito gli impianti sottotraccia (B) due giorni prima”). Si stabiliscono così le dipendenze e i tempi in modo collaborativo e consensuale.
3. **Pianificazione Lookahead (Can):** una volta definito il piano di fase, si guarda avanti su un orizzonte mobile (tipicamente 6 settimane, ma AgileBIM propone finestre mensili come visto nella Construction Board). In questa finestra di lookahead, il team dettaglia ulteriormente le attività imminenti e soprattutto identifica e rimuove i vincoli (constraints) che potrebbero impedire l’esecuzione delle attività pianificate. Ad esempio, se tra 4 settimane è prevista la posa di pavimenti, i vincoli potrebbero essere: “materiale pavimento consegnato”, “locale sgombrato da altre lavorazioni”, “squadra di piastrellisti confermata”. Il Lookahead planning è



dunque una fase di make-ready: rendere le attività pronte ad essere fatte, assicurando che nulla le blocchi.

4. **Pianificazione a Breve Termine (Will):** su base settimanale (Last Planner Meeting), tutti i Last Planner si riuniscono e ciascuno si assume impegni concreti per la settimana entrante, dichiarando quali attività porterà a termine (dal pool di attività rese fattibili dal lookahead). Questi impegni sono spesso visualizzati su un planning board settimanale, con i cartellini (o note adesive) che mostrano il lavoro di ogni squadra giorno per giorno. È qui che si decide cosa will be done – cosa si farà effettivamente in settimana – tenendo conto delle condizioni reali. Si adotta la regola “non prendere impegni che non puoi mantenere”: se una certa attività non è libera da vincoli o appare rischiosa, il team può posticiparla e magari inserire un'altra attività al suo posto. Questo garantisce che il piano settimanale sia realistico al 100%.
5. **Monitoraggio degli avanzamenti (Did):** alla fine di ogni settimana, si confronta ciò che è stato fatto (did) con ciò che si era pianificato. Si calcola la Percentuale di Piano Completato (PPC): quante attività tra quelle programmate sono state effettivamente completate. Ad esempio, se erano previsti 20 compiti e ne sono conclusi 18, PPC=90%.
6. **Feedback e Apprendimento (Learn):** La differenza di aspettative evidenziato dal PPC (i compiti non finiti) viene analizzata cercando le cause di mancato completamento (varianti, problemi di qualità, stime errate, ecc.). Questo momento di apprendimento continuo è cruciale: il team discute le cause dei problemi e individua azioni correttive per il futuro (ad esempio migliorare la programmazione di quella attività, oppure gestire diversamente i vincoli). Così il sistema impara e migliora di ciclo in ciclo.

Nel LPS, un indicatore chiave menzionato è appunto la **PPC (Planned Percent Complete)** settimanale, che funge da “misura primaria” dell'affidabilità del processo di pianificazione. Un PPC basso segnala problemi sistemici da risolvere, un PPC alto e in miglioramento progressivo indica che il team sta diventando più efficiente e prevedibile.

La PPC viene misurata e tracciata di settimana in settimana, visualizzata magari in un grafico a linee esposto in cantiere: in tal modo rafforza il miglioramento continuo perché rende visibile a tutti i progressi o regressi nel tempo.

I benefici primari del Last Planner System sono:

- Aumenta drasticamente la collaborazione e il coinvolgimento di tutte le maestranze nel processo di pianificazione (rompendo la logica a silos).
- Migliora l'affidabilità delle attività in cantiere, meno imprevisti e meno tempi morti, grazie a pianificazioni realistiche e vincoli risolti in anticipo. Ciò genera un flusso di lavoro più stabile e continuo.



- Riduce gli sprechi di tempo (es. attese di materiali o rework) e di risorse, perché i problemi emergono prima che l'attività inizi (durante il lookahead) e si affrontano proattivamente.
- Introduce una cultura della responsabilità condivisa: i Last Planner "danno la parola" sul proprio lavoro e questo li responsabilizza a mantenerla. Il team come insieme sente il dovere di rispettare gli impegni reciproci.
- Favorisce il miglioramento continuo: l'analisi settimanale delle performance (PPC e cause di non completamento) crea un ciclo di feedback rapido, promuovendo una mentalità di apprendimento (invece di cercare colpe, ci si concentra su come evitare il problema in futuro).

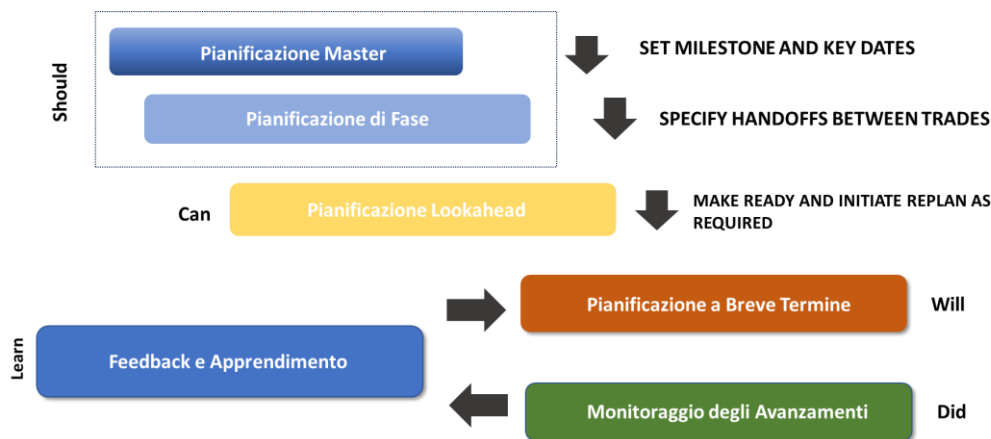


Figura 27 - Fasi LPS

Va sottolineato che il Last Planner System non è solo uno strumento ma un cambio di paradigma gestionale in cantiere. Invece di un cronoprogramma dettagliato stilato mesi prima e poi “subito smentito” dalla realtà, si adotta un sistema dinamico che si aggiorna continuamente con il contributo di chi esegue il lavoro.

Ciò permette al progetto di reagire agilmente agli imprevisti (che in cantiere accadono sempre: dal maltempo ai ritardi di un fornitore) senza perdere il controllo, grazie ad una riprogrammazione collaborativa costante.

7.4 Value Stream Mapping (VSM): mappare e migliorare i processi

Un altro strumento fondamentale di Lean è la **Value Stream Mapping (VSM)**, ossia la mappatura del flusso di valore. Si tratta di una tecnica originaria del Lean Manufacturing che è stata applicata con successo anche nei processi informativi e gestionali tipici dell'edilizia (specie nella fase di progettazione o nelle fasi di supporto, come procurement, permitting, gestione contratti).

La VSM viene definita come un metodo che consente di visualizzare, analizzare e migliorare tutte le fasi di un processo di erogazione del valore al cliente. In pratica, consiste nel disegnare un diagramma di flusso dettagliato del processo in esame, mostrando ogni passo (attività o fase), i flussi



di materiali/informazioni tra i passi, i tempi impiegati (tempi di lavoro e tempi di attesa), e altre informazioni rilevanti (come quantità, qualità, risorse coinvolte).

Per costruire la mappa, si procede con i seguenti passi:

- *Definire i confini del processo da mappare*: es. “dalla richiesta di un permesso edilizio alla sua emissione” oppure “dal progetto preliminare al progetto esecutivo architettonico”.
- *Mappare lo stato attuale (Current State Map)*: si identificano tutti gli step attuali, li si disegna in sequenza, e per ognuno si raccolgono dati: tempo di ciclo (quanto dura l’operazione), tempo di attesa prima di quello step, eventuali backlog in coda, percentuale di errori o rilavorazioni, risorse impiegate. Si evidenziano inoltre i flussi di informazioni (es. documenti, disegni, approvazioni) e i flussi fisici (es. consegna materiali). Spesso si usano simboli standard per processi, documenti, spedizioni, ecc., per creare una mappa comprensibile a colpo d’occhio.
- *Analizzare gli sprechi*: sulla mappa “as-is” si evidenziano le attività che non creano valore (ad esempio con un adesivo rosso) e i punti di inefficienza. Tipicamente si calcola il Lead Time totale del processo (dall’inizio alla fine) e il Tempo a Valore Aggiunto effettivo (sommando i soli tempi di lavorazione che creano output utile). La differenza tra i due mette in luce il muda totale. Ad esempio, se per produrre un esecutivo strutturale passano 30 giorni ma la somma dei tempi di disegno effettivo è 5 giorni, significa che 25 giorni sono attese/passaggi inutili – enorme potenziale di miglioramento.
- *Disegnare lo stato futuro (Future State Map)*: in un workshop collaborativo (spesso multidisciplinare) il team ridisegna il processo come dovrebbe essere per eliminare o ridurre al minimo gli sprechi individuati. Ci si chiede: “questo passaggio inutile può essere eliminato?”, “quest’attesa può essere ridotta integrando meglio le attività?”, “possiamo fare queste due cose in parallelo invece che in sequenza?”, “aggiungendo un controllo qualità in linea evitiamo difetti a fine processo?”, etc. Si applicano i principi Lean per immaginare un flusso futuro più snello, poi lo si rappresenta in una nuova mappa.
- *Implementare e misurare*: si passa quindi a mettere in pratica le soluzioni delineate per raggiungere il Future State, e si misura via via il progresso (riduzione del lead time, calo difetti, ecc.). La VSM spesso si accompagna ad un piano d’azione Kaizen: una lista di interventi di miglioramento da fare, responsabilità assegnate e scadenze.

Bilanciare il flusso è un obiettivo Lean (concetto di line balancing in produzione). Nelle costruzioni, ciò può voler dire ad esempio livellare le attività (Heijunka) in modo da evitare giorni con 10 squadre in cantiere e giorni con 2 sole squadre – preferendo una produttività più costante.

7.5 Altri Strumenti Lean applicati all’Edilizia

Oltre a LPS e VSM, altri strumenti derivanti dal Lean Manufacturing e adattati all’edilizia sono:



- *5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)*: metodologia di organizzazione e ordine sul luogo di lavoro. In un cantiere, applicare le 5S significa avere aree di lavoro pulite e ordinate, materiali stoccati in modo sicuro e accessibile, attrezzature in ordine e standard condivisi per mantenere la disciplina. Ciò riduce sprechi di tempo (meno ricerca di strumenti o materiali), aumenta la sicurezza e migliora la qualità.
- *Kanban*: sistema a “cartellini” o segnali visivi per gestire il flusso di lavoro e il rifornimento di materiali. Ad esempio, alcune imprese usano il Kanban per il riordino dei materiali di consumo in cantiere: un cartellino sul contenitore di viti che, quando si arriva a un certo livello, viene inviato al magazzino centrale per richiedere il rifornimento – evitando sia rotture di stock (mancanze) sia sovrapproduzione (ordini eccessivi). Kanban è anche alla base delle board viste in AgileBIM per limitare il WIP e visualizzare lo stato.
- *Kaizen Blitz/Kaizen Event*: eventi di miglioramento rapido concentrati, in cui per 1-2 giorni un team multifunzionale analizza un problema specifico di cantiere e implementa subito soluzioni migliorative. Ad esempio, un Kaizen event potrebbe essere organizzato per ottimizzare la logistica interna di un grande cantiere: il team analizza i flussi di trasporto materiali dal deposito alle varie zone e ridisegna il layout o le procedure per renderle più efficienti.
- *Poka Yoke (error-proofing)*: soluzioni che rendono impossibile o evidente l’errore umano. In edilizia può voler dire ad esempio utilizzare componenti prefabbricati che possono essere montati solo nel verso corretto, oppure creare checklist di controllo qualità che blocchino il passaggio alla fase successiva se un requisito non è soddisfatto (evitando di costruire sul lavoro sbagliato).
- *5 Why (5 Perché)*: tecnica di analisi per arrivare alla causa radice di un problema chiedendo ripetutamente “perché” ad ogni risposta. Viene menzionata come strumento utile durante le riunioni di apprendimento del LPS: se un’attività non è stata completata, si chiede “perché?” Risposta: ad esempio “perché non è arrivato il materiale” Perché il materiale non è arrivato? “perché il fornitore ha ritardato”. Perché il fornitore ha ritardato? “perché l’ordine è partito tardi”. Perché è partito tardi? “perché l’ufficio acquisti non aveva chiara la distinta materiali” ... e così via, evidenziando la vera causa su cui agire (in questo caso comunicazione interna).

Questi strumenti vengono integrati nel discorso per dare un quadro completo di come la cassetta degli attrezzi Lean possa essere utilizzata in edilizia. Si sottolinea tuttavia che gli strumenti da soli non bastano: vanno adottati entro una strategia complessiva di Lean Project Delivery, con il supporto del management e un cambiamento culturale.



Ad esempio, implementare LPS o Kanban isolatamente potrebbe portare benefici parziali, ma è combinando metodi (LPS, Kanban, 5S) con principi (valore, flusso, pull) e con una leadership illuminata che si ottengono i risultati migliori, come dimostrato dai case studies condivisi.



8 Metagoal

Partendo dal presupposto che ogni progetto è tendenzialmente diverso dagli altri, risulta però vero che una parte importante delle attività che li caratterizzano sono spesso comuni, almeno fino alla parte esecutiva che potrebbe essere fatta in modi completamente diversi.

Su queste considerazioni, AgileBIM definisce **Metagoal**, ovvero una *knowledge base* da cui attingere per impostare una serie di attività standard all'interno delle diverse metafasì e fasi.

I Metagoal rappresentano un livello astratto di obiettivi operativi comuni a tutte le fasi del progetto. In altre parole, sono *una rappresentazione concettuale* delle lavorazioni comuni nelle diverse metafasì fungendo da contenitori concettuali di attività ricorrenti nei progetti di costruzione: essi sintetizzano *ciò che va fatto* in termini generali, a prescindere dalla specificità del singolo progetto, fornendo linee guida standard.

La loro rappresentazione si sviluppa attraverso una **mappa concettuale** organizzata come segue:

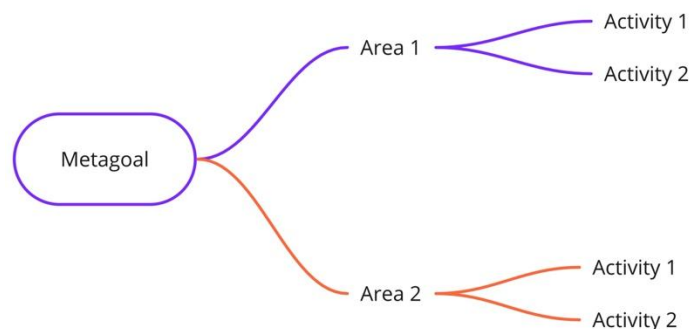


Figura 28 - Struttura di un Metagoal

Ogni metagoal consta di più **Aree di Intervento** che vengono attuate da una serie di **Attività**. Non per forza tutte le aree devono essere coperte, così come non tutte le attività potrebbero essere necessarie.

Importante è la loro **flessibilità**: non tutte le aree o attività previste da un Metagoal devono essere necessariamente applicate in ogni progetto, ma il framework fornisce un repertorio completo da cui scegliere ciò che è rilevante.

Il valore di avere una serie di metagoal è quello di porre lo specialista di fronte alla necessità di consultare la mappa, valutare cosa fare e cosa non fare, evidenziando, eventualmente, perché alcune aree non sono utili nel progetto specifico.

Si pensi al caso pratico di inizio dei lavori in cantiere: il Direttore dei Lavori, partendo da una Construction Board vuota, valuterà i diversi metagoal da realizzare e potrà posizionare su di essa le attività relative necessarie su base temporale.



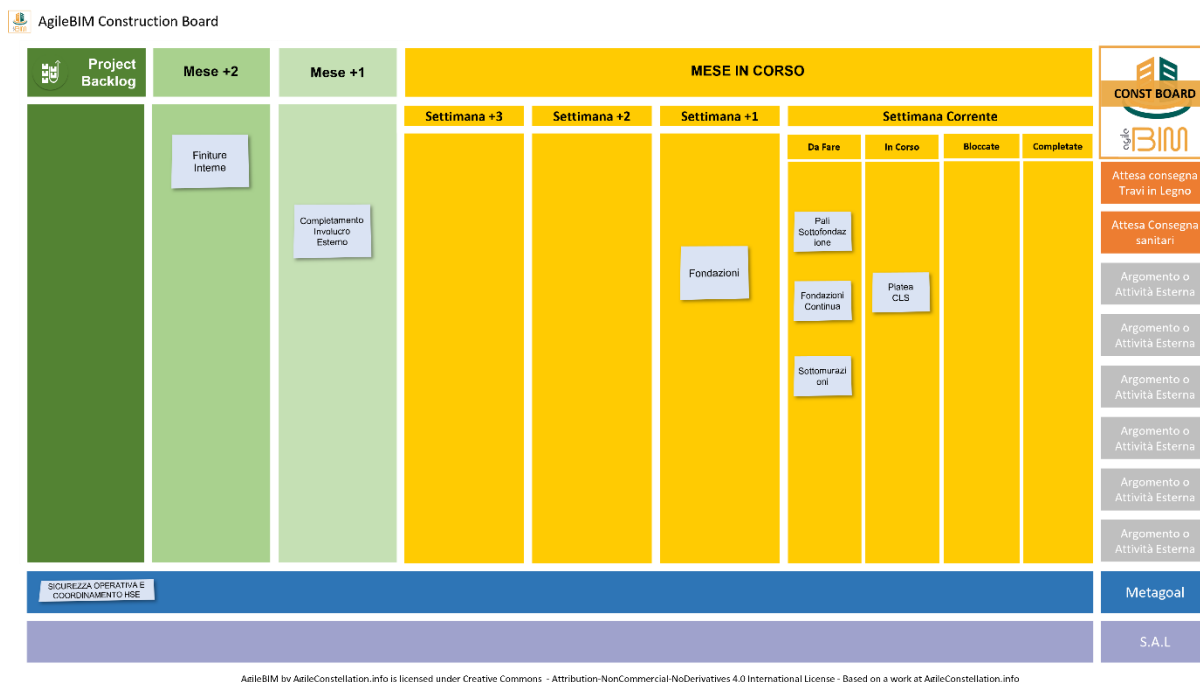


Figura 29 - AgileBIM Construction Board e Metagoal

8.1 Utilità generale dei Metagoal nei progetti AEC

L'introduzione dei Metagoal nel framework AgileBIM risponde all'esigenza di **standardizzare** e rendere **coerenti** le prassi operative tra le varie fasi di un progetto di costruzione.

La loro utilità principale risiede nel fornire al team di progetto un riferimento comune di *best practice* e attività da svolgere, migliorando così la completezza e la qualità della gestione progettuale.

Attraverso i Metagoal, il team dispone di una checklist concettuale di tutto ciò che normalmente va considerato (dalla pianificazione iniziale, al coordinamento interdisciplinare, al controllo qualità, fino alla consegna finale), il che aiuta a non tralasciare aspetti critici lungo il percorso. Questo approccio contribuisce a prevenire il classico "effetto ping-pong" di rimpallo di informazioni o correzioni tra parti diverse, poiché tutti lavorano fin dall'inizio su basi comuni.

Inoltre, utilizzare Metagoal significa standardizzare i processi pur mantenendo la possibilità di adattarli: ogni progetto può infatti selezionare e personalizzare le attività specifiche da svolgere in base ai propri requisiti, ma all'interno di un quadro di riferimento condiviso.

Ciò si traduce in maggior coerenza tra i processi seguiti dai diversi team e nelle diverse fasi. I Metagoal fungono anche da *ponte* concettuale tra le fasi di progettazione e costruzione, garantendo che vi sia continuità negli obiettivi: ad esempio, le attività di controllo previste nella metafase di design avranno il loro corrispettivo nella metafase di construction, in modo che quanto pianificato



e verificato in progettazione trovi riscontro nell'esecuzione. In definitiva, i Metagoal aiutano a orientare il lavoro verso gli obiettivi di valore per il cliente e per il progetto, mantenendo team differenti focalizzati sugli stessi macro-obiettivi nonostante la diversità dei compiti.

Questo allineamento intrinseco è coerente con i principi Agile promossi da AgileBIM, che enfatizzano sia l'attenzione al valore complessivo generato dal progetto sia il miglioramento continuo delle singole lavorazioni, con allineamento costante e condivisione dei risultati all'interno del team.

8.2 Benefici dei Metagoal: coerenza, qualità e allineamento

L'adozione dei Metagoal in AgileBIM produce una serie di benefici tangibili nella gestione dei progetti AEC, contribuendo in particolare a elevare la coerenza del processo, la qualità dei risultati e l'allineamento tra team e obiettivi di progetto:

- **Coerenza del processo e dei deliverable.** Poiché i Metagoal assicurano che tutti i team seguano linee guida comuni, si ottiene maggiore coerenza tra ciò che viene progettato e ciò che viene costruito. Le informazioni e gli obiettivi definiti in fase di design trovano corrispondenza in cantiere, riducendo discrepanze e conflitti. Ad esempio, l'uso di un ambiente comune di dati (CDE) e di standard condivisi per nomenclature, formati e procedure fa sì che il flusso informativo sia coerente e tracciabile dal primo schizzo fino all'as-built. Questo allineamento metodologico previene sprechi di tempo dovuti a reinterpretazioni o incomprensioni tra progettisti e costruttori (meno rilavorazioni e meno "sorprese" in cantiere). In altri termini, i Metagoal agiscono come collante tra fasi, garantendo continuità e coerenza complessiva del progetto.
- **Miglioramento della qualità.** L'integrazione di attività di controllo e verifica all'interno dei Metagoal eleva il livello qualitativo sia del progetto sia del prodotto finale. Ad esempio, avendo un Metagoal dedicato alla qualità, il team implementa routine di verifica a ogni fase (checklist di controllo, revisioni incrociate, test, collaudi) che intercettano errori o incongruenze in anticipo. Questo approccio sistematico porta a un aumento della qualità del lavoro e del prodotto, come esplicitamente ricercato dagli obiettivi di AgileBIM. Inoltre, la qualità non è vista come qualcosa da controllare solo a fine lavoro, ma come un obiettivo continuo: i criteri di qualità stabiliti in fase iniziale (es. requisiti prestazionali, standard BIM da rispettare) restano un faro che guida tutte le decisioni e le attività, dal design al commissioning finale. Ciò comporta anche conformità più rigorosa a normative e standard: seguendo metodi prestabiliti, il progetto risulta allineato alle norme BIM e alle regolamentazioni tecniche di settore, riducendo rischi di non conformità.



- **Allineamento tra team e obiettivi.** I Metagoal contribuiscono fortemente all'allineamento interno del team e all'allineamento verso gli obiettivi strategici del progetto. Internamente, forniscono un linguaggio comune: tutti i membri (dal BIM specialist all'ingegnere di cantiere) comprendono le priorità attraverso i Metagoal e sanno quali obiettivi stanno perseguendo. Ciò migliora la comunicazione e la collaborazione, perché ciascun contributo è ricondotto a un obiettivo condiviso (ad esempio, tutti sanno che “garantire la soddisfazione del cliente” è un goal primario e che attività come le revisioni con il committente o le modifiche richieste vanno in quella direzione). Esternamente, i Metagoal tengono sincronizzati i team delle diverse fasi: il team di progettazione e quello di costruzione, pur differenti per competenze e attività, lavorano in modo sinergico perché guidati dagli stessi macro-obiettivi. Questo allineamento continuo e adattativo è proprio uno dei principi Agile adottati da AgileBIM: il framework promuove infatti l'*Inspect and Adapt*, cioè la verifica frequente degli obiettivi e l'aggiustamento del tiro se necessario, assicurando che tutti remino nella stessa direzione anche quando il progetto subisce cambiamenti. In definitiva, grazie ai Metagoal il progetto mantiene una visione unitaria: ogni iterazione, ogni sprint e ogni deliverable viene valutato in funzione del contributo agli obiettivi finali (valore per il cliente, tempi, costi, qualità, sicurezza, ecc.), evitando che i team perdano di vista il quadro generale. Ciò si riflette in maggiore motivazione e chiarezza di ruolo per i membri del team, nonché in una soddisfazione del cliente più alta, dato che il prodotto finale rispecchia meglio gli obiettivi iniziali.

8.3 Esempi pratici di Metagoal nel Design e nella Construction

Per concretizzare il concetto, ecco alcuni esempi di Metagoal tipici e come essi si declinano operativamente nelle fasi di progettazione e costruzione:

- *Metagoal di Coordinamento Informativo (BIM):* In fase di Design, implica stabilire un *Common Data Environment* condiviso, definire le convenzioni per modellare (es. suddivisione in Workset, codifiche univoche), eseguire clash detection tra discipline e tenere meeting di coordinamento BIM regolari. In fase di Construction, lo stesso metagoal si traduce nel mantenere aggiornato il modello BIM con le condizioni di cantiere (modello *as-built*), utilizzare tablet o postazioni BIM on-site per coordinare le squadre, e assicurare che tutte le varianti o richieste di informazioni (RFI) siano gestite attraverso la piattaforma comune. Questo garantisce un flusso informativo unico e aggiornato, evitando difformità tra ufficio tecnico e cantiere.
- *Metagoal di Controllo Qualità e Conformità:* In progettazione, comporta attività come la verifica continua che il progetto rispetti i requisiti funzionali ed estetici, controlli incrociati dei disegni e del modello da parte di supervisori (BIM manager, direttore tecnico) e



preparazione di report di conformità normativa (es. rispetto delle norme antisismiche, antincendio, ecc.). In costruzione, questo metagoal include ispezioni di qualità sui materiali e sulle opere (test in situ, collaudi parziali ad ogni fase di costruzione), gestione delle Non Conformità (registrazione e risoluzione di difetti o scostamenti dal progetto) e audit finali per consegnare un'opera conforme al progetto approvato. L'applicazione coerente di questo metagoal fa sì che la qualità venga "progettata dentro" fin dal principio e controllata fino alla fine.

- *Metagoal di Coinvolgimento Stakeholder e Allineamento Obiettivi:* Durante il Design implica coinvolgere il cliente e gli stakeholder chiave attraverso workshop, demo del progetto e revisioni formali ad ogni milestone, incorporando il loro feedback nelle iterazioni successive (approccio user-centric). Significa anche tenere traccia degli obiettivi di alto livello (es. sostenibilità ambientale, budget target) nel Project Canvas e verificare ad ogni sprint decisionale di restare allineati a tali obiettivi. Nella fase di Construction, questo stesso metagoal si esplica in trasparenza e comunicazione costante: aggiornamenti periodici al cliente sullo stato di avanzamento, visite in cantiere programmate con gli stakeholder per mostrare i progressi, gestione attiva delle aspettative (es. se sorgono modifiche, discutere prontamente con il cliente l'impatto su costi/tempi). Inoltre significa mantenere allineati tutti gli attori (impresa appaltatrice, subappaltatori, direzione lavori) sugli obiettivi finali tramite riunioni di avanzamento lavori e reportistica condivisa. Questo approccio garantisce che tutti abbiano la stessa visione di successo e che il prodotto finale soddisfi realmente le aspettative iniziali.

8.4 Design Metagoal

Durante la metafase di Design di un progetto, i Metagoal guidano il team di progettazione nell'organizzazione e prioritizzazione delle attività. In pratica, il Design Team utilizza i Metagoal come riferimento per pianificare sia i cicli iterativi di sviluppo progettuale (ad esempio nelle iteration Agile di 1-2 settimane tipiche del Fluid Process) sia le milestone principali di consegna.

Ad ogni iterazione di progettazione, il team seleziona dal repertorio di Metagoal le attività necessarie: questo può includere, ad esempio, attività di coordinamento interdisciplinare (per assicurare che architetti, strutturisti, impiantisti e altri specialisti allineino i loro modelli BIM senza conflitti), attività di verifica dei requisiti e delle normative (per validare che il progetto rispetti le esigenze del cliente e i regolamenti edilizi), e attività di gestione informativa (come l'aggiornamento del modello BIM e la condivisione centralizzata dei documenti attraverso il Common Data Environment).

I Metagoal assicurano che il team di design affronti sistematicamente questi ambiti: ad esempio, un Metagoal relativo al *"Controllo Qualità del Progetto"* farà sì che in ogni fase di progettazione si



eseguano verifiche di qualità (revisioni tra pari dei disegni, clash detection sul modello BIM, controllo delle specifiche tecniche, ecc.), prevenendo errori che potrebbero propagarsi a valle. Un altro Metagoal potrebbe riguardare il “Coinvolgimento degli Stakeholder”, incoraggiando il team a raccogliere feedback frequenti dai clienti o dagli utilizzatori finali ad ogni versione del progetto (ad esempio tramite presentazioni periodiche del modello/rendering) in modo da assicurare che il design rimanga allineato agli obiettivi del committente.

Grazie ai Metagoal, dunque, la metafase di progettazione beneficia di un approccio strutturato ma adattabile: il team lavora in modo Agile (incrementando gradualmente il livello di dettaglio del progetto in brevi cicli) sapendo però di dover coprire tutte le aree critiche definite nei Metagoal. Ciò porta a progetti più robusti e coerenti, perché già in fase di design si tengono in considerazione aspetti che influenzeranno la costruzione (riducendo ritardi o varianti in cantiere).

Inoltre, avere Metagoal comuni facilita il passaggio di consegne: quando la progettazione termina (o passa alla fase successiva), tutte le informazioni necessarie sono state prodotte e verificate secondo categorie note, rendendo più agevole per il Construction Team comprendere e utilizzare il materiale progettuale.

Nello specifico, i goal che accompagnano la metafase di design sono:

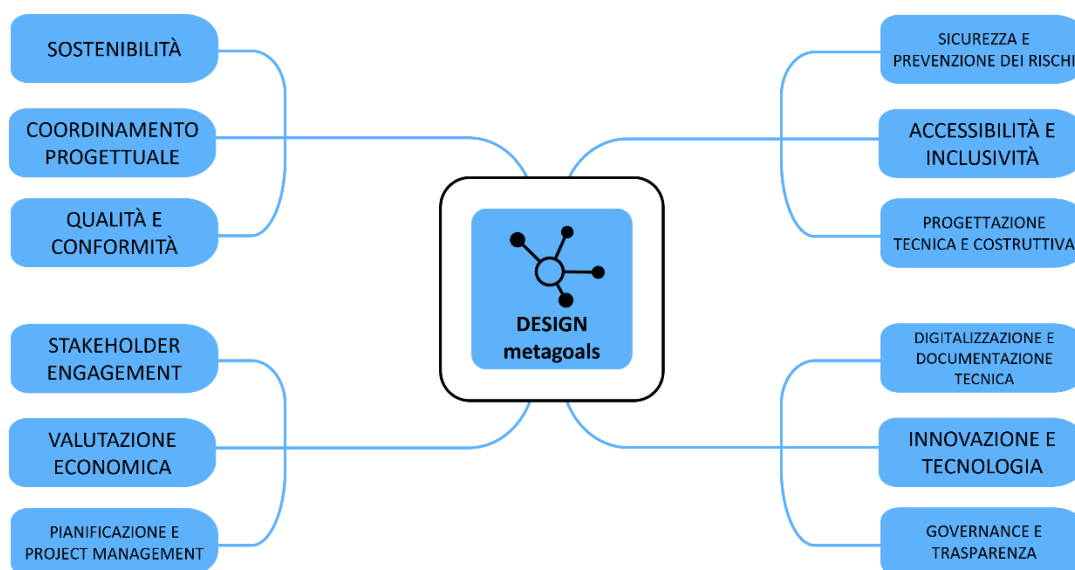


Figura 30 - Design Metagoals

8.4.1 Metagoal Design 1: Sostenibilità

Obiettivo: Integrare criteri ambientali, energetici e sociali nelle scelte progettuali fin dalle prime fasi, in coerenza con obiettivi ESG e PNRR.



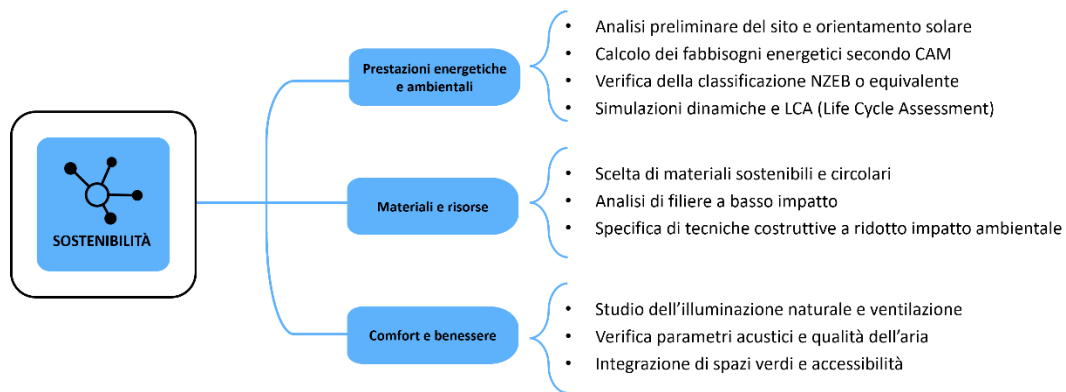


Figura 31 - Metagoal Construction 1: Sostenibilità

- **Area di impatto: Prestazioni energetiche e ambientali**
 - Analisi preliminare del sito e orientamento solare.
 - Calcolo dei fabbisogni energetici secondo CAM.
 - Verifica della classificazione NZEB o equivalente.
 - Simulazioni dinamiche e LCA (Life Cycle Assessment).
- **Area di impatto: Materiali e risorse**
 - Scelta di materiali sostenibili e circolari.
 - Analisi di filiere a basso impatto.
 - Specifiche di tecniche costruttive a ridotto impatto ambientale.
- **Area di impatto: Comfort e benessere**
 - Studio dell'illuminazione naturale e ventilazione.
 - Verifica parametri acustici e qualità dell'aria.
 - Integrazione di spazi verdi e accessibilità.

8.4.2 Metagoal Design 2: Coordinamento Progettuale

Obiettivo: Garantire il coordinamento informativo e geometrico tra discipline, secondo standard BIM interoperabili.

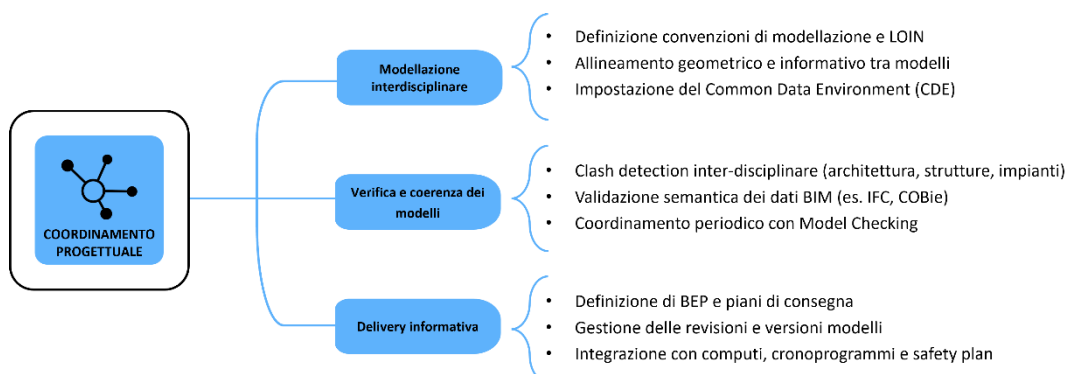


Figura 32 - Metagoal Construction 2: Coordinamento Progettuale



- **Area di impatto: Modellazione interdisciplinare**
 - Definizione convenzioni di modellazione e LOIN.
 - Allineamento geometrico e informativo tra modelli.
 - Impostazione del Common Data Environment (CDE/ACdat).
- **Area di impatto: Verifica e coerenza dei modelli**
 - Clash detection inter-disciplinare (architettura, strutture, impianti).
 - Validazione semantica dei dati BIM (es. IFC, COBie).
 - Coordinamento periodico con Model Checking.
- **Area di impatto: Delivery informativa**
 - Definizione di BEP e piani di consegna.
 - Gestione delle revisioni e versioni modelli.
 - Integrazione con computi, cronoprogrammi e safety plan.

8.4.3 Metagoal Design 3: Qualità e Conformità

Obiettivo: Assicurare la conformità normativa, tecnica e qualitativa del progetto alle esigenze prestazionali e alle norme vigenti.

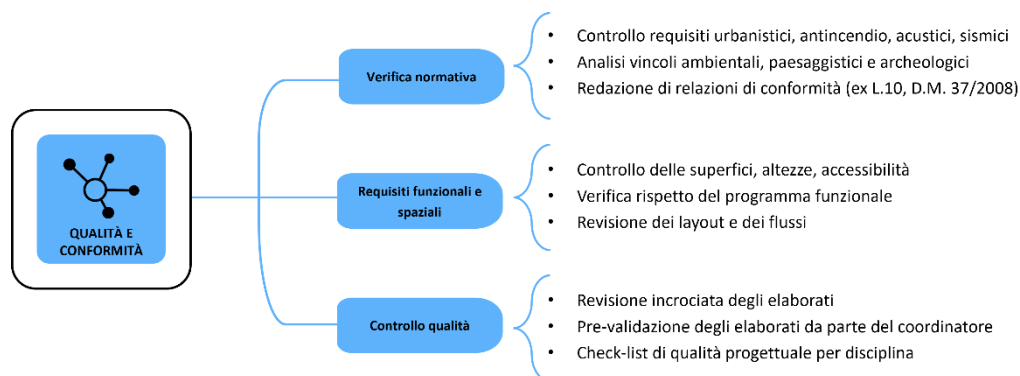


Figura 33 - Metagoal Construction 3: Qualità e Conformità

- **Area di impatto: Verifica normativa**
 - Controllo requisiti urbanistici, antincendio, acustici, sismici.
 - Analisi vincoli ambientali, paesaggistici e archeologici.
 - Redazione di relazioni di conformità (ex L.10, D.M. 37/2008).
- **Area di impatto: Requisiti funzionali e spaziali**
 - Controllo delle superfici, altezze, accessibilità.
 - Verifica rispetto del programma funzionale.
 - Revisione dei layout e dei flussi.
- **Area di impatto: Controllo qualità**
 - Revisione incrociata degli elaborati.



- Pre-validazione degli elaborati da parte del coordinatore.
- Check-list di qualità progettuale per disciplina.

8.4.4 Metagoal Design 4: Stakeholder Engagement

Obiettivo: Coinvolgere attivamente i portatori di interesse (cliente, utenti finali, tecnici) per allineare aspettative e soluzioni progettuali.

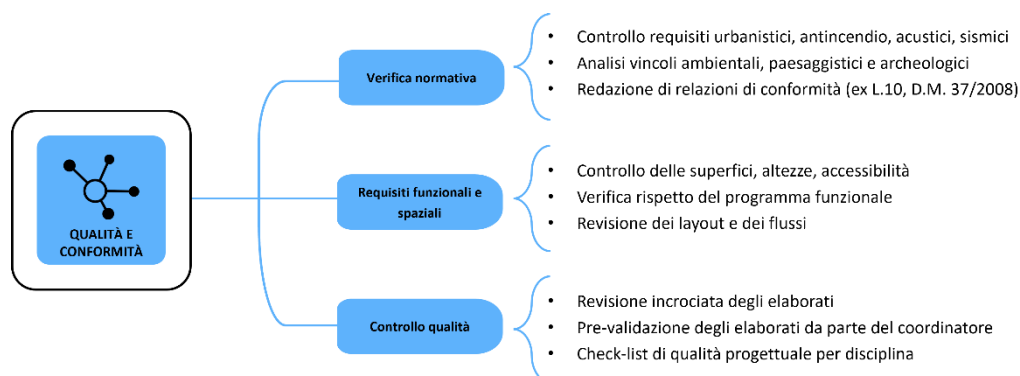


Figura 34 - Stakeholder Engagement

- **Area di impatto: Committente e decisori**
 - Workshop con il cliente per identificare i requisiti prioritari.
 - Allineamento su vincoli di costo, tempo e qualità.
 - Validazione incrementale degli elaborati.
- **Area di impatto: Utenti e operatori futuri**
 - Interviste o walkthrough virtuali con utenti finali.
 - Simulazioni di uso degli spazi con prototipi 3D o mockup.
 - Raccoglimento feedback iterativo e azioni di adattamento.
- **Area di impatto: Coordinamento con enti esterni**
 - Interlocuzioni con enti per autorizzazioni e vincoli (ASL, VVFF, Soprintendenza).
 - Predisposizione documenti per conferenze di servizi.
 - Gestione iter autorizzativi e richieste integrazione.

8.4.5 Metagoal Design 5: Valutazione Economica

Obiettivo: Fornire un quadro aggiornato e progressivo dei costi di realizzazione, gestione e manutenzione dell'opera.





Figura 35 - Valutazione Economica

- **Area di impatto: Stima e controllo dei costi**
 - Redazione stime parametriche, sommari e computi metrici.
 - Definizione dei capitolati prestazionali.
 - Simulazione costi totali (TCO) e analisi costi-benefici.
- **Area di impatto: Manutenibilità e ciclo di vita**
 - Valutazione costi manutentivi.
 - Integrazione dei dati LCC nel modello BIM.
 - Analisi sostituibilità e riciclabilità componenti.
- **Area di impatto: Compatibilità con fonti di finanziamento**
 - Verifica requisiti PNRR o fondi europei.
 - Preparazione documentazione per bandi e gare.
 - Stima impatti finanziari di varianti progettuali.

8.4.6 Metagoal Design 6: Pianificazione e Project Management

Obiettivo: Strutturare, pianificare e monitorare le attività progettuali e le milestone critiche, favorendo il lavoro iterativo e la trasparenza.

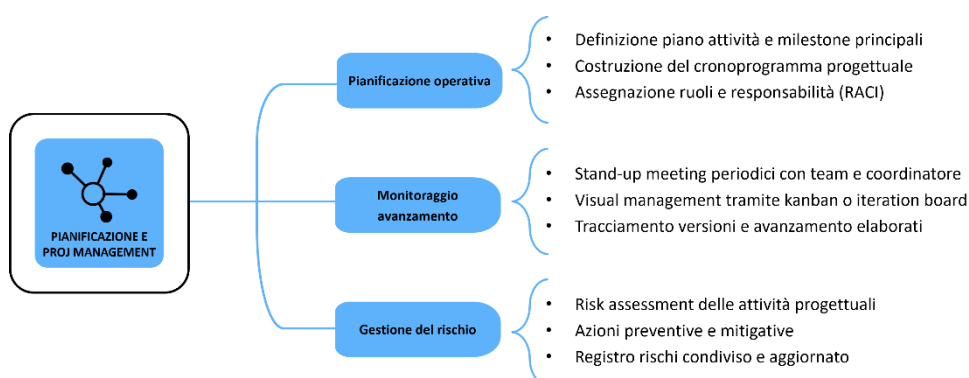


Figura 36 - Pianificazione e Project Management

- **Area di impatto: Pianificazione operativa**
 - Definizione piano attività e milestone principali.



- Costruzione del cronoprogramma progettuale.
- Assegnazione ruoli e responsabilità (RACI).
- **Area di impatto: Monitoraggio avanzamento**
 - Stand-up meeting periodici con team e coordinatore.
 - Visual management tramite kanban o iteration board.
 - Tracciamento versioni e avanzamento elaborati.
- **Area di impatto: Gestione del rischio**
 - Risk assessment delle attività progettuali.
 - Azioni preventive e mitigative.
 - Registro rischi condiviso e aggiornato.

8.4.7 Metagoal Design 7: Sicurezza e Prevenzione dei Rischi

Obiettivo: Integrare la sicurezza nei luoghi di lavoro e nella futura gestione del cantiere sin dalla progettazione, secondo la normativa vigente.

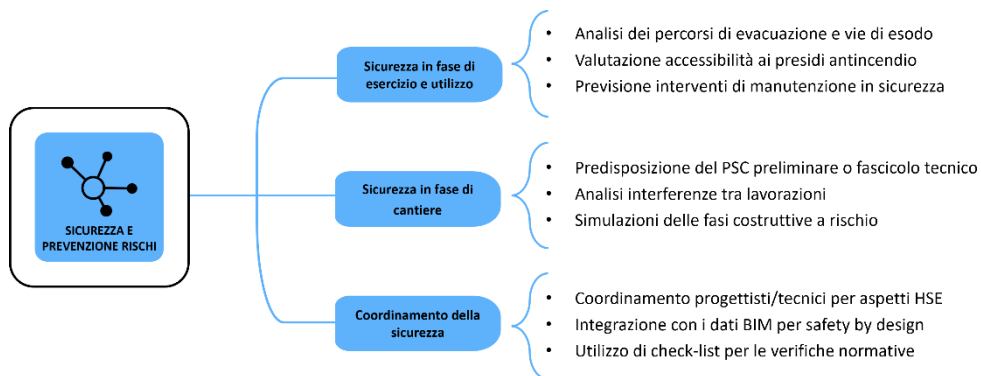


Figura 37 - Sicurezza e Prevenzione dei Rischi

- **Area di impatto: Sicurezza in fase di esercizio e utilizzo**
 - Analisi dei percorsi di evacuazione e vie di esodo.
 - Valutazione accessibilità ai presidi antincendio.
 - Previsione interventi di manutenzione in sicurezza.
- **Area di impatto: Sicurezza in fase di cantiere**
 - Predisposizione del PSC preliminare o fascicolo tecnico.
 - Analisi interferenze tra lavorazioni.
 - Simulazioni delle fasi costruttive a rischio.
- **Area di impatto: Coordinamento della sicurezza**
 - Coordinamento progettisti/tecnici per aspetti HSE.
 - Integrazione con i dati BIM per safety by design.
 - Utilizzo di check-list per le verifiche normative.



8.4.8 Metagoal Design 8: Accessibilità e Inclusività

Obiettivo: Garantire l'accesso universale agli spazi, inclusi utenti con disabilità o esigenze specifiche, nel rispetto delle normative e dei principi di design for all.

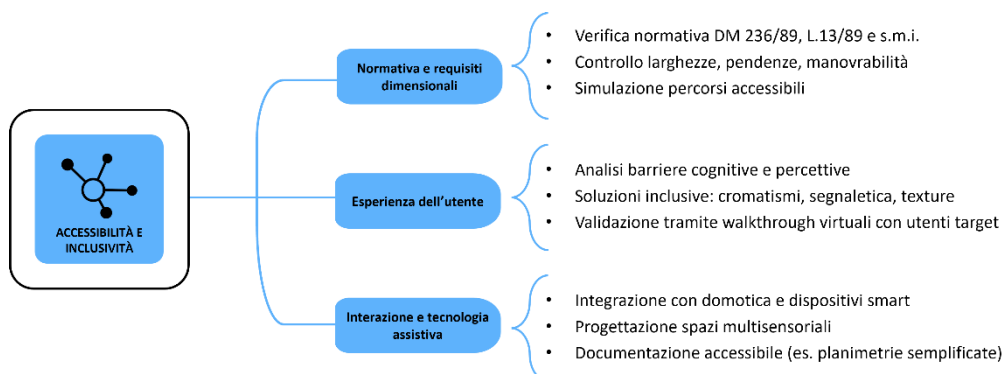


Figura 38 - Accessibilità e Inclusività

- **Area di impatto: Normativa e requisiti dimensionali**
 - Verifica normativa DM 236/89, L.13/89 e s.m.i.
 - Controllo larghezze, pendenze, manovrabilità.
 - Simulazione percorsi accessibili.
- **Area di impatto: Esperienza dell'utente**
 - Analisi barriere cognitive e percettive.
 - Soluzioni inclusive: cromatismi, segnaletica, texture.
 - Validazione tramite walkthrough virtuali con utenti target.
- **Area di impatto: Interazione e tecnologia assistiva**
 - Integrazione con domotica e dispositivi smart.
 - Progettazione spazi multisensoriali.
 - Documentazione accessibile (es. planimetrie semplificate).

8.4.9 Metagoal Design 9: Progettazione Tecnica e Costruttiva

Obiettivo: Assicurare la progettazione esecutiva coerente con le tecnologie costruttive adottate e il contesto di intervento.



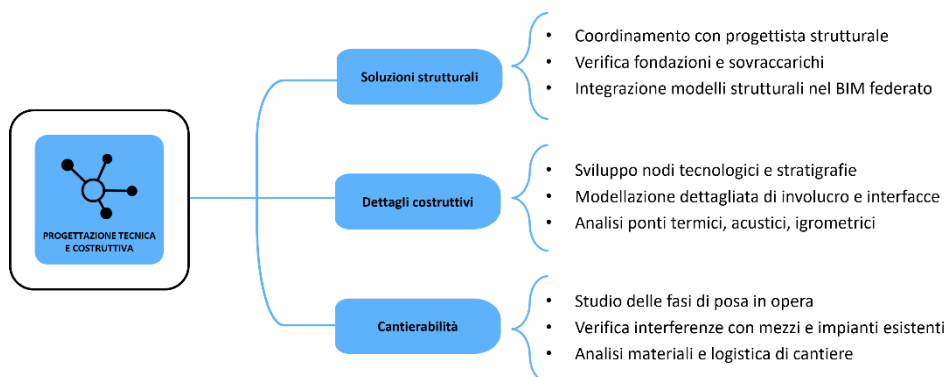


Figura 39 - Progettazione Tecnica e Costruttiva

- **Area di impatto: Soluzioni strutturali**
 - Coordinamento con progettista strutturale.
 - Verifica fondazioni e sovraccarichi.
 - Integrazione modelli strutturali nel BIM federato.
- **Area di impatto: Dettagli costruttivi**
 - Sviluppo nodi tecnologici e stratigrafie.
 - Modellazione dettagliata di involucro e interfacce.
 - Analisi ponti termici, acustici, igrometrici.
- **Area di impatto: Cantierabilità**
 - Studio delle fasi di posa in opera.
 - Verifica interferenze con mezzi e impianti esistenti.
 - Analisi materiali e logistica di cantiere.

8.4.10 Metagoal Design 10: Digitalizzazione e Documentazione Tecnica

Obiettivo: Produrre documentazione tecnica digitale strutturata, coordinata e interoperabile, a supporto di tutto il ciclo di vita dell'opera.

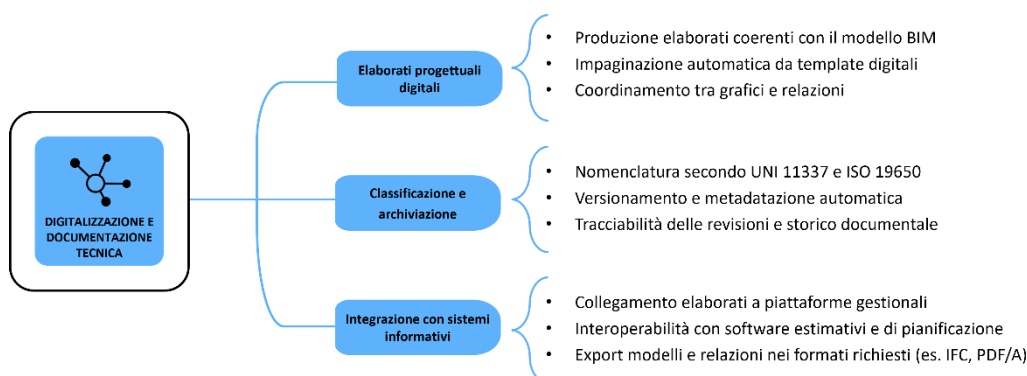


Figura 40 - Digitalizzazione e Documentazione Tecnica

- **Area di impatto: Elaborati progettuali digitali**
 - Produzione elaborati coerenti con il modello BIM.



- Impaginazione automatica da template digitali.
- Coordinamento tra grafici e relazioni.
- **Area di impatto: Classificazione e archiviazione**
 - Nomenclatura secondo UNI 11337 e ISO 19650.
 - Versionamento e metadattazione automatica.
 - Tracciabilità delle revisioni e storico documentale.
- **Area di impatto: Approcci progettuali avanzati**
 - Collegamento elaborati a piattaforme gestionali.
 - Interoperabilità con software estimativi e di pianificazione.
 - Export modelli e relazioni nei formati richiesti (es. IFC, PDF/A).

8.4.11 Metagoal Design 11: Innovazione e Tecnologia

Obiettivo: Integrare soluzioni innovative e tecnologie emergenti nel progetto, valorizzando digitalizzazione, automazione e approcci smart.



Figura 41 - Innovazione e Tecnologia

- **Area di impatto: Edilizia intelligente (Smart Building)**
 - Integrazione di sensori, attuatori, IoT nel modello.
 - Previsione scenari di automazione per comfort e sicurezza.
 - Modellazione logica di funzionamento impianti.
- **Area di impatto: Tecnologie costruttive innovative**
 - Valutazione prefabbricazione, stampa 3D, materiali evoluti.
 - Analisi impatto tecnologico su tempi e costi.
 - Coordinamento tra progettisti e produttori.
- **Area di impatto: Approcci progettuali avanzati**
 - Generative design e ottimizzazione parametrica.
 - Simulazioni computazionali avanzate.
 - Uso di AI per supporto alle decisioni progettuali.



8.4.12 Metagoal Design 12: Governance e Trasparenza

Obiettivo: Garantire trasparenza, tracciabilità e responsabilizzazione nel processo progettuale attraverso strumenti, metriche e flussi documentati.

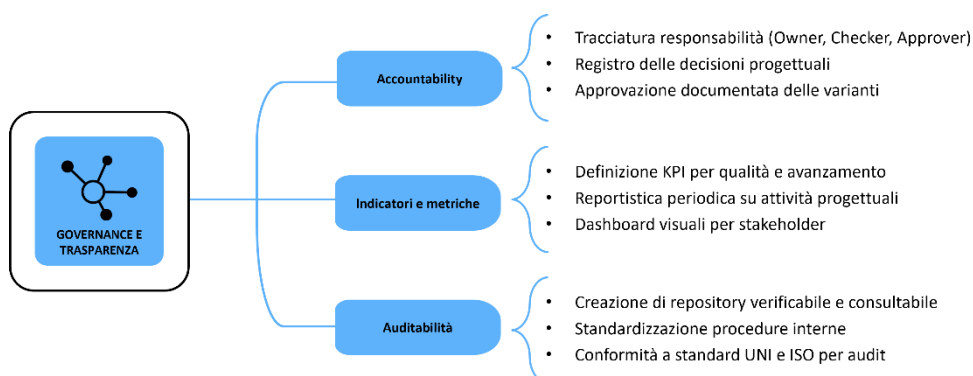


Figura 42 - Governance e Trasparenza

- **Area di impatto: Accountability**
 - Tracciatura responsabilità (Owner, Checker, Approver).
 - Registro delle decisioni progettuali.
 - Approvazione documentata delle varianti.
- **Area di impatto: Indicatori e metriche**
 - Definizione KPI per qualità e avanzamento.
 - Reportistica periodica su attività progettuali.
 - Dashboard visuali per stakeholder.
- **Area di impatto: Auditabilità**
 - Creazione di repository verificabile e consultabile.
 - Standardizzazione procedure interne.
 - Conformità a standard UNI e ISO per audit.

8.5 Construction Metagoal

Nella fase di Construction, i Metagoal continuano a svolgere un ruolo cruciale, adattandosi al contesto del cantiere.

Il Construction Team pianifica e gestisce le attività di cantiere ispirandosi agli stessi Metagoal definiti in AgileBIM, garantendo così continuità rispetto al lavoro svolto in progettazione. In pratica, per ogni ambito coperto dai Metagoal esiste un'implementazione operativa in cantiere.

Ad esempio, se in progettazione esisteva un Metagoal di coordinamento interdisciplinare, in costruzione questo si traduce in coordinamento tra le maestranze e i subappaltatori delle diverse discipline (edile, strutturale, impiantistica, ecc.), spesso facilitato dal BIM (ad esempio, riunioni di coordinamento sul modello federato per risolvere interferenze prima della messa in opera). Allo



stesso modo, il Metagoal di controllo qualità prosegue nella fase esecutiva con attività come ispezioni di qualità in cantiere, verifiche in sito delle tolleranze e conformità dei lavori alle specifiche di progetto e l'aggiornamento del modello BIM per rispecchiare le condizioni *as-built*.

Un elemento fondamentale è che i Metagoal in fase di construction assicurano che gli obiettivi fissati in progettazione trovino riscontro nell'esecuzione. Per esempio, se uno degli obiettivi (Metagoal) + la *"Sicurezza e gestione dei rischi"*, in fase di design ciò si concretizza magari in piani di sicurezza, valutazioni dei rischi e progettazione di soluzioni sicure. In fase di costruzione lo stesso Metagoal si tradurrà in procedure operative di sicurezza, briefing quotidiani sul tema HSE (Health, Safety & Environment) prima dei lavori, monitoraggio dei rischi emergenti e azioni correttive rapide. In questo modo c'è coerenza tra il piano e l'esecuzione: il cantiere non è qualcosa di disgiunto dal processo di progettazione, ma ne è un'estensione logica guidata dagli stessi macro-obiettivi.

Operativamente, l'utilizzo dei Metagoal in cantiere significa anche facilitare un allineamento costante: pratiche come il Daily Meeting (riunione giornaliera) e le Revisioni periodiche tipiche delle metodologie Agile vengono adottate anche nel contesto dei lavori, per monitorare l'avanzamento rispetto ai piani e per adattare rapidamente le attività se emergono problemi.

Il team, avendo interiorizzato i Metagoal, comprende bene quali sono le priorità: ad esempio, dare precedenza a risolvere un conflitto critico segnalato dal modello BIM (per rispettare il metagoal di coordinamento) oppure effettuare un test di collaudo immediatamente dopo una installazione (per rispettare il metagoal di qualità). In sintesi, in fase di Construction i Metagoal agiscono come garanti di coerenza e qualità – aiutando a mantenere il focus sugli obiettivi finali nonostante la pressione delle operazioni giornaliere – e come strumenti di adattabilità, in quanto il team può reagire ai cambiamenti mantenendo comunque una direzione comune grazie ai principi guida forniti dai Metagoal stessi.

Nello specifico, i goal che accompagnano la metafase di construction sono:



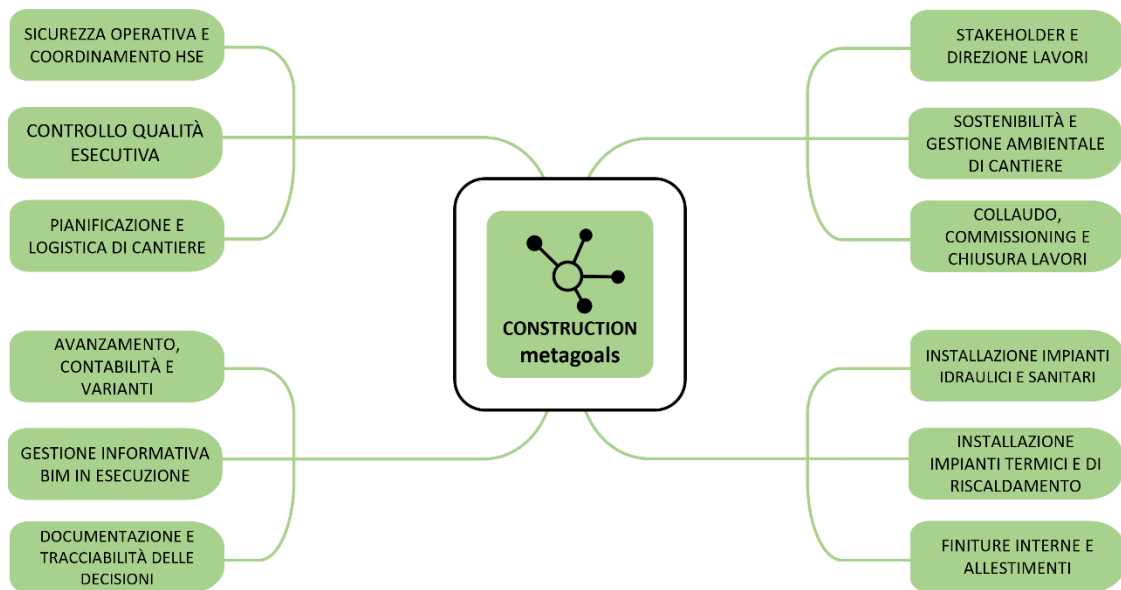


Figura 43 - Construction Metagoals

8.5.1 Metagoal Construction 1: Sicurezza Operativa e Coordinamento HSE

Obiettivo: Garantire condizioni di lavoro sicure in cantiere nel rispetto della normativa e del PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento).

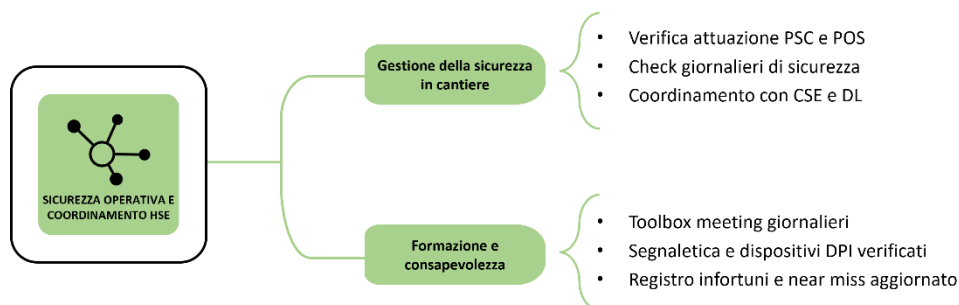


Figura 44 - Sicurezza Operativa e Coordinamento HSE

- **Area di impatto: Gestione della sicurezza in cantiere**
 - Verifica attuazione PSC e POS.
 - Check giornalieri di sicurezza.
 - Coordinamento con CSE e DL.
- **Area di impatto: Formazione e consapevolezza**
 - Toolbox meeting giornalieri.
 - Segnaletica e dispositivi DPI verificati.
 - Registro infortuni e near miss aggiornato.



8.5.2 Metagoal Construction 2: Controllo Qualità Esecutiva

Obiettivo: Verificare che le opere eseguite corrispondano al progetto approvato in termini tecnici e prestazionali.

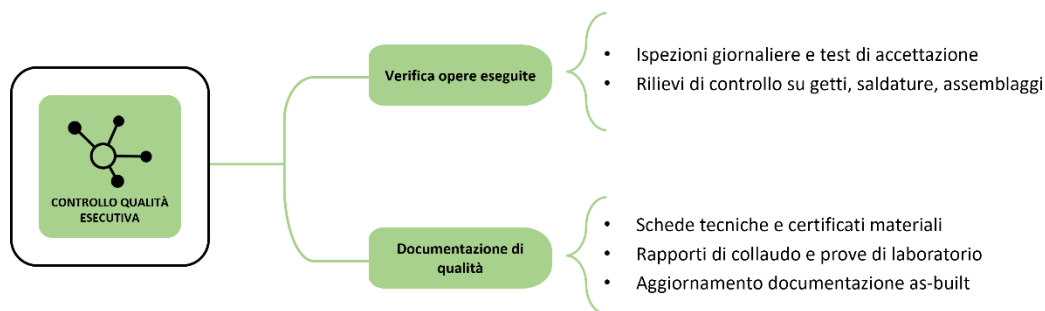


Figura 45 - Controllo Qualità Esecutiva

- **Area di impatto: Verifica opere eseguite**
 - Ispezioni giornaliere e test di accettazione.
 - Rilievi di controllo su getti, saldature, assemblaggi.
- **Area di impatto: Logistica interna ed esterna**
 - Schede tecniche e certificati materiali.
 - Rapporti di collaudo e prove di laboratorio.
 - Aggiornamento documentazione as-built.

8.5.3 Metagoal Construction 3: Pianificazione e Logistica di Cantiere

Obiettivo: Assicurare una sequenza efficiente, ordinata e coordinata delle attività costruttive.

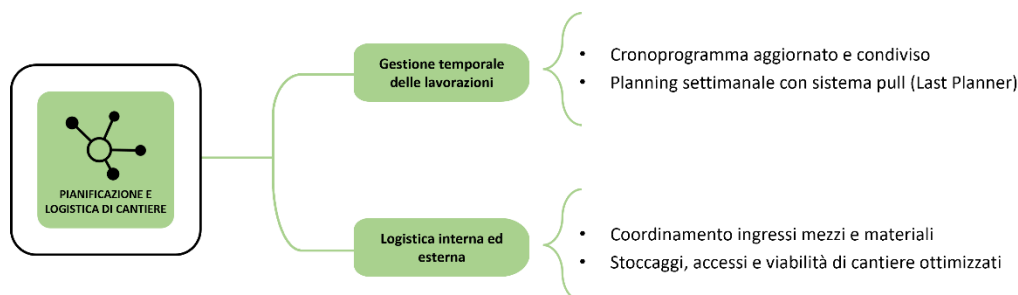


Figura 46 - Pianificazione e Logistica di Cantiere

- **Area di impatto: Gestione temporale delle lavorazioni**
 - Cronoprogramma aggiornato e condiviso.
 - Planning settimanale con sistema pull (Last Planner).
- **Area di impatto: Logistica interna ed esterna**
 - Coordinamento ingressi mezzi e materiali.
 - Stoccaggi, accessi e viabilità di cantiere ottimizzati.



8.5.4 Metagoal Construction 4: Avanzamento, Contabilità E Varianti

Obiettivo: Monitorare l'avanzamento lavori e le eventuali variazioni contrattuali, garantendo trasparenza e controllo economico.

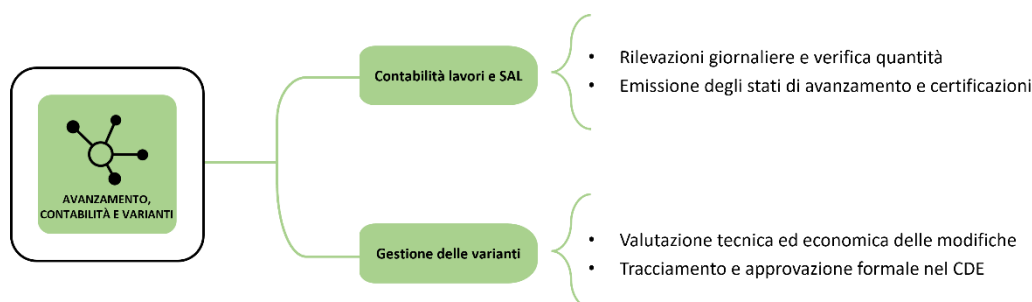


Figura 47 - Avanzamento, Contabilità E Varianti

- **Area di impatto: Contabilità lavori e SAL**
 - Rilevazioni giornaliere e verifica quantità.
 - Emissione degli stati di avanzamento e certificazioni.
- **Area di impatto: Gestione delle varianti**
 - Valutazione tecnica ed economica delle modifiche.
 - Tracciamento e approvazione formale nel CDE.

8.5.5 Metagoal Construction 5: Gestione Informativa Bim in Esecuzione

Obiettivo: Mantenere aggiornato il modello federato e l'ambiente informativo, favorendo il coordinamento e la tracciabilità.

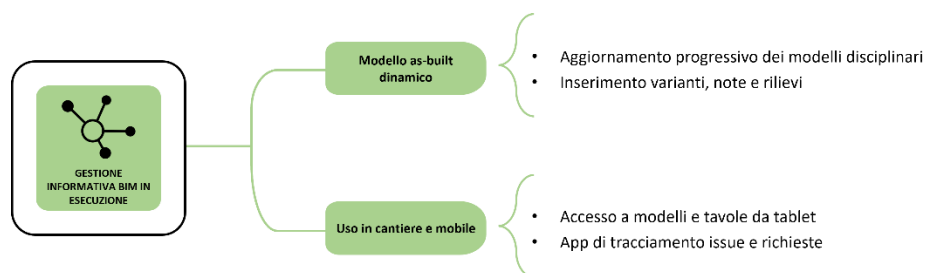


Figura 48 - Gestione Informativa Bim in Esecuzione

- **Area di impatto: Modello as-built dinamico**
 - Aggiornamento progressivo dei modelli disciplinari.
 - Inserimento varianti, note e rilievi.
- **Area di impatto: Uso in cantiere e mobile**
 - Accesso a modelli e tavole da tablet.
 - App di tracciamento issue e richieste.



8.5.6 Metagoal Construction 6: Documentazione e Tracciabilità delle Decisioni

Obiettivo: Garantire che ogni scelta, modifica o evento critico sia registrato, motivato e accessibile.

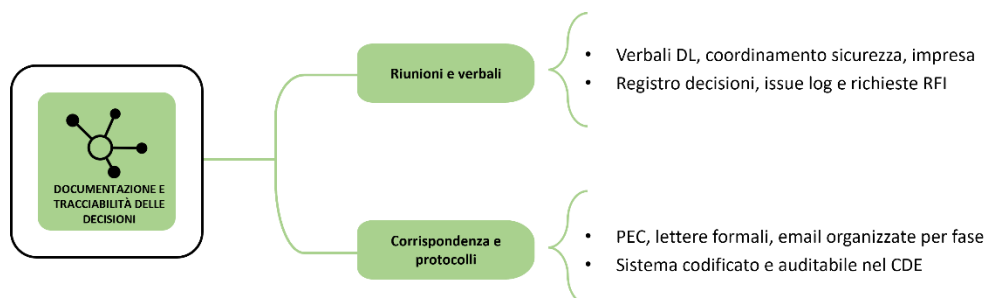


Figura 49 - Documentazione e Tracciabilità delle Decisioni

- **Area di impatto: Riunioni e verbali**
 - Verballi DL, coordinamento sicurezza, impresa.
 - Registro decisioni, issue log e richieste RFI.
- **Area di impatto: Corrispondenza e protocolli**
 - PEC, lettere formali, email organizzate per fase.
 - Sistema codificato e auditabile nel CDE.

8.5.7 Metagoal Construction 7: Stakeholder e Direzione Lavori

Obiettivo: Mantenere un allineamento efficace tra impresa, direzione lavori, committente e enti terzi.



Figura 50 - Stakeholder e Direzione Lavori

- **Area di impatto: Coordinamento operativo**
 - Riunioni settimanali di avanzamento (SAL, tecniche, di sicurezza).
 - Gestione contraddittori, collaudi intermedi, non conformità.
- **Area di impatto: Commissioning e manualistica**
 - Report di avanzamento visivi.
 - Visite periodiche, sopralluoghi e aggiornamenti KPI.



8.5.8 Metagoal Construction 8: Sostenibilità e Gestione Ambientale di Cantiere

Obiettivo: Minimizzare l'impatto ambientale del cantiere e rispettare i criteri ambientali minimi (CAM).

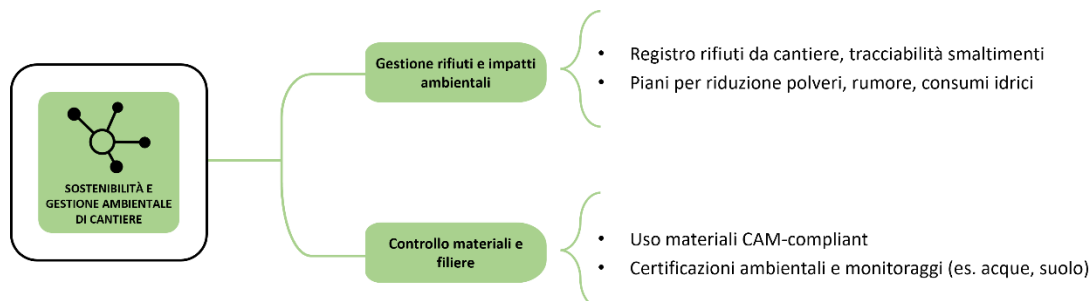


Figura 51 - Sostenibilità e Gestione Ambientale di Cantiere

- **Area di impatto: Gestione rifiuti e impatti ambientali**
 - Registro rifiuti da cantiere, tracciabilità smaltimenti.
 - Piani per riduzione polveri, rumore, consumi idrici.
- **Area di impatto: Commissioning e manualistica**
 - Uso materiali CAM-compliant.
 - Certificazioni ambientali e monitoraggi (es. acque, suolo).

8.5.9 Metagoal Construction 9: Collaudo, Commissioning e Chiusura Lavori

Obiettivo: Garantire la piena funzionalità e conformità dell'opera per la sua consegna finale.

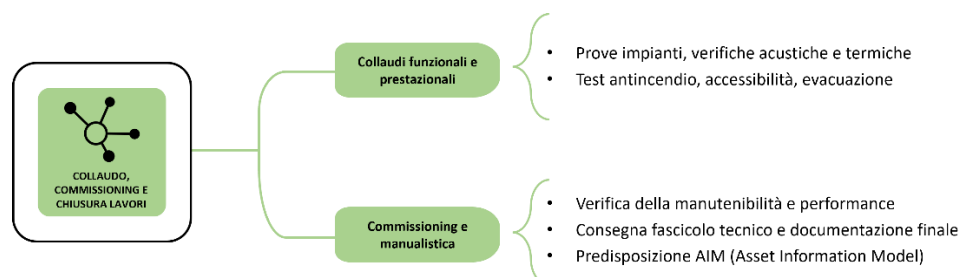


Figura 52 - Collaudo, Commissioning e Chiusura Lavori

- **Area di impatto: Collaudi funzionali e prestazionali**
 - Prove impianti, verifiche acustiche e termiche.
 - Test antincendio, accessibilità, evacuazione.
- **Area di impatto: Commissioning e manualistica**
 - Verifica della manutenibilità e performance.
 - Consegna fascicolo tecnico e documentazione finale.
 - Predisposizione AIM (Asset Information Model).



8.5.10 Metagoal Construction 10: Installazione Impianti Idraulici e Sanitari

Obiettivo: Garantire l'installazione a regola d'arte degli impianti idrici e sanitari, assicurando funzionalità, sicurezza e conformità normativa.

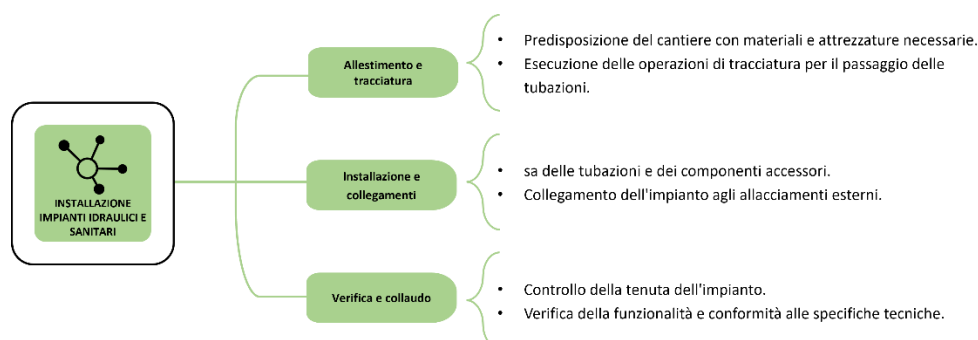


Figura 53 - Installazione Impianti Idraulici e Sanitari

- **Area di impatto: Allestimento e tracciatura**
 - Predisposizione del cantiere con materiali e attrezzature necessarie.
 - Esecuzione delle operazioni di tracciatura per il passaggio delle tubazioni.
- **Area di impatto: Installazione e collegamenti**
 - Posa delle tubazioni e dei componenti accessori.
 - Collegamento dell'impianto agli allacciamenti esterni.
- **Area di impatto: Verifica e collaudo**
 - Controllo della tenuta dell'impianto.
 - Verifica della funzionalità e conformità alle specifiche tecniche.

8.5.11 Metagoal Construction 11: Installazione Impianti Termici e di Riscaldamento

Obiettivo: Assicurare l'installazione efficiente e sicura degli impianti termici, garantendo comfort ambientale e rispetto delle normative energetiche.



Figura 54 - Installazione Impianti Termici e di Riscaldamento

- **Area di impatto: Preparazione e posa**
 - Allestimento del cantiere per l'installazione dell'impianto termico.



- Posa di pannelli radianti o altri sistemi di distribuzione del calore.
- **Area di impatto: Installazione componenti**
 - Montaggio di caldaie, pompe di calore e altri dispositivi.
 - Collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione.
- **Area di impatto: Collaudo e regolazione**
 - Verifica delle prestazioni dell'impianto.
 - Regolazione dei parametri di funzionamento per ottimizzare l'efficienza energetica.

8.5.12 Metagoal Construction 12: Finiture Interne e Allestimenti

Obiettivo: Realizzare le finiture interne con elevati standard qualitativi, rispettando i tempi e le specifiche progettuali.

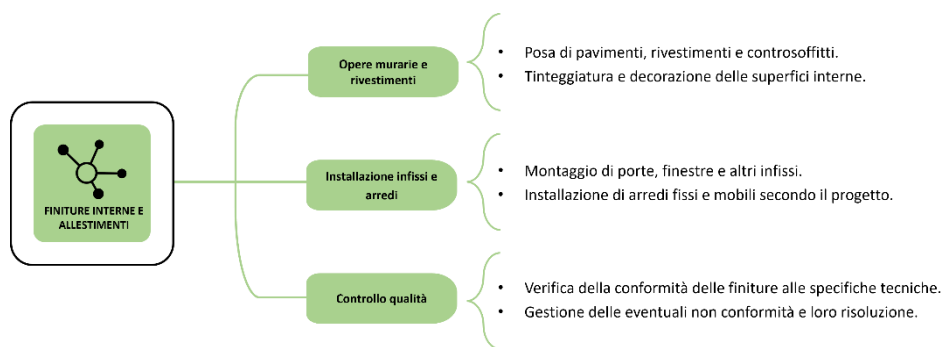


Figura 55 - Finiture Interne e Allestimenti

- **Area di impatto: Opere murarie e rivestimenti**
 - Posa di pavimenti, rivestimenti e controsoffitti.
 - Tinteggiatura e decorazione delle superfici interne.
- **Area di impatto: Installazione infissi e arredi**
 - Montaggio di porte, finestre e altri infissi.
 - Installazione di arredi fissi e mobili secondo il progetto.
- **Area di impatto: Controllo qualità**
 - Verifica della conformità delle finiture alle specifiche tecniche.
 - Gestione delle eventuali non conformità e loro risoluzione.



9 Template

I **Template** aiutano a velocizzare l'adozione del Fluid Process, e sono di supporto diretto alle diverse metafasì

AgileBIM propone una serie di strumenti per sviluppare la collaborazione tra tutti i membri del team sposando le fondamenta del *Visual Management* al fine di ridurre la burocrazia nella comunicazione e nei processi.

Nello specifico si hanno 2 tipologie di tool:

- I **Canvas**, delle vere e proprie “tele” che servono per orientare e guidare la discussione, focalizzandosi su quelli che sono gli aspetti più rilevanti del dominio trattato.
- Le **Board** (ispirate alla ben nota Kanban Board), supportano una rapida visualizzazione dello stato di avanzamento dei lavori.

9.1 AgileBIM Portfolio Board

L' **AgileBIM Portfolio Board** è lo strumento di pianificazione generale, ovvero cross-project, che consente di creare una vista d'insieme di tutti i progetti e le iniziative in essere.

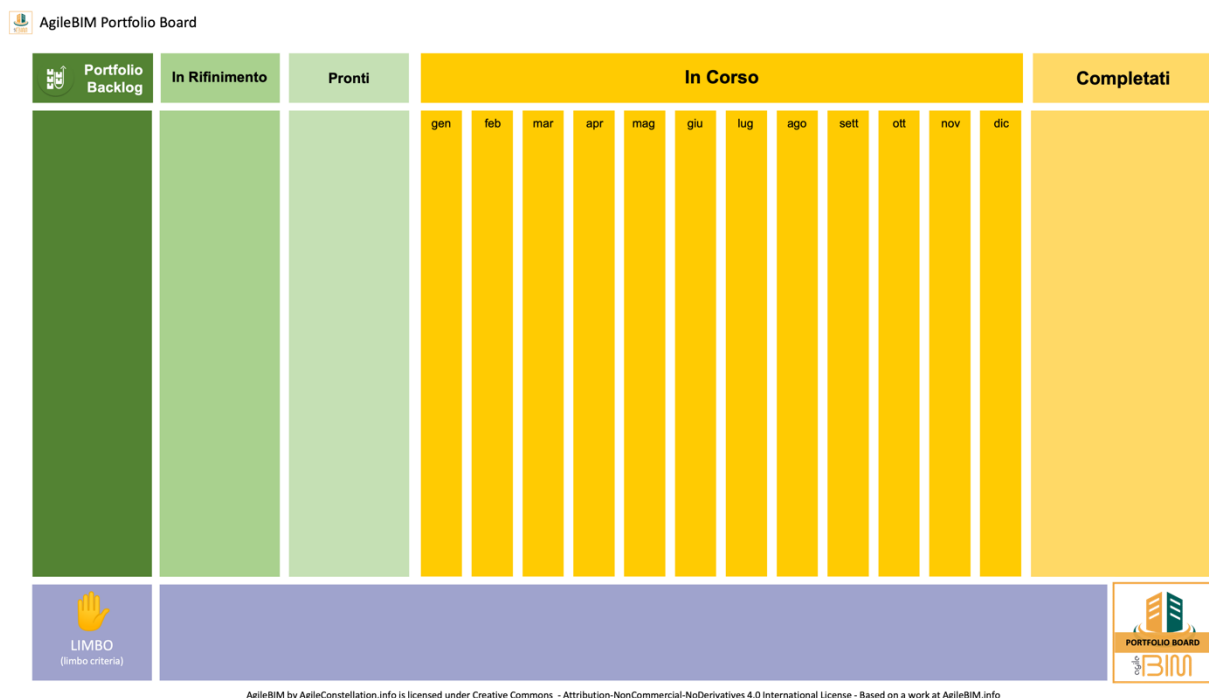


Figura 56 - AgileBIM Portfolio Board



La Portfolio Board consente di avere prontezza di tutti i progetti in corso ed è *governata* (asse orizzontale) dall'avanzamento degli elaborati/lavorazioni relativi: se non avviene alcuna modifica nulla si muove su di essa.

La Portfolio Board consta di 6 aree di riferimento:

- *Portfolio Backlog*, contenente tutti i progetti che si intendono realizzare.
- *In Rifinimento*, contenente i progetti che sono in fase di valutazione avanzata.
- *Pronti*, contenente i progetti che possono essere messi in lavorazione e rispetto ai quali sono state fatte le opportune valutazioni.
- *In Corso*, contenente i progetti attualmente in lavorazione.
- *Completati*, contenente i progetti terminati.
- *Limbo*, in cui vengono temporaneamente posti quei progetti che, in relazione a specifici criteri di valutazione (*limbo criteria*), risultano bloccati.

In particolare, i ***limbo criteria*** vanno definiti rispetto alle necessità contingenti: giusto per fare un esempio, si potrebbe decidere che un progetto fermo per più di 3 mesi va automaticamente a finire nel *limbo*.

Sulla board, ogni progetto è rappresentato da una specifica **Card di Progetto**, simile a quella seguente:

Nome Progetto - Referente	Data Inizio	Data Fine Desiderata
Fase Attuale	<div>Storico Avanzamento</div> <ul style="list-style-type: none">Fase, Data ultimo avanzamentoFase, Data ultimo avanzamentoFase, Data ultimo avanzamentoFase, Data ultimo avanzamento	
Note		

Figura 57 – Card di Progetto

In essa sono evidenziati:

- **Nome del Progetto – Referente**, identificativo del progetto e del referente.
- **Data Inizio**, inizio dell'operatività relativa.



- **Data Fine Desiderata**, fine attesa.
- **Fase Attuale**, fase in cui si trova attualmente il progetto.
- **Storico Avanzamento**, storico dell'avanzamento in relazione ai quarter.
- **Note**, varie ed eventuali.

In particolare, la card di progetto resta “in corso” finché non viene completata o non va nel limbo, e l'avanzamento delle lavorazioni vengono riportate nell'area dello “Storico Avanzamento”, permettendo di individuare facilmente quando è avvenuta l'ultima azione sul progetto.

Se l'ultimo avanzamento del progetto fa scattare le condizioni dettate dai *limbo criteria*, il progetto viene discusso ed eventualmente spostato nel *limbo*.

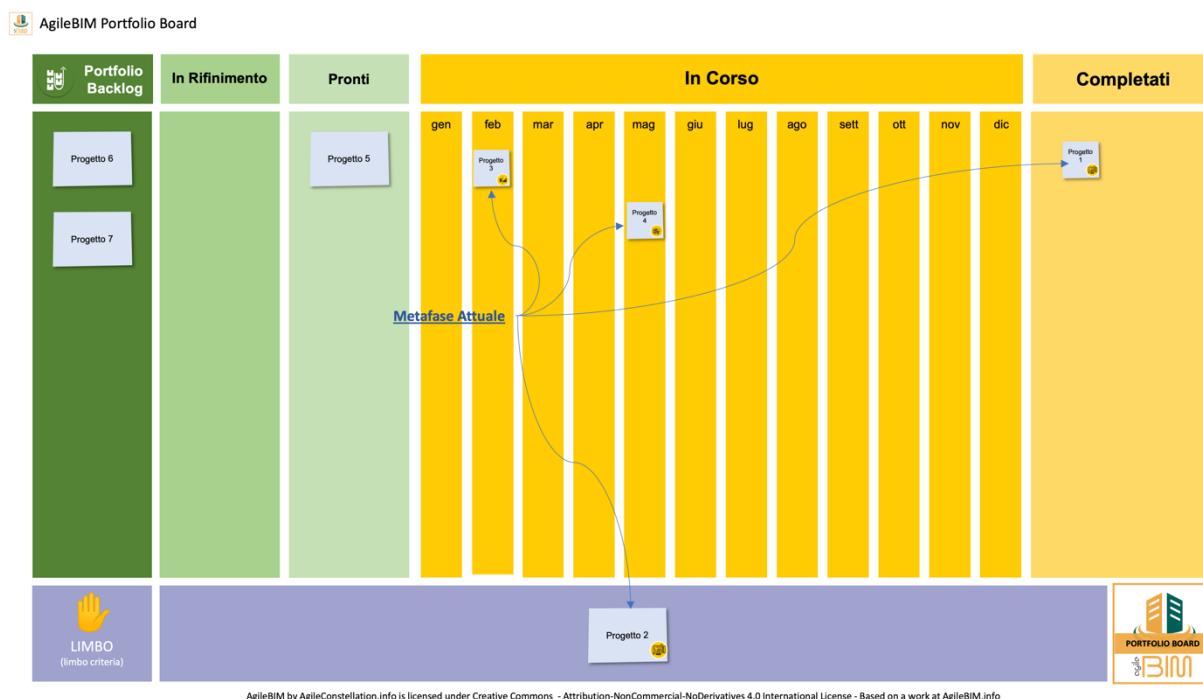


Figura 58 - Esempio d'uso dell'AgileBIM Portfolio Board

9.2 AgileBIM Inception Canvas

Durante la fase di Avvio (Inception), AgileBIM propone due Canvas di riferimento: l'**AgileBIM Project Canvas** e l'**AgileBIM Role Canvas**.

9.2.1 AgileBIM Project Canvas

L' **AgileBIM Project Canvas** permette di condividere gli aspetti salienti del progetto.

L'obiettivo è quello che tutto il team sia allineato e possa rappresentare le proprie considerazioni in merito.



Se è vero che la prima definizione dell'AgileBIM Project Canvas viene realizzata all'inizio del nuovo progetto, lo stesso viene costantemente aggiornato e rivisto per riflettere quanto emerso durante tutte le metafasì contemplate.

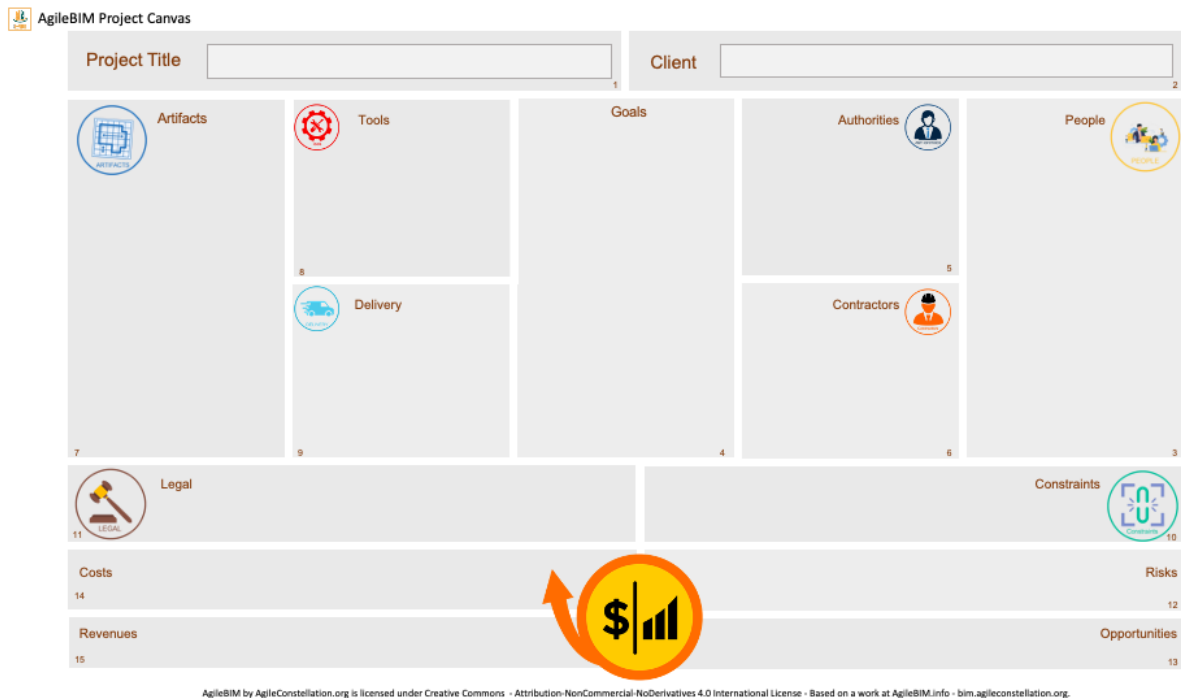


Figura 59 - AgileBIM Project Canvas

L'AgileBIM Project Canvas è costruito in modo da porre l'accento sugli aspetti primari afferenti ad un progetto tipo e concretizza il principio di *Fast Prototyping* di AgileConstellation, declinato in ambito BIM.



Figura 60 - BIM Fast Prototyping


Nello specifico, il Project Canvas è costituito da **15 aree** di riferimento:



- **Project Title**, il titolo del progetto.
- **Client**, il cliente per cui si realizza il progetto.
- **People**, chi sono le persone per cui il progetto genera valore.
- **Project Goals**, gli obiettivi primari annessi: che valore creo per le persone di riferimento?
- **Authorities**, le autorità che impattano sul progetto: *comune, sovrintendenza, ecc.*
- **Contractors**, professionisti, ditte e altre figure da ingaggiare.
- **Artifacts**, elaborati ed elementi da produrre: dal PIM, ai documenti, all'opera definitiva.
- **Tools & Security**, strumenti di progettazione e gestione degli aspetti di sicurezza annessi.
- **Delivery**, come i vari artifact vengono consegnati, es: invio documentazione tramite PEC.
- **Legal**, aspetti legali impattanti e normativa di riferimento.
- **Constraints**, i vincoli che sussistono nella realizzazione del progetto.
- **Risks**, i principali rischi presenti, es: mandato dell'amministrazione in scadenza.
- **Opportunities**, quali opportunità il progetto genera, in modo diretto ed indiretto.
- **Costs**, costi principali.
- **Revenues**, fonti di guadagno diretto.

9.2.2 AgileBIM Role Canvas

L'**AgileBIM Role Canvas** è pensato per ragionare sulla formazione contestuale del team, mettendo in evidenza le sfide e la relazione dei membri coinvolti.

 AgileBIM Role Canvas

Nome:		Ruolo:
Interlocutore Primario	Le mie sfide sono...	Le mie responsabilità sono...
Segnali di successo		
Aspettative	Chi?	Cosa si aspetta da me?
		Cosa mi aspetto da lui/lei?

AgileBIM by AgileConstellation.org is licensed under Creative Commons - Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License - Based on a work at AgileBIM.info - bim.agileconstellation.org.

Figura 61 - Role Canvas

Il Role Canvas è costituito da **6 aree** di riferimento:



- **Ruolo**, il ruolo per il quale si sta interagendo.
- **Interlocutore primario**, il referente diretto.
- **Segnali di successo**, come si evidenziano i risultati raggiunti.
- **Le mie sfide sono...**, quali sfide dovrà affrontare chi materialmente impersona quel ruolo.
- **Le mie responsabilità sono...**, quali responsabilità sono in carico a chi materialmente impersona quel ruolo.
- **Aspettative**, rispetto ai ruoli affini.

9.3 Design e Construction Board

L'AgileBIM Design Board e l'AgileBIM Construction Board permettono di tracciare visivamente lo stato di avanzamento dei lavori dei team di design e di construction.

Entrambe sono ispirate alla tecnica dei **Three Buckets Planning** (letteralmente “tecnica dei 3 secchi”) del Fluid Process, fondamentale per evitare di avere stop dovuti all’assenza di elementi lavorabili quando quelli in corso si bloccano per qualche motivo.

La tecnica del Three Buckets Planning prevede di suddividere le lavorazioni in funzione a tre segmenti temporali, in modo da avere sempre un set di attività da cui poter attingere.

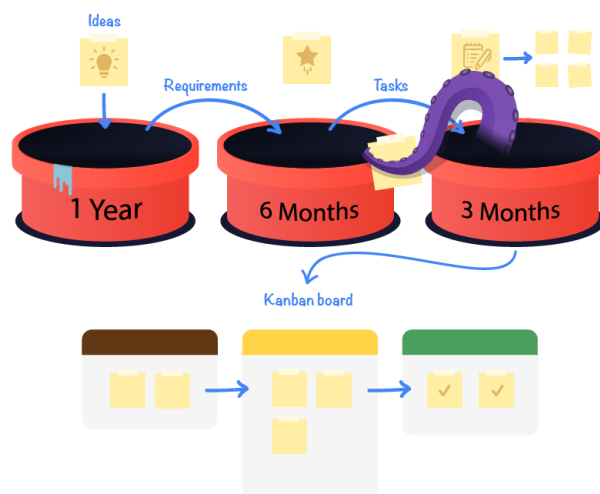


Figura 62 - 3 Buckets Planning

In tal modo si sviluppa una **pianificazione strategica a lungo termine**, incentra su un *raffinamento successivo delle lavorazioni da sviluppare*, fino a raggiungere un grado di dettaglio che ne consente la presa in carico.

A valle dei “3 secchi” troviamo l’area in stile Kanban (nell’immagine “Settimana in Corso”) che si lega maggiormente all’**aspetto tattico**, ovvero operativo.



Un esempio di caratterizzazione dei “secchi” è il seguente:

- **1-year bucket (Ideas):** dedicato agli obiettivi e alle idee a lungo termine, strategiche per l’organizzazione, Ad esempio: *come penetrare in un nuovo mercato, come rilasciare un nuovo prodotto, come reinventare il prodotto esistente, ecc.*
- **The 6-month bucket (Requirements):** è il punto di snodo e si attiva quando l’organizzazione decide di andare avanti con un piano o un’idea proveniente dal «secchio» di 1 anno. Una volta che l’iniziativa viene spostata nel *6-month bucket*, vengono definiti i requisiti principali e gli aspetti portanti.
- **The 3-month bucket (Tasks):** quando si è pronti per iniziare a sviluppare l’iniziativa presente nel «secchio» dei 6 mesi, la stessa viene spostata nel «secchio» dei 3 mesi e suddivisa in attività che possono essere lavorate dal team. Quest’ultime andranno a comporre la colonna To-Do della *Visual Board*.

9.3.1 AgileBIM Design Board

L’**AgileBIM Design Board** è lo strumento che consente di gestire le attività durante le metafasie di design.

Sulla board sono riportati gli **Elaborati** da realizzare, grazie ad una specifica card, consentendo di identificare rapidamente quelli in *lavorazione*, quelli *candidati alla lavorazione* e quelli eventualmente *bloccati*.



Figura 63 - AgileBIM Design Board



La Design Board è suddivisa in 6 aree primarie:

- *Project Backlog*, contiene tutti gli elaborati da realizzare, aggiunti in modo incrementale
- *In Rifornimento*, le informazioni per la comprensione e lavorazione dello specifico Elaborato sono in fase di affinamento e completamento.
- *Pronti*, contenete gli elaborati pronti e candidati per la lavorazione.
- *Fase*, che raggruppa le attività in corso. L'area è suddivisa in 4 sotto aree:
 - Da Fare, contenente gli elaborati presi in carico.
 - In Corso, contenente gli elaborati su cui si sta lavorando.
 - Bloccati, contenete gli elaborati che per qualche motivo (ad esempio parere esterno al team) sono fermi.
 - Completati, contenente gli elaborati terminati.
- *S.A.L.*, in cui vengono riportate le attività di rendicontazione.
- *Argomenti o Attività Esterne*, aree jolly in cui è possibile tracciare ulteriori informazioni di rilevanza rispetto agli elaborati in corso.

Nella figura seguente è possibile vedere un esempio d'uso della Design Board:

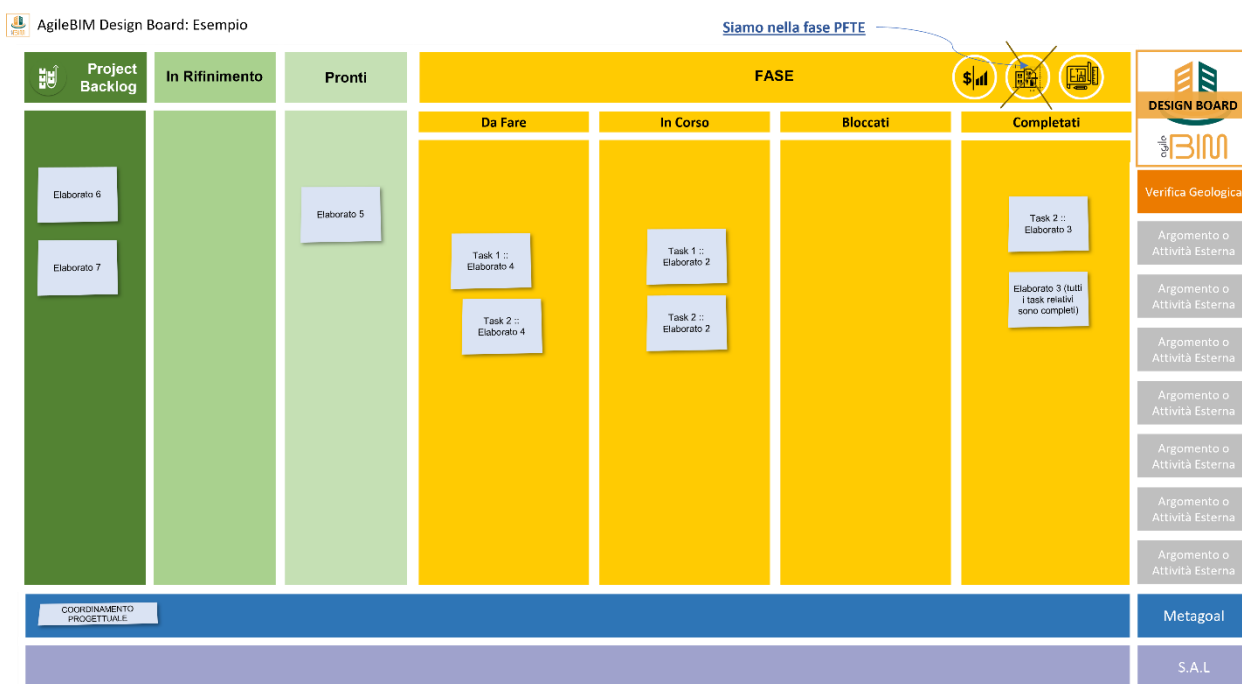


Figura 64 – Esempio d'uso dell'AgileBIM Design Board

Per rendere la design board allineata con la fase in essere, nella riga-titolo “fase” si riportano le icone rappresentati le meta fasi stesse, evidenziando quella attualmente in corso.

Le *card degli elaborati* sono le seguenti:



Nome Elaborato	Data Inizio	Data Fine Desiderata
Referente / Referenti	Fase	
Descrizione	Check List <ul style="list-style-type: none"> • Attività/Task 1 • Attività/Task 2 • Attività/Task 3 • Attività/Task n 	
Effort	Note	

Figura 65- Card degli Elaborati

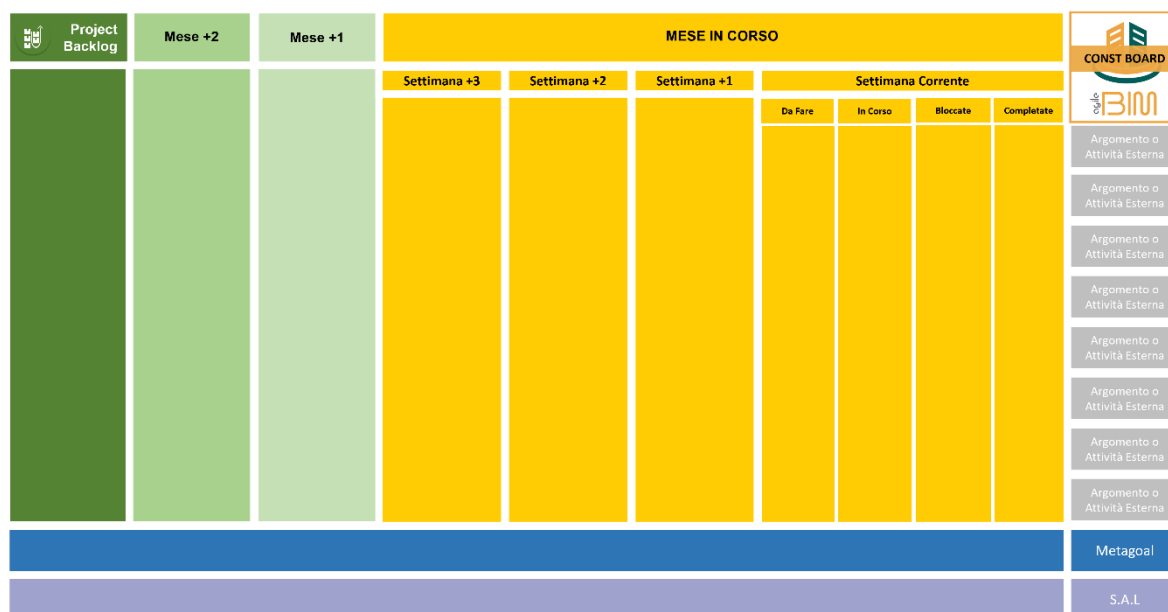
In esse sono evidenziati:

- **Nome Elaborato**, identificativo dell'elaborato specifico.
- **Referente/Referenti**, nome del referente / dei referenti che hanno la responsabilità dell'elaborato.
- **Data Inizio**, inizio dell'operatività relativa.
- **Data Fine Desiderata**, fine attesa.
- **Fase**, fase in cui si inserisce l'elaborato.
- **Descrizione**, descrizione di sintesi.
- **Check List**, elenco delle attività fondamentali per la realizzazione dell'elaborato.
- **Effort**, impegno/tempo necessario stimato.
- **Note**, varie ed eventuali.

9.3.2 AgileBIM Construction Board

Dualmente alla Design Board, l'**AgileBIM Construction Board** consente al Construction Team di avere costantemente prontezza delle lavorazioni in corso:





AgileBIM by AgileConstellation.info is licensed under Creative Commons - Attribution NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License - Based on a work at AgileConstellation.info

Figura 66 – AgileBIM Construction Board

Sulla Construction Board sono riportate le diverse lavorazioni da effettuare, rappresentate tramite un'apposita **Card di Lavorazione** che si sposta in 7 aree primarie:

- *Project Backlog*, contiene tutte le lavorazioni da realizzare, aggiunte in modo incrementale partendo dai Metagoal di riferimento.
- *Mese +2*, contiene le lavorazioni che dovrebbero essere messe in campo tra 2 mesi.
- *Mese +1*, contiene le lavorazioni che dovrebbero essere messe in campo tra 1 mese.
- *Mese in Corso*, contiene tutte le attività correnti. Si divide a sua volta in 4 sub aree, una per ogni settimana, con quella della settimana corrente suddivisa a sua volta nelle colonne di dettaglio:
 - Da Fare, contenente le lavorazioni prese in carico.
 - In Corso, contenente le lavorazioni in corso.
 - Bloccati, contenete le lavorazioni che per qualche motivo (ad esempio parere esterno al team) sono ferme.
 - Completate, contenente le lavorazioni terminate.
- *Ordine Materiale*, viene tracciato il materiale ordinato o da ordinare per le lavorazioni da effettuare.
- *S.A.L.*, in cui vengono riportate le attività di rendicontazione.
- *Argomenti o Attività Esterne*, aree jolly in cui è possibile tracciare ulteriori informazioni di rilevanza rispetto alle lavorazioni in corso.



La Construction Board è accompagnata da un'apposita **Card di Lavorazione**, simile a quella rappresentata di seguito:

Nome Lavorazione	Data Inizio	Data Fine Desiderata
Referente / Referenti		
Descrizione		
Effort	Note	

Figura 67 - Card di Lavorazione

Nella Card di Lavorazione si evidenziano:

- **Nome Lavorazione**, identificativo della lavorazione da effettuare.
- **Data Inizio**, inizio dell'operatività relativa.
- **Data Fine Desiderata**, fine attesa.
- **Referente/Referenti**, nome del referente / dei referenti che hanno la responsabilità dell'attività.
- **Descrizione**, descrizione della lavorazione da effettuare.
- **Effort**, stima dell'impegno/tempo necessario.
- **Note**, varie ed eventuali.

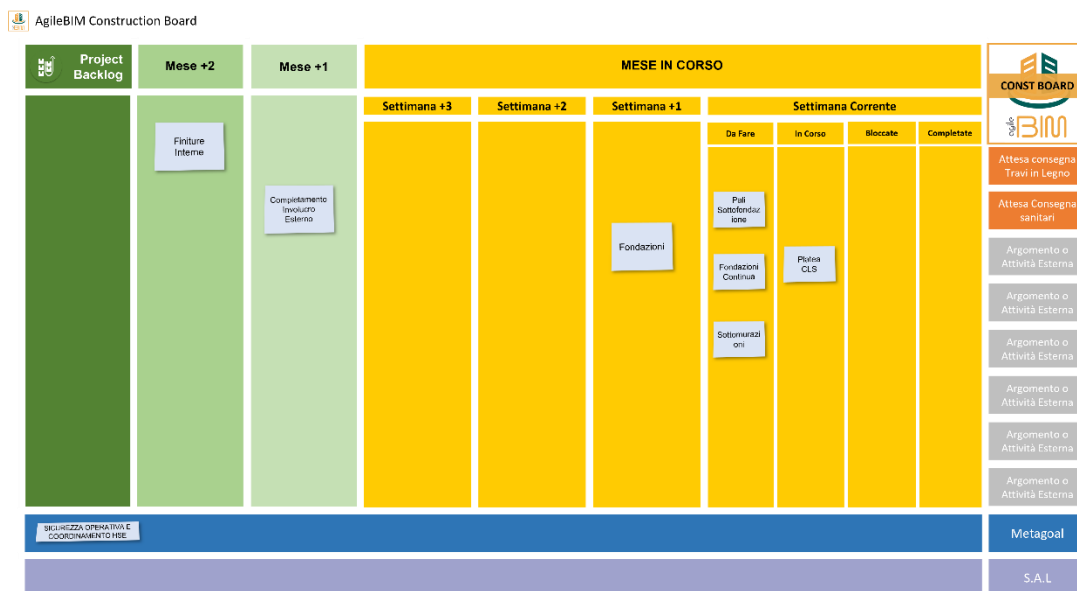


Figura 68 - Esempio di uso della Construction Board



10 Conclusioni

Come speriamo sia emerso dalla lettura del paper, l'obiettivo del suo contenuto è quello di presentare un percorso strutturato, per scoprire come oggi come implementare fattivamente una metrologia che permetta di sviluppare la cultura BIM all'interno della propria realtà.

Se si è interessati nell'approfondimento e nell'applicazione concreta è possibile contattarci all'indirizzo e-mail info@agileconstellation.info o attraverso i nostri canali social che trovate riportati sul sito ufficiale.



11 Autori, Ringraziamenti e utilizzo del materiale

AgileBIM è sviluppato da **Felice Pescatore** (@felicepescatore).

Si ringrazia per la collaborazione di

- **Daniela Rinaldi** (LinkedIn Daniela D. Rinaldi)
- **ACCA Software** (acca.it)
- **ArchLiving** (archliving.it)
- **Michele Cicala** (bimlabsrl.it)
- **Cristian Seghetti** (caseinlegno.tech)





AgileBIM è distribuito con Licenza [Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Gli autori non possono essere ritenuti responsabili in alcun modo dell'utilizzo di quanto riportato in questo documento, in quelli annessi e nei canali digitali relativi. L'utilizzatore ha la totale responsabilità del proprio operato e libera i suddetti da ogni tipologia di incombenza diretta e indiretta.

Basato sul lavoro disponibile su [AgileConstellation.info](https://agileconstellation.info)

Permessi ulteriori rispetto alle finalità della presente licenza possono essere disponibili presso [AgileConstellation.info](https://agileconstellation.info)

