

CAMERA DI COMMERCIO MILANO MONZABRIANZA LODI

RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO EDILIZIO IN VIA DELLE ORSOLE 4

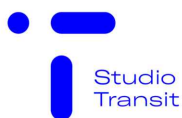


COMMITTENZA:

C.C.I.A.A MILANO MONZABRIANZA LODI
Via Meravigli n.9/b - 20123 Milano - Italia

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Dott.ssa Irene Caramaschi

PROGETTO ARCHITETTONICO:



Via del Commercio n.12 - 00154 Roma

PROGETTO STRUTTURALE:



MSC Associati S.r.l.
architettura e ingegneria

Via Cialdini n.37 - 20161 Milano

PROGETTO IMPIANTISTICO, PREVENZIONE INCENDI, LEED, ACUSTICA, SICUREZZA:



Via Thaon di Revel n.21 - 20159 Milano

QUANTITY SURVEYOR - PERMITTING:



Work in Progress S.r.l

Corso di Porta Romana n.6 - 20122 Milano

PROGETTO ESECUTIVO

029_MODELLO INFORMATIVO BIM_GENERALE
PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA

| PROGRESSIVO ELABORATI | PROGRESSIVO DOCUMENTO | NOME PROGETTO | TEAM | FASE PROGETTUALE | DISCIPLINA | TIPO ELABORATO | TIPOLOGIA DOCUMENTO | REVISIONE |
|-----------------------|-----------------------|---------------|------|------------------|------------|----------------|---------------------|-----------|
|-----------------------|-----------------------|---------------|------|------------------|------------|----------------|---------------------|-----------|

029

001

REVO

ATI

ESE

DDD

P

BM

R00

DATA : 23/03/2022

FILE : 029_001_REVO_ATI_ESE_DDD_P_BM_R00

SCALA : -

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSE..... | 4 |
| 1.1. IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO | 4 |
| 1.1.1. Denominazione progetto..... | 4 |
| 1.1.2. Localizzazione dell'intervento | 4 |
| 1.1.3. Descrizione del progetto | 4 |
| 1.2. INTRODUZIONE..... | 7 |
| 1.2.1. Priorità strategiche generali ed obiettivi di progetto | 7 |
| 1.3. ACRONIMI E GLOSSARIO..... | 7 |
| 1.3.1. Termini relativi ai contenuti informativi..... | 7 |
| 1.3.2. Termini relativi agli ambienti informativi..... | 8 |
| 1.3.3. Termini relativi alla struttura informativa di prodotto..... | 9 |
| 1.3.4. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio..... | 9 |
| 1.3.5. Termini relativi alla struttura informativa del processo | 9 |
| 1.3.6. Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti | 10 |
| 1.3.7. Codifiche della struttura informativa di processo | 10 |
| 1.3.8. Riferimenti normativi..... | 12 |
| 2. SEZIONE TECNICA..... | 13 |
| 2.1. CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE..... | 13 |
| 2.1.1. Infrastruttura hardware..... | 13 |
| 2.1.2. Infrastruttura software..... | 13 |
| 2.2. AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDat)E DOCUMENTI (ACDoc) | 14 |
| 2.3. DATI MESSI A DISPOSIZIONE DALLA CDC E RELATIVI FORMATI | 15 |
| 2.4. PROTOCOLLO DI SCAMBIO DATI | 15 |
| 2.4.1. Formati da utilizzare | 15 |
| 2.4.2. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità..... | 15 |
| 2.5. SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO | 15 |
| 2.6. SPECIFICHE PER L'INSERIMENTO DEGLI OGGETTI | 16 |
| 2.6.1. Elementi esclusi dalla modellazione..... | 16 |
| 2.6.2. Criterio per l'inserimento degli oggetti nei modelli..... | 17 |
| 2.6.3. Sistema di classificazione degli oggetti (Matrice degli Elementi)_ CODIFICA FAMIGLIE . | 18 |
| 2.6.4. Sistema di denominazione (codifica/marcatura) degli oggetti..... | 18 |
| 2.6.5. Sistema di classificazione degli spazi (matrice degli spazi)..... | 19 |
| 2.6.6. Sistema di denominazione (marcatura) degli spazi..... | 19 |
| 2.6.7. Organizzazione delle unità tecnologiche | 20 |
| 2.7. OBIETTIVI INFORMATIVI, USI DEI MODELLI ED ELABORATI..... | 20 |
| 2.7.1. Obiettivi ed usi dei modelli in relazione..... | 20 |
| 2.7.2. Elaborati grafici digitali..... | 21 |
| 2.7.3. Elaborati informativi documentali | 21 |
| 2.8. LIVELLO DI SVILUPPO INFORMATIVO DEGLI OGGETTI E DEGLI SPAZI DEI MODELLI | 22 |
| 2.8.1. Caratteristiche dello sviluppo informativo degli oggetti (LOD) | 22 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.9. | RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI..... | 24 |
| 2.9.1. | Definizione della struttura informativa del team di progettazione..... | 24 |
| 2.9.2. | Team di progetto: funzioni, ruoli e responsabilità..... | 26 |
| 2.10. | STRUTTURAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE ... | 26 |
| 2.10.1. | Strutturazione dei modelli informativi (architettura dei file federati) | 26 |
| 2.10.2. | Regole di gestione del sistema file condivisi (Modello Federato-Modelli Centrali di disciplina-Modellidedicati) | 27 |
| 2.10.3. | Riferimenti operativi per la gestione dei flussi di salvataggio (workset) | 28 |
| 2.10.4. | Riferimenti operativi per la gestione dei flussi interdisciplinari (File collegati) | 29 |
| 2.10.5. | Nomenclatura dei modelli informativi 2D e 3D..... | 30 |
| 2.11. | Sicurezza e salvataggio dei dati..... | 31 |
| 2.12. | Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi | 31 |
| 2.12.1. | Struttura Cartelle di progetto | 32 |
| 2.12.2. | Struttura Cartella Centrale su Piattaforma Collaborativa Cloud BIM 360..... | 32 |
| 2.12.3. | Nomenclatura elaborati all'interno dell'ACDat..... | 35 |
| 2.12.4. | Nomenclatura documenti all'interno dell'ACDat..... | 36 |
| 2.12.5. | Convenzioni di denominazione elementi | 36 |
| 2.12.6. | Denominazione delle Viste..... | 37 |
| 2.12.7. | Elenco delle Viste di progetto..... | 37 |
| 2.12.8. | Organizzazione delle tavole in pubblicazione | 38 |
| 3. | EVOLUZIONE INFORMATIVA DEGLI ELABORATI | 39 |
| 3.1. | Stati di lavorazione del contenuto informativo | 39 |
| 3.2. | Meeting di progetto | 40 |
| 3.3. | Note legali..... | 40 |
| 4. | GESTIONE DEI CONTENUTI INFORMATIVI | 41 |
| 4.1. | Coordinamento dei modelli grafici | 41 |
| 4.2. | Analisi delle interferenze (clash detection) | 43 |
| 4.3. | Analisi delle incoerenze informative | 45 |
| 4.4. | Risoluzione delle interferenze e delle incoerenze..... | 46 |
| 4.5. | Verifica dei contenuti informativi..... | 46 |
| 5. | INTEROPERABILITA' | 47 |
| 5.1. | Sviluppo del metodo di modellazione | 47 |
| 5.1.1. | Template Standard..... | 47 |
| 5.1.2. | Inserimento e creazione di componenti della libreria | 47 |
| 5.1.3. | Creazione di nuove componenti..... | 48 |
| 5.1.4. | Dal modello al dettaglio..... | 48 |
| 5.2. | Emissione della documentazione di progetto | 49 |
| 5.3. | Collocazione spaziale e coordinazione | 50 |
| 5.4. | Unità di misura adottate | 50 |
| 6. | REGOLE DI LAYOUT | 52 |
| 6.1. | Introduzione | 52 |
| 6.2. | Regole e riferimenti per l'acquisizione di componenti da librerie esterne..... | 52 |
| 6.3. | Librerie di risorse BIM centrali..... | 52 |

| | | |
|-------|--|----|
| 6.4. | Parametri condivisi, organizzazione e struttura del file di gestione | 52 |
| 6.5. | Impostazione dei testi | 53 |
| 6.6. | Impostazione degli spessori di linee grafiche | 53 |
| 6.7. | Impostazione di modelli di linea | 54 |
| 6.8. | Impostazione di stili di linea | 54 |
| 6.9. | Impostazione di retini e campiture..... | 55 |
| 6.10. | Impostazione Modelli Viste | 56 |
| 6.11. | Dimensioni e scale di rappresentazione..... | 56 |
| 6.12. | Cartigli e Testate..... | 56 |
| 6.13. | Stili di quote | 57 |
| 6.14. | Simboli..... | 57 |

1. PREMESSE

1.1. IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

1.1.1. Denominazione progetto

Ai fini dell'individuazione univoca dell'intervento di cui al presente Piano di Gestione Informativa (pGI), il progetto viene denominato come "Riqualficazione edificio Via delle Orsole" e indicato in seguito con la sigla REVO.

1.1.2. Localizzazione dell'intervento

L'intervento, così come descritto nel successivo paragrafo 1.1.3., sarà realizzato in Via delle Orsole, 4 – 20123 Milano, nel sito identificabile con le seguenti coordinate geografiche (WGS84): Lat. N 45.46 – Long. E 9.18, ed indicato nella sottostante Figura 1.



Figura 1: Individuazione sito d'intervento

1.1.3. Descrizione del progetto

Il tema dell'edificio in Via delle Orsole, nella sua collocazione urbana così centrale e accanto alla chiesa di S. Maria alla Porta, rispecchia valenze plurime delle quali il progetto ha tenuto conto nel calcare con mano lieve le caratteristiche, la tecnologia, i materiali e le dimensioni del nuovo edificio che si viene a porre in sostituzione al precedente, introiettando la preziosa consapevolezza delle sue parti storiche, le modalità, le sfumature e colori.

Il progetto, non solo dispone uno "stacco" con la pregevole chiesa di S. Maria alla Porta che gli è a fianco, ma lo valorizza: uno spazio vuoto che è ora vivibile, non solo per gli affacci che derivano in questo fianco più intimo dell'edificio, ma perché i calpestii vengono trattati come anditi pregevoli, a disposizione degli utenti, uno spazio "sonoro" e ricco di vibrazioni sensibili.

La sezione, i prospetti della proposta qui presentati configurano un'architettura "delicata" dove le funzioni diverse sono ben integrate una con l'altra, reciprocamente, senza disturbarsi.

Quindi, l'area retail, gli uffici e i piani sottostanti a servizio formano un tutt'uno articolato e ben congegnato, anche se l'immagine dell'interno, l'insieme, si colloca nel contesto urbano immediato con naturalezza.



Figura 2: Vista da Vicolo Santa Maria Alla Porta

Le tre giaciture

Nel riscrivere la spazialità di questo ambito cittadino abbiamo seguito il tracciato di tre giaciture: due consolidate che conservano la memoria del preesistente, via delle Orsole e il Vicolo Santa Maria alla Porta, la terza nata dall'impianto planimetrico dell'unico elemento conservato, il piccolo edificio addossato alla chiesa.

I tre involucri

La lettura della nuova morfologia è affidata ad un gioco di affermazione e negazione degli elementi che compongono la facciata.

Il ritmo, che richiama l'architettura milanese della seconda metà del secolo scorso ne ripropone lo spirito rivisitandone però le componenti.

All'interno di questo spartito regolare si articolano tre diversi modi di interpretare l'involucro, con molteplici gradi di permeabilità visiva e di matericità.

L'articolazione funzionale

L'articolazione verticale dell'edificio prevede due piani interrati e settelivelli in elevazione. L'intero edificio verrà realizzato ad altissime performance energetiche, ponendo particolare attenzione alle componenti verticali e orizzontali, sia opache che trasparenti.

Dal punto di vista impiantistico l'obiettivo sarà quello di massimizzare la quota rinnovabile di produzione dei servizi di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria, con l'utilizzo di pompa di calore e pannelli solari.

Il progetto è stato oggetto di una valutazione preliminare secondo lo standard LEED, ottenendo preliminarmente 63 punti e raggiungendo il livello di certificazione GOLD.



Figura 2: Vista da Via S. Vittore al Teatro

1.2. INTRODUZIONE

Il presente documento, denominato Piano di Gestione Informativa (pGI) fornisce una descrizione dettagliata atta ad illustrare come si intendono raggiungere gli obiettivi e i requisiti definiti dal Committente, a regolare il processo di progettazione, produzione, gestione e scambio di informazioni.

Oltre ad essere uno strumento utile per implementare la tecnologia Building Information Modeling (BIM) e le sue migliori pratiche sul progetto, rappresenta un quadro di riferimento per il cliente e per i team di progettazione.

Questo documento è direttamente collegato al progetto e verrà revisionato, modificato ed aggiornato per rispondere alle necessità di progetto che possono nascere in corso d'opera. Tali modifiche devono essere in accordo tra le parti che sottoscrivono il seguente documento di contratto.

STUDIO TRANSIT ha la responsabilità di mantenere, distribuire e modificare questo documento attraverso la figura del **BIM MANAGER** e dei **BIM Coordinator** di ogni disciplina.

1.2.1. Priorità strategiche generali ed obiettivi di progetto

Nel presente documento si condividono gli scopi generali del progetto in merito all'implementazione della metodologia BIM espressi nel Capitolato Informativo redatto dalla committenza.

Nello specifico, l'utilizzo della metodologia BIM fin dlla prime fasi di progettazione permetterà:

- Una razionalizzazione delle attività connesse alla realizzazione delle opere, elevando la qualità complessiva delle stesse;
- Un maggior controllo da parte della Committenza durante la fase di progettazione grazie ad una conoscenza più approfondita delle scelte progettuali effettuate;
- Una migliore gestione della documentazione delle opere mediante un sistema organizzato e ben strutturato di archiviazione della documentazione stessa;
- Di realizzare un modello tridimensionale dell'edificio costituito da oggetti e sistemi univocamente identificabili mediante codici di marcatura fondamentali per le future attività di gestione dell'immobile;
- L'analisi e la risoluzione in fase progettuale delle interferenze fra fli elementi costruttivi.

1.3. ACRONIMI E GLOSSARIO

Di seguito termini presi dalla norma UNI 11337 per definire termini e codici univoci non fraintendibili da utilizzare nel processo informativo, ad esempio:

1.3.1. Termini relativi ai contenuti informativi

- **Dato:** Elemento conoscitivo intangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.
- **Informazione:** insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.
- **Contenuto informativo:** insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.
- **Relazionale:** Forma di organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche concettuali.
- **Parametrico:** Organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali in funzione di uno o più parametri.

- **Formato aperto:** Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso (.IFC, .pdf/A, .xml, .csv, .txt, .LandXML, .shp, .GML, ecc.).
- **Formato proprietario:** Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato.
- **Veicolo informativo:** mezzo di trasmissione di contenuti informativi. Nel settore delle costruzioni si suddividono in veicoli di rappresentazione (elaborati informativi) e veicoli di virtualizzazione (modelli informativi).
- **Elaborato informativo (Elaborato):** veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
- **Scheda informativa digitale:** raccolta e archiviazione strutturata di informazioni sociali, ambientali, tecniche, economiche e giuridiche, redatte in un ordine prestabilito, secondo certe modalità e per determinati scopi. Raccolta per livelli di attributi informativi non geometrici.
- **Modello informativo (Modello):** veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
- **Modello di progetto dell'opera o del complesso di opere:** virtualizzazione per oggetti di un'opera od un complesso di opere "in divenire" o di una modificazione di un'opera od un complesso di opere già "in essere".
- **Modello singolo:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina od uno specifico uso del modello.
- **Modello aggregato:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli. Strumento per il coordinamento di più modelli. Costituisce un modello aggregato sia l'insieme di più modelli singoli tra loro coordinati sia la loro fusione in un unico modello.
- **Oggetto:** virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o spaziali, relative ad un'opera o ad un complesso di opere ed ai loro processi.
- **2D – seconda dimensione:** Rappresentazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
- **3D – terza dimensione:** Simulazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).

1.3.2. Termini relativi agli ambienti informativi

- **Ambiente di condivisione dati (ACDat):** Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferita ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere.
- **Archivio di condivisione documenti (ACDoc):** Archivio di raccolta e condivisione di copie di modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere.
- **Libreria di oggetti:** Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici e alfanumerici.
- **Piattaforma collaborativa digitale:** ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di dati, informazioni, modelli, oggetti ed elaborati, riferiti alla filiera delle costruzioni: prodotti risultanti, prodotti componenti e processi (oggetti, soggetti, azioni).

1.3.3. Termini relativi alla struttura informativa di prodotto

- **Opera:** Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.
- **Sistema:** risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definita; effetto della produzione. Nel settore costruzioni un'opera o un complesso di opere.
- **Subsistema:** parte tecnologica, tangibile, di un sistema appartenente ad un'opera. Composizione più o meno articolata di singoli componenti combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema, assolvendone (o contribuendo ad assolvere) una o più funzioni specifiche. Generalmente differenziati in sottosistemi costruttivi o architettonici, sottosistemi strutturali, sottosistemi impiantistici, sottosistemi ambientali.
- **Componente:** parte tecnologica, tangibile, di un sottosistema (costruttivo/architettonico, strutturale, impiantistico, ambientale) costituita da un singolo prodotto o un kit, da costruzione o impiantistico, posati o installati in opera.

1.3.4. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio

- **Ambito funzionale Omogeneo (AFO):** Delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come sistema di ambiti funzionali omogenei identificata in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica.
- **Ambito spaziale omogeneo (ASO):** Delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come insieme di spazi identificati in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica.
- **Spazio:** Delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito in ragione della comune rispondenza di una propria funzione caratteristica.

1.3.5. Termini relativi alla struttura informativa del processo

- **Ambito disciplinare:** Insieme coerente di più discipline in funzione di un argomento distintivo aggregatore.
- **Attività:** Aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi.
- **Attrezzatura** (produttiva): Fattore produttivo capitale (beni strumentali, macchine, mezzi, noli, ecc.)
- **Disciplina:** Specializzazione verso una conoscenza di natura umanistica, scientifica o pratica.
- **Fornitura:** Attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti.
- **Lavoro:** Attività avente per oggetto l'organizzazione/aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.
- **Processo:** Insieme di attività correlate o interagenti che utilizzano input per consegnare un risultato atteso.
- **Progetto:** Insieme unico di processi che comprendono attività coordinate e controllate con date di inizio e fine, realizzate allo scopo di conseguimento del progetto stesso.
- **Risorsa:** Qualsiasi soggetto, oggetto o azione che costituisce fattore produttivo in un lavoro, una fornitura od un servizio.
- **Risorsa umana:** Fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo.

- **Servizio:** Attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare specifiche esigenze secondo le loro aspettative.

1.3.6. Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti

- **Evoluzione informativa degli elaborati:** Livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli stati e delle fasi di evoluzione del processo.
- **Evoluzione informativa dei modelli:** Livello di approfondimento del contenuto informativo dei modelli definito per obiettivi in funzione degli stati e delle fasi di evoluzione del processo.
- **Livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD):** Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.
- **Livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici (LOG):** Livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici.
- **Livello di sviluppo degli oggetti – attributi informativi (LOI):** Livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici.
- **Stabilità del dato:** Dato coerente con il livello di evoluzione informativa e contenuto informativo ad esso associati.
- **Stato di approvazione del contenuto informativo:** Condizione di evoluzione formale del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura processuale.
- **Stato di lavorazione del contenuto informativo:** Condizione di evoluzione operativa del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura produttiva.

1.3.7. Codifiche della struttura informativa di processo

Nella seguente Offerta di Gestione Informativa si intende definire la codifica che il team di progettazione intenderà utilizzare nello svolgimento dell'incarico:

- Codifica delle **FASI**
 - Progetto Definitivo: DEF
 - Progetto Esecutivo: ESE
 - Non Applicabile: FXX
 - Multifase: FFF
- Codifica delle **ORGANIZZAZIONI** che partecipano al processo
 - Camera Commercio Milano, Monza Brianza, Lodi: CDC
 - Organizzazione di progettazione: ATI
- Codifica delle **DISCIPLINE**
 - Architettura: ARC
 - Urbanistica: URB
 - Impianti: MEP
 - Arredi ed allestimenti: ARR
 - Strutture: STR
 - Archeologia: ARH
 - Impianti Elettrici (forza motrice ed illuminazione): IEL
 - Impianti Speciali: IES
 - Impianti Trasmissione Dati: ITD

- Impianti Meccanici: MEC
- Impianti Idraulici (ed idrico sanitari): IID
- Impianti antincendio: VVF
- Sicurezza: SIC
- Energetica: ENE
- Geotecnica: GEO
- Acustica: ACU
- Manutenzione: MAN
- Criteri ambientali minimi: CAM
- Idrologia: IDR
- Multidisciplina: DDD

- Codifica del **CONTENUTO** del veicolo informativo (TIPO ELABORATO)
 - Cronoprogramma: C
 - Disciplinare: D
 - Elaborato grafico di progetto: E
 - Generico: G
 - Immagini Raster: I
 - Offerta di Gestione Informativa: O
 - Modello 3D uni disciplinare: M
 - Modello 2D (file 2D editabile: dwg, dxf): N
 - Piano di Gestione Informativa: P
 - Elaborato economico: Q
 - Relazione: R
 - Documentazione: T
 - Non applicabile: X

- Codifica della **TIPOLOGIA** del documento
 - Elenco elaborati: EE
 - Rilievo: RI
 - Relazione generale: RG
 - Relazione tecnica: RT
 - Piante: PI
 - Prospetti: PR
 - Sezioni: SE
 - Dettagli: DE
 - Visualizzazioni: VI
 - Disciplinare descrittivo e prestazionale: DP
 - Schemi: SC
 - Calcoli: CA
 - Elenco prezzi: EP
 - Computo metrico: CM
 - Quadro economico: QE
 - Leed: LD
 - BIM: BM

- Codifica degli **SPAZI**

- Codice identificativo univoco di tipo alfanumerico così come definito nel seguente paragrafo 2.6.6

- **Codifica delle LIVELLI**
 - Piani interrati: PSn
 - Piani ammezzati: Ann
 - Piano terra: PTE
 - Progressivo alfanumerico piani fuori terra: Pnn
 - Piano copertura: PCO
 - Non applicabile: PXX
 - Multipiano (più livelli): PPP

- **Codifica della DATA**
 - AAMMGG

- **Codifica della REVISIONE**
 - Progressivo alfanumerico: Rnn
 - Non applicabile: RXX

1.3.8. Riferimenti normativi

Questo documento è redatto secondo i seguenti riferimenti:

- Norma UNI 11337– Parte 1: Descrizione dei modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
- Norma UNI 11337 – Parte 4: Evoluzione e sviluppo di tali modelli, elaborati e oggetti informativi;
- Norma UNI 11337 – Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati;
- Norma UNI 11337 – Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo;
- Art. 23 c. 13. Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- UNI EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management.
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 1 dicembre 2017.

N.B. Tutto il processo BIM sarà gestito e coordinato secondo la norma italiana UNI 11337 nelle parti pubblicate fino al momento della stesura del seguente documento.

2. SEZIONE TECNICA

2.1. CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE

2.1.1. Infrastruttura hardware

Per l'esecuzione della prestazione richiesta il team di progettazione intende mettere a disposizione un'infrastruttura hardware idonea al pieno svolgimento delle attività di gestione dell'informazione.

| UTILITA' | TIPO DI STRUMENTAZIONE | SPECIFICHE TECNICHE |
|----------------------|------------------------|--|
| PROCESSAZIONE DATI | Computer desktop | Processore: Intel Core i7-4790K /4,00 Ghz RAM: 32GB Scheda Video: Nvidia Quadro K4200 |
| ARCHIVIAZIONE DATI | NAS | Processore: Intel Core i3-4150 / 3,50 Ghz RAM: 4GB Storage: 2TB |
| VISUALIZZAZIONE DATI | Monitor | DELL U2515H Risoluzione schermo: 2560x1440 Frequenza aggiornamento: 59 Hz Intensità in bit: 8 bit Formato colore: RGB Spazio colore: SDR (Standard Dynamic Range) |

2.1.2. Infrastruttura software

I software utilizzati si basano su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, in grado di leggere, scrivere e gestire, oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto (es: *.ifc).

Si rende noto, inoltre, che i software sono dotati di regolare contratti di licenza d'uso e che qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versione del software sarà concordato ed autorizzato preventivamente con la committenza.

Si specifica, quindi, la tipologia software attualmente in possesso e che si intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta.

| AMBITO | DISCIPLINA | SOFTWARE | ESTENSIONE |
|------------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|
| PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA | Modellazione BIM | Revit 2021.1.2 | .rvt |
| | Render | 3ds Max + Vray | .max |
| | Analisi interferenze | Revit 2021.1.2, Naviswork | .rvt, .nwd, .nwc |
| | Tavole, dettagli 2D | Autocad | .dwg |
| | Relazioni tecniche | MS Office | .docx, .xlsx, .pptx |
| PROGETTAZIONE STRUTTURALE | Modellazione BIM | Revit 2021.1.2 | .rvt |
| | Analisi e calcolo | MIDAS Gen | .mgb |
| | Analisi interferenze | Revit 2021.1.2, Naviswork | .rvt, .nwd, .nwc |
| | Tavole, dettagli 2D | Autocad | .dwg |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|
| | Relazioni tecniche | MS Office | .docx, .xlsx, .pptx |
| PROGETTAZIONE MEP | Modellazione BIM | Revit 2021.1.2 | .rvt |
| | Analisi interferenze | Revit 2021.1.2, Naviswork | .rvt, .nwd, .nwc |
| | Tavole, dettagli 2D | Autocad | .dwg |
| | Relazioni tecniche | MS Office | .docx, .xlsx, .pptx |
| GESTIONE DELL'INFORMAZIONE | Abachi | Revit 2021.1.2 | .rvt |
| | Computo metrico estimativo | STR, Primus | .str, .dcf |
| | Capitolati prestazionali | MS Office | .docx, .xlsx, .pptx |
| CANTIERIZZAZIONE | Cronoprogramma | Microsoft Project | .ppt |

In particolare, per quanto riguarda i software di modellazione architettonica, si specificano nella tabella qui di seguito le licenze già in possesso dal team di progettazione.

| Software modellazione architettonica | n. totale licenze | T (VEDI NOTA 1) |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Autocad | 18 | T>5 |
| Revit | 12 | 3<T<4 |
| 3DS Max | 3 | T>5 |
| Rhinoceros | 1 | 1<T<2 |
| Vray | 3 | T>5 |

T= tempo in anni trascorso dalla data di acquisto della licenza del software

2.2. AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDat)E DOCUMENTI (ACDoc)

Ai fini della gestione digitalizzata del processo delle costruzioni, si è definito un ambiente condiviso di raccolta dati ACDat, dove tutti i soggetti accreditati possono condividere le informazioni prodotte, secondo prestabilite regole.

L'infrastruttura d'archiviazione sarà costituita da due parti:

- Un ambiente di condivisione dati (**ACDat**), nello specifico sarà la piattaforma collaborativa cloud **Autodesk BIM 360**, quindi accessibile tramite internet, in cui un soggetto appartenente al team di progetto con i propri ruoli e competenze o un soggetto appartenente alla committenza, in funzione dell'accessibilità eventuale ad una i-esima sezione, può solo visionare e/o modificare i file presenti.
- Un archivio di condivisione documenti non digitali (**ACDoc**)presso cui verranno conservate le copie cartacee di tutto il materiale informativo acquisito/prodotto dal team di progettazione. Questo spazio sarà messo a disposizione dalla CDC.

Lo Studio Transit, ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni del progetto, definisce un ambiente di condivisione dei dati "ACDat" accessibile, tracciabile, trasparente, riservato e sicuro, in cui tutti i soggetti accreditati possano condividere le informazioni prodotte, secondo le prestabilite regole.

La società sarà anche responsabile della conservazione e mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione.

All'interno dell'ambiente di condivisione dati (ACDat), il BIM Manager creerà uno spazio dedicato alla consegna degli elaborati e dei modelli digitali/informativi permettendone l'accesso alla CDC mediante password.

2.3. DATI MESSI A DISPOSIZIONE DALLA CDC E RELATIVI FORMATI

Per lo svolgimento dell'incarico la CDC mette a disposizione del team di progettazione i seguenti dati:

| Elementi | Finalità | Formato |
|-------------------------------|---|---------|
| Codifiche edifici | Vengano riprese nelle codifiche di progetto | .xlsx |
| Codifiche piani edifici | Vengano riprese nelle codifiche di progetto | .xlsx |
| Codifiche ambienti | Vengano riprese nelle codifiche di progetto | .xlsx |
| Codifiche oggetti manutentivi | Vengano riprese nelle codifiche di progetto | .xlsx |

2.4. PROTOCOLLO DI SCAMBIO DATI

2.4.1. Formati da utilizzare

I software utilizzati si basano su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, in grado di leggere, scrivere e gestire, oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto (es: *.ifc).

Il flusso di informazioni è predisposto per garantire bi direzionalità tra Committente, Affidatario e sub-affidatari. Si predispone, al fine di agevolare lo scambio dati, una tabella a cui sono associati i tipi di formato aperti come output dei rispettivi ambiti.

| FORMATO DATI DI SCAMBIO | |
|--|-------------------|
| VEICOLI INFORMATIVI | FORMATO |
| Modellazione informativi | .ifc 2x3 |
| Elaborati digitali grafici | .dwg; .pdf |
| Elaborati digitali documentali | .docx; .pdf |
| Cronoprogramma | .jpeg; .png; .pdf |
| Computo | .pdf |
| Verifica ed analisi delle interferenze geometriche | .ifc 2x3; .pdf |

2.4.2. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

In merito alla produzione di modelli informativi tramite l'uso del formato aperto IFC, saranno specificati i set di proprietà associati agli oggetti, in modo da garantire l'integrità dei dati nei passaggi dal formato proprietario a quello aperto.

2.5. SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

I diversi modelli federati, che vanno a costituire il modello complessivo dell'opera condivideranno lo stesso punto di origine, lo stesso orientamento nonché le medesime quote altimetriche, in modo quindi da risultare con un sistema di coordinate coerente.

Il modello delle coordinate condivisesarà codificato come segue e inserito all'interno della cartella RISORSE_STANDARD:

REVO_ATI_FFF_DDD_PPP_M_aammgg_R00_COORDINATE-CONDIVISE.rvt

2.6. SPECIFICHE PER L'INSERIMENTO DEGLI OGGETTI

2.6.1. Elementi esclusi dalla modellazione

| DISCIPLINA | LOD | ELEMENTI ESCLUSI DALLA MODELLAZIONE |
|------------|-----|---|
| ARC | A | - |
| | B | - |
| | C | Tutti gli elementi di spessore inferiore a 5cm; le zoccolature, i falsi telai degli infissi, le cerniere, le maniglie. Tutto quello con definizione inferiore a scala 1:100 |
| | D | Tutti gli elementi di spessore inferiore a 5cm; le zoccolature, i falsi telai degli infissi, le cerniere, le maniglie. Tutto quello con definizione inferiore a scala 1:50 |
| | E | - |
| | F | - |
| | G | - |
| STR | A | |
| | B | |
| | C | Elementi di armatura, legature, sistemi di ripresa getto, connessioni strutture in acciaio comprese bullonature, piastrame e dettagli costruttivi, opere provvisionali. |
| | D | Elementi di armatura, legature, sistemi di ripresa getto, connessioni strutture in acciaio comprese bullonature, piastrame e dettagli costruttivi, opere provvisionali. |
| | E | |
| | F | |
| | G | |
| MEP | A | - |
| | B | - |
| | C | Struttura di sostegno. Isolamento. Tutto quello con definizione inferiore a scala 1:100 |
| | D | Struttura di sostegno. Isolamento. Tutto quello con definizione inferiore a scala 1:50 |
| | E | - |
| | F | - |
| | G | - |

2.6.2. Criterio per l'inserimento degli oggetti nei modelli

| OGGETTO | SPECIFICA |
|--|---|
| Partizioni Verticali Esterne | Tutte le partizioni verticali esterne saranno associate al livello di riferimento in cui giacciono e limitate superiormente dall'estradosso del solaio sovrastante. |
| Partizioni Verticali Interne | Tutte le partizioni verticali esterne saranno associate al livello di riferimento in cui giacciono e limitate superiormente dall'estradosso del solaio sovrastante. |
| Partizioni Orizzontali (finitura pavimentazione) | Tutte le partizioni orizzontali (finitura pavimentazione) saranno associate al livello di riferimento in cui giacciono. |
| Partizioni Orizzontali (controsoffitti) | Tutte le partizioni orizzontali (controsoffitti) saranno associate al livello di riferimento del piano di calpestio su cui insistono. |
| Porte ed infissi interni/esterni | Tutte le porte ed infissi interni/esterni saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono. |
| Elementi del telaio strutturale | Tutti gli elementi del telaio strutturale saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono o, se necessario, del piano su cui insistono. |
| Setti/Pilastrini strutturali | Tutti i setti/pilastrini saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono e limitate superiormente dall'estradosso della soletta strutturale sovrastante. |
| Solette strutturali | Tutte le solette strutturali saranno associate al livello di riferimento in cui giacciono. |
| Strutture di fondazione | Tutte le strutture di fondazione saranno associate al livello di riferimento in cui giacciono. |
| Tubazioni, condotti e passerelle | Tutte le tubazioni, condotti e passerelle saranno associate al livello di riferimento del piano su cui insistono |
| Apparecchi elettrici | Tutti gli apparecchi elettrici saranno associati alla superficie su cui giacciono |
| Attrezzature meccaniche ed elettriche | Tutte le attrezzature meccaniche ed elettriche saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono. |

2.6.3. Sistema di classificazione degli oggetti (Matrice degli Elementi)_ CODIFICA FAMIGLIE

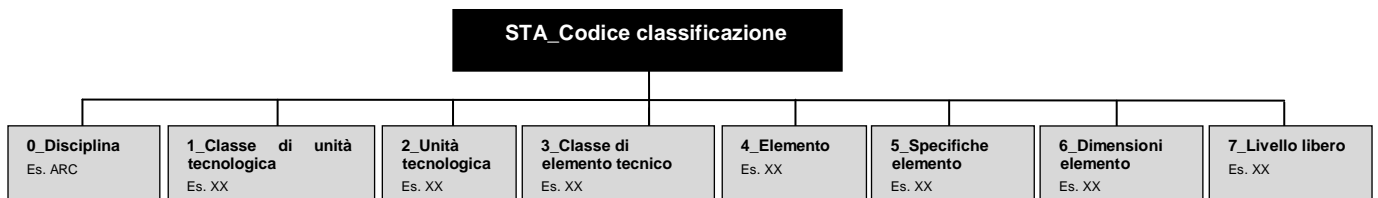
Nel paragrafo 2.6.1 sono elencati gli elementi non inseriti nei modelli (e quindi sviluppati e descritti mediante altri veicoli informativi: es. modello 2D di elaborati di dettaglio).

In questo paragrafo sono invece specificati:

- Gli oggetti dei modelli a cui viene associato un codice classificazione;
- Il tipo, i livelli ed i codici di classificazione;
- Gli oggetti che vengono “marcati” (ISTANZA), singolarmente mediante denominazione univoca;
- Il livello di sviluppo distinto per LOG e LOI di questi oggetti nelle diverse fasi di processo.

Nella “matrice degli elementi” sono elencati gli oggetti a cui è associato un codice univoco di classificazione, strutturato su 8 livelli di cui il primo corrisponde alla disciplina, ed i successivi ad una scomposizione gerarchica (0_Disciplina, 1_Classe di unità tecnologica, 2_Unità tecnologica, 3_Classe di elemento tecnico, 4_Elemento, 5_Specifiche elemento, 6_Dimensioni elemento, 7_Livello libero) dell’opera.

Nello specifico, le famiglie dovranno essere codificate come segue:



I livelli di classificazione dovranno essere separati dal simbolo punto (.)

La codifica dell’elemento sarà comprensiva dei soli campi utili alla classificazione dell’elemento a partire dal livello 0_Disciplina fino all’ultimo livello di definizione gerarchicamente occupabile.

Esempi:

Muro interno_controparete_Tipo1: **ARC.03.01.01.01.01**

Infissi interni verticali_1 anta battente_melaminico: **ARC.03.01.02.01.01.01**

La matrice inoltre, sempre per ogni tipologia di elemento, indica il livello di sviluppo, distinto per LOG e LOI, di questi oggetti nelle fasi di processo e riporta il riferimento ad una serie di schede ad essa correlate (Tavole attributi).

Lo scopo delle schede è quello di definire con quale accuratezza di modellazione e con quali proprietà si intende raggiungere, per ogni oggetto ed in ogni fase, i LOD (LOG+LOI) dichiarati nella matrice degli elementi.

2.6.4. Sistema di denominazione (codifica/marcatura) degli oggetti

Oltre alla classificazione descritta nel precedente paragrafo, parte degli oggetti dei modelli devono poter essere individuati univocamente mediante un apposito codice di “marcatura” (STA_Marcatura univoca). Nella matrice degli elementi saranno indicati tutti gli elementi che si intendono marcare univocamente con un apposita marcatura univoca al fine di poterli univocamente determinare ed individuare.

Oltre al codice classificazione, gli oggetti che dovranno essere univocamente individuati nel modello avranno assegnati:

PREFISSO: composto da codici relativi al sito (STA_Sito), all’edificio (STA_Opera) ed al piano (STA_Livello) a cui esso appartiene;

SUFFISSO: composto dal Contrassegno tipo e dal Contrassegno (Numero identificativo dell’istanza).

Il prefisso, il codice di classificazione (STA_Codice classificazione) e il suffisso dovranno essere separati dal simbolo underscore (_)

| STA_Marcatura univoca | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| STA_Sito | STA_Opera | STA_Livello | STA_Codice classificazione | Contrassegno tipo | Contrassegno (Numero identificativo) |
| MI (Milano) | REVO (edificio via delle Orsole) | P01 (piano primo) | ARC.xx.xx.xx.xx.xx.xx | xxxx | xxx |
| MI_REVO_P01_ARC.xx.xx.xx.xx.xx.xx_xxxx_xxx | | | | | |

N.B. STA_Marcatura univoca è un parametro combinato che comparirà negli abachi specifici.

Esempi:

Infisso interno verticale_ 1 anta battente_melaminico_ istanza posta al piano primo:
MI_REVO_P01_ARC.03.01.02.01.01.01_PI01_012

2.6.5. Sistema di classificazione degli spazi (matrice degli spazi)

Analogamente a quanto già illustrato nel precedente paragrafo 2.6.3 per gli oggetti, anche gli spazi del modello saranno classificati mediante assegnazione di un codice.

Nella “matrice degli spazi” sono elencati gli spazi con associato un codice univoco di classificazione, strutturato su 4 livelli (0_Macrosistema, 1_Categoria, 2_Tipo, 3_Sub tipo).

Con riferimento al citato allegato, il codice di classificazione (STA_Codice classificazione) assegnato ai locali tecnici è STE.SERV.L_T.00.

Oltre al codice di classificazione (STA_Codice classificazione), ogni oggetto avrà assegnati anche i codici relativi al sito (STA_Sito), all’edificio (STA_Opera) ed al piano (STA_Livello) a cui esso appartiene.

La matrice inoltre, sempre per ogni tipologia di spazio, indica il livello di sviluppo, distinto per LOG e LOI, da raggiungere nelle diverse fasi di processo e riporta il riferimento ad una serie di schede ad essa correlate (Tavole attributi).

Lo scopo delle schede è quello di definire con quale accuratezza di modellazione e con quali proprietà si intende raggiungere i LOD (LOG+LOI) dichiarati nella matrice degli spazi.

2.6.6. Sistema di denominazione (marcatura) degli spazi

Sempre in analogia a quanto già illustrato nel precedente paragrafo 2.6.4, valgono per la marcatura univoca delle zone le medesime considerazioni esposte per gli oggetti, con l’eccezione del fatto che per gli spazi detta marcatura risulta sempre necessaria (gli spazi dovranno essere individuati univocamente).

Gli spazi avranno un identificativo (marcatura “istanza”) che andrà a comporre il codice di marcatura univoca, secondo lo schema secondo lo schema riepilogato la seguente tabella:

| STA_Marcatura univoca | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| STA_Sito (istanza) | STA_Opera (istanza) | STA_Livello (istanza) | STA_Codice classificazione (istanza) | Numero (Numero identificativo) |
| MI (Milano) | REVO (edificio via delle Orsole) | P01 (piano primo) | STE.SERV.LT.xx | xxx |
| MI_REVO_P01_STE.SERV.LT.xx_xxx | | | | |

N.B. STA_Marcatura univoca è un parametro combinato che comparirà negli abachi specifici.

2.6.7. Organizzazione delle unità tecnologiche

L'organizzazione degli elementi dei modelli presenti nella matrice degli elementi permetterà la gestione degli stessi secondo raggruppamenti e/o sistemi anche non previsti all'interno della matrice stessa.

L'aggiunta di questi sistemi avverrà con una numerazione sequenziale e rispettando la codifica degli elementi proposta nei paragrafi precedenti.

Il codice univoco di classificazione, strutturato su 8 livelli di cui il primo corrisponde alla disciplina, ed i successivi ad una scomposizione gerarchica (0_Disciplina, 1_Classe di unità tecnologica, 2_Unità tecnologica, 3_Classe di elemento tecnico, 4_Elemento, 5_Specifiche elemento, 6_Dimensioni elemento)dell'opera, prevede inoltre la presenza di 1 livello (7_Livello libero) lasciato al momento "libero" e contemplato per permettere, in futuro, un'ulteriore sottocategorizzazione degli elementi stessi.

2.7. OBIETTIVI INFORMATIVI, USI DEI MODELLI ED ELABORATI

2.7.1. Obiettivi ed usi dei modelli in relazione

Di seguito sono illustrati gli obiettivi da raggiungere (BIM Goals) quali valore aggiunto atteso nel progetto che si intende perseguire mediante l'utilizzo della metodologia BIM, e quali applicazioni o potenzialità (BIM Uses) si utilizzano per il raggiungimento dei singoli, il tutto in un ordine di priorità.

| DESCRIZIONE OBIETTIVO/BIM GOALS | STRATEGIE /BIM USES |
|---|--|
| Alta qualità di progettazione | Condivisione modello, Clash detection, Revisioni progettuali, Coordinamento 3D |
| Aumentare l'efficacia e la corrispondenza dei disegni con il costruito | Revisioni progettuali, Coordinamento 3D (strutturale, MEP, architettonica) |
| Controllo continuo del budget preventivato | Revisioni progettuali |
| Analizzare e risolvere in fase progettuale le interferenze fra gli elementi costruttivi | Coordinamento 3D, Clash detection |
| Revisioni degli elaborati di progetto | Revisioni progettuali |
| Aumentare l'efficienza degli edifici secondo principi di sostenibilità secondo gli standard di certificazione LEED e protocollo ITACA | Analisi energetica Valutazione LEED/ITACA |
| Database informazioni modello per futura manutenzione | Archiviazione e condivisione dati, Coordinamento |

2.7.2. Elaborati grafici digitali

Nel presente paragrafo si definisce la tipologia ed origine degli elaborati grafici digitali che saranno prodotti.

| ELABORATO | NOTA | ORIGINE |
|--|--|--|
| Piante distributive architettoniche | Per ogni piano | Da modello disciplina ARC |
| Piante dei controsoffitti | Per ogni piano | Da modello disciplina ARC |
| Piante delle pavimentazioni | Per ogni piano | Da modello disciplina ARC |
| Sezioni Architettoniche | Significative | Da modello disciplina ARC |
| Prospetti | Tutti | Da modello disciplina ARC |
| Abachi infissi | Porte interne, Porte esterne, Infissi interni, Infissi esterni | Da modello disciplina ARC |
| Carpenterie strutturali | Per ogni piano | Da modello disciplina STR |
| Sezioni strutturali | Significative | Da modello disciplina STR |
| Dettagli tipologici strutturali | Significative | Da modello disciplina STR / Da elaborati grafici |
| Piante impianti meccanici | Per ogni piano | Da modello disciplina MEP |
| Piante impianti elettrici | Per ogni piano | Da modello disciplina MEP |
| Sezioni e/o dettagli tipologici impianti | Significative | Da modello disciplina MEP |

2.7.3. Elaborati informativi documentali

Nel presente paragrafo si definisce la tipologia ed origine degli elaborati informativi che saranno prodotti.

| ELABORATO | NOTA | ORIGINE |
|---|---------------------|---------------------------|
| Relazione tecnica delle opere architettoniche | Per intero progetto | Da modello disciplina ARC |
| Dettaglio delle finiture divise per singolo locale | Per ogni piano | Da modello disciplina ARC |
| Dettaglio e riepilogo delle superfici dei locali di progetto | Per ogni piano | Da modello disciplina ARC |
| Dettaglio delle verifiche dei RAI (in forma tabellare) | Per ogni piano | Da modello disciplina ARC |
| Relazione di calcolo delle strutture | Per intero progetto | Da modello disciplina STR |
| Relazione sulla quantità e dosatura dei materiali (specifiche tecniche) | Per intero progetto | Da modello disciplina STR |
| Nota tecnica per la progettazione | Per intero progetto | Da modello disciplina STR |
| Relazione geotecnica | Per intero progetto | Da modello disciplina STR |
| Relazione tecnica impianti | Per intero progetto | Da modello disciplina MEP |
| Relazione di calcolo impianti | Per intero progetto | Da modello disciplina MEP |
| Capitolato tecnico-prestazionale impianti | Per intero progetto | Da modello disciplina MEP |

2.8. LIVELLO DI SVILUPPO INFORMATIVO DEGLI OGGETTI E DEGLI SPAZI DEI MODELLI

L'evoluzione informativa dei modelli è funzionale agli obiettivi definiti per gli stadi e le fasi del processo cui fanno riferimento; ciò definisce il livello di sviluppo necessario per ciascuno degli oggetti di cui sono costituiti (LOD).

La natura e tipologia dei contenuti informativi dei modelli è connaturata ai differenti ambiti disciplinari, alle discipline e alle specializzazioni.

Gli usi del modello contribuiscono a definire in modo puntuale il LOD di ciascun oggetto necessario ad espletare gli obiettivi informativi richiesti dal modello stesso.

Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante delle informazioni geometriche (LOG) e delle informazioni non geometriche (LOI)

2.8.1. Caratteristiche dello sviluppo informativo degli oggetti (LOD)

Il livello di sviluppo degli oggetti digitali che compongono i modelli (LOD), definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi del processo e quindi del modello.

I livelli di sviluppo degli oggetti digitali sono identificati, nella norma **UNI 11337-4**, attraverso una scala alfabetica a partire dalla lettera A maiuscola:

- **LOD A** - oggetto simbolico
- **LOD B** - oggetto generico
- **LOD C** - oggetto definito
- **LOD D** - oggetto dettagliato
- **LOD E** - oggetto specifico
- **LOD F** - oggetto eseguito
- **LOD G** - oggetto aggiornato

La scala generale di LOD per gli edifici e gli interventi di nuova costruzione articola e dettaglia i livelli di sviluppo nel seguente modo:

LOD A:

Le entità sono rappresentate graficamente attraverso un sistema geometrico simbolico ed una raffigurazione di genere presa a riferimento senza vincolo di geometria.

Quantità e qualità sono indicative.

LOD B:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico generico o geometria d'ingombro.

Quantità e qualità sono approssimate.

LOD C:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito.

Quantità e qualità sono definite in via generica entro e nel rispetto dei limiti della legislazione vigente e delle norme tecniche di riferimento.

LOD D:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato.

Quantità e qualità sono specifiche di una pluralità definita di prodotti similari.

LOD E:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico specifico.

Quantità e qualità sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato ad un prodotto definito.

LOD F:

Gli oggetti esprimono la virtualizzazione verificata sul luogo dello specifico sistema produttivo costruito (as-built).

Quantità e qualità sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato ad un prodotto installato.

LOD G:

Gli oggetti esprimono la virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto di una entità in un tempo definito.

Quantità e qualità sono aggiornate rispetto al ciclo di vita ed un precedente stato di fatto.

Per ciascun modello (disciplina) e per ciascuna fase, in relazione agli obiettivi di fase ed agli scopi del modello, ciascun oggetto può essere definito in un LOD differente, inferiore o superiore, da quello caratteristico della fase attraverso la matrice degli elementi che verrà allegata alla seguente oGI.

In particolare, a partire dalla definizioni dei LOD (UNI 11337-4) sono state definite le due specifiche scale di sviluppo necessarie correlate ai due livelli di progettazione previsti nel codice degli appalti.

| LOD | DESCRIZIONE |
|-------|--|
| LOD C | Il modello si comporrà di elementi ad un livello di dettaglio utile alla comprensione accurata dell'edificio (progetto definitivo). Il modello risulta adatto alla redazione delle prime stime dei costi e rilevamento delle interferenze. |
| LOD D | Il modello si comporrà di elementi ad un livello di dettaglio utile alla costruzione (progetto esecutivo). Il modello risulta adatto alla redazione delle stime dei costi e rilevamento delle interferenze. |

Nella matrice degli elementi saranno comunque definiti singolarmente LOG e LOI di ogni elemento costruttivo; nello specifico, nelle Tavole Attributi, per ogni elemento costruttivo saranno specificati gli attributi geometrici ed elencati gli attributi informativi che si intendono sviluppare all'interno della specifica fase progettuale.

Lo scopo delle schede è quello di definire con quale accuratezza di modellazione e con quali proprietà si intende raggiungere, per ogni oggetto ed in ogni fase, i LOD (LOG+LOI) dichiarati nella matrice degli elementi.

A titolo esemplificato, con riferimento all'elemento costruttivo "MURO ESTERNO_TIPO 1" avente codice di classificazione ARC.01.01.01.01, si raggiungerà:

- In fase di progettazione Definitiva, un livello di sviluppo geometrico LOG C, ed un livello di sviluppo informativo LOI C che prevederà la descrizione del tipo di componente costruttivo, del materiale e della tecnica/tecnologia edilizia con il quale verrà realizzato;
- In fase di progettazione Esecutiva, un livello di sviluppo geometrico LOG D, ed un livello di sviluppo informativo LOG D che prevederà la descrizione non solo degli attributi generali espressi in fase di Definitivo, bensì anche di alcune caratteristiche fisiche-tecniche dell'elemento costruttivo quali spessore totale, finitura interna ed esterna, valore di Resistenza Termica "R", Trasmittanza "U" e Massa Termica.

2.9. RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI

2.9.1. Definizione della struttura informativa del team di progettazione

L'obiettivo è di incoraggiare una migliore collaborazione attraverso l'adozione di un linguaggio pratico, comune e di facile comprensione riguardante i ruoli lavorativi, le descrizioni e le responsabilità. Per creare un quadro chiaro, devono essere concordate delle descrizioni su elementi chiave del BIM e delle varie responsabilità.

Le responsabilità sono assegnate secondo i seguenti criteri:

- PROGRAMMAZIONE
- GESTIONE
- PRODUZIONE

| RUOLO | PROGRAMMAZIONE | GESTIONE | PRODUZIONE |
|------------------------|---|---|------------------------------------|
| | Obiettivi progettuali Ricerca Processo e flusso di lavoro Standard Attuazione Formazione | BEP Revisioni del modello Coordinamento del modello Creazione dei contenuti Pubblicazione | Modellazione Produzione disegno |
| BIM Manager | | | |
| BIM Coordinator | | | |
| BIM Modeler | | | |

GESTORE DELLE INFORMAZIONI (BIM Manager)

Per ogni progetto va incaricato un Bim Manager, gestore delle informazioni.

Il BIM Manager sarà il referente principale tra il committente e il gruppo di progettazione sulle questioni BIM.

Le sue responsabilità comprendono:

- Gestione e programmazione del processo nella sua interezza e nel rispetto delle esigenze della committenza;
- Sviluppare ed implementare il pGI del progetto, il quale riporterà le informazioni chiave su come il BIM verrà implementato ed utilizzato per il progetto, ai fini di una corretta modellazione e corretto livello di dettaglio;
- Costruire e mantenere aggiornato il diagramma del flusso di lavoro durante l'intero corso del progetto;
- Selezionare e costruire il team di lavoro;
- Suddividere diversi modelli secondo distinte discipline per garantire dimensioni ridotte dei file lavorando più velocemente;
- Coordinare i vari referenti dei team di progettazione attraverso revisioni;

- Coordinare insieme allo staff IT il set up del server per la condivisione dei file;
- Assemblare modelli composti per i meeting di coordinamento;
- Facilitare l'utilizzo di modelli composti durante i meeting per individuare gli eventuali conflitti;
- Fornire dei report basati sull'identificazione e risoluzione di tutti i conflitti;
- Determinare i punti geo referenziati del progetto BIM, assicurandosi che TUTTI i modelli delle varie discipline tecniche facciano riferimento a tali punti;
- Assicurarsi che tutti i soggetti interessati (interni ed esterni) siano in linea con il pGI;
- Assicurarsi che vengano consegnati gli elaborati nei formati previsti da contratto;
- Assumere un ruolo di leader nel progettare, impostare e nella manutenzione dei modelli;
- Assicurarsi dell'appropriatezza delle informazioni, ricavate dal modello BIM, presenti negli elaborati destinati alla stampa cartacea e conformi agli Standard di disegno UNI ed ISO;
- Gestire la formazione e l'aggiornamento del progettisti.

COORDINATORE DELLE INFORMAZIONI (BIM Coordinator)

Il Bim Manager è affiancato dai BIM Coordinator di ogni disciplina (architettura, MEP, strutture) nella gestione del processo.

I BIM Coordinator di disciplina coordinano il lavoro dell'intera squadra di progettazione.

Le sue responsabilità sono:

- Essere il referente principale con il BIM Manager;
- Coordinare l'individuazione delle interferenze e l'attività di risoluzione di quest'ultime;
- Coordinare lo sviluppo del modello, degli standard, la gestione dei dati, dei componenti;
- Sviluppare ed implementare il pGI del progetto, il quale riporterà le informazioni chiave su come il BIM verrà implementato ed utilizzato per il progetto;
- Sviluppare, coordinare, pubblicare gli elaborati progettuali e verificare che siano state implementate tutte le configurazioni necessarie per l'integrazione senza soluzione di continuità tra disegno e modello costruttivo;
- Mantenere aggiornato il pGI durante l'intero corso del progetto;
- Coordinare la gestione dei file del gruppo di progettazione;
- Coordinare la gestione della condivisione dei file;
- Assemblare modelli composti per i meeting di coordinamento.

MODELLATORE DELLE INFORMAZIONI (BIM Modeler)

Le sue responsabilità comprendono:

- Modellazione;
- Realizzazione di elaborati grafici;
- Realizzazione di famiglie di componenti da utilizzare nel progetto.

2.9.2. Team di progetto: funzioni, ruoli e responsabilità

| RUOLO | AMBITO | SOCIETA' | NOME/COGNOME |
|-----------------|----------------|-------------------|------------------------|
| BIM Manager | Coordinamento | Studio Transit | Arch. Lorenzo Langella |
| BIM Coordinator | Architettonico | Studio Transit | Arch. Luca Michelini |
| BIM Coordinator | Strutturale | MSC Associati | Ing. Gian Amedeo Gorla |
| BIM Coordinator | MEP | United Consulting | Ing. Antonio Raia |
| BIM Specialist | Architettonico | Studio Transit | Arch. Gaia Cabibbo |
| BIM Specialist | Architettonico | Studio Transit | Arch. Silvia Cardone |
| BIM Specialist | Strutturale | MSC Associati | Ing. Davide Baruffi |
| BIM Specialist | Strutturale | MSC Associati | Ing. Marco Barattero |
| BIM Specialist | MEP | United Consulting | Ing. Leonardo Telesca |
| BIM Specialist | MEP | United Consulting | Ing. Marco Panizza |

2.10. STRUTTURAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE

2.10.1. Strutturazione dei modelli informativi (architettura dei file federati)

La condivisione del lavoro è alla base del processo BIM. Proprio per questo il BIM Manager insieme ai BIM Coordinator di ogni disciplina stabilisce i vari metodi di condivisione di informazioni all'interno dei vari team e a seconda delle discipline.

Il BIM Manager imposta le caratteristiche rappresentative di un file per il modello centrale multidisciplinare, detto **Modello Federato**, il quale è creato e suddiviso in diversi ambiti di intervento/disciplina (**File collegati**), ed è gestito solo dallo stesso BIM Manager.

Il Modello Federato così creato è necessario a verificare ed a risolvere gli eventuali errori derivanti da una pluralità di progettisti, e quindi a ridurre i tempi sia di progettazione che di correzione degli errori stessi.

Ogni singolo *File Collegato* deve contenere un progetto completo di ogni singola disciplina. Tali file collegati sono considerati come *Modelli Centrali di disciplina* ed accessibili dai Responsabili dei Team coinvolti (BIM Coordinator di disciplina) i quali sono i referenti del BIM Manager.

Il *Modello Centrale ARCHITETTONICO* conterrà 2 file collegati:

- PARTIZIONI INTERNE. (Il modello architettonico conterrà gli apparecchi sanitari fino all'attacco a muro).
- FACCIATE.

Il *Modello Centrale STRUTTURE* non prevede l'inserimento di file collegati.

Il *Modello Centrale MEP* conterrà 2 file collegati:

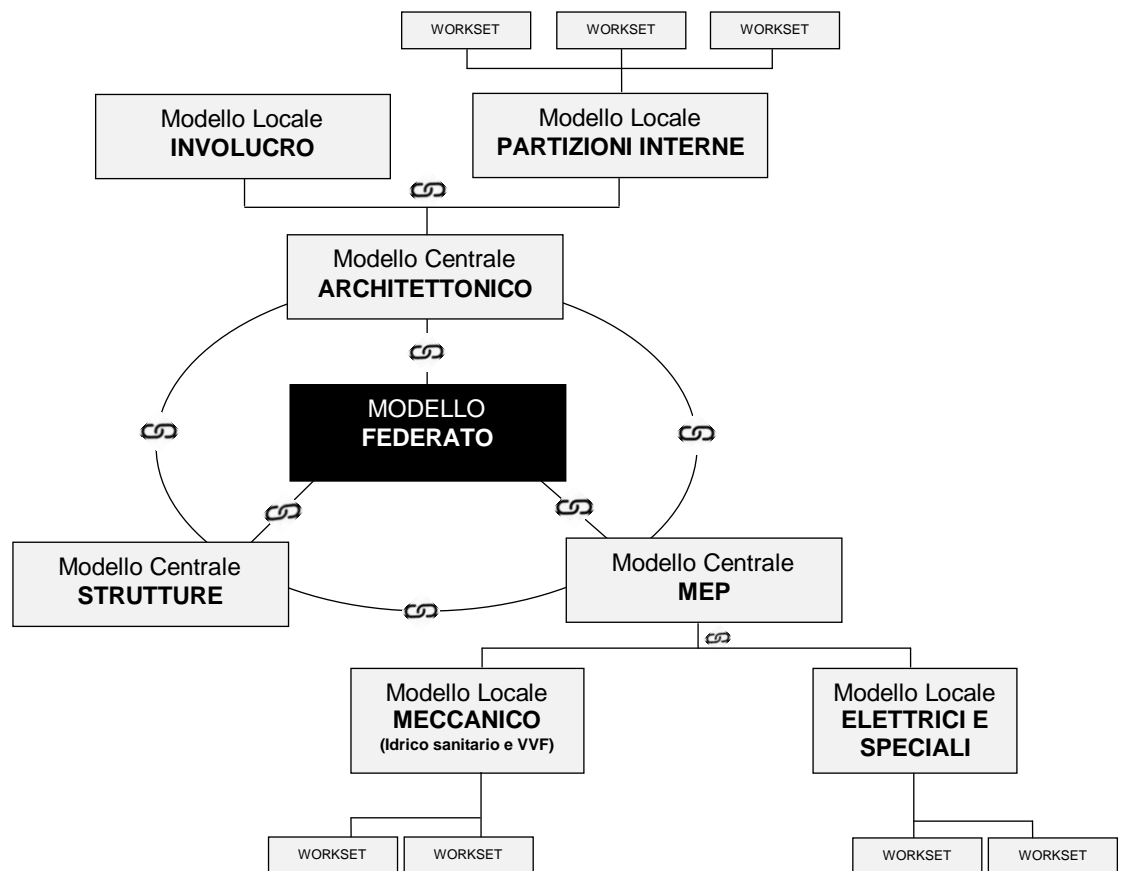
- MECCANICO (IDRICO SANITARIO E VVF);
- ELETTRICI E SPECIALI. (Il modello elettrico conterrà i corpi illuminanti per l'illuminazione ordinaria inseriti su progetto dei progettisti architettonici).

All'interno dei file collegati nel *Modello Centrale di disciplina* potrà essere creata una struttura di **Worksets** (*File locali*) assegnati per competenze alle singole figure professionali (BIM Modeller: Architetto, Ingegnere Strutturista, Ingegnere Impiantista, Computista etc) dal BIM Manager in accordo con i responsabili dei Team.

Affinché il lavoro sia ben strutturato, occorrerà seguire le seguenti pratiche operative:

- I metodi adottati per la condivisione dei dati sono specificati all'interno della seguente pGI;
- I modelli centrali (di disciplina) saranno creati inizialmente come indipendenti ed ad utenza singola; successivamente il modello potrà poi essere suddiviso a seconda di tutti i membri che entrano a far parte del team di progettazione mediante la creazione di workset;
- Un modello centrale (di disciplina) dovrà contenere dati di una sola disciplina o gruppo di progettazione;
- Onde evitare la duplicazione o errori di coordinamento, occorre tracciare e documentare in maniera chiara e ben definita tutte le modifiche fatte sui file centrali di disciplina.
- Quando molteplici modelli definiscono un singolo progetto, è auspicabile avere un sistema di assemblaggio di tutti questi file, in modo da coordinarlo più facilmente e verificare le eventuali interferenze.

ARCHITETTURA DEI MODELLI



2.10.2. Regole di gestione del sistema file condivisi (Modello Federato-Modelli Centrali di disciplina-Modelli dedicati)

I BIM Coordinator di disciplina hanno il compito di collegare e ricaricare i vari modelli all'interno del File Centrale ogni qualvolta la fase di lavoro lo richiama e comunque ogni lunedì per la verifica delle interferenze da parte del BIM Manager.

Per meglio identificare le modifiche apportate da ogni team disciplinare, è compito del professionista (BIM Coordinator) mantenere il File Centrale di disciplina con indicazione specifica della data delle modifiche.

È compito del BIM Manager comunicare le correzioni/modifiche da apportare al progetto ai singoli professionisti con indicazioni dirette sugli oggetti con note dettagliate oppure con comunicazioni scritte.

È compito di ogni professionista, ricevuta la comunicazione dal BIM Manager, ricaricare nuovamente i modelli aggiornati all'interno del un File Centrale di disciplina, così da avere sempre l'ultimo aggiornamento, dove apportare le modifiche indicate dal BIM Manager entro il tempo stabilito.

I Modelli delle singole discipline dovranno essere identificati tramite il CONTENUTO del singolo file, scritto in maiuscolo.

Es. Modello architettonico dell' INVOLUCRO:

REVO_ATI_ESE_ARC_PPP_M_220323_R00_INVOLUCRO.rvt

I File Locali di Workset dovranno essere identificati tramite il CONTENUTO del singolo file, scritto in maiuscolo e tramite il MODELLATORE del file stesso.

Es. Modello architettonico delle PARTIZIONI INTERNE, MODELLATORE 1:

REVO_ATI_ESE_ARC_PPP_M_220323_R00_PARTIZIONI-INTERNE_TRANSIT-Michelini.rvt

NB: nei file MEP sia per organizzazione interna ma soprattutto per comune prassi legata anche a temi di visualizzazione, i workset corrispondono alle sottodiscipline meccaniche ed elettriche-speciali (in linea con quanto fatto in PD).

Il File Centrale di disciplina deve essere creato e salvato nella cartella CONDIVISI, nella sezione specifica del progetto sul server principale.

Una volta creato il file non deve essere spostato per nessun motivo, onde evitare problemi di sincronizzazione.

N.B.In nessuna fase successiva il File Centrale di disciplina deve essere aperto e subire modifiche dirette!!!

Tutte le modifiche vanno fatte solo sui file locali, successivamente ricollegati sul centrale di disciplina.

2.10.3. Riferimenti operativi per la gestione dei flussi di salvataggio (workset)

L'accesso ai workset è stabilito dal BIM Manager e dal BIM Coordinator di competenza, i quali stabiliscono i diversi incarichi dei professionisti per evitare sovrapposizioni e interferenze all'interno del progetto.

La suddivisione in workset comporta la sola possibilità di ogni Team di interagire con la propria competenza e la necessità di richiedere il "prestito degli elementi" qualora dovesse operare al di fuori del proprio workset. Ovviamente ogni richiesta verrà inviata e soddisfatta alla successiva sincronizzazione con il File Centrale Secondario e solo se il "proprietario" la autorizza.

Esistono due metodi per la gestione dei permessi e l'assegnazione dei workset:

"Prestare gli elementi" e **"Possedere workset"**.

Solitamente si utilizza il metodo del prestito. In altri casi, "la proprietà" deve essere usata quando occorre:

- Restringere particolari aspetti dell'edificio ad un singolo utente.
- Un utente necessita di operare al di fuori della rete e deve essere comunque in grado di lavorare, in questo caso è richiesta una maggiore attenzione per assicurare che solamente i workset di proprietà siano editabili.

- Lavorare su reti remote.

In particolare, questi metodi devono seguire queste regole:

Elementi Prestati

Gli utenti lavorano singolarmente o sul file di un utente singolo.

Il permesso di modificare un elemento è richiesto e concesso solo al momento della sincronizzazione con il centrale.

Workset Proprietari

Un utente ha la proprietà di un intero workset.

Il FILE LOCALE non deve così chiedere i permessi per modificare gli elementi che sono collocati all'interno del workset.



Per il progetto in esame si propone di utilizzare workset proprietari al fine di garantire un maggior controllo del processo informativo da parte del BIM Coordinator di disciplina.

2.10.4. Riferimenti operativi per la gestione dei flussi interdisciplinari (File collegati)

Quando si lavora in un ambiente multidisciplinare molto grande, il progetto necessita di essere suddiviso in una serie di sotto modelli, ognuno dei quali dovrà essere approvato e condiviso tramite questo documento.

I file collegati permettono di inserire molteplici geometrie e dati esterni, anche di discipline differenti, all'interno di un singolo file.

Punti chiave da considerare quando si collegano i file sono:

- L'ordine di assegnazione dovrà essere strutturato al momento della divisione del modello, così da minimizzare la necessità da parte degli utenti di cambiare i vari modelli. La suddivisione deve essere gestita dal BIM Coordinator di disciplina e dal BIM Manager.
- Creare riferimento per il collegamento che consentano una continua rigenerazione dei file, senza spostamenti dei file collegati.
- Quando il modello viene collegato per la prima volta, usare il metodo dà origine a origine.

Prima che il modello sia collegato e condiviso con il resto del team occorre:

- Impostare le Coordinate Condivise reali in tutti file. Ogni sotto modello dovrà essere gestito col metodo delle coordinate condivise.
- Stabilire la corretta relazione tra Nord di progetto e Nord Reale.

Ogni disciplina se interna o esterna, inclusa nel progetto deve avere un proprio modello e un proprio responsabile (BIM Coordinator) dei contenuti di questo modello.

- Il sistema delle coordinate condivise e del Nord di progetto deve essere accettato e condiviso da tutti gli utenti. Non sono permesse variazioni rispetto a quelle concordate.

- Dettagli delle richieste di tutte le discipline, devono essere documentati nel pGI.
- La copia e gli strumenti di monitoraggio devono essere utilizzati solo per la duplicazione e la modifica di Livelli e Griglie.

Vista la grande quantità di attori che entrano in gioco in un processo progettuale, il BIM Manager deve stabilire una specifica strategia di definizione dei file collegati.

I vari team MEP e Structure dovranno stabilire il Copia/Controllo solo successivamente all'impostazione ed alla definizione del File centrale.

I File Centrali di disciplina vanno salvati nella cartella CONDIVISI, nella sezione apposita suddivisa per disciplina.

2.10.5. Nomenclatura dei modelli informativi 2D e 3D

Per quanto riguarda la denominazione dei file (modelli 2D o 3D) nell'Ambiente di Condivisione dei Dati, essa sarà organizzata in modo tale che ogni elemento abbia una denominazione univoca, secondo una determinata codifica, basata su un criterio di generazione di un codice "parlante", in parte esplicativo del contenuto del file.

Viene di seguito riportata una tabella che riassume un criterio di codifica, a 9 (nove) campi (che fanno riferimento agli acronimi riportati nel glossario):

| | |
|--|--------------------|
| PROGETTO | REVO |
| TEAM | ATI |
| FASE | ESE (esecutivo) |
| DISCIPLINA | ARC (architettura) |
| LIVELLO | PPP (multipiano) |
| TIPO | M |
| DATA | 220323 |
| REVISIONE | R00 |
| SPECIFICHE VARIE | INVOLUCRO |
| ESTENSIONE FILE | .rvt |
| REVO_ATI_ESE_ARC_PPP_M_220323_R00_INVOLUCRO.rvt | |

Se all'interno dello stesso campo vi sono più parole, la separazione tra esse dovrà avvenire mediante l'uso del simbolo score (-).

I campi dovranno essere separati dal simbolo underscore (_)

Non è consentito l'uso di (spazi) per dividere due o più parole dello stesso campo.

Esempi:

Modello federato BIM: **REVO_ATI_ESE_DDD_PPP_M_220323_R00_FEDERATO.rvt**

Modello centrale architettonico BIM: **REVO_ATI_ESE_ARC_PPP_M_220323_R00_CENTRALE.rvt**

Modello centrale strutture BIM: **REVO_ATI_ESE_STR_PPP_M_220323_R00_CENTRALE.rvt**

Modello facciate BIM: **REVO_ATI_ESE_ARC_PPP_M_220323_R00_INVOLUCRO.rvt**

Modello piante architettoniche CAD:

REVO_ATI_ESE_ARC_PPP_N_220323_R00_PIANTE-ARCHITETTONICHE.rvt

2.11. Sicurezza e salvataggio dei dati

- Tutte le informazioni di progetto saranno trattate con riserbo e sicurezza e non saranno rese pubbliche senza uno specifico consenso della CDC.
- L'accesso personale ai dati di progetto BIM salvati sui server di rete deve essere concesso attraverso autorizzazioni di accesso controllato.
- Il numero massimo di back-up di Revit è stabilito a 2.
- I file locali di Revit vanno aggiornati con il centrale secondario minimo ogni ora.
- I salvataggi automatici di Revit saranno impostati con un intervallo di 60min.
- La vista iniziale all'interno di tutti gli archivi di modello sarà impostata con una Splash Screen come indicato nel Template.
- Gli utenti apriranno la pagina iniziale e chiuderanno tutte le altre viste al momento del salvataggio, così da permettere una maggior efficienza al momento della successiva riapertura del file.

2.12. Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi

Come già illustrato nel precedente paragrafo 2.2, ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni del progetto, il BIM Manager predisporrà e configurerà un ambiente di condivisione dati, garantendone, nella persona del gestore delle informazioni la gestione e la piena fruibilità, sino a 6 mesi successivi alla consegna del progetto esecutivo.

L'ambiente sarà configurato a cura del BIM Manager di progetto che provvederà alla strutturazione dello spazio secondo gli standards applicabili (aree di lavoro, cartelle, ecc.), degli utenti, dei ruoli e dei processi.

L'ambiente di condivisione dati (**ACDat**) proposto dal team di progettazione sarà la piattaforma collaborativa cloud **Autodesk BIM 360**, quindi accessibile tramite internet, in cui un soggetto appartenente al team di progetto con i propri ruoli e competenze o un soggetto appartenente alla committenza, in funzione dell'accessibilità eventuale ad una i-esima sezione, può solo visionare e/o modificare i file presenti.

Il gruppo di progettazione e la committenza saranno entrambi "amministratori" di questo spazio di archiviazione dati in modo che, alla chiusura della fase progettuale, i progettisti dovranno semplicemente cancellare i propri accessi alla piattaforma, lasciando inalterato il contenuto e la strutturazione della cartella stessa.

Il BIM Manager, in qualità di **Project Admin** del Progetto REVO, e la proprietà, in qualità di **Account Admin** del Progetto REVO, avranno accesso e controllo su tutte le cartelle presenti all'interno della piattaforma BIM360.

All'interno dell'ambiente di condivisione dati (ACDat), il BIM Manager creerà uno spazio dedicato alla consegna degli elaborati e dei modelli digitali/informativi permettendone l'accesso alla CDC mediante password.

I requisiti principali di questo ambiente saranno:

- Accessibilità da remoto;
- Riservatezza e sicurezza dei dati;
- Tracciabilità delle operazioni svolte: data di accesso al sistema, ora di accesso al sistema, utente loggato, risorsa acceduta;
- Profilazione degli utenti: l'ambiente sarà configurato per i diversi utenti, individuati da nome e password di accesso, ed associati ad un determinato ruolo con specifici permessi di lettura / modifica / cancellazione / inserimento dei documenti nelle varie sezioni dell'ACDat;
- Ad ogni utente avente accesso alle cartelle all'interno della piattaforma sarà associato un determinato "Livello di Permesso":
 - View
 - View + Upload
 - View + Upload + Edit
 - View + Upload + Edit + Control
- Gestione delle diverse versioni del file: l'ACDat terrà in memoria tutte le versioni dei file (elaborati/modelli/documenti) condivisi che vengono aggiornati e/o sostituiti, in modo eventualmente da poter ricostruire le variazioni avvenute nel corso del tempo;
- Visualizzazione integrata dei file: all'interno del BIM 360 sarà possibile aprire e consultare file con estensioni standard (.pdf, .doc, .ifc, ect.) senza necessità di installazione di software dedicati.

L'interazione tra i membri del team avverrà unicamente via e-mail agli indirizzi indicati nel punto 3.3.2.

I file centrali di disciplina, nonché i file collegati all'interno di quest'ultimo, saranno caricati (in formato .rvt) con cadenza da concordare all'interno di apposita cartella della piattaforma BIM360 datata presente all'interno della cartella L1-CONDIVISI.

La consegna del modello digitale/informativo avverrà mediante caricamento in formato .ifce .rvt all'interno di una determinata cartella della piattaforma BIM 360 (L2-PUBBLICATI) a cui avrà accesso la CDC e ufficializzata mediante comunicazione e-mail dal gestore delle informazioni (BIM Manager).

2.12.1. Struttura Cartelle di progetto

- Cartella principale **REVO_CIG 86707766B5**;
- All'interno della cartella REVO_CIG 86707766B5, la directory sarà divisa in "DEFINITIVO", ed "ESECUTIVO";
- Per le cartelle "DEFINITIVO" ed "ESECUTIVO", la struttura deve seguire gli standard "L0-WIP", "L1-CONDIVISI", "L2-PUBBLICATI", "L3-ARCHIVIATI", "RISORSE".
- Tutti i dati del progetto devono essere tenuti all'interno della struttura delle cartelle del progetto che sarà locata all'interno del server centrale.

2.12.2. Struttura Cartella Centrale su Piattaforma Collaborativa Cloud BIM 360

La cartella di lavoro dedicata all'interno della piattaforma BIM 360 sarà articolata come di seguito indicato:

Organizzazione cartella REVO_CIG 86707766B5

-  REVO_CIG 86707766B5

-  DEFINITIVO
 -  L0-WIP
 -  1.ARCHITETTONICO
 -  BIM Models
 -  CAD
 -  Revisioni (tavole, viste in formato .pdf)
 -  2.STRUTTURE
 -  BIM Models
 -  CAD
 -  Revisioni (tavole, viste in formato .pdf)
 -  3.MEP
 -  BIM Models
 -  CAD
 -  Revisioni (tavole, viste in formato .pdf)
 -  L1-CONDIVISI
 -  1.ARCHITETTONICO
 -  Disegni .dwg
 -  File Centrale ARCHITETTONICO(da caricare con cadenza da concordare per condivisione insieme ai file collegati nello stesso)*
 -  Relazioni
 -  Stampe.pdf
 -  2.STRUTTURE
 -  Disegni .dwg
 -  File Centrale STRUTTURE(da caricare con cadenza da concordare per condivisione insieme ai file collegati nello stesso)*
 -  Relazioni
 -  Stampe.pdf
 -  3.MEP
 -  Disegni .dwg
 -  File Centrale MEP(da caricare con cadenza da concordare per condivisione insieme ai file collegati nello stesso)*
 -  Relazioni
 -  Stampe.pdf
 -  4. MODELLO FEDERATO (in formato .nwf, da caricare con cadenza da concordare per condivisione)**
 -  L2-PUBBLICATI
 -  Rnn***_AAMMGG
 -  Rnn***_BIM Models
 - File centrale ARCHITETTONICO
 - File centrale MEP
 - File centrale STRUTTURE
 - MODELLO FEDERATO
 -  Rnn***_Stampe.pdf (come da elenco elaborati progetto definitivo)
 -  L3-ARCHIVIATI
 -  BIM Models
 - File centrale ARCHITETTONICO

- File centrale MEP
 - File centrale STRUTTURE
 - MODELLO FEDERATO
 - 📁 Stampe.pdf (come da elenco elaborati progetto definitivo)
- 📁 ESECUTIVO
- 📁 L0-WIP
 - 📁 1. ARCHITETTONICO
 - 📁 BIM Models
 - 📁 CAD
 - 📁 Revisioni (tavole, viste in formato .pdf)
 - 📁 2. STRUTTURE
 - 📁 BIM Models
 - 📁 CAD
 - 📁 Revisioni (tavole, viste in formato .pdf)
 - 📁 3. MEP
 - 📁 BIM Models
 - 📁 CAD
 - 📁 Revisioni (tavole, viste in formato .pdf)
 - 📁 L1-CONDIVISI
 - 📁 1. ARCHITETTONICO
 - 📁 Disegni .dwg
 - 📁 File Centrale ARCHITETTONICO (da caricare con cadenza da concordare per condivisione insieme ai file collegati nello stesso)*
 - 📁 Relazioni
 - 📁 Stampe.pdf
 - 📁 2. STRUTTURE
 - 📁 Disegni .dwg
 - 📁 File Centrale STRUTTURE (da caricare con cadenza da concordare per condivisione insieme ai file collegati nello stesso)*
 - 📁 Relazioni
 - 📁 Stampe.pdf
 - 📁 3. MEP
 - 📁 Disegni .dwg
 - 📁 File Centrale MEP (da caricare con cadenza da concordare per condivisione insieme ai file collegati nello stesso)*
 - 📁 Relazioni
 - 📁 Stampe.pdf
 - 📁 4. MODELLO FEDERATO (in formato .nwf, da caricare con cadenza da concordare per condivisione)**
 - 📁 L2-PUBBLICATI
 - 📁 Rnn***_AAMMGG
 - 📁 Rnn***_BIM Models
 - File centrale ARCHITETTONICO
 - File centrale MEP

- File centrale STRUTTURE
- MODELLO FEDERATO
- Rnn***_Stampe.pdf (come da elenco elaborati progetto esecutivo)
- L3-ARCHIVIATI
 - BIM Models
 - File centrale ARCHITETTONICO
 - File centrale MEP
 - File centrale STRUTTURE
 - MODELLO FEDERATO
 - Stampe.pdf (come da elenco elaborati progetto esecutivo)
- RISORSE
 - DOCUMENTI per la progettazione
 - LOGHI
 - STANDARD (cartella contenente documenti che esplicitano standard CAD e BIM --> CI, oGI, pGI)

* Le cartelle “File Centrale ARCHITETTONICO”, “File Centrale STRUTTURE”, “File Centrale MEP”, dovranno contenere sottocartelle con la DATA della condivisione dei file stessi, al fine di tenere archiviati tutte le varie “emissioni” dei documenti. I modelli caricati in queste cartelle saranno utilizzati per la clash detection.

La data delle cartelle dovrà essere indicata con la seguente nomenclatura:
 AAMMGG

Esempio: 23 marzo 2019____ 220323

** La cartella “4.MODELLO FEDERATO” dovrà contenere sottocartelle con la DATA di condivisione del modello stesso, così come specificato nel precedente punto *.

Tale modello sarà utilizzato per la verifica delle interferenze tra i vari modelli disciplinari.

*** Progressivo alfanumerico della revisione

2.12.3. Nomenclatura elaborati all’interno dell’ACDat

La denominazione dei file di modello è trattata nel precedente paragrafo 2.10.5. Per la denominazione degli elaborati di progetto viene di seguito riportata una tabella che riepiloga un criterio di codifica, a 9 (nove) campi (che fanno riferimento agli acronimi riportati nel glossario):

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| PROGRESSIVO ELABORATI | 001 |
| PROGRESSIVO DOCUMENTO | 001 |
| NOME PROGETTO | REVO |
| TEAM | ATI |
| FASE PROGETTUALE | ESE (esecutivo) |
| DISCIPLINA | DDD (multidisciplina) |
| TIPO ELABORATO | G |
| TIPOLOGIA DOCUMENTO | EE |
| REVISIONE | R00 |

001_001_REVO_ATI_ESE_DDD_G_EE_R00

I campi dovranno essere separati dal simbolo underscore (_)

Esempi:

Elenco elaborati: **001_001_REVO_ATI_ESE_DDD_G_EE_R00**

A seguito di un'esigenza progettuale di accorpare più tavole progettuali afferenti ad una singola disciplina all'interno di un unico documento in formato .pdf, il campo "PROGRESSIVO DOCUMENTO" potrà essere composto dal numero del primo e dell'ultimo documento contenuto distanziati dal trattino "-".

Esempio: **013_002-006_REVO_ATI_ESE_STR_E_PI_R00**

2.12.4. Nomenclatura documenti all'interno dell'ACDat

Per quanto riguarda la codifica da assegnare ai documenti, valgono le stesse considerazioni sull'identificazione univoca mediante un codice "parlante" già illustrate, che però, considerata la varietà dei file da archiviare, deve essere strutturato secondo campi diversi, sul tipo di quanto riportato nella seguente tabella:

| | |
|---|-------------------------------|
| PROGETTO | REVO |
| TEAM | ATI |
| FASE | ESE (esecutivo) |
| LIVELLO | P02 (secondo piano) |
| CODICE CLASSIFICAZIONE | ARC.01.01.01.01 |
| ID (TIPO) | PV00 |
| MARCATURA (ISTANZA) | 053 |
| CATEGORIA DOCUMENTO | xx (materiali da costruzione) |
| SOTTOCATEGORIA DOCUMENTO | xx (certificazioni) |
| NUMERO | 001 |
| DATA | 190114 |
| REVISIONE | R01 |
| ESTENSIONE FILE | .pdf |
| REVO_ATI_ESE_P02_ARC.01.01.01.01_PV00_053_xx_xx_001_190114_R01.pdf | |

I codici di "categoria documento" e "sottocategoria documento" saranno assegnati sulla base di un elenco di riferimento che verrà redatto secondo le esigenze della committenza e via via implementato ed esplicitato nel PGI.

Il "numero" serve per distinguere più documenti che hanno in comune tutti gli altri campi.

2.12.5. Convenzioni di denominazione elementi

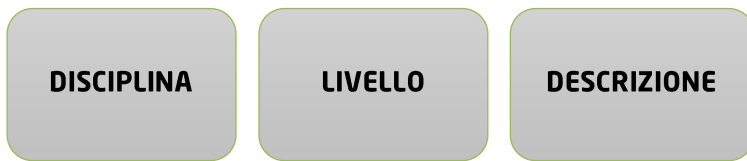
Utilizzare solo le lettere A-Z, trattino, underscore e numeri 0-9 per tutti i campi.

- Tutti i campi devono essere separati da un trattino "_". NON utilizzare spazi.
- All'interno di un campo, deve essere usato un underscore "-" al posto di uno spazio per separare le parole.
- Un unico punto "." deve essere utilizzato per separare il nome del file dall'estensione. Questo carattere non deve essere utilizzato in qualsiasi altra parte del nome del file.

- L'estensione del file non sarà modificata o cancellata.
- Elementi per i quali una convenzione di denominazione non è esplicitamente definita da questo standard devono essere adottare una convenzione di denominazione approvata da BIM Manager e BIM Coordinator di disciplina.

2.12.6. Denominazione delle Viste

- Questi standard sono inerenti e limitati alla creazione delle viste e delle tavole in Revit.
- La funzionalità di Revit che permette al Titolo di Tavola di essere differente rispetto al nome vista non deve essere usata. Eccezione per i modelli strutturali.
- I nomi delle viste vanno scritti in Maiuscolo;
- Creare delle viste temporanee è permesso;



Dove:

- **DISCIPLINA** identifica a quale specifica disciplina il documento fa riferimento;
- **LIVELLO** identifica il livello di riferimento;
- **DESCRIZIONE** identifica le caratteristiche della vista (Non potendo nominare due livelli nello stesso modo, le viste WIP che saranno duplicate con dettaglio all'interno della vista PUBBLICAZIONE dovranno avere come descrizione le iniziali della relativa vista WIP).

Esempio: viste WIP: ARC_PTE_PIANO-TERRA
 viste PUBBLICATE: ARC_PTE_PIANO-TERRA_100

2.12.7. Elenco delle Viste di progetto

L'elenco delle Viste di progetto sarà organizzato come di seguito:

- **MODELLI TEMATICI** (es. Partizioni interne, Involucro, Meccanico, ect.): Due schede predefinite sono incluse nel template per gestire le viste, nominato come **ELENCO VISTE WIP** e **ELENCO VISTE PUBBLICATE**.
- **MODELLI CENTRALI** (es. Architettonico, Strutture, MEP) e **MODELLO FEDERATO**: Ci sarà esclusivamente un elenco di viste, nominato come elenco **ELENCO VISTE PUBBLICATE**

MODELLI TEMATICI

L'esigenza di creare due elenchi di viste nasce dalla diversa finalità delle stesse: all'interno delle Viste WIP ogni progettista lavorerà quotidianamente apportando modifiche, scrivendo note, ect; all'interno delle Viste Pubblicate ogni progettista inserirà la vista precedentemente lavorata in WIP epurata di ogni annotazione, ovvero pronta alla pubblicazione e all'inserimento nelle tavole (create nel modello centrale di disciplina).

N.B. Solo le Viste Pubblicate potranno essere inserite nelle tavole progettuali per la condivisione con le altre discipline, e in fase di consegna, con il committente.

| ELENCO VISTE WIP | | | |
|------------------|----------------------|--------------------|----------|
| DISCIPLINA | FAMIGLIA | NOME VISTA | SCALA 1: |
| Architettonico | Pianta del pavimento | ARC_00_PIANO-TERRA | 100 |

| | | | |
|----------------|---------------------------|--------------------|-----|
| Architettonico | Pianta del controsoffitto | ARC_00_PIANO-TERRA | 100 |
|----------------|---------------------------|--------------------|-----|

| ELENCO VISTE PUBBLICATE | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------|
| DISCIPLINA | FAMIGLIA | NOME VISTA | SCALA 1: |
| Architettonico | Pianta del pavimento | ARC_PTE_PIANO-TERRA_100 | 100 |
| Architettonico | Pianta del controsoffitto | ARC_P01_PIANO-PRIMO_100 | 100 |

MODELLI CENTRALI

Le viste Pubblicate saranno inserite nelle tavole progettuali ed avranno al loro interno informazioni anche delle altre discipline.

| ELENCO VISTE PUBBLICATE | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------|---------------|---------------------------|
| DISCIPLINA | FAMIGLIA | NOME VISTA | SCALA 1: | NUMERO TAVOLA | NOME TAVOLA |
| Architettonico | Pianta del pavimento | ARC_PTE_PIANO-TERRA_100 | 100 | 001_007 | REVO_ATL_DEF_ARC_E_PI_R00 |
| Architettonico | Pianta del controsoffitto | ARC_P01_PIANO-PRIMO_100 | 100 | 002_007 | REVO_ATL_DEF_ARC_E_PI_R00 |

2.12.8. Organizzazione delle tavole in pubblicazione

Un **ABACO DELLE TAVOLE** permette il controllo costante delle pubblicazioni e delle revisioni. La nomenclatura delle tavole dovrà seguire le indicazioni del paragrafo 2.12.3.

3. EVOLUZIONE INFORMATIVA DEGLI ELABORATI

Al fine di garantire la consapevole fruizione di dati e informazioni tra i vari soggetti interessati nel processo sono definiti lo stato di lavorazione e lo stato di approvazione del contenuto informativo di modelli o elaborati.

Lo **stato di lavorazione** definisce il grado di progressione operativo del contenuto informativo.

Lo **stato di approvazione** definisce il grado di affidabilità formale del contenuto informativo

3.1. Stati di lavorazione del contenuto informativo

Sono definiti quattro stati di lavorazione, legati ad una sequenzialità logica di processo:

- **L0 - WORK IN PROGRESS:** è la fase di elaborazione/aggiornamento del contenuto, pertanto potrebbe subire ancora modifiche e non essere disponibile ad altri soggetti al di fuori dell'affidatario responsabile;
- **L1 - CONDIVISIONE:** il contenuto è ritenuto completo per una o più discipline, ma ancora suscettibile di interventi da parte di altre discipline o di altri operatori, pertanto reso disponibile anche per soggetti oltre l'affidatario responsabile.
- **L2 -PUBBLICAZIONE:** il contenuto informativo è attivo, ma concluso, e nessun soggetto interessato oltre l'affidatario responsabile manifesta la necessità di apportare interventi;
- **L3 - ARCHIVIAZIONE:** il contenuto informativo è relativo a una versione non attiva legata a un processo concluso.



I file di modello sono elaborati individualmente e contengono informazioni redatte da ciascun responsabile.

I file devono essere salvati e catalogati secondo un preciso sistema di archiviazione.

Per facilitare e fare un lavoro efficiente, ciascun membro del team mette in **condivisione** i documenti per sviluppare il progetto con un protocollo condiviso. Questi file sono accessibili da parte di tutti da una postazione centrale, o copiata nell'area condivisa della cartella del progetto di ciascuna disciplina. Prima della condivisione, i dati devono essere controllati, approvati e validati dal BIM Coordinator di ogni disciplina.

La condivisione di modelli è effettuata con regolarità in modo che ciascuna disciplina (Architettura, Struttura, etc ...) possa lavorare sempre su file aggiornati e validati.

L'area condivisa deve anche fungere da archivio per i dati formalmente emessi forniti da attori esterni. Questi dati devono essere condivisi nel progetto.

Le modifiche ai dati condivisi devono essere comunicate al team ed ai responsabili attraverso email.

Ne conseguono poi la revisione e risoluzione dei problemi, attraverso i sistemi di controllo dei documenti, stabiliti per il progetto in questione.

Accanto ai documenti di progetto, i file prodotti durante il processo BIM vengono conservati nell'area di **pubblicazione** del progetto solo una volta controllati ed approvati dal BIM Manager in accordo con i BIM Coordinator di ogni disciplina.

Un report di tutti i risultati finali emessi deve essere mantenuto in formato elettronico e all'occorrenza ne deve essere salvata una copia stampata.

Tutti i documenti vengono poi **archiviati** nell'area "Archiviazione" per future consultazioni.

Nelle fasi chiave del processo di progettazione deve essere salvata una copia della versione completa del progetto in una cartella di archiviazione e nominare tali cartelle seguendo una logica ad esempio "*data AA-MM-GG – fase*".

3.2. Meeting di progetto

I meeting si terranno tutti i giovedì in presenza di tutti gli attori interessati, via skype o nella sede da concordare con cadenza settimanale così da consentire un controllo accurato del progetto e dell'intero flusso di lavoro.

Lo scopo dei meeting è determinare gli obiettivi di ogni fase progettuale e verificare il continuo scambio di informazioni al fine di risolvere le problematiche riscontrate step by step.

Prima del meeting, ogni BIM Coordinator dovrà caricare il file centrale secondario di disciplina nell'ambiente condiviso.

3.3. Note legali

Generalmente le parti che lavorano ad un processo BIM riconoscono le proprie responsabilità sia che essi siano dalla parte della committenza che del team di progettazione. Ciò stabilisce che, qualora vi siano cambiamenti sul progetto o eventuali modifiche in opera, queste vengano comunicate l'uno all'altro.

Eventuali controversie tra le parti dovranno essere preliminarmente oggetto di un procedimento di mediazione ai sensi del D.Lgs n.28 del 4 Marzo 2010 e che, qualora il procedimento di mediazione fallisca, la controversia sia devoluta in arbitrato rituale secondo diritto.

4. GESTIONE DEI CONTENUTI INFORMATIVI

4.1. Coordinamento dei modelli grafici

I dati e le informazioni contenute in differenti modelli grafici appartenenti ad un determinato processo digitale devono essere coordinati tra loro.

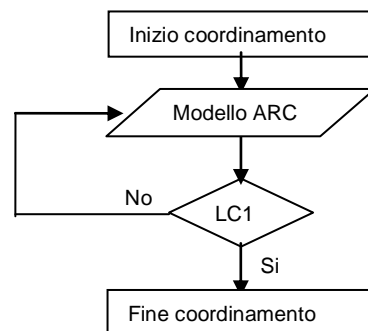
Il coordinamento tra modelli e tra modelli e altri elaborati avviene attraverso:

- Analisi e controllo interferenze fisiche e informative (clash detection);
- Analisi e controllo incoerenze informative (model e code checking);
- Risoluzione di interferenze e incoerenze.

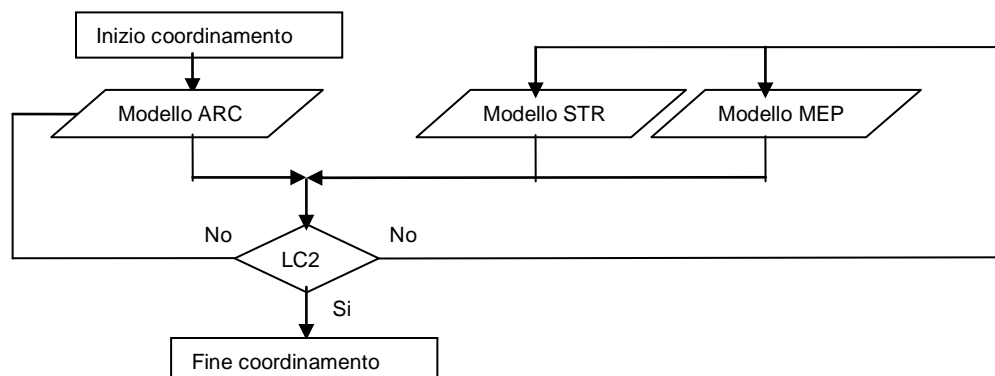
La verifica di coordinamento dei modelli è eseguita in via automatizzata attraverso specifici software, i quali, al termine della verifica stessa, redigono un report del risultato delle loro analisi, a sua volta controllato da un soggetto incaricato. Il coordinamento automatizzato eseguito attraverso software dedicati non supplisce le responsabilità del responsabile del modello.

Le attività di coordinamento di dati e informazioni si distinguono in tre livelli:

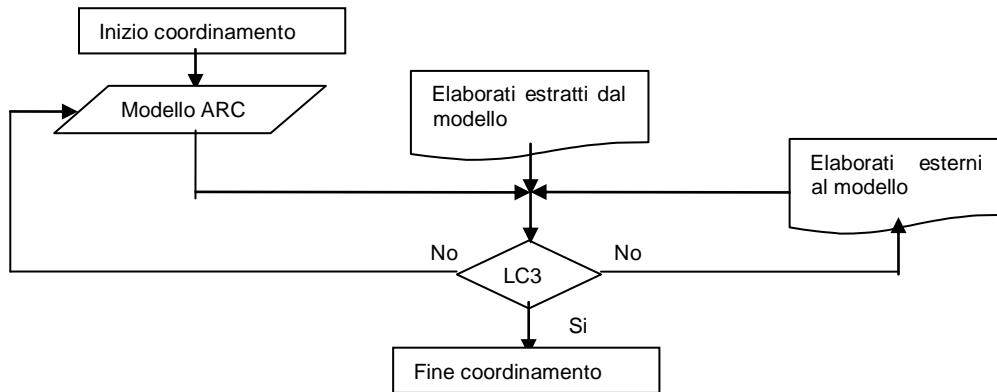
- **LC1 - Coordinamento di primo livello:** coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo (OGGETTO/OGGETTO);



- **LC2 - Coordinamento di secondo livello:** coordinamento di dati tra più modelli grafici aggregati (MODELLO/MODELLI);



- **LC3 – Coordinamento di terzo livello:** coordinamento tra modelli grafici e dati non generati da modelli grafici (MODELLI/ELABORATI).



Le attività di coordinamento di primo livello sono a carico del soggetto responsabile dello specifico modello (BIM MODELLER).

Le attività di coordinamento di secondo e terzo livello sono a carico dei BIM Coordinator di disciplina in accordo con il BIM Manager.

Tutti i modelli inseriti all'interno della cartella L1-CONDIVISI, avranno superato il coordinamento di primo livello-LC1.

Tutti i modelli inseriti all'interno della cartella L2-PUBBLICAZIONE, avranno superato il coordinamento di secondo e terzo livello LC2-LC3.

4.2. Analisi delle interferenze (clash detection)

Al fine della determinazione delle interferenze si determina la matrice di corrispondenza fra modelli, elaborati e oggetti da sottoporre a verifica delle interferenze, con indicato:

- Se avvenuta o meno la verifica;
- La frequenza di effettuazione delle verifiche;
- La data dell'ultima verifica effettuata in ordine di tempo.

Al termine di ogni analisi di coordinamento viene redatto un rapporto delle interferenze rilevate e dei soggetti, modelli, oggetti o elaborati coinvolti. In caso di coinvolgimento di più soggetti o di più discipline si procede con l'indizione di una riunione di coordinamento per un confronto e definizione della risoluzione. Le attività di coordinamento delle interferenze procedono interattivamente fino all'eliminazione di tutte le problematiche rilevate.

| MATRICE DI CORRISPONDENZA PER LA VERIFICA DELLE INTERFERENZE | | | | |
|--|-------------------------|---|---|---|
| MODELLO | | ARC | STR | MEP |
| ARC | Oggetto/oggetto (LC1) | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | | |
| | Modello/modello (LC2) | | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. |
| | Modelli/elaborati (LC3) | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | | |
| STR | Oggetto/oggetto (LC1) | | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | |
| | Modello/modello (LC2) | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. |
| | Modelli/elaborati (LC3) | | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | |
| MEP | Oggetto/oggetto (LC1) | | | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. |
| | Modello/modello (LC2) | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; 28.02.2022; 14.03.2022. | |
| | Modelli/elaborati (LC3) | | | 17.01.2022; 31.01.2022; 14.02.2022; |

| | | | | |
|--|--|--|--|----------------------------|
| | | | | 28.02.2022; 14.03.2022. |
|--|--|--|--|----------------------------|

Nelle celle indicate dovrà essere indicata la data dell'effettuazione della verifica.

In fase di progettazione definitiva, saranno considerate "clash" tutte le interferenze geometriche superiori o uguali a 8cm.

In fase di progettazione esecutiva, saranno considerate "clash" tutte le interferenze geometriche superiori o uguali a 5cm.

L'analisi delle interferenze (clash detection) è eseguita dal team di progettazione con cadenza bisettimanale.

Tramite verifica interna verranno gestite ed analizzate le eventuali interferenze rilevate che non rispettino i margini di tolleranza relativi alla fase progettuale corrente (esecutivo), procedendo alla loro risoluzione.

4.3. Analisi delle incoerenze informative

Al fine della determinazione delle incoerenze si determina la matrice di corrispondenza fra modelli, elaborati e oggetti da sottoporre a verifica, con indicato:

- Se avvenuta o meno la verifica;
- La frequenza di effettuazione delle verifiche;
- La data dell'ultima verifica effettuata in ordine di tempo.

Le attività di coordinamento delle incoerenze informative procedono interattivamente fino all'eliminazione di tutte le problematiche rilevate.

| MATRICE DI CORRISPONDENZA PER LA VERIFICA DELLE INCOERENZE INFORMATIVE | | | | | | | |
|--|------------------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|
| MODELLO | | Legislazione nazionale | Legislazione regionale | Legislazione locale | Barriere architettoniche | Risparmio energetico | Vincoli progettuali |
| ARC | Oggetto (LC1) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| | Modello (LC2) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| | Elaborati* (LC3) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| STR | Oggetto (LC1) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| | Modello (LC2) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| | Elaborati* (LC3) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| MEP | Oggetto (LC1) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| | Modello (LC2) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |
| | Elaborati* (LC3) | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 | 14.03.22 |

Nelle celle interessate dovrà essere indicata la data dell'effettuazione della verifica.

* Elaborati non automaticamente estratte dal modello (totalmente o parzialmente).

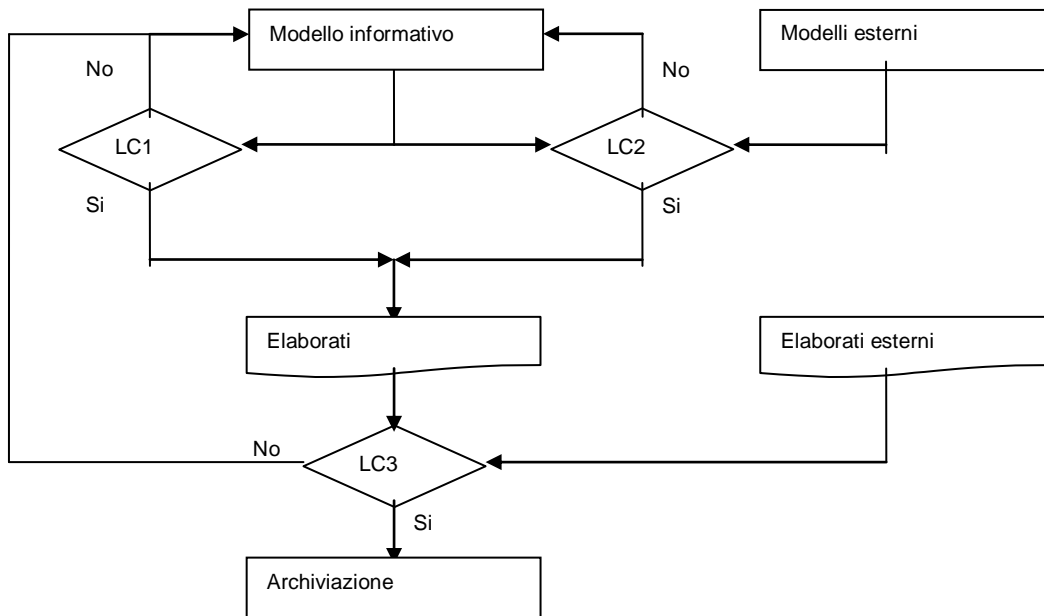
4.4. Risoluzione delle interferenze e delle incoerenze

Al termine di ogni analisi di coordinamento viene redatto un rapporto delle interferenze e delle incoerenze rilevate costituito dalla “Matrice di corrispondenza per la verifica delle interferenze” e dalla “Matrice di corrispondenza per la verifica delle incoerenze informative”.

Se l’interferenza e/o l’incoerenza è univocamente attribuibile ad un soggetto responsabile, si procede con l’assegnazione della risoluzione al soggetto stesso.

In caso di coinvolgimento di più soggetti o di possibili interferenze o incoerenze con altre discipline (e relativi modelli, elaborati od oggetti) si procede con l’indizione di una riunione di coordinamento per un confronto tra i soggetti coinvolti e la definizione del processo di risoluzione.

Le attività di coordinamento delle delle interferenze e delle incoerenze informative procedono interattivamente fino all’eliminazione di tutte le problematiche rilevate.



4.5. Verifica dei contenuti informativi

La verifica è condotta sul modello informativo dell’opera per ciascuno stadio in relazione alla specifica fase del processo.

Si identificano tre livelli di verifica LV degli aspetti informativi:

- LV1 – Verifica interna formale: consiste nella verifica della correttezza della modalità di produzione, consegna e gestione delle informazioni;
- LV2 – Verifica interna, sostanziale: consiste nella verifica della leggibilità, tracciabilità e coerenza delle informazioni del singolo o dell’aggregazione di modelli, coinvolgendo quindi più soggetti del processo. Tale livello di verifica include:
 - la verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze;
 - la verifica del rispetto degli standard informativi;
 - la verifica del raggiungimento dell’evoluzione informativa dei modelli e degli elaborati così come espresso nella Matrice degli Elementi allegata al seguente pGI.
- LV3 – Verifica indipendente, formale e sostanziale: consiste nella verifica della leggibilità, tracciabilità e coerenza delle informazioni contenuti in ogni elaborato di qualsiasi natura, prevedendo se necessario il supporto di un soggetto terzo indipendente. Tale livello di verifica è di responsabilità della CCIAA.

5. INTEROPERABILITA'

5.1. Sviluppo del metodo di modellazione

Il punto di partenza per ogni progetto BIM è il "template standard", che va allegato al documento iniziale e inserito nel server centrale. Il compito di aggiornare/integrare il template, o di emanarne nuovi a seconda delle discipline, è cura dei BIM Coordinator di disciplina in accordo con il BIM Manager.

5.1.1. Template Standard

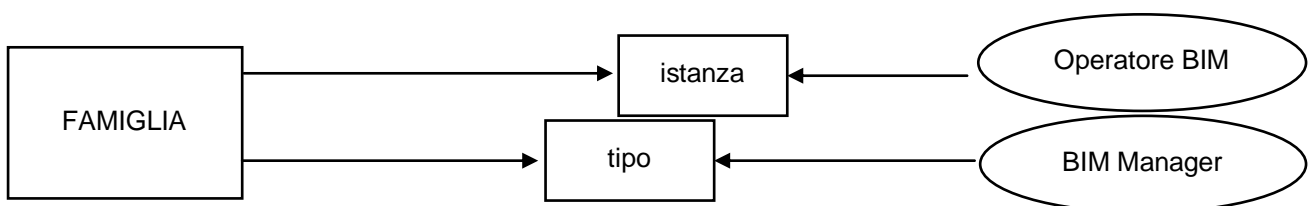
Il template standard, dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- Tipi e spessori di linea (UNI 3968)
- Retini e campiture (UNI 3972)
- Cartigli
- Simboli grafici
- Materiali
- Elementi di base (muri, porte, finestre, ecc.)

Nota: Gli elementi di base del progetto potranno essere integrati mano a mano che la progettazione prosegue, con elementi provenienti dalla libreria (porte, finestre, ecc....) e con elementi personalizzati ad hoc. Ogni integrazione nel progetto dovrà essere approvata preventivamente dal BIM manager che valuterà l'utilità dei nuovi elementi cercando di salvaguardare l'efficienza del sistema. All'interno di un file progetto gli elementi provenienti dal file template tipi e spessori di linea, cartigli, simboli grafici, non possono essere modificati.

5.1.2. Inserimento e creazione di componenti della libreria

Il progetto si potrà arricchire di elementi provenienti dalla libreria BIM del server centrale (04-RISORSE). E' importante, man mano che la progettazione va avanti, utilizzare quanto più possibile elementi della libreria, adattando l'istanza di volta in volta alle necessità, piuttosto che crearne di nuovi finalizzati essenzialmente al progetto in corso.



I file della libreria potranno essere modificati/integrati a cura del BIM manager e dei BIM Coordinator di disciplina. Qualsiasi esigenza di personalizzazione del tipo di un elemento della libreria da parte di un operatore deve essere fatta pervenire al BIM manager ed ai BIM Coordinator di disciplina che provvederà:

- 1) Alla modifica di un componente della libreria
- 2) Alla creazione di un nuovo elemento

N.B. E' opportuno, cercare sempre di evitare la modellazione in-place a favore di un corretto inserimento degli elementi da famiglia.

5.1.3. Creazione di nuove componenti

Qualsiasi nuovo componente creato, va inserito all'interno della libreria del server, oppure, se è un componente specifico del progetto, andrà inserito nella specifica cartella all'interno dell'area "04-RISORSE".

5.1.4. Dal modello al dettaglio

In linea generale, si dovrebbe prestare attenzione ad inserire all'interno del modello BIM, il maggior numero di informazioni possibili relativamente al progetto in corso. Attenzione però al fatto che un numero troppo elevato di dati, potrebbe rendere il modello poco efficiente.

Nel caso della preparazione di dettagli, il modello 3D dovrà essere accompagnato da annotazioni 2D, che non dovranno appesantire più di tanto il modello.

E' compito del BIM manager e dei BIM Coordinator di disciplina selezionare un certo numero di dettagli da approfondire. Ad una certa scala si rischia di appesantire troppo il modello, e quindi, è opportuno provvedere ad esportare in ambiente dwg o simili.

In linea generale, il modello 3D può garantire un'accuratezza massima relativa ad una scala pari a 1:50.

L'ipotesi di flusso di lavoro è la seguente:

- Scala fino a 1:50 – il livello di dettaglio è garantito dal modello 3D, senza alcuna componente aggiuntiva;
- Scala da 1:50 a 1:10 – Il modello 3D è coadiuvato da elementi aggiuntivi quali componenti di dettaglio, maschere, Tags, Test, Linee di dettaglio, ecc....;
- Scala 1:5 o inferiore – Per disegni costruttivi/cantiere è opportuno estrarre il dettaglio che andrà approfondito in ambiente CAD.

5.2. Emissione della documentazione di progetto

Esistono due modi per procedere all'emissione dei disegni. Tali metodi verranno, di volta in volta scelti a cura del BIM manager:

- Assemblare completamente tutte le viste utili in ambiente BIM;
- Esportare le viste utili e comporre le tavole e la documentazione in ambiente CAD.

La **prima ipotesi** è sempre da preferire, poiché il rischio di esportare in ambiente CAD è quello di perdere l'integrazione dei dati, impostata in ambiente BIM.

Ciononostante, sarà il BIM manager, di volta in volta, a scegliere la metodologia più appropriata per la pubblicazione dei documenti.

Nel caso che il BIM manager scelga di assemblare le viste esclusivamente in ambiente BIM, si dovrà richiamare il format-cartiglio BIM dal server condiviso.

Il cartiglio di progetto dovrà richiamare, preferibilmente in forma parametrica, almeno le seguenti informazioni:

- ✓ n° di commessa del progetto
- ✓ data di emissione del documento
- ✓ Informazioni specifiche della tavola
- ✓ Titolo della tavola
- ✓ N° della tavola
- ✓ Disegnato da
- ✓ Verificato da

Il diagramma mostra un cartiglio di progetto con i seguenti campi:

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| N. progetto: | 2328-101 |
| Data di consegna: | 24 maggio |
| Fase del progetto: | Fase 1 |
| Disegnato da: | Giorgio Bianchi |
| Verificato da: | Carla Rossi |
| Non modificare la scala: Rosati | |
| Sommaro della tavola | |
| Pianta del pavimento, abachi | |
| N. tavola | |
| A2 | |

Le informazioni specifiche del progetto (N. progetto, Data di consegna, Fase del progetto) sono indicate da una freccia. Le informazioni specifiche della tavola (Disegnato da, Verificato da, Non modificare la scala) sono indicate da un'altra freccia. Il titolo della tavola (Pianta del pavimento, abachi) e il numero della tavola (N. tavola) sono indicati da una terza freccia.

Nel caso venga scelta la **seconda ipotesi** per la redazione della documentazione di progetto, questi sono i passaggi principali:

- 1) Scegliere le impostazioni di esportazione;
- 2) Esportare nel formato CAD prescelto (.dwg);
- 3) Controllare che l'unità di misura sia corretta.

Quando si esportano disegni da ambiente BIM, va prestata la massima attenzione affinché i dettagli o i dati pervengano correttamente in ambiente CAD. Le esportazioni da ambiente BIM verso ambiente CAD, devono avvenire esclusivamente come "viste di lavoro" e mai come tavole già compilate.

5.3. Collocazione spaziale e coordinazione

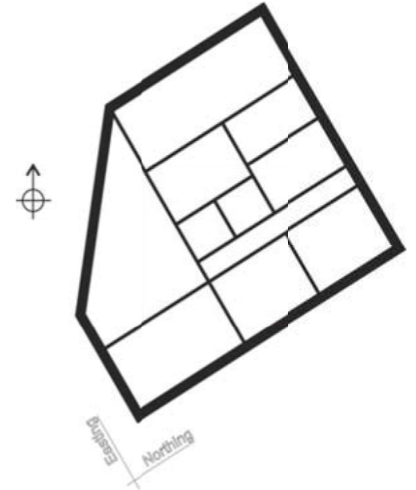
Come definito dalle norme:

- Usare un Sistema di Riferimento di Coordinate Reali, comprendenti la quota altimetrica reale fornita dal committente;
- Adottare il Progetto di Coordinate Condiviso stabilito così da evitare errori successivi nell'ambiente BIM.

La pratica suggerisce che i modelli di edifici siano sempre disegnati ortogonali allo schermo e a partire dal livello con quota zero. Viene poi effettuata la rotazione del Nord Reale, al fine di orientare correttamente l'edificio. La posizione dell'edificio in termini di coordinate reali, associate a quote reali sono stabilite e controllate all'interno del modello che riguarda il sito di progetto.

I file CAD che fanno uso di coordinate reali, qualora contengano dati che siano più lontani di 2 chilometri dall'origine degli assi devono essere modificati prima di essere importati in Revit, spostando le informazioni quanto più possibile vicino alla coordinata 0,0,0. Una volta importati, i file CAD sono riposizionati su coordinate reali all'interno dell'ambiente di lavoro Revit.

Se si necessita di passare ad un sistema cartografico, gli oggetti BIM (e relativi collegamenti CAD) verranno collocati su un apposito sistema cartografico.



E' responsabilità del BIM manager, verificare l'accuratezza delle coordinate di progetto, e provvedere ad inserire nel modello, una griglia di riferimento, condivisa da tutti gli operatori afferenti ai diversi team di progetto.

5.4. Unità di misura adottate

I modelli devono usare protocolli di unità e misura concordi per tutto il progetto.

Per avere un sufficiente livello di dettaglio per le unità di progetto possono essere usati i millimetri con due cifre decimali.

Le famiglie di annotazioni inerenti quote, con unità=millimetro, possono essere costruite in modo tale da ridurre le cifre decimali o presentare esclusivamente numeri interi.

In ogni caso i file 2D di input e output devono essere conformi ai protocolli di unità e misura specifici del tipo di progetto:

| | |
|-------------------|--|
| 1 unità = 1,00 cm | Per disegni inerenti il sito (accuratezza 2 cifre decimali) |
| 1 unità = 1,00 cm | Per disegni inerenti dettagli, sezioni, prospetti e strutture con accuratezza di 0 cifre decimali. |
| 1 unità = 1,00 mm | Per la creazione di famiglie. |

I dati CAD devono essere scalati all'unità corretta prima di essere collegati all'interno dell'ambiente BIM.

Il passaggio da Sistema Internazionale a Sistema Imperiale deve essere evitato per mantenere l'impiego di dimensioni degli elementi riconosciute nella pratica costruttiva.

Per quanto riguarda tutti i campi relativi a date il sistema fa impiego del formato AAAA-MM-GG, conforme alla ISO 8601. E' compito del BIM Manager, in accordo con gli specialisti di settore, decidere quali unità di misura principali e derivate impiegare, facendone chiaro riferimento nel pGI del progetto. Si riporta un esempio di tabella di riferimento:

Unità Primarie

| MISURE | UNITA' | SIMBOLO | DESCRIZIONE |
|-------------|------------|---------|-------------|
| Lunghezza | Metri | M | m |
| Massa | Kilogrammi | Kg | kg |
| Ora | Secondi | S | s |
| Elettrico | Ampere | A | A |
| Temperatura | Kelvin | K | K |

Unità Secondarie

| MISURE | UNITA' | SIMBOLO | DESCRIZIONE |
|---------------|---------|---------|---------------------|
| Energia | Joule | J | 1N.m |
| Frequenza | Hertz | Hz | 1s-1 |
| Forza | Newton | N | 1kg.m.s-2 |
| Illuminamento | Lux | lx | 1lm.m-2 |
| Pressione | Pascal | Pa | 1N.m-2 |
| Potenza | Watt | W | 1J.s-1 |
| Temperatura | Celsius | oC | $T[oC]=T[K]-273.15$ |
| Potenziale | Volt | V | 1W.A-1 |
| Resistenza | Ohm | n | 1V.A-1 |

6. REGOLE DI LAYOUT

6.1. Introduzione

Questa sezione affronta i criteri della rappresentazione grafica finale del progetto a partire dal modello in ambiente BIM.

Ai fini della rappresentazione grafica bi o tridimensionale degli oggetti e dei modelli si rimanda alle specifiche norme UNI,EN,ISO di settore, secondo le differenti discipline e specializzazioni interessate.

6.2. Regole e riferimenti per l'acquisizione di componenti da librerie esterne

Tre Template specifici per le 3 differenti discipline (architettonico, strutturale e impiantistico) sono disponibili come Standards.

Solitamente un numero adeguato di Template base è già presente in Revit. Questi Template contengono una serie di impostazioni base e un numero limitato di famiglie. I dati all'interno possono tuttavia essere incrementati dal BIM Manager e i BIM Coordinator di disciplina che all'inizio del processo BIM definisce tutti i Template.

6.3. Librerie di risorse BIM centrali

I contenuti devono essere archiviati in base al software ed alle sue versioni.

Quando i contenuti sono aggiornati per l'utilizzo in una nuova versione del prodotto:

- ✓ I dati originali devono essere conservati,
- ✓ La versione aggiornata dei contenuti deve essere creata in una cartella appropriata in base al prodotto e alla versione. Questo evita "incompatibilità" al momento dell'utilizzo degli oggetti con versioni del software diverse da quelle con cui sono stati creati.

6.4. Parametri condivisi, organizzazione e struttura del file di gestione

Il file esterno che contiene i **Parametri Condivisi** è contenuto nella cartella "Standard" all'interno dell'archivio di risorse centrale. Questo è stabilito dal BIM Manager.

Quando la creazione di specifiche famiglie di progetto richiede la definizione di parametri condivisi, un file di archivio sarà creato all'interno della cartella "STANDARD" contenuta nel server centrale. Una volta che questo contenuto è approvato per la libreria sociale, i Parametri Condivisi a questo associati saranno uniti ai Parametri Condivisi centrali.

6.5. Impostazione dei testi

Lista dei **Tipi di testo** da utilizzare:

| INDICE TESTI | | | | | |
|--------------|-------------------|------------------|----------------|------------|---|
| | NOME TIPO TESTO | ALTEZZA TESTO mm | SPESSORE TESTO | TIPO TESTO | UTILIZZO |
| Transit | 1.8 mm-Arial | 1.8 | 2 | Regolare | Testi generici, dimensioni, note - utilizzati nei formati tavola A3 e A4 |
| Transit | 1.8 mm-Arial-Bold | 1.8 | 2 | Grassetto | Testi evidenziati, titoli - utilizzati nei formati tavola A3 e A4 |
| Transit | 2.5 mm-Arial | 2.5 | 3 | Regolare | Testi generici, dimensioni, note |
| Transit | 3.5 mm-Arial | 3.5 | 4 | Regolare | Intestazioni - testi generici, dimensioni, note - utilizzati nei formati tavola A0 e A1 |
| Transit | 5.0 mm-Arial | 5.0 | 7 | Regolare | Titoli, numeri di dettaglio, numeri di disegno |
| Transit | 7.0 mm-Arial | 7.0 | 8 | Regolare | Grandi titoli e intestazioni |
| Transit | 10,14,20 mm-Arial | 10, 14, 20 | 10 | Regolare | Grandi titoli formati di tavola |

È prevista la creazione di un **INDICETESTI** di tipo “vista di disegno” che riassume tutti i TESTI utilizzati.

6.6. Impostazione degli spessori di linee grafiche

Gli **Spessori di Linea** sono anch'essi definiti all'interno del Template e sono associati alla scala di rappresentazione.

Ci sono 16 spessori di linea preconfigurati. Ognuno può essere cambiato a seconda della stampa e alla definizione del disegno. Gli spessori sono espressi in mm.

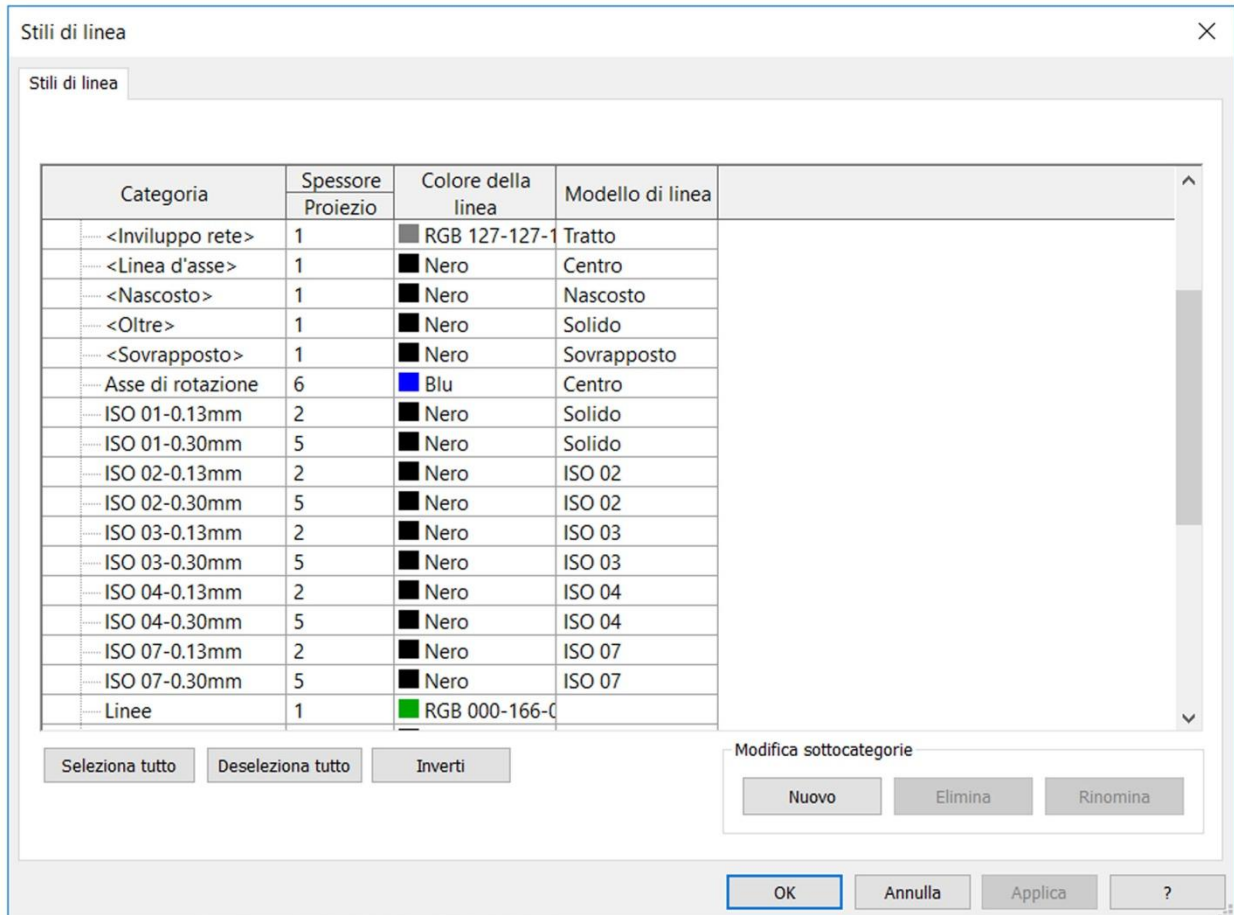
| Pen | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:200 | 1:500 | Linee prospettiva | Linee annotazione |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|
| 1 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.0300 | 0.1000 | 0.1000 |
| 2 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0300 | 0.0300 | 0.1800 | 0.1300 |
| 3 | 0.1000 | 0.1000 | 0.1000 | 0.0900 | 0.0500 | 0.0300 | 0.3000 | 0.1800 |
| 4 | 0.1500 | 0.1500 | 0.1300 | 0.1000 | 0.0560 | 0.0500 | 0.3500 | 0.2500 |
| 5 | 0.2000 | 0.1800 | 0.1500 | 0.1300 | 0.0900 | 0.0500 | 0.4000 | 0.3000 |
| 6 | 0.2500 | 0.2000 | 0.1800 | 0.1500 | 0.1000 | 0.0900 | 0.4500 | 0.3500 |
| 7 | 0.3000 | 0.2500 | 0.2000 | 0.1800 | 0.1300 | 0.1000 | 0.5000 | 0.4000 |
| 8 | 0.3500 | 0.3000 | 0.2500 | 0.2000 | 0.1500 | 0.1300 | 0.5500 | 0.4500 |
| 9 | 0.4000 | 0.3500 | 0.3000 | 0.2500 | 0.1800 | 0.1500 | 0.6000 | 0.5000 |
| 10 | 0.4500 | 0.4000 | 0.3500 | 0.3000 | 0.2000 | 0.1800 | 0.6500 | 0.6000 |
| 11 | 0.5000 | 0.4500 | 0.4000 | 0.3500 | 0.2500 | 0.2000 | 0.7000 | 0.8000 |
| 12 | 0.5500 | 0.5000 | 0.4500 | 0.4000 | 0.3000 | 0.2500 | 0.8000 | 0.8000 |
| 13 | 0.6000 | 0.5500 | 0.5000 | 0.4500 | 0.4000 | 0.3000 | 0.9000 | 0.9000 |
| 14 | 0.6500 | 0.6000 | 0.5500 | 0.5000 | 0.4500 | 0.3500 | 1.0000 | 1.0000 |
| 15 | 0.7000 | 0.7000 | 0.6000 | 0.6000 | 0.5000 | 0.4000 | 1.2000 | 1.4000 |
| 16 | 1.4000 | 1.4000 | 1.2000 | 1.2000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |

6.7. Impostazione di modelli di linea

I Template contengono una serie di **Modelli di linea**. Questi possono essere integrati con dei nuovi Modelli creati dal BIM Manager e nominati secondo la nomenclatura stabilita.

6.8. Impostazione di stili di linea

Gli **stili di linea** sono definiti all'interno del Template.



È prevista la creazione di un **INDICE LINEE** di tipo "vista di disegno" che riassume tutti gli **STILI** di **LINEA** utilizzati.

| INDICE LINEE GRAFICHE (Norma UNI EN ISO 128-20) | | | | |
|---|--------------------------|------------------------------------|------------------|--|
| STILE DI LINEA | RAPPRESENTAZIONE GRAFICA | DESCRIZIONE | MODELLO DI LINEA | APPLICAZIONI (Norma UNI EN ISO 128-24) |
| ISO-01 | ————— | Linea continua grossa | Solido | Contorni delle parti sezionate dal piano di disegno |
| ISO-01_PROFIL1-1 | ————— | Linea continua media | Solido | Tutto ciò che è in primo piano (parti in vista non |
| ISO-01_PROFIL1-2 | ————— | Linea continua fine | Solido | Tutto ciò che è in secondo piano e leggero |
| ISO-02_TRATTI-GROSSA | ----- | Linea a tratti grossa | ISO-02 | Indicazione di superfici oggetto di particolare trattamento (es. |
| ISO-02_TRATTI- | ----- | Linea a tratti fine | ISO-02 | Contorni e spigoli reali nascosti |
| ISO-03_TRATTI DISTANZIATI-FINE | - - - - - | Linea a tratti distanziati fine | ISO-03 | Proiezioni reali |
| ISO-04_MISTA-PUNTO-TRATTO-LUNGO | — · — · — · — · — | Linea mista punto e tratto lungo | ISO-04 | Linee di sezione |
| ISO-07_PUNTEGGIATA | · · · · · | Linea punteggiata | ISO-07 | Per figure "primitive" o di involuppo |
| ISO-010_MISTA-PUNTO-TRATTO- | — · — · — · — · — | Linea mista punto e tratto grossa | ISO-010 | Tracce e contorni di superfici e zona |
| ISO-010_MISTA-PUNTO-TRATTO-FINE | — · — · — · — · — | Linea mista punto e tratto fine | ISO-010 | Assi, tracce di piani di simmetria, di rotazione e |
| ISO-012_MISTA-DUE-PUNTI-TRATTO- | — · — · — · — · — | Linea mista due punti e tratto | ISO-012 | Traiettorie parti mobili |
| ISO-013_MISTA-DUE-PUNTI-DUE-TRATTI- | — · — · — · — · — | Linea mista due punti e due tratti | ISO-013 | Convenzioni grafiche varie |
| ISO-014_MISTA-TRE-PUNTI-TRATTO- | — · — · — · — · — | Linea mista tre punti e tratto | ISO-014 | Convenzioni grafiche varie |

6.9. Impostazione di retini e campiture

I RETINI o MOTIVI controllano l'aspetto delle superfici tagliate o visualizzate in proiezione, servono per «pulire» le parti del disegno non ancora pronte per la messa in tavola finale.

- I Retini di base per Modello e Disegno di Revit possono essere utilizzati.
- Retini alternativi vanno utilizzati solo se approvati da BIM Manager.
- I Retini possono essere creati e modificati a piacere nel software.
- Quando possibile, i retini devono essere assegnati a seconda del materiale degli oggetti.
- Deve essere prestata attenzione affinché il metodo di disegno e i settaggi sulla trasparenza delle regioni riempite consenta la lettura di eventuali testi o informazioni grafiche inserite all'interno della Vista.

È prevista la creazione di un **INDICE RETINI MODELLO E DISEGNO** di tipo “vista di disegno” che riassume tutti i RETINI utilizzati.

| INDICE RETINI DI MODELLO (Norma UNI EN ISO 128-2002) | | | | | |
|--|--------------------|--|--------------------|--|-------------|
| RETINI DI MODELLO: Rappresentano l'aspetto e le DIMENSIONI REALI degli elementi di un edificio, come il corso dei mattoni o la piastrellatura di un muro o di un pavimento, e sono costanti in relazione al modello. | | | | | |
| | Orizzontale | | Verticale 50mm | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale 75mm | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale | | Quadrato |
| | Orizzontale | | Verticale | | Quadrato |
| | Rettangolo 15x45mm | | Rettangolo 20x60mm | | Rettangolo |
| | Rettangolo | | Rettangolo | | Rettangolo |
| | Cemento | | Ghiaia | | Glass Lines |
| | Grate | | Legno | | Mattoni |

| INDICE RETINI DI DISEGNO (Norma UNI EN ISO 128-2002) | | | | | |
|--|-------------|--|---------------|--|--------------|
| RETINI DI DISEGNO: Rappresentano i materiali in forma simbolica. La densità dei motivi di disegno varia se varia la scala del disegno. ES: retino partizioni. | | | | | |
| | ANSI31 | | ACAD_ISO02W10 | | ALLUMINIO |
| | ANSI32 | | ACAD_ISO03W10 | | ANGLE |
| | ANSI33 | | ACAD_ISO04W10 | | CLAY |
| | ANSI34 | | ACAD_ISO05W10 | | CORK |
| | ANSI35 | | ACAD_ISO06W10 | | CONC |
| | ANSI36 | | ACAD_ISO07W10 | | CROSS |
| | ANSI37 | | ACAD_ISO08W10 | | DASH |
| | ANSI38 | | ACAD_ISO09W10 | | DIAGONALE |
| | | | ACAD_ISO10W10 | | DOLMIT |
| | | | ACAD_ISO11W10 | | DOTS |
| | | | ACAD_ISO12W10 | | DOTS1 |
| | | | ACAD_ISO13W10 | | DOTS2 |
| | | | ACAD_ISO14W10 | | EARTH |
| | | | ACAD_ISO15W10 | | FLEX |
| | GHIAIA | | GRASS | | GRATE |
| | HEX | | HEX1 | | HONEY |
| | HEX2 | | HONEY1 | | HONEY2 |
| | HOUND | | INSUL | | MISC |
| | MISC2 | | MURATURA | | ORIZZONTALE_ |
| | NET | | PLASTICA | | SABBA |
| | SABBA Densa | | SOLID | | STONE |
| | STEEL | | STRUTTURA | | TRIANGOLI |
| | VERTICALE_ | | VERTICALE_6mm | | VETRO |
| | WOOD | | | | |

6.10. Impostazione Modelli Viste

I template base hanno un numero predefinito di Viste preconfigurate e a loro sono associate Filtri e descrizioni.

I modelli di Vista devono essere usati per mantenere una corrispondenza tra gli elaborati al momento dell'emissione e della pubblicazione. Le modifiche dei settaggi dei Modelli di Vista devono essere eseguito solo dopo l'approvazione del BIM Manager, e di volta in volta riapplicate a tutte le viste così da consentire l'aggiornamento del lavoro.

I MODELLI DI VISTA devono essere settati secondo la definizione dei LOD, della scala di rappresentazione, del metodo di visualizzazione e delle FASI progettuali, per esempio si potrebbero creare in base al tipo di elaborato richiesto (definitivo, esecutivo, etc.) o in base alla disciplina (architettonico, strutturale, etc.)

6.11. Dimensioni e scale di rappresentazione

| <i>Scale di riduzione</i> | | | |
|---------------------------|----------------|----------------|---------------------------|
| PLANIMETRIE | 1:1 | 1 m = 1 m | DETTAGLI |
| | 1:2 | 1 m = 50 cm | |
| | 1:5 | 1 m = 20 cm | |
| | 1:10 | 1 m = 10 cm | EDILIZIA |
| | 1:20 | 1 m = 5 cm | |
| | 1:25 | 1 m = 4 cm | |
| | 1:50 | 1 m = 2 cm | |
| | 1:100 | 1 m = 1 cm | |
| | 1:200 | 10 m = 5 cm | |
| | 1:500 | 10 m = 2 cm | URBANISTICA TOPOGRAFIA |
| | 1:1000 | 10 m = 1 cm | |
| | 1:2000 | 10 m = 0.5 cm | |
| | 1:5000 | 100 m = 2 cm | |
| | 1:10000 | 100 m = 1 cm | |
| | 1:20000 | 100 m = 0.5 cm | |
| 1:50000 | 100 m = 0.2 cm | | |
| 1:100000 | 100 m = 0.1 cm | | |

6.12. Cartigli e Testate

I tipi di testate sono disponibili tra le Famiglie sulla cartella RISORSE centrale.

Specifiche alternative richieste dal cliente devono essere disponibili nella stessa cartella.

Specifiche testate di progetto devono essere create e salvate nella Cartella Risorse di progetto.

6.13. Stili di quote

I Template contengono una serie di STILI DI QUOTA predefiniti. Questi possono essere integrati con dei nuovi Modelli creati dal BIM Manager.

È prevista la creazione di un **INDICE DI STILI DI QUOTA** di tipo “vista di disegno” che riassume tutte le QUOTE utilizzate.

| INDICE STILI DI QUOTA | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| TIPO DI STRINGA_CONTINUA | TIPO DI STRINGA_LINEA BASE | TIPO DI STRINGA_COORDINATA |
| <p>1.8-Con-Diagonale-(m)</p> | <p>1.8-Bas-Diagonale-(m)</p> | <p>1.8-Ord-Diagonale-(m)</p> |
| <p>1.8-Con-Diagonale-(cm)</p> | <p>1.8-Bas-Diagonale-(cm)</p> | <p>1.8-Ord-Diagonale-(cm)</p> |
| <p>1.8-Con-Diagonale-(mm)</p> | <p>1.8-Bas-Diagonale-(mm)</p> | <p>1.8-Ord-Diagonale-(mm)</p> |
| <p>1.8-Con-Diagonale-(gradi)</p> | | |

6.14. Simboli

Per creare i **simboli di annotazione** è necessario scegliere la categoria di famiglia a cui si desidera associare il simbolo, disegnare il simbolo e immettere i valori per le relative proprietà.

L'etichetta può anche contenere proprietà e parametri visualizzati negli abachi.

Le **Annotazioni parametriche** come Etichette, Note Chiave etc, dovrebbero essere usate il più possibile perché migliorano il controllo del progetto e riducono errori di compilazione in tavola.

I **simboli** (il Nord, le etichette di sezione, di dettaglio, le quote altimetriche e planimetriche etc.) sono catalogati nel Template e devono essere utilizzati come standard di progetto.

Ciascun simbolo, ove possibile, viene rappresentato secondo le norme ISO, salvato come nuova famiglia e caricato all'interno del Template.