



AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA POLICLINICO "G. RODOLICO - SAN MARCO"

P.O. "Gaspare Rodolico"

Via Santa Sofia 78 - Catania

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO 3

CIG 79923919B1
CUP I66618000210006

COMMITTENTE

Responsabile Unico del Procedimento:
per. ind. Giuseppe Abramo

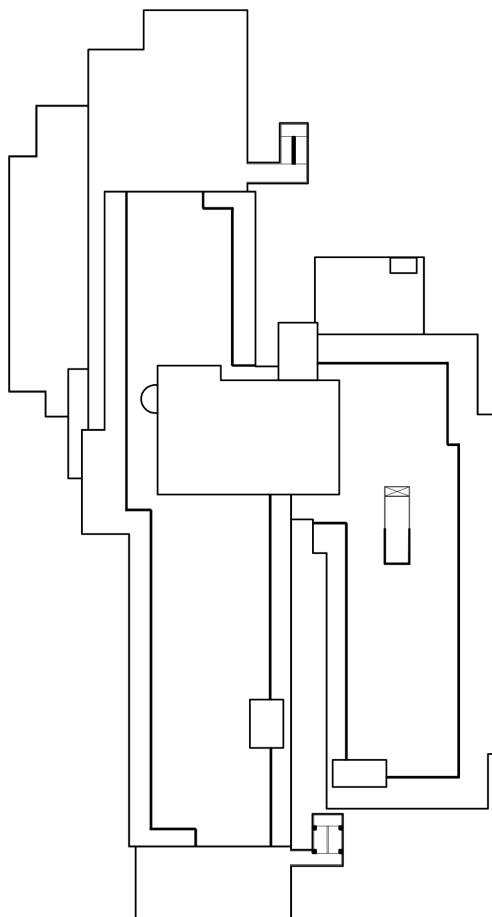
PROGETTISTI:

progetto architettonico e integrazione delle
prestazioni specialistiche:
arch. Andrea Taddia

coordinamento per la sicurezza in fase di
progettazione:
ing. Roberto Taddia

progetto impianti:
ing. Sandro Feligioni

esperto in gestione dell'energia:
ing. Pier Francesco Scandura



0	02/11/2020	Emissione	ADM	AT
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
gruppo mandataria:		mandanti:	Disegno N.	
 Mythos Consorzio Stabile		 Musa Progetti	dott. ing. Pier Francesco Scandura	
Oggetto			Scala:	
PROGETTO ESECUTIVO Elaborati Generali			Data 02/11/2020	
Descrizione			Commessa 2020616	
Piano Gestione Informativa			Nome file E-0616-G-003-0-PGI	

Piano per la gestione informativa (pGI)

Committenza: AZIENDA OSPEDALIERO UNIVERSITARIA POLICLINICO "G. RODOLICO – SAN MARCO"

Commessa: AOU-PolicliVittorioEmanueleCT

Numero Commessa: 2020616

Progettazione esecutiva, coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione, coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione per l'efficientamento energetico edificio 3 del P.O. Rodolico

Rev: 01

Sommario

0. TERMINI E DEFINIZIONI	3
PREMESSA.....	6
1. INFORMAZIONI DI PROGETTO	7
2. INFORMAZIONI RICHIESTE DALL'EIR.....	8
PRINCIPALI MODEL USE DI PROGETTO	8
3. GESTIONE.....	10
RUOLI E CONTATTI.....	10
MODALITA' DI RILIEVO	10
UTILIZZO DEI DATI DI BASE	10
APPROVAZIONE DELLE INFORMAZIONI.....	11
MODALITA' PROGETTUALI PER LA MODELLAZIONE E LA COLLABORAZIONE	12
PIATTAFORMA DI CONDIVISIONE DATI	12
MATRICE DELLE RESPONSABILITA' ATTRAVERSO LA FILIERA DI FORNITURA.....	13
4. STANDARD METODOLOGICI E PROCEDURALI	14
SCOMPOSIZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI MODELLI	14
LIVELLO DI SVILUPPO DEI MODELLI.....	14
ORIGINE E ORIENTAMENTO MODELLI.....	15
CONVENZIONI PER LA NOMENCLATURA DEI FILE DI MODELLO	15
CONVENZIONI PER LA NOMENCLATURA DEGLI ELEMENTI	17
LIVELLO DI SVILUPPO (LOD).....	21
WBS	22
5. SOLUZIONI IT	23
VERSIONI DEI SOFTWARE	23
SISTEMI DI GESTIONE DEI PROCESSI E DEI DATI.....	24
1. IMPOSTAZIONE E CARICAMENTO PARAMETRI CONDIVISI.....	24
2. COLLEGAMENTO DWG	25
3. ESPORTAZIONE DWG.....	25
4. ESPORTAZIONE IFC	27

O. TERMINI E DEFINIZIONI

BIM Guide: insieme delle informazioni documentate che descrivono le modalità con cui l'organizzazione pianifica ed attua il Sistema di Gestione BIM.

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.

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.

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.

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 una 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 di rilievo dell'opera o del complesso di opere: Virtualizzazione per oggetti, in un dato tempo, dello stato di fatto di un'opera od un complesso di opere "in essere" (rilievo, as-built, ecc.).

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.

Seconda dimensione: Rappresentazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).

Terza dimensione: Virtualizzazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).

Quarta dimensione: Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.

Quinta dimensione: Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione dei costi di produzione, oltre che dello spazio e del tempo.

Sesta dimensione: Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, ecc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.

Settima dimensione: Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione dell'uso, la gestione, manutenzione ed (eventuale) dismissione, oltre che dello spazio, del tempo, dei costi di produzione e della sostenibilità dell'intervento.

Ambiente di condivisione dati (ACDat): Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere.

Archivio di condivisione documenti (ACDoc): Archivio (luogo fisico: stanza, scaffalatura, ecc.) per la raccolta organizzata e la condivisione di copie di estrazioni da modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere.

Libreria di oggetti: Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici.

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).

Prodotto da costruzione (o prodotto componente): Ogni prodotto fabbricato al fine di essere incorporato in modo permanente negli edifici e nelle infrastrutture. Per estensione, ai fini della presente norma, anche prodotti impiantistici ed eventuali materie prime impiegate direttamente nell'attività produttiva edilizia o delle costruzioni.

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.

Complesso di opere: Insieme sistemico di opere con intrinseche funzioni differenti ma aventi una comune funzione aggregatrice.

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 assolverne) 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.

Ambito funzionale omogeneo (AFO): Delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come insieme di aree funzionali identificate 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.

Ambito disciplinare: insieme coerente di più discipline in funzione di un argomento distintivo aggregatore.

Disciplina: specializzazione verso una conoscenza di natura umanistica, scientifica o pratica.

Attività: Aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi.

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.

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

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.

Attrezzatura (produttiva): Fattore produttivo capitale (beni strumentali, macchine, mezzi, noli, ecc.).

Evoluzione informativa degli elaborati: Livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli stadi 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 stadi 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.

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.

Affidatario: Qualsiasi soggetto fisico o giuridico contraente di un lavoro, servizio o fornitura commissionatogli, in qualsiasi forma di contratto, da un committente.

Sub-affidatario: Qualsiasi soggetto fisico o giuridico affidatario di secondo (o successivo) livello di un lavoro, un servizio od una fornitura.

Gestore delle informazioni: Figura di gestore delle regole informative nel processo edilizio. Corrispondente al termine anglosassone BIM Manager

Coordinatore delle informazioni: Figura di gestore dell'applicazione delle regole informative nel processo edilizio. Corrispondente al termine anglosassone BIM Coordinator

Modellatore delle informazioni: Figura di utilizzatore delle regole informative nel processo edilizio. Corrispondente al termine anglosassone BIM Modeller e, se specializzata su una disciplina puntuale, BIM Specialist

Capitolato informativo (CI): Esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal committente agli affidatari. Il Capitolato Informativo corrisponde, nelle sue linee essenziali, all'Employer Information Requirement (EIR).

Offerta per la gestione informativa (oGI): Esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall'affidatario in risposta alle esigenze ed i requisiti richiesti dal committente. L'offerta per la gestione informativa corrisponde, nelle sue linee essenziali, al BIM execution Plan pre-contract award (BEP pre-contract award).

Piano per la gestione informativa (pGI): Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della committenza. Il piano per la gestione operativa corrisponde, nelle sue linee essenziali, al BIM execution Plan (BEP).

Coordinamento di primo livello (LC1): Coordinamento di dati e informazioni del modello.

Coordinamento di secondo livello (LC2): Coordinamento di dati, informazioni e contenuti informativi tra modelli.

Coordinamento di terzo livello (LC3): Coordinamento di dati e informazioni e contenuti informativi tra modelli ed elaborati informativi e tra elaborati ed elaborati, anche attraverso l'uso di schede informative digitali relazioni.

Analisi delle Incoerenze: analisi delle possibili incoerenze informative di oggetti, modelli ed elaborati rispetto a regole e regolamenti. Corrispondente al termine anglosassone Model e Code Checking

Analisi delle interferenze geometriche: analisi delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri.

Verifica di primo livello (LV1): Verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello formale.

Verifica di secondo livello (LV2): Verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello sostanziale.

Verifica di terzo livello (LV3): Verifica indipendente (Independent Check) di dati, informazioni, contenuti informativi e loro ACDat e ACDoc di conservazione a livello sostanziale.

PREMESSA

Il seguente documento ha funzione di piano di gestione informativa del progetto ed è stato redatto con riferimento ai contenuti previsti dalla norma UNI 11337.

Esso ha lo scopo di definire le procedure operative alla base dei processi BIM che interesseranno la progettazione dell'opera.

In particolare esso approfondisce:

- Standard progettuali e Processi collaborativi;
- Ruoli e responsabilità all'interno di ciascun gruppo di lavoro;
- Tipologie di informazioni da creare e condividere;
- Software e strumenti IT.

1. INFORMAZIONI DI PROGETTO

L'edificio oggetto dell'efficientamento energetico si trova all'interno del Presidio Ospedaliero "Gaspare Rodolico", situato a Catania in Via Santa Sofia 78.

L'azienda comprende i seguenti Presidi Ospedalieri:

- "G. Rodolico" – Via S. Sofia, 78
- "Vittorio Emanuele" – Via Plebiscito, 628
- "Ferrarotto Alessi" – Via S. Citelli, 31
- "Santo Bambino" – Via Tindaro, 2
- "Santa Marta", - Via g. Clementi, 39

L'edificio oggetto di intervento è collocato in una zona prettamente occupata da strutture universitarie, sportive e sanitarie, caratterizzata, dunque, da una bassa densità abitativa.

L'immobile è costituito da un unico corpo di fabbrica e si sviluppa su 6 piani, di cui 5 fuori terra. L'accesso all'area, sia pedonale che carrabile, avviene da via S. Sofia.

L'edificio 3 è dotato di due ingressi per le utenze: l'ingresso A si trova a nord ed è situato in corrispondenza dell'incrocio di due strade interne al Presidio Ospedaliero, una delle quali conduce al Pronto Soccorso Ostetrico; l'ingresso B, invece, è individuabile nel prospetto su dell'edificio. Entrambi gli ingressi si trovano al piano terra.

La struttura portante è realizzata in cemento armato, con pilastri che per la loro dimensione assumono più l'aspetto di setti. Le tamponature sono in laterizio e con strutture a cassetta, intonacati su entrambi i lati, dello spessore di 35 cm. In alcuni reparti la funzione di tamponatura è svolta dai serramenti, le cui parti inferiori e superiori, rispetto alle superfici vetrate, è opaca e realizzata in pannelli di alluminio.

La copertura è piana e realizzata con solaio in laterocemento, dello spessore di circa 30 cm, con strato esterno in guaina bituminosa. I solai intermedi sono anch'essi in laterocemento con finitura in intonaco all'intradosso e pavimento all'estradosso. In corrispondenza di quasi tutti gli ambienti è presente un controsoffitto con intercapedine d'aria di circa 30 cm utilizzato per le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione.



Figura 1 - Stato dei luoghi, Fotografia del prospetto principale

Il progetto di efficientamento energetico dell'edificio 3 prevede la sostituzione dei corpi illuminanti dei locali interni con sistemi di illuminazione a LED e l'installazione di sensori di presenza che attivano e disattivano l'illuminazione e la climatizzazione negli studi medici, la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato sulla copertura dell'edificio, rifacimento del pacchetto di copertura per aumentarne le prestazioni di isolamento.

In particolare il presente documento si riferisce allo sviluppo del progetto esecutivo in ambiente BIM.

2. INFORMAZIONI RICHIESTE DALL'EIR

8

Il presente documento è redatto sulla base del capitolato informativo a base di gara, incorporando le principali disposizioni in materia di Building Information Modeling, implementandole quando necessario.

Si precisa che Progettisti Associati Tecnarc s.r.l., consorziata di Mythos, consorzio aggiudicatario del contratto e mandatario del raggruppamento, è certificata per l'adozione del sistema di gestione BIM conforme alla specifica tecnica GA BIM in coerenza con la UNI EN ISO 9001:2015.

PRINCIPALI MODEL USE DI PROGETTO

Ogni *Model use* rappresenta un set di requisiti, attività e specifici obiettivi progettuali. Per ciascuno di essi il team imposterà dei flussi di lavoro coerenti e controllati identificando le risorse necessarie, le attività e gli specifici obiettivi.

Di seguito si riporta un estratto dei model use che il team prevede di applicare esclusivamente alle parti dell'edificio che sono oggetto di intervento.

PRINCIPALI MODE USE DI PROGETTO	FASE PROGETTUALE
QUALITY CONTROL E COORDINAMENTO	ESE

DESIGN REVIEW	ESE
MODELLAZIONE ESISTENTE TRAMITE NUVOLA DI PUNTI	ESE
PROGETTO DEMOLIZIONI	ESE
QUANTITY TAKEOFF/ STIMA DEI COSTI (5D)	ESE
ARCHITECTURAL DESIGN AUTHORIZING	ESE
ELECTRICAL DESIGN AUTHORIZING	ESE

Tabella 1 – Model Use

Legenda fasi progettuali:

- **PRE**= Verifica di fattibilità
- **DEF**= Progettazione definitiva
- **ESE** = Progettazione esecutiva
- **DL**= Direzione dei lavori

3. GESTIONE

RUOLI E CONTATTI

RUOLO	PROFESSIONISTA	AZIENDA	EMAIL
Coordinatore gruppo di progettazione	Arch. Andrea Taddia	MYTHOS	andrea.taddia@progettisti-associati.it
Responsabile progettazione architettonica - edile	Arch. Andrea Azzolini	MYTHOS	andrea.azzolini@progettisti-associati.it
Project Control	Ing. Pier Francesco Scandura		fscandura@libero.it
Responsabile Progettazione Impianti elettrici	Ing. Sandro Feligioni	MUSA	s.feligioni@musaprogetti.it
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione	Ing. Roberto Taddia	MYTHOS	roberto.taddia@progettisti-associati.it
BIM Manager	Arch. Eleonora Guglielmini	MYTHOS	eleonora.guglielmini@progettisti-associati.it
BIM coordinator Imp.	Arch. Giuseppe Tripodi	MUSA	g.tripodi@musaprogetti.it
BIM Coordinator Arch.	Arch. Antonio De Mennato	MYTHOS	antonio.demennato@progettisti-associati.it

Tabella 2 – Ruoli e contatti

MODALITA' DI RILIEVO

In fase di avvio del progetto si svolgeranno le attività di verifica della documentazione ricevuta dal committente e di rilievo dell'esistente.

Partendo dalle basi formato .dwg fornite si procederà ad effettuare i rilievi geometrici delle aree di intervento in copertura tramite laser scanner, in squadre da due o più persone, in modo da restituire una nuvola di punti fedele e dettagliata.

I rilievi saranno svolti in più fasi, durante le quali saranno rilevate le consistenze geometriche architettoniche, le finiture e il loro stato attuale, la posizione e la distribuzione degli impianti, le altezze dei locali. Tramite il laser scanner saranno rilevate anche le quote di piano finite e la sagoma esterna dell'edificio.

UTILIZZO DEI DATI DI BASE

Sono state ricevute delle planimetrie formato .dwg dell'edificio.

Queste saranno utilizzate come base per permettere la verifica delle dimensioni geometriche di massima degli spazi e degli elementi.

APPROVAZIONE DELLE INFORMAZIONI

Per quanto riguarda le approvazioni dei pacchetti informativi, si seguirà la seguente tabella:

RUOLO	NOME	MODELLI	DISEGNI	REVISIONE INCROCIATA	LEAD DESIGNER	CLIENT REVIEW TEAM
RUP - Cliente	Per. Ind. Giuseppe Abramo					X
BIM Man. Cliente					X
Coordinatore gruppo di progettazione	Arch. Andrea Taddia	X	X	X		
Responsabile Progettazione architettonica	Arch. Andrea Azzolini	X	X	X	X	
Project Control	Ing. Pier Francesco Scandura	X	X	X		
Responsabile Progettazione Impianti elettrici	MUSA	X	X	X	X	
Coordinatore Sicurezza in Fase di Progettazione	Ing. Roberto Taddia	X	X	X		
BIM Manager	Arch. Eleonora Guglielmini	X		X		
BIM coordinator Imp.	Arch. Giuseppe Tripodi	X				
BIM Coordinator Arch.	Arch. Antonio De Mennato	X				

Tabella 3 – Approvazione Informazioni

MODALITA' PROGETTUALI PER LA MODELLAZIONE E LA COLLABORAZIONE

PIATTAFORMA DI CONDIVISIONE DATI

L'ambiente di condivisione dati sarà da intendersi come "contenitore" strutturato in cui caricare, scaricare o dal quale visionare materiali vari. Si tratterà di una piattaforma cloud organizzata per sottocartelle con accessi differenziati per i singoli utenti. In questo modo verrà gestita la possibilità di ciascun utente di accedere, visualizzare, modificare e/o scaricare i singoli file.

Tipologia e formato del materiale inserito verrà concordato tra i vari attori e potrà essere oggetto di aggiornamento del presente documento.

LIVELLO ZERO	PRIMO LIVELLO	SECONDO LIVELLO	TERZO LIVELLO
P.O. RODOLICO	S.A.	MINUTE	
		CONSEGNE	2020-XX-XX-PP
	G.L.	MYTHOS BIM MODEL
		MUSA BIM MODEL
		ING. SCANDURA BIM MODEL

Tabella 4 – Piattaforma di condivisione

Stakeholders: S.A.; MYTHOS; MUSA; ING. SCANDURA

S.A (e sotto cartelle)

- Lettura e modifica per S.A e MYTHOS
- Sola lettura per gli altri stakeholders

G.L (e sotto cartelle)

- Lettura e modifica per tutti i componenti del gruppo di lavoro

MATRICE DELLE RESPONSABILITA' ATTRAVERSO LA FILIERA DI FORNITURA

	B I M M A N A G E R	B I M C O R D A R C H	B I M C O R D I M P	P R O G. E D I L E	B I M S P E C A R C	P R O G. I M P	B I M S P E C M E P	C O R D G R P R O G
MODELLO OPERE EDILI	I	A	I	C	R	I		I
MODELLO IMPIANTI	I	I	A	I		C	R	I
PROCESSI DI SCAMBIO	R/A	R	R					I

Tabella 5 – Matrice RACI

Legenda matrice RACI:

- **R (RESPONSIBLE)**= con la lettera "R" viene indicato il responsabile della realizzazione, cioè colui che esegue materialmente un'attività mediante una **responsabilità di tipo operativo** (le R possono essere condivise).
- **A (ACCOUNTABLE)**= la lettera "A" indica colui che viene riconosciuto come **l'accentratore della responsabilità di una certa attività**. (Ci può essere una sola A per ogni attività).
- **C (CONSULTED)** = la "C" di consultato viene associata alla **persona consultata prima di eseguire l'attività** o prima di prendere decisioni esecutive (le C possono essere più di una).
- **I (INFORMED)**= è identificato con la "I" di informato **chi viene informato**, di solito successivamente, della decisione o dell'azione intrapresa (le I possono essere molteplici).

4. STANDARD METODOLOGICI E PROCEDURALI

SCOMPOSIZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI MODELLI

Considerata la natura del manufatto oggetto di intervento e la fase di progetto corrente (progetto esecutivo) il team ha scelto di organizzare il processo lavorando con più modelli disciplinari.

Pertanto, salvo ulteriori necessità insorte durante i lavori, si prevede di organizzare i modelli secondo il seguente albero:

- Un modello **architettonico**;
- Un modello **MEP** (eventualmente diviso per sistema e/o volumi).

Nel caso in cui non si renda necessario dividere i modelli secondo volumi singoli, il modello **architettonico** conterrà le griglie, i livelli e il sistema di riferimento che verranno recepiti dagli altri modelli con strumenti come il "copia/controlla". Questi ultimi acquisiranno il sistema di coordinate, assicurando una comune origine. Viceversa se dovesse presentarsi la necessità di suddividere i modelli in corpi singoli, per questioni di peso, tali elementi di riferimento saranno contenuti all'interno di un file master e recepiti da tutte le discipline.

In ogni caso ogni team disciplinare ricorrerà al collegamento dei file necessari per motivi di coordinamento o grafici tramite l'utilizzo di "link di servizio".

14

Si precisa che obiettivo primario del team di progettazione sarà quello di mantenere un peso dei file massimo di 150 Mb, così come indicato nel capitolato informativo, al fine di garantire un lavoro agevole e fluido per la lettura dei dati e la loro manipolazione, da operarsi tramite l'utilizzo di un sistema hardware adeguato allo scopo.

LIVELLO DI SVILUPPO DEI MODELLI

Di seguito si riporta una tabella di riferimento relativa al livello di approfondimento che si intende raggiungere per i singoli modelli in relazione alle fasi di lavoro.

La presente tabella fa riferimento all'allegato 1 della norma UNI 11337 – 5.

	Stadio di programmazione strategica		Stadio di progettazione			Stadio di produzione		Stadio di esercizio
	Fase Esigenziale	Fase di fattibilità e sostenibilità	Fase funzionale spaziale	Fase autorizzativa	Fase tecnologica	Fase di esecuzione	Fase di collaudo e Consegna	Fase di Gestione, manutenzione

OGGETTI DEL MODELLO	LOD					
Architettonico	-	-	-	-	C	/
MEP	-	-	-	-	C	

Tabella 6 – LOD Modelli

ORIGINE E ORIENTAMENTO MODELLI

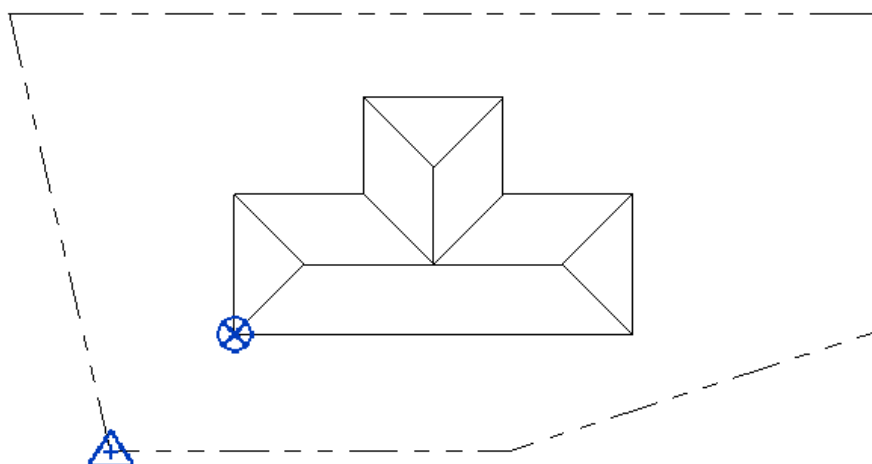


Figura 2 - Punto di rilevamento e Punto base del progetto in Revit

15

Al fine di ottenere dei modelli con un sistema di coordinare coerente, gli stessi dovranno essere programmati con i medesimi settaggi e condividere lo stesso Punto di Origine. La localizzazione dell'edificio e del sito sul modello architettonico dovranno essere fissati alla corretta longitudine e latitudine, in particolare: Latitudine 37°31'49.9" – Longitudine 15°04'13.6", come indicato nel capitolato informativo, che verranno assegnate al punto di rilevamento.

Il nord effettivo della localizzazione dell'edificio e del sito sul modello architettonico deve essere impostato correttamente.

Tutti i modelli prodotti devono utilizzare un sistema di "coordinate condivise" o sistemi analoghi.

CONVENZIONI PER LA NOMENCLATURA DEI FILE DI MODELLO

I file di modello di authoring seguiranno la seguente codifica standard interna alla mandataria e quindi andranno così rinominati:

Identificativo numerico commessa (ultime quattro cifre) _ Lettera identificativa di disciplina (A, I, S).

A queste informazioni si aggiungerà un numero progressivo (2 cifre) nel caso di varianti ufficiali e/o aggiornamenti del progetto (ad esempio in caso di scambio dei modelli per coordinamento tra discipline); Nel caso si renda necessario lavorare su più ipotesi di progetto all'interno della stessa variante ufficiale si aggiungerà una lettera minuscola (a, b, c, ecc.) per ciascuna alternativa. In caso di scomposizione dei modelli monodisciplinari in più volumi si aggiungerà una lettera maiuscola (M per file master, A,B,C...per i singoli volumi/piani)

Di seguito uno schema esemplificativo della codifica adottata per i modelli di authoring:

E	_	0616	_	A	_	900	_	0	_	MIprop
↓		↓		↓		↓		↓		↓
1	_	2	_	3	_	4	_	5	_	6

- 1- Fase Progettuale
- 2- Commessa
- 3- Disciplina (A: architettura/I: impianti/S: strutture/E: areeesterne/F: arredi...)
- 4- Numero Elaborato
- 5- Variante/Revisione ufficiale (1/2/3)
- 6- Codice (MI: modello informativo/prop: proprietario/ape: aperto)

Durante la fase esecutiva l'elenco dei modelli, salvo ulteriori necessità, seguirà la seguente nomenclatura:

- modello architettonico principale: **E0616_A**
- modello MEP: **E0616_I**

Il file ufficiale rimarrà quello che riporta la codifica base, fin quando l'eventuale variante scelta lo andrà a sostituire mantenendone il nome. In tal modo si regola la gestione dei file collegati e conseguentemente degli elementi "copia-controllati" ivi contenuti.

Per quanto riguarda i modelli esportati in formato aperto, alla precedente codifica si aggiungerà il valore _SDF/_SDP per distinguere i modelli dello stato di fatto da quelli dello stato di progetto.

Di seguito uno schema esemplificativo della codifica adottata per i modelli esportati:

E	_	0616	_	A	_	900	_	0	_	MIape	_	SDF
↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓
1	_	2	_	3	_	4	_	5	_	6	_	7

- 1- Fase progettuale
- 2- Commessa
- 3- Disciplina (A: architettura/I: impianti/S: strutture/E: aree esterne/F: arredi...)
- 4- Numero elaborato
- 5- Variante/Revisione ufficiale (1/2/3)
- 6- Codice (MI: modello informativo/prop: proprietario/ape: aperto)
- 7- Fase

CONVENZIONI PER LA NOMENCLATURA DEGLI ELEMENTI

La nomenclatura degli elementi di modello seguirà lo standard in vigore presso la mandataria.

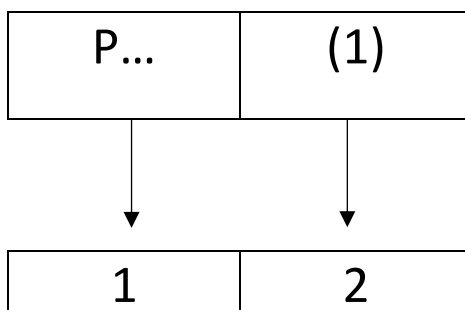
In particolare la logica della codifica differisce a seconda della disciplina per via della natura degli elementi alla base dei modelli. In questo senso nel template architettura sono stati codificati i nomi delle famiglie e dei tipi mentre in quello MEP gli oggetti mantengono nomi molto generici ma seguono una codifica rigida per quanto riguarda i parametri dimensionali.

Ad esempio per la categoria tubazioni dei modelli MEP il parametro codificato e che quindi identificherà il tipo di oggetto è quello del diametro.

Di seguito si riportano alcuni esempi di codifica degli oggetti architettonici:

• PORTE

Le FAMIGLIE di porte sono suddivise per caratteristiche e numero di ante e nominate secondo la seguente codifica:



8- TIPOLOGIA DI SERRAMENTO:

La prima parte della codifica indicherà la tipologia di serramento distinguendo tra porte semplici, scorrevoli, esterne, vetrate, REI.

Restando quindi invariata la lettera P si aggiungeranno le seguenti lettere (in maiuscolo):

- A: Porta esterna
- S: Porta scorrevole
- V: vetrata
- R: REI

N.B.: Per le porte REI ESTERNE si manterrà il nome famiglia "PR" e verrà aggiunta la A solo al nome del tipo.

Per le eventuali combinazioni di più tipologie si utilizzeranno più lettere successive nell'ordine sopra riportato.

Esempi:

- PA= Porta esterna semplice
- PAV= Porta esterna vetrata
- PR= Porta REI interna/esterna
- PSR= Porta scorrevole REI

9- NUMERO DI ANTE:

(Indicato tra parentesi)

- 0: anta fissa
- 1: 1 anta
- 2: 2 ante
- 3: 2 ante asimmetriche
- 4: 4 ante...

Nel caso manchi la famiglia con le caratteristiche ricercate si partirà da quella esistente più simile per modificarla e salvarla con un nuovo nome avendo cura di eliminarne i tipi non coerenti e crearne di nuovi.

I TIPI relativi a una famiglia di porte sono suddivisi per caratteristiche, numero di ante, dimensioni principali, e accessori/caratteristiche aggiuntive/materiale e nominati secondo la seguente codifica intervallata da trattini bassi “_”

P...	1	120	210	abf...
↓	↓	↓	↓	↓
1	2	3	4	5

1- TIPOLOGIA DI SERRAMENTO:

Si ripete la codifica relativa alle famiglie (vedi par. sopra).

In caso di porte REI si aggiungerà (senza intervalli tra i caratteri) un numero corrispondente al grado REI del serramento (30,60,90,120);

2- NUMERO DI ANTE:

Si ripete la codifica relativa alle famiglie eliminando le parentesi;

3- LARGHEZZA IN CM:

Es.: "80", "90", "140";

4- ALTEZZA IN CM:

Es.: "200", "210", "230";

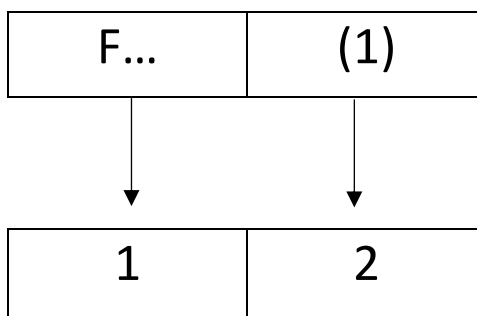
5- ACCESSORI E MATERIALE (solo se presenti – varia in base al progetto – da concordare):

- m: maniglione
- e: elettromagnete
- v: visiva
- t: apertura automatica
- l: libero/occupato
- c: chiudiporta
- g: badge
- f: citofono
- i: tastierino numerico
- j: elettrificazione
- y: metallo
- w: legno

• FINESTRE

Le FAMIGLIE di finestre e facciate continue sono suddivise per caratteristiche e numero di ante e nominate secondo la seguente codifica:

19



1- TIPOLOGIA DI SERRAMENTO:

La prima parte della codifica indicherà la tipologia di serramento distinguendo tra finestre esterne, visive e serramenti composti vetrati.

Restando quindi invariata la lettera F si aggiungeranno le seguenti lettere (in maiuscolo):

- F: Visiva interna
- R: REI

Per le eventuali combinazioni di più tipologie si utilizzeranno più lettere successive nell'ordine sopra riportato.

Esempio: FFR= Visiva interna REI

2- NUMERO DI ANTE:

Indicato tra parentesi:

- 0: anta fissa
- 1: 1 anta
- 2: 2 ante
- 3: 3 ante
- 4: 4 ante

Nel caso manchi la famiglia con le caratteristiche ricercate si partirà da quella esistente più simile per modificarla e salvarla con un nuovo nome avendo cura di eliminarne i tipi non coerenti e crearne di nuovi.

I TIPI relativi a una famiglia di finestre sono suddivisi per caratteristiche, numero di ante, dimensioni principali, e accessori/caratteristiche aggiuntive/materiale e nominati secondo la seguente codifica intervallata da trattini bassi "_":

F...	1	120	210	abc...
↓	↓	↓	↓	↓
1	2	3	4	5

20

1- TIPOLOGIA DI SERRAMENTO:

Si ripete la codifica relativa alle famiglie (vedi par. sopra).

In caso di finestre REI si aggiungerà (senza intervalli tra i caratteri) un numero corrispondente al grado REI del serramento (30,60,90,120);

2- NUMERO DI ANTE:

Si ripete la codifica relativa alle famiglie eliminando le parentesi;

3- LARGHEZZA IN CM:

Es.: "50", "100", "120";

4- ALTEZZA IN CM:

Es.: "110", "140", "160";

5- ACCESSORI E MATERIALE (solo se presenti – varia in base al progetto – da concordare):

- t: apertura automatica
- g: griglia
- y: metallo
- w: legno

1. DEFINIZIONE DELLA SCALA E DELLE UNITÀ DI MISURA DEL PROGETTO

Gli edifici verranno modellati in scala 1:1.

Ogni vista sarà impostata con la relativa scala di rappresentazione richiesta negli elaborati da consegnare.

Le unità di misura relative al progetto architettonico saranno le seguenti:

DIMENSIONE	UNITÀ DI MISURA	ABBREVIAZIONE	ARROTONDAMENTO DECIMALE
Lunghezza	Centimetri	cm	2
Area	Metri quadrati	m ²	2
Volume	Metri cubi	m ³	2
Angolo	Gradi	°	2

Tabella 7 – Arrotondamento Unità ARC

Le unità di misura relative al progetto impiantistico saranno le seguenti:

DIMENSIONE	UNITÀ DI MISURA	ABBREVIAZIONE	ARROTONDAMENTO DECIMALE
Lunghezza	Millimetri	mm	0
Area	Metri quadrati	m ²	2
Volume	Litri	l	2
Angolo	Gradi	°	2

Tabella 8 – Arrotondamento Unità MEP

LIVELLO DI SVILUPPO (LOD)

21

Il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i modelli grafici (LOD) definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi a cui il modello si riferisce. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria delle informazioni di tipo geometrico (LOG) e non-geometrico (LOI), che possono essere rappresentate in forma grafica 2D e 3D ed in forma alfanumerica.

Tali dati e informazioni, attributi geometrici e non, possono essere espressi:

- in forma grafica, per virtualizzazione tridimensionale (oggetto 3D), eventualmente accompagnata da specifiche rappresentazioni bidimensionali (disegno 2D);
- in forma scritta, all'interno di parametri contenuti dagli elementi.

Ogni livello di LOD contempla dati e informazioni consolidati del livello precedente e non può soddisfare pienamente i requisiti del livello successivo.

I livelli di sviluppo degli oggetti digitali sono identificati attraverso una scala alfabetica a partire dalla lettera A maiuscola:








LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						

Tabella 9 - LOD Oggetti

- 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.

Il livello di sviluppo che verrà utilizzato per la realizzazione dei modelli in fase esecutiva sarà il LOD C (LOD 300 secondo la comune terminologia internazionale) e sarà comunque funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi (e stadi) del processo e degli usi ed obiettivi del modello cui si riferiscono.

WBS

Tutto il progetto e di conseguenza i modelli verranno organizzati secondo uno schema spaziale, comune a tutte le discipline, che comporrà i primi due livelli della WBS generale. A questi si aggiungerà poi una discretizzazione di tipo tecnico-funzionale (cosiddetta PBS) in cui verrà scomposta ognuna di esse, andando ad aggiungere il terzo livello alla WBS generale.

Di seguito si riporta lo schema che si adotterà, salvo eventuali revisioni e implementazioni necessarie ad una corretta articolazione del lavoro:

LOTTO		MAPPALE		OPERA	
CODICE	DESCRIZIONE	CODICE	DESCRIZIONE	CODICE	DESCRIZIONE
E3IN	EDIFICIO 3 INTERNI	PS	PIANO INTERRATO	N.B.:IL 3° LIVELLO VARIA A SECONDA DELLA DISCIPLINA. A DESTRA SONO RIPORTATI ALCUNI ESEMPI PER ARCHITETTURA E IMPIANTI.	DEMOLIZIONI E RIMOZIONE
E3CO	EDIFICIO 3 OPERE DI COPERTURA	PT	PIANO TERRA		MURATURE E INTONACI
E11CO	EDIFICIO 11	P1	PIANO PRIMO		...
E8PF	EDIFICIO 8 PENSILINE FOTOVOLTAICHE	P2	PIANO SECONDO		IMPIANTO FOTOVOLTAICO
OPG	OPERE GENERALI	P3	PIANO TERZO		...

		P4	PIANO QUARTO		...
		PC	PIANO COPERTURA		IMPIANTI ELETTRICI

Tabella 10 - WBS

La WBS risulta fondamentale all'interno di un processo di progettazione BIM in quanto strumento guida oltre che schema fondamentale per le procedure bim di gestione dei tempi e estrazione dei costi (4D e 5D).

Attraverso la compilazione di parametri condivisi di istanza i primi due livelli della wbs verranno inseriti all'interno del modello di progetto. Questo consentirà di mappare le operazioni di quantity take-off secondo lo schema stabilito e condiviso tra i progettisti del team. Il terzo livello verrà poi sviluppato direttamente nella fase di conversione delle quantità in costi sfruttando, in alcuni casi, ulteriori parametri condivisi o in altri l'organizzazione in IFCclasses intrinseca e derivante dallo schema standard IFC.

5. SOLUZIONI IT

VERSIONI DEI SOFTWARE

23

La versione dei software specificata nel seguito non potrà essere aggiornata o modificata durante l'esecuzione del progetto, se non per necessità specifiche e comunque dopo aver concordato la scelta con tutti i responsabili dei team disciplinari. Tutti i soggetti coinvolti sono tenuti a rispettare la tabella sottostante.

Lo scambio delle informazioni all'interno del team di lavoro verrà effettuato tramite formati nativi, dove conveniente, al fine di ottimizzare le procedure di modellazione e l'applicazione dei model use che coinvolgono più componenti del gruppo. Pertanto i modelli verranno scambiati secondo il formato file .rvt per le procedure strettamente legate a modellazione e redazione di elaborati grafici, mentre verrà utilizzato il formato .ifc per il quantity take-off mirato alla computazione e per l'analisi energetica.

Per quanto riguarda la redazione di computi metrici ed elaborati di tipo economico lo scambio dei file verrà eseguito tramite file nativo .vis .six o .xlsx.

USO	SOFTWARE	VERSIONE	FORMATO SCAMBIO G.L.	FORMATO OUTPUT BIM	FORMATO OUTPUT 2D
Modellazione BIM ARCH	Revit	2020	.rvt /.ifc	.ifc	.dwg .pdf
Modellazione BIM MEP	Revit	2020	.rvt/.ifc	.ifc	.dwg .pdf

Computazione	Team system CPM / excel	2019	.vis/.six	/	.pdf
Analisi energetica	/	...
Programmazione visuale	Dynamo	2.0.2	.dyn	/	/

Tabella 11 – Versioni Software

SISTEMI DI GESTIONE DEI PROCESSI E DEI DATI

1. IMPOSTAZIONE E CARICAMENTO PARAMETRI CONDIVISI

Qualora si rendesse necessaria la creazione di parametri specifici per il progetto in questione questi verranno creati come parametri condivisi all'interno di uno specifico file .txt che sarà successivamente condiviso con gli altri attori

Di seguito una rapida descrizione delle modalità di collegamento del file .txt al progetto e dei parametri in esso contenuti:

- 1- Selezionare la scheda **GESTISCI _ PARAMETRI CONDIVISI**
- 2- Collegare al file di progetto il file dei parametri condivisi
- 3- Cliccare su **AGGIUNGI** e inserire i parametri
- 4- Cliccare su **PARAMETRO CONDIVISO_SELEZIONA** per aggiungere il parametro necessario
- 5- Raggruppare il parametro come **ISTANZA o TIPO** in base a necessità (concordare preventivamente con il BIM Manager come procedere)
- 6- **RAGGRUPPAMENTO PARAMETRO** = varia in base alla necessità di utilizzo specifica del parametro che si sta aggiungendo
- 7- Associare il parametro alla famiglia per cui è stato creato nella sezione **CATEGORIE**

24

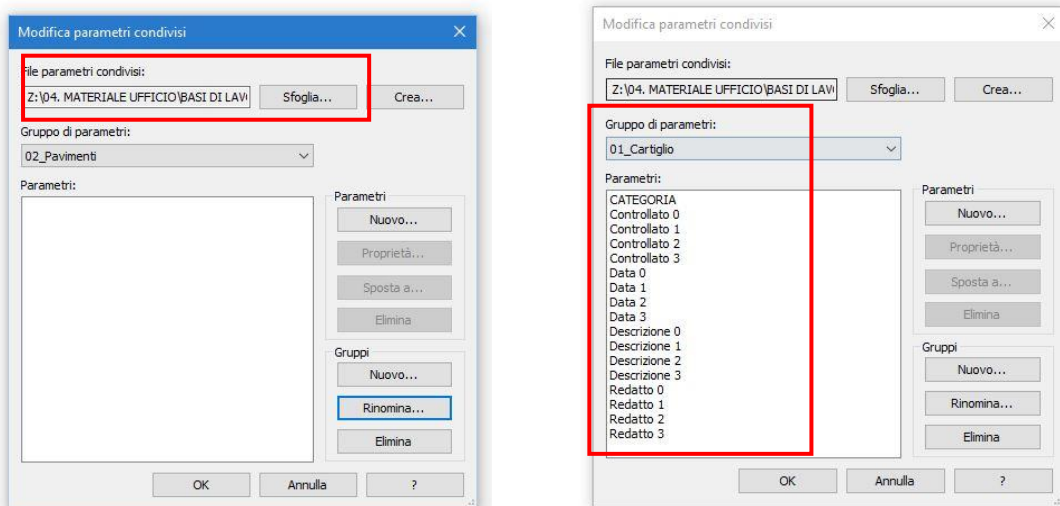


Figura 3 - Settaggio Parametri Condivisi

2. COLLEGAMENTO DWG

Per l'inserimento di eventuali DWG nel modello, effettuare sempre la procedura di collegamento del file e mai quella di importazione, in quanto, seguendo la metodologia del collegamento non si aumentano le dimensioni del modello Revit ed i dwg sono elementi "mal digeriti" dal software.

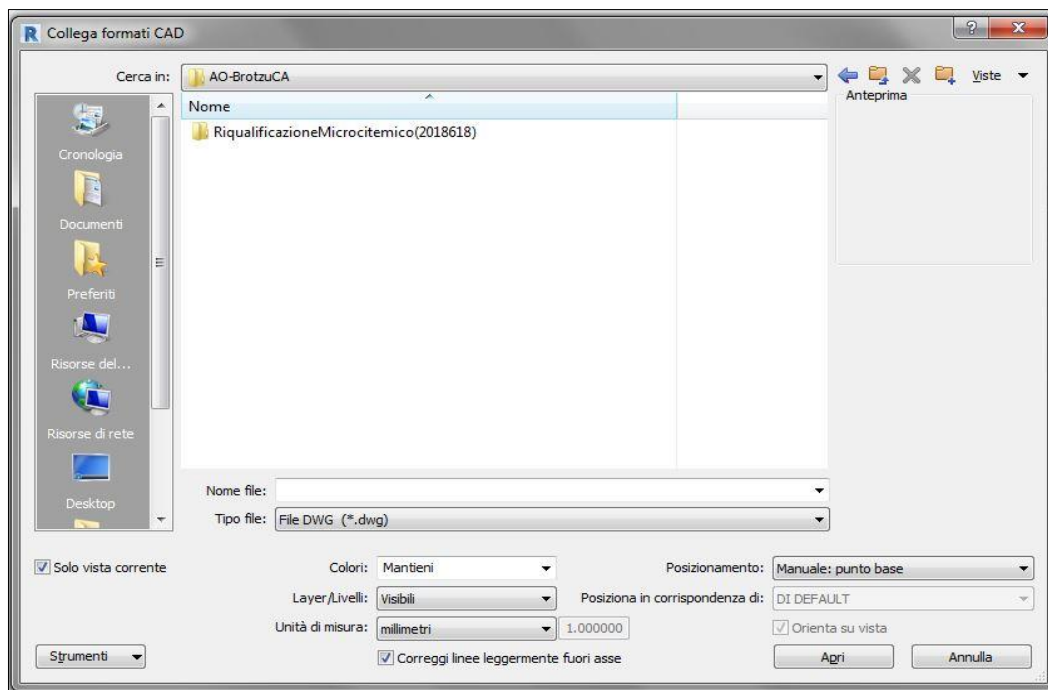


Figura 4 - Opzioni collegamento file DWG

25

Quando si collega il DWG ricordarsi sempre di selezionare l'unità di misura, e spuntare la casella SOLO VISTA CORRENTE; in questo modo non si creeranno copie dello stesso dwg in più viste e non verrà appesantito il modello.

I dwg dovranno essere inseriti o nelle rispettive viste di pianta qualora da utilizzare come basi o riferimenti per la modellazione; o in specifiche viste di disegno qualora inerenti particolari costruttivi o altro.

3. ESPORTAZIONE DWG

Durante l'iter progettuale si renderà spesso necessario estrarre dai modelli file dwg relativi a determinate viste presenti al loro interno al fine di condividere le informazioni presenti sia con i membri del gruppo di lavoro sia con la S.A. (ad esempio nei report settimanali previsti).

Dato l'elevato numero di volte in cui sarà necessario effettuare l'operazione e la pluralità di attori con cui saranno condivisi i file esportati e considerandoli peraltro pure esportazioni da modelli BIM che costituiranno il reale nucleo del progetto; questi saranno esportati settando le opzioni a disposizione del software, nello specifico:

- Caricamento layer: da Standard ISO 13567
- Esportazione opzioni layer: Esporta proprietà categoria BYLAYER e sostituzioni BYENTITY
- Colori: True Color (valori RGB), ovvero saranno utilizzati i valori RGB specificati nella vista di Revit

PS: qualora funzionale ai processi di scambio si valuterà se sfruttare o meno determinati standard societari per le esportazioni dei dwg valutando per tempo le eventuali necessità/richieste della committenza.

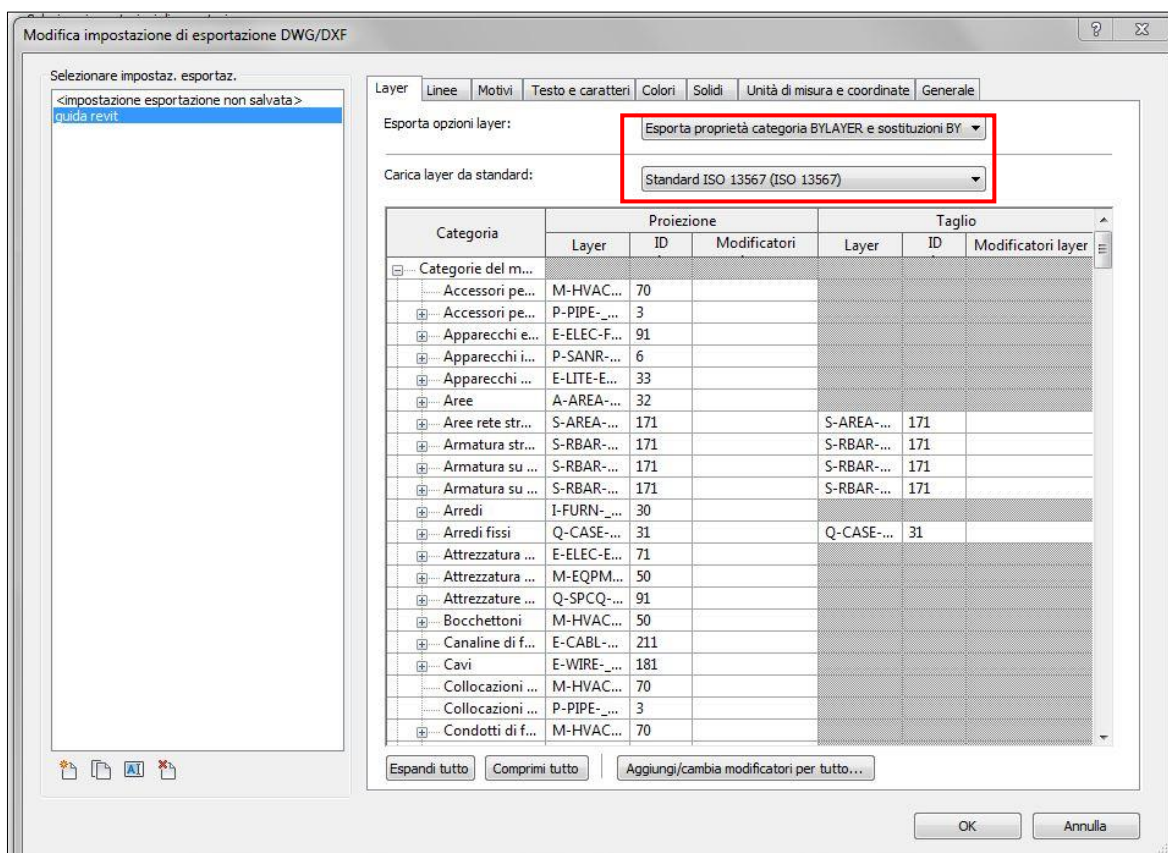


Figura 5 - Opzioni esportazione DWG, LAYER ISO

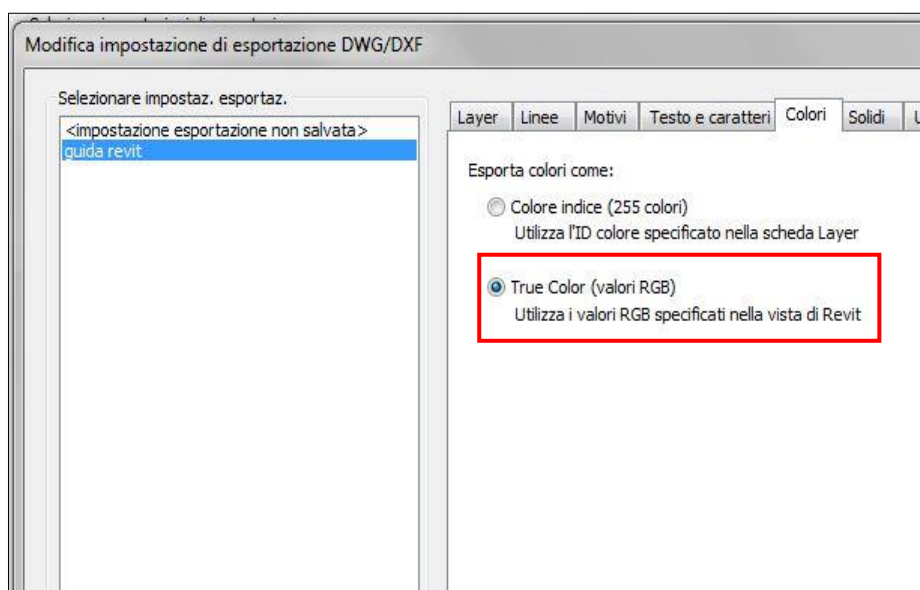


Figura 6 - Opzioni esportazione DWG, COLORI

4. ESPORTAZIONE IFC

L'esportazione dei file IFC si renderà necessaria in diverse fasi dell'iter progettuale. Potrebbe essere dovuta all'extrapolazione di un modello che faccia da input a determinati model use (ad es. QTO o gestione fasi di progetto 4D) oppure per le fasi di clash detection e bim validation.

Qualsiasi sia la causa dell'esportazione per estrarre file IFC dal software nativo Revit si dovrà seguire l'impostazione di seguito illustrata, ed eventualmente implementare a partire da essa altre specifiche (ad es. FASE da esportare, PARAMETRI organizzati secondo un determinato ordine ecc.) :

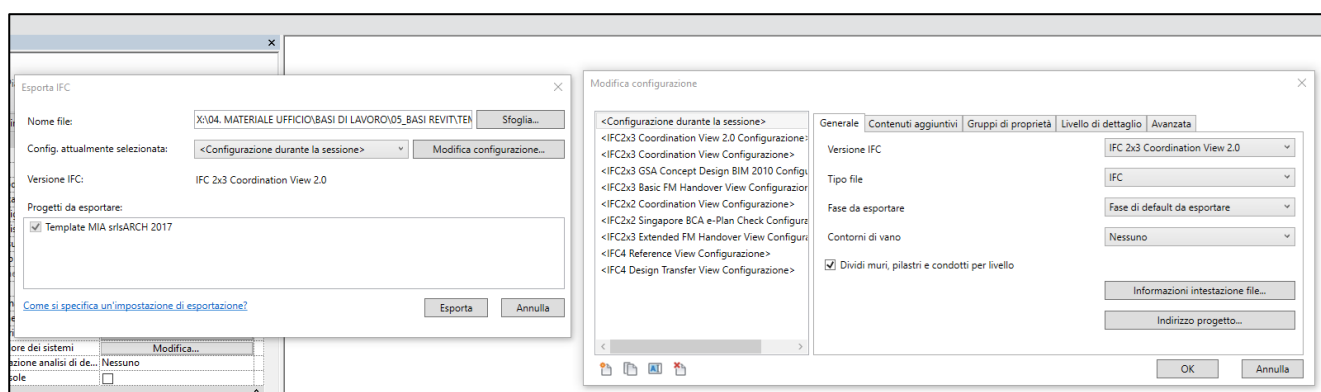


Figura 7 - Settaggio esportazione IFC

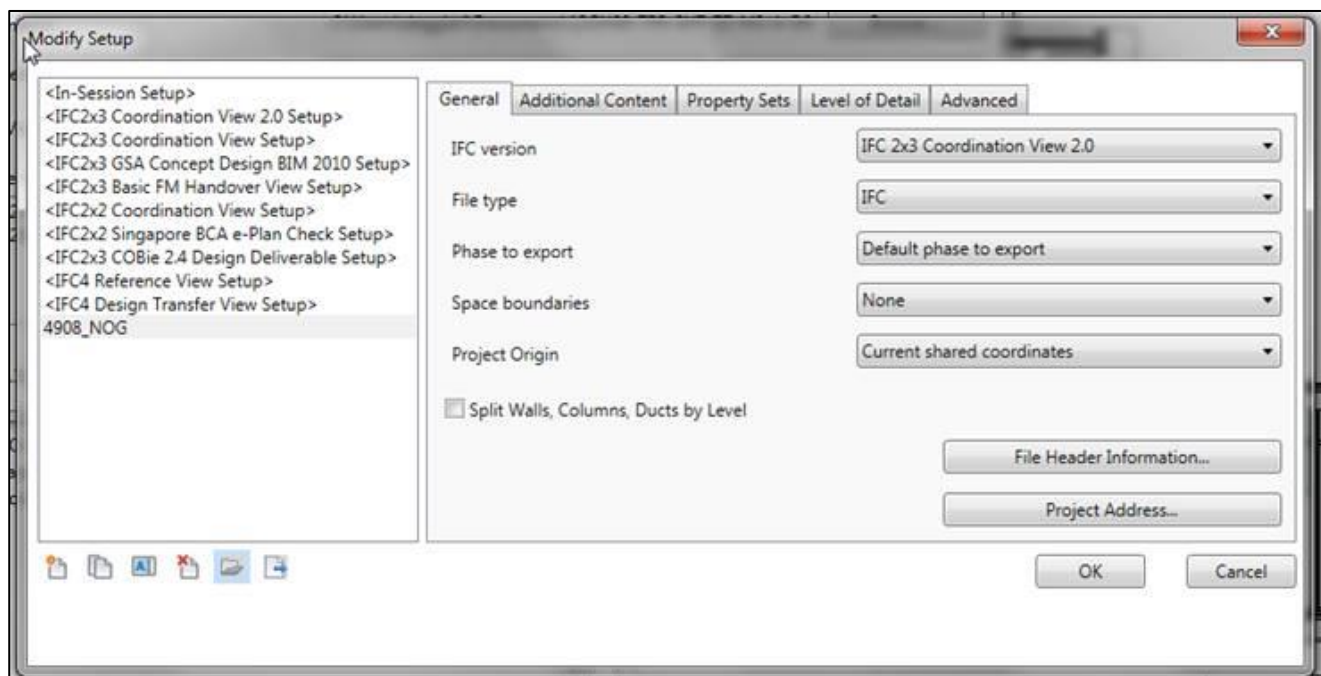


Figura 8 - Settaggio esportazione IFC, GENERALI

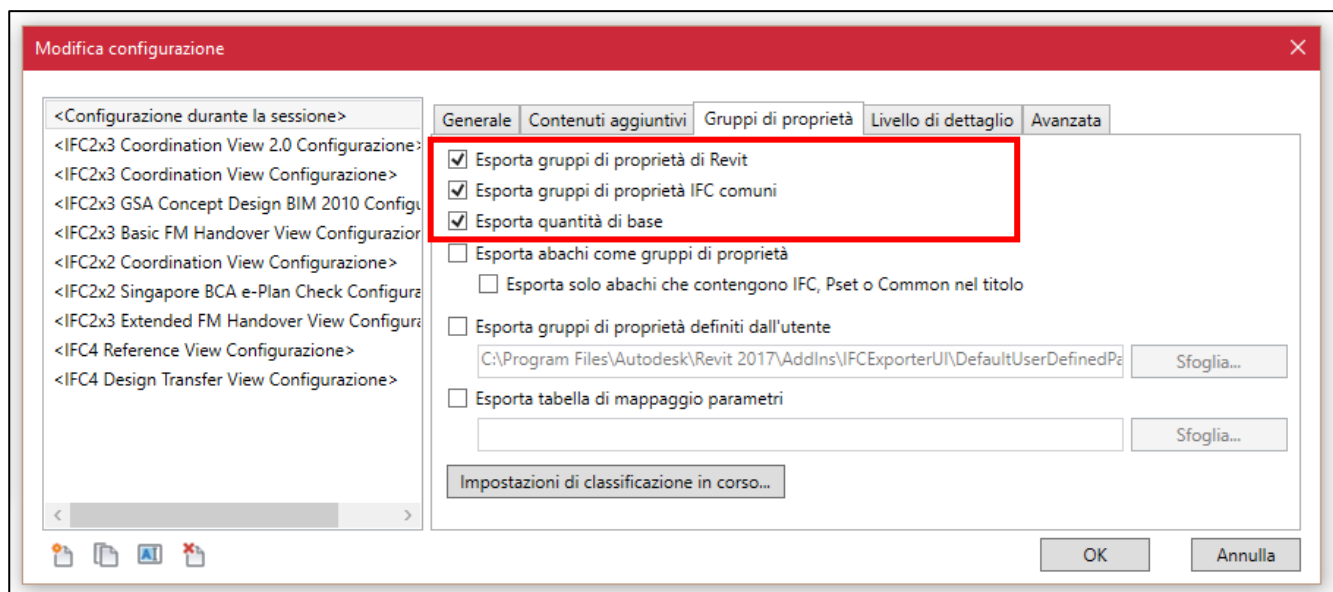


Figura 9 - Settaggio esportazione IFC, GRUPPI DI PROPRIETA'

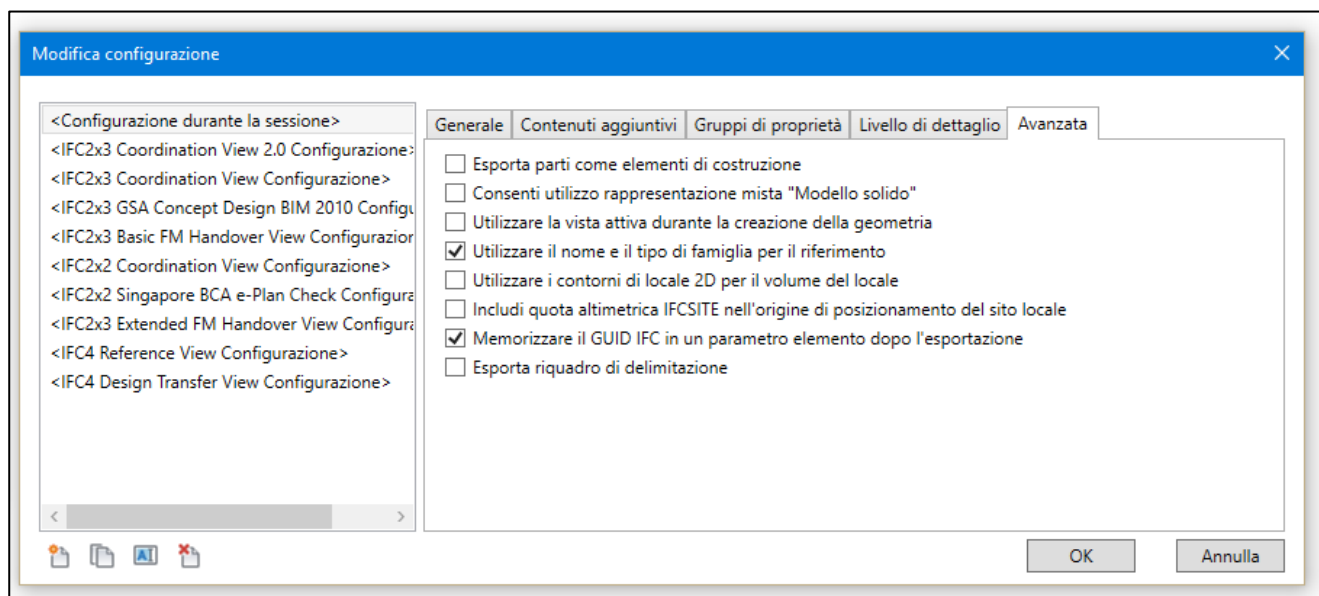


Figura 10 - Settaggio esportazione IFC, AVANZATA