

Modulo 6

ESEMPI E CASI CONCRETI

AGENDA

- ❑ Data base CONFORMA – Analisi dei dati
- ❑ Il valore della verifica indipendente
- ❑ Iter di certificazione delle competenze
- ❑ Responsabilità del RUP e della SA – Validazione e verifica

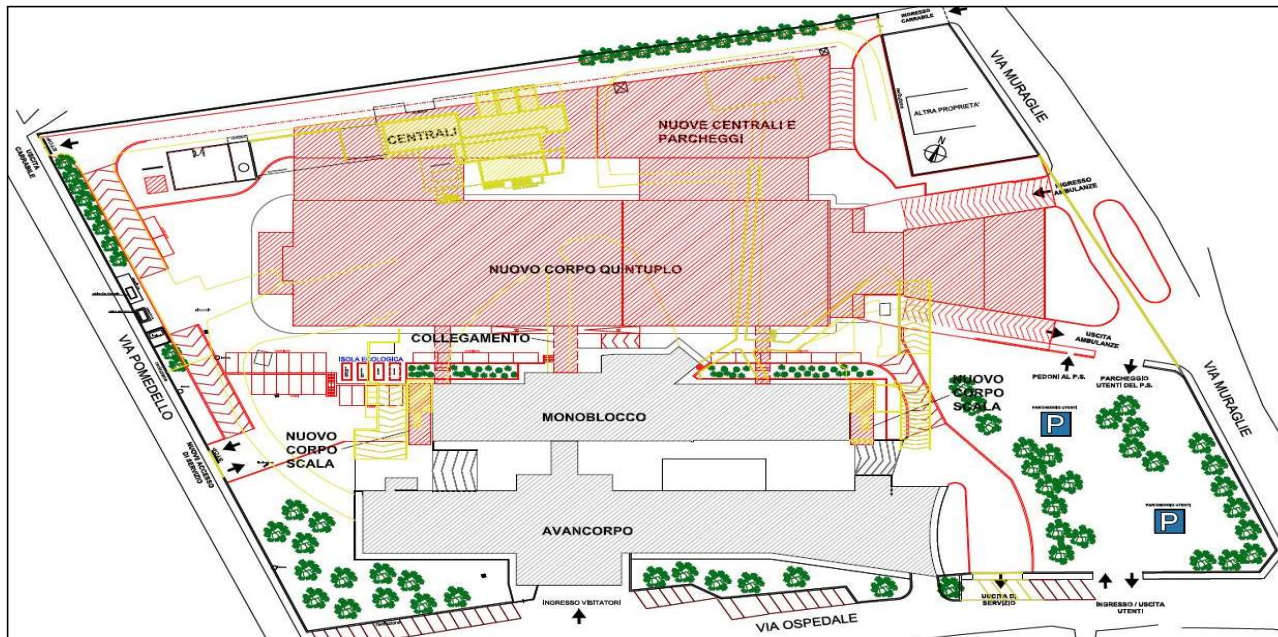
VALORE DELLA VERIFICA INDIPENDENTE

PRESENTAZIONE 3 CASI STUDIO

- 1.** VERIFICA DI UN PROGETTO ESECUTIVO DI POTENZIAMENTO E AMPLIAMENTO DI UNA STRUTTURA OSPEDALIERA
- 2.** VERIFICA DI UN PROGETTO SVILUPPATO IN MODALITÀ BIM: VERIFICA RILIEVO, ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA E PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA
- 3.** VERIFICA DI UN PROGETTO SVILUPPATO IN MODALITÀ BIM: VERIFICA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO

CASO STUDIO N. 1

VERIFICA DI UN PROGETTO ESECUTIVO DI POTENZIAMENTO E AMPLIAMENTO DI UNA STRUTTURA OSPEDALIERA



IMPORTO LAVORI > € 30 milioni

CASO STUDIO N. 1

VERIFICA DI UN PROGETTO ESECUTIVO DI POTENZIAMENTO E AMPLIAMENTO DI UNA STRUTTURA OSPEDALIERA

CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO:

L'intervento prevede l'ampliamento di una struttura ospedaliera esistente.

L'ampliamento interessa un'area di circa 10.000 mq e prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica (**Corpo Quintuplo**) dedicato a:
 - Pronto soccorso e gestione dell'emergenza;
 - Blocco operatorio;
 - Funzioni di diagnosi e cura;
 - Degenze;
 - Servizi e logistica;
- Realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica da adibire a parcheggio e centrali tecnologiche (**Corpo Parcheggio**);
- Opere di adeguamento e messa in sicurezza del monoblocco (**Corpo Monoblocco**) già esistente;
- Realizzazione **passerelle di collegamento** tra blocco nuovo e corpo esistente;
- Interventi sulla **viabilità interna** e sul verde.

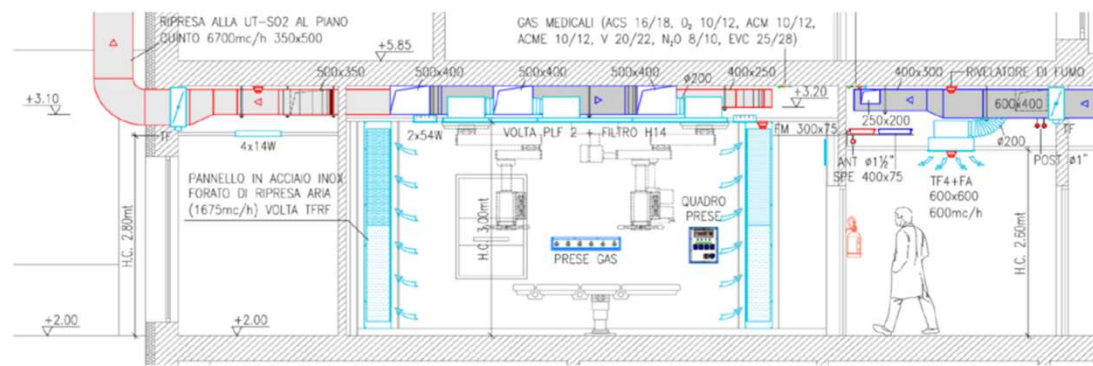


CASO STUDIO N. 1

VERIFICA DI UN PROGETTO ESECUTIVO DI POTENZIAMENTO E AMPLIAMENTO DI UNA STRUTTURA OSPEDALIERA

AMBITI E COMPETENZE DELLO STAFF DI VERIFICA COINVOLTO:

- **Area Management e Coordinamento**
 - Responsabile Tecnico
 - Coordinatore del Servizio
 - Project Manager e Coordinatore operativo
 - Responsabile Modellazione informativa e BIM Management
 - Responsabile Controllo Qualità
- **Ispettore Area Aspetti generali e tecnico-amministrativi**
 - Esperto Tecnico in LL.PP. e Gestione degli appalti
 - Esperto Tecnico in Aspetti contrattuali e gestione Capitolati
 - Esperto Tecnico in Analisi del Rischio e Resilienza degli appalti
- **Ispettore Area Architettura ed Edilizia Ospedaliera**
 - Esperto Tecnico in Tecnologie edili
 - Esperto Tecnico in Edilizia Ospedaliera e Layout funzionali
 - Esperto Tecnico in Radioprotezione
 - Esperto Tecnico in Prevenzione incendi e Acustica
 - Esperto Tecnico in Componenti edilizi, Manutenzione e Durabilità
- **Ispettore Area Strutture, Geologia e Geotecnica**
 - Esperto tecnico in Geologia, Idrogeologia e sismica di sito
 - Esperto tecnico in Ingegneria Sismica e geotecnica
 - Esperto tecnico in Idrologia e Idraulica
- **Ispettore Area Impianti Tecnici e Risparmio energetico**
 - Esperto Tecnico in Impianti Meccanici, Gas medicali e Idrico-sanitari
 - Esperto Tecnico in Impianti Elettrici e Speciali
- **Ispettore Area Sicurezza e Gestione Interferenze**
 - Esperto Tecnico in Gestione interferenze e Sottoservizi



RAPPORTI DI VERIFICA EMESSI:

- Rapporto Iniziale di verifica
- **Rapporto Intermedio n. 1**
- **Rapporto Intermedio n. 2**
- **Rapporto Intermedio n. 3**
- Rapporto Finale

Rilevi rilevati nella verifica

Non Conformità	96
Osservazioni	165
TOTALI RILIEVI	261
% NC SU RILIEVI TOTALI	~37%

DOCUMENTI DI GESTIONE DEL CONTRADDITTORIO:

- **Riunione preliminare di confronto e avvio del servizio**
- Risposte e controdeduzioni dei progettisti sul Rapporto 1
- Risposte e controdeduzioni dei progettisti sul Rapporto 2
- **Verbale di riunione in contraddittorio tra verificatore e progettista**
- **Verbale di riunione in contraddittorio tra ispettore e progettista strutturale**
- Risposte e controdeduzioni dei progettisti sul Rapporto 3
- **Verbale riunione in contraddittorio alla presenza del verificatore, del progettista, del RUP**

CASO STUDIO N. 1

VERIFICA DI UN PROGETTO ESECUTIVO DI POTENZIAMENTO E AMPLIAMENTO DI UNA STRUTTURA OSPEDALIERA

TEMATICHE RILEVANTI EMERSE IN AMBITO STRUTTURALE

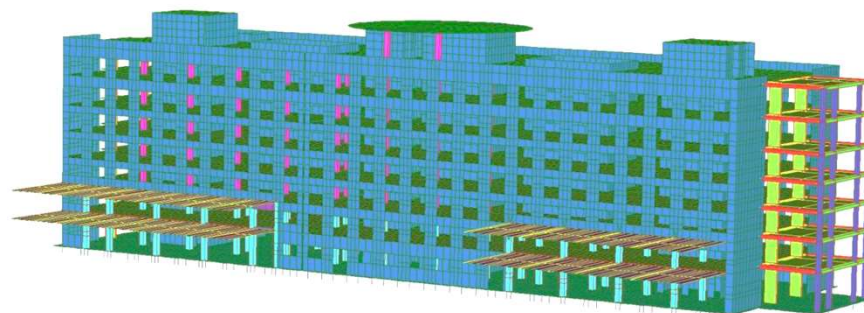
PROBLEMATICHE 1

Per il nuovo corpo rettangolare di 7 piani previsto in progetto (lunghezza circa 80 metri, maglia strutturale di circa 8 x 8 m) i progettisti avevano previsto una **struttura in setti portanti in c.a., continui su tutto il perimetro dell'edificio**, pilastri centrali e 3 nuclei scale in posizione centrale rispetto all'asse longitudinale.

Il comportamento sismico dell'edificio veniva studiato dal progettista solo mediante un'analisi statica equivalente. In fase di verifica l'ispettore in ambito strutture, oltre a segnalare la necessità di approfondimenti anche mediante analisi dinamica date le caratteristiche e l'importanza dell'edificio, evidenziava anche la presenza di errori nell'attribuzione di coefficienti nella formula utilizzata per la stima del **periodo proprio di vibrazione** del fabbricato. Infatti, anche a seguito di valutazioni e ricalcoli effettuati dall'ispettore, il periodo stimato dal progettista risultava chiaramente non compatibile con una struttura piuttosto rigida come quella in questione.

Emergeva, infatti, che le assunzioni effettuate dal progettista conducevano ad una importante **sottostima delle accelerazioni sismiche di oltre il 30%**.

A seguito anche di riunioni in contraddittorio tra verificatore e progettista il calcolo della struttura è stato poi approfondito mediante **analisi dinamica lineare**, inizialmente non eseguita dal progettista per disfunzioni rilevate nel software che si sono successivamente rivelate essere effettivamente legate ad un malfunzionamento di una nuova release utilizzata dal progettista, poi aggiornata dalla casa software.



"NC. ... Dall'applicazione della formula (peraltro erronea poiché è stato assunto $C_1=0,075$ invece del corretto $C_1=0,05$) emerge un periodo $T_1=0,93$ sec, che non risulta compatibile con una struttura piuttosto rigida come quella dell'edificio in oggetto. Di conseguenza, le azioni sismiche utilizzate nelle analisi risultano determinate con accelerazioni di gran lunga inferiori a quelle realmente attese e quindi ampiamente sottostimate".

APPLICAZIONE NON CORRETTA DEL TIPO DI ANALISI E DEI COEFFICIENTI ASSUNTI



**ACCELERAZIONI SISMICHE
SOTTOSTIMATE DI PIÙ DEL 30%**

CASO STUDIO N. 1

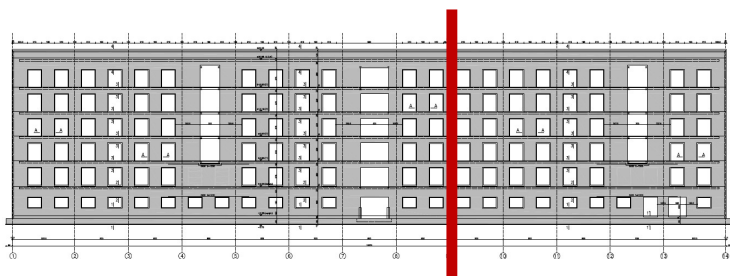
VERIFICA DI UN PROGETTO ESECUTIVO DI POTENZIAMENTO E AMPLIAMENTO DI UNA STRUTTURA OSPEDALIERA

TEMATICHE RILEVANTI EMERSE IN AMBITO STRUTTURALE

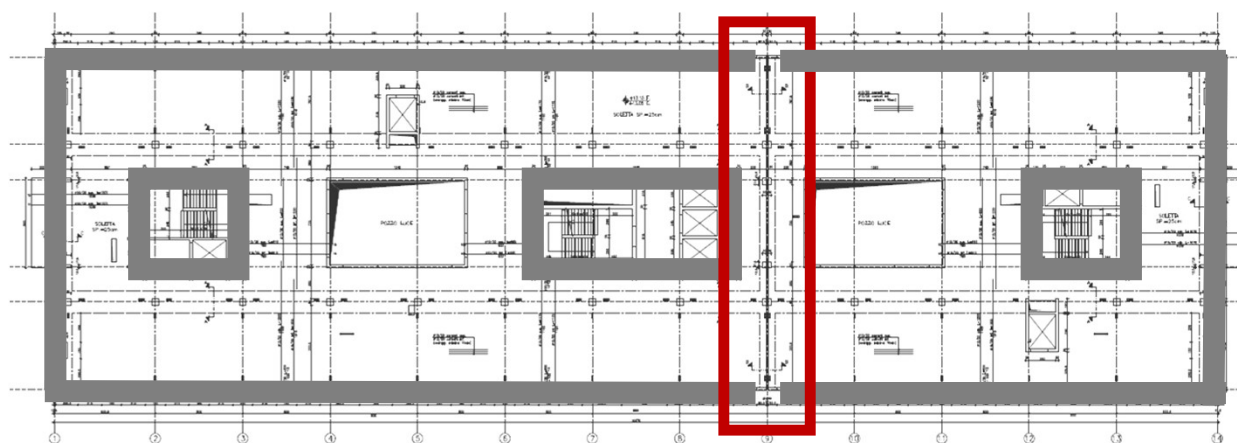
PROBLEMATICA 2

il progettista aveva previsto un **giunto sismico** motivato da problematiche di dilatazione termica delle strutture. La posizione asimmetrica e decentrata del giunto faceva sì che si creasse, per il corpo di destra, una **distribuzione non regolare delle rigidezze**. L'ispettore evidenziava che, per il corpo di destra, si sarebbero potuti manifestare accoppiamenti torsionali con conseguenti incrementi delle sollecitazioni e degli spostamenti.

Anche a seguito di incontri e riunioni in contraddittorio si è convenuto di eliminare l'inutile e sconveniente giunto sismico, prevedendo quindi un'**unica unità strutturale** per tutto l'edificio. Sono state poi effettuate tutte le dovute **verifiche in termini di dilatazione termica** delle strutture, risultate assolutamente compatibili con la tipologia di edificio in questione.



Marco Cecchi – CONFORMA



"NC. ... Dalle carpenterie si evince che il comportamento dinamico dei due corpi suddivisi dal giunto è influenzato dalla distribuzione non regolare delle pareti e nuclei (corpo di destra) e che potrebbero manifestarsi accoppiamenti torsionali tali da classificare la struttura del singolo corpo tra quelle deformabili torsionalmente."

**VALUTAZIONE NON CORRETTA
DELLA CONFIGURAZIONE
STRUTTURALE**



**REALE PERICOLOSITA' DELL'EDIFICIO
IN FASE SISMICA**

CASO STUDIO N. 2

BIM: VERIFICA RILIEVO, ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA E PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA



Documenti/modelli consegnati

DOC/MOD	Formato aperto	Formato proprietario
Capitolato informativo	.pdf	
Linee guida rilievo	.pdf	
Linee guida progettazione	.pdf	
Offerta gestione informativa	.pdf	
Piano gestione informativa	.pdf	
Modello Architettonico	.ifc	.rvt
Modello Strutturale	.ifc	.rvt
Modello MEP	.ifc	.rvt

L'edificio in esame si compone di un fabbricato di tre elevazioni fuori terra (piano terra, primo e secondo), un fabbricato ad una elevazione adibito ad autorimessa ed un' area scoperta di pertinenza.
La struttura portante è in muratura, i solai sono in latero-cemento, la copertura è a falde.

Il progetto è stato sviluppato in più fasi:

- ❖ **FASE A** - RILIEVO GEOMETRICO, ARCHITETTONICO, TECNOLOGICO ED IMPIANTISTICO DA RESTITUIRE IN MODALITA' BIM;
- ❖ **FASE B** - VERIFICA DELLA VULNERABILITA' SISMICA;
- ❖ **FASE C** - DIAGNOSI ENERGETICA;
- ❖ **FASE D** - PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DA RESTITUIRE IN MODALITA' BIM

CASO STUDIO N. 2

BIM: VERIFICA RILIEVO, ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA E PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Estratti da Capitolato informativo

Modello Architettonico

Il modello Architettonico dovrà contenere tutte le informazioni grafiche e non grafiche inerenti alla fase di progetto definita dal **Servizio**. Inoltre le tavole e gli elaborati richiesti dalla fase di progetto dovranno essere contenuti all'interno del Modello comprese tutte le viste di dettaglio necessarie per descrivere meglio quanto definito nel progetto, così come gli abachi e le informazioni quantitative.

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà assicurare che la quantità, le dimensioni, la forma, la posizione e l'orientamento di ogni oggetto corrisponda ai dati reali per quanto possibile in relazione a quanto richiesto dal **Servizio**. Ogni elemento architettonico andrà rappresentato mediante un elemento tridimensionale avente dimensioni pari alle dimensioni reali, modellandone le stratigrafie e gli spessori. Il Modello di Dati dovrà essere tale per cui sia possibile un aggiornamento del Modello alle fasi successive, dovrà inoltre contenere le tavole di progetto con tutti i dettagli richiesti dalla fase di progettazione a cui fa riferimento il **Servizio**.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita di sistemi e materiali, anche in relazione alla possibile redazione dell'audit energetico e della verifica di vulnerabilità sismica. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative a: materiali costruttivi, finiture, caratteristiche termofisiche (quali trasmittanza e resistenza termica), classe di resistenza al fuoco, piano di appartenenza dell'elemento, esposizione (N, S, E, O per i soli elementi costituenti l'involucro) in relazione alla fase di progettazione oggetto del **Servizio**.

Modello Impianto idrico-sanitario

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare in maniera concettuale gli spazi e gli ingombri complessivi dei componenti principali quali caldaie, cavedi, colonne montanti, scarichi e tubazioni al minimo con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal **Servizio**.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita del sistema edificio/impianto. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni degli impianti presenti, quali tipologia, portata, potenza al minimo con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal **Servizio**.

Il Modello di Dati BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva dell'impianto, redatti a partire dalle rappresentazioni 2D estratte dal modello BIM. (es: identificazione delle reti di adduzione distribuzione scarico dell'acqua su planimetrie e sezioni ricavate dal modello BIM).

Modello Strutturale

Per rispondere alle occorrenze dell'Agenzia, coerentemente con gli obiettivi proposti per il presente **Servizio**, il Modello di Dati BIM Strutturale andrà realizzato con particolare attenzione alle caratteristiche prestazionali necessarie alla successiva redazione del Progetto Esecutivo.

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare tutti gli elementi strutturali verticali e orizzontali, attraverso la modellazione di solidi aventi dimensioni pari a quelle reali con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal **Servizio**.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni inerenti la rintracciabilità, la manutenzione delle strutture e le specifiche materiche dei materiali utilizzati. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni tecniche delle componenti strutturali, quali materiali e proprietà meccaniche con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal **Servizio**.

Il modello BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali, al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva della struttura, redatti a partire dalle rappresentazioni 2D estratte dal modello BIM. (es: dettagli tecnologici dei principali nodi strutturali su planimetrie e sezioni ricavate dal modello BIM).

Il grado di approssimazione delle dimensioni e delle quantità misurate dal "Modello 3D orientato a oggetti" e da ogni elaborato bidimensionale e tridimensionale da esso ricavato non potrà essere inferiore a quello della corrispondente rappresentazione redatta con metodologie tradizionali, in funzione della corrispondente scala di rappresentazione, il tutto come meglio specificato nel Capitolato Tecnico Prestazionale.

Modello Impianto termico

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare in maniera concettuale tutti gli elementi dello specifico sistema, modellando gli spazi e gli ingombri complessivi di componenti principali (UTA, caldaie, generatori, terminali, ecc.) nonché cavedi, tubazioni, cunicoli tecnici, definendo i percorsi impiantistici principali tenendo presente un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal **Servizio**.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita del sistema edificio/impianto. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni degli impianti, quali tipologia, portata, potenza, tensione nominale, fonte di energia utilizzata e fluido termovettore tenendo presente un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal **Servizio**.

Il Modello di Dati BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali, al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva dell'impianto.

CASO STUDIO N. 2

BIM: VERIFICA RILIEVO, ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA E PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

- ❖ **FASE A - RILIEVO GEOMETRICO, ARCHITETTONICO, TECNOLOGICO ED IMPIANTISTICO DA RESTITUIRE IN MODALITA' BIM;**

Estratto da oGI (offerta Gestione Informativa)

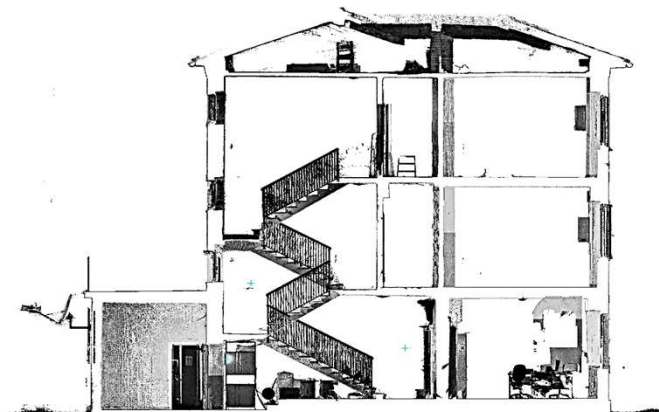
«[...] L'utilizzo dei **Laser Scanner** riduce i tempi di esecuzione di circa la metà, la quantità di errori di misurazione variano nell'ordine del decimo di 41 millimetro. La nostra offerta comprende quindi la restituzione del modello BIM dell'opera derivante dall'implementazione della nuvola di punti, acquisita tramite Laser Scanner 3D Leica P40 e Leica BLK360 e gestita tramite software Leica Cyclone Register 360, JetStream e TruView Enterprise ed infine importata a mezzo Plug-In in Autodesk Revit. [...]»

Nuvola di punti



Ruben Sinisi – CONFORMA

Ortofoto da Laser Scanner



Ortofoto da Laser Scanner



CASO STUDIO N. 2

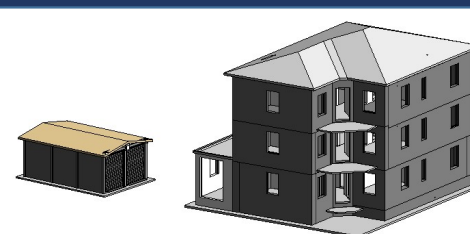
BIM: VERIFICA RILIEVO, ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA E PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA



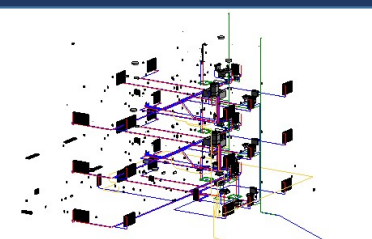
Modello di coordinamento



Modello architettonico



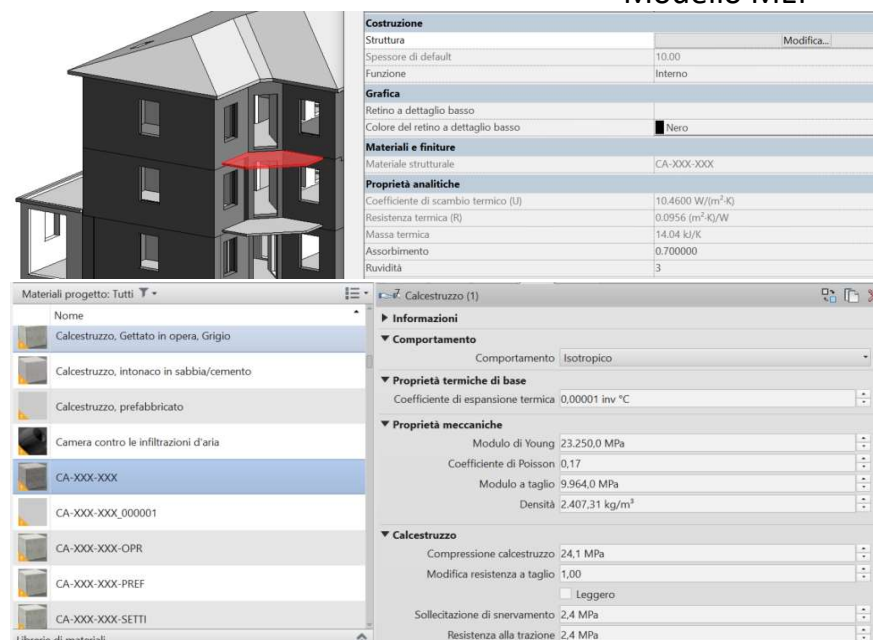
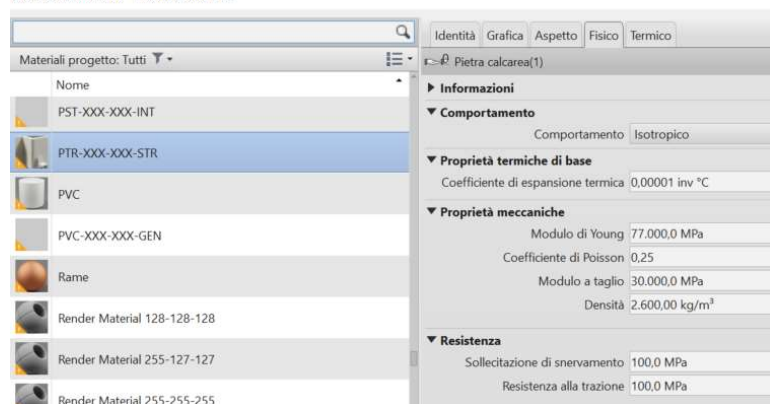
Modello strutturale



Modello MEP



Browser dei materiali - PTR-XXX-XXX-STR



CASO STUDIO N. 2

BIM: VERIFICA RILIEVO, ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA, DIAGNOSI ENERGETICA E PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Cod.ii	Criteri-ii (Rif. Appendice 1-RT-07)ii	Rilievoii [NC] = Non-Conformità-[OS] = Osservazioneii
MI07.1.ii	A.9, A.10ii	[NC] -- Sottoscrizione ii D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore ii I modelli informativi non risultano firmati digitalmente dai titolari dell'incarico di progettazione.ii
MI07.2.ii	A.2, A.5, E.2ii	[NC] -- Capitolato informativo per la gara PD-PE ii DM-560/2017 ii Non risulta a disposizione il Capitolato informativo da porre a base gara per la redazione del progetto definitivo-esecutivo. ii A tal proposito si evidenzia che è necessario che il suddetto documento riporti tutte le informazioni del PGI relativo ai modelli che saranno posti a base gara al fine di poter rendere gestibili i modelli stessi.ii

MI07.5.ii	A.2, E.2ii	[NC] -- Coerenza della progettazione ii PGI -- 1.2 Identificazione e localizzazione degli immobili ii Nel PGI le coordinate di riferimento sono 43.18 N, 12.92 E, tuttavia nel modello risultano impostate 41.79 N e 12.60 E -- Roma ii 
-----------	------------	--

Cod.ii	Criteri-ii (Rif. Appendice 1-RT-07)ii	Rilievoii [NC] = Non-Conformità-[OS] = Osservazioneii
MI07.13.ii	A.2, A.5, E.2ii	[NC] -- Completezza della progettazione ii BIMSM-Specifica-Metodologica- ii Nel modello informativo impiantistico non sono riportati tutti gli elementi rilevabili dal rilievo fotografico. A scopo esemplificativo e non esaustivo si segnala: ii - -> Pluviali in facciata (si vedano screen-sottostanti) ii Foto: ii 

Screen-modello corrispondente: ii



- -> Canna-fumaria (si vedano screen-sottostanti) ii



Screen-modello corrispondente: ii

Cod.ii	Criteri-ii (Rif. Appendice 1-RT-07)ii	Rilievoii [NC] = Non-Conformità-[OS] = Osservazioneii
MI07.9.ii	A.2, A.5, E.2ii	[NC] -- Completezza della progettazione ii BIMSM-Specifica-Metodologica- ii Con riferimento a quanto richiesto nel documento BIMSM-Specifica-Metodologica ogni elemento elettrico modellato dovrà contenere tipologia, potenza, tensione nominale, tuttavia tali informazioni non sono state inserite per tutti gli apparecchi elettrici a titolo esemplificativo e non esaustivo si veda ILL-ELE-XXX-PLF-M3_000004.ii
MI07.10.ii	A.2ii	[NC] -- Completezza della progettazione ii Disciplinare art.6 e BIMSM ii Il modello è inserito nella fase di progetto come Nuova-costruzione (Statto di progetto) e non Esistente (Statto di fatto). ii Si deve uniformare la nomenclatura delle fasi di progetto, alcuni modelli hanno le fasi: Statto di fatto e Statto di progetto ed altri -- Esistente e Nuova-costruzione.ii
MI07.16.ii	A.2, A.5, E.2ii	[NC] -- Completezza della progettazione ii BIMSM-Specifica-Metodologica- ii Con riferimento a quanto richiesto nel documento BIMSM-Specifica-Metodologica ogni elemento strutturale modellato dovrà avere una codifica e contenere materiali e proprietà meccaniche. Tuttavia, tali informazioni non risultano esportate nel modello. ii - -> A titolo esemplificativo e non esaustivo si vedano le proprietà meccaniche della parete Estrusione muro -- Cornicionex
MI07.17.ii	A.2ii	[NC] -- Completezza della progettazione ii Disciplinare art.6 e BIMSM ii Il modello è inserito nella fase di progetto come Nuova-costruzione (Statto di progetto) e non Esistente (Statto di fatto). ii Si deve uniformare la nomenclatura delle fasi di progetto, alcuni modelli hanno le fasi: Statto di fatto e Statto di progetto ed altri -- Esistente e Nuova-costruzione.ii

CASO STUDIO N. 3

BIM: VERIFICA PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO



Il progetto riguarda la riqualificazione dell'edificio finalizzata al recupero e adeguamento funzionale degli spazi.

L'edificio si compone di 3 piani fuori terra e struttura in c.a.

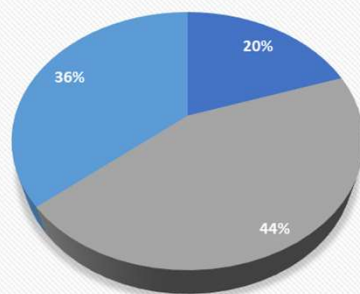
Il progetto è stato sottoposto a verifica al termine di ogni fase progettuale, pertanto in fase di progettazione esecutiva il dossier progettuale si presenta completo e con gran parte delle criticità già risolte.

DOC/MOD	Formato aperto	Formato proprietario
Capitolato informativo	.pdf	
Linee guida progettazione	.pdf	
Offerta gestione informativa	.pdf	
Piano gestione informativa	.pdf	
Modello Architettonico	.ifc	.rvt, .nwc
Modello Strutturale	.ifc	.rvt, .nwc
Modello MEP	.ifc	.rvt, .nwc
Modello Arredo	.ifc	.rvt, .nwc
Modello Contesto	.ifc	.rvt, .nwc
Analisi delle clash	.pdf	.nwf
Elaborati tradizionali 280	Pdf	.doc, dwg

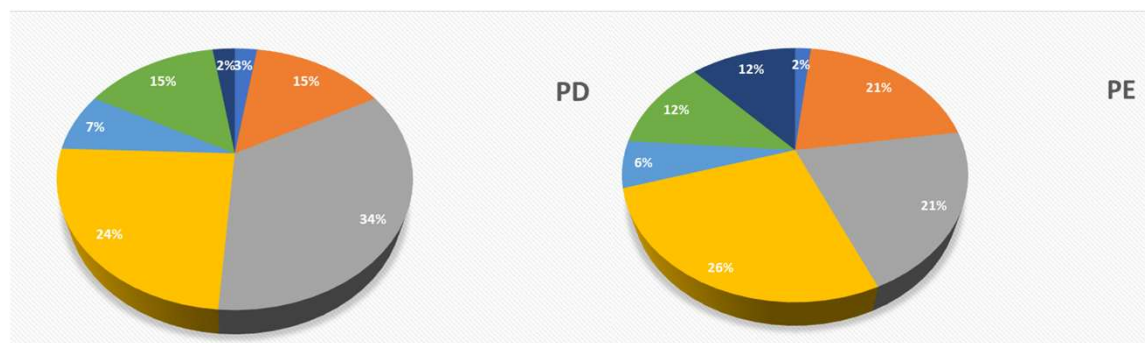
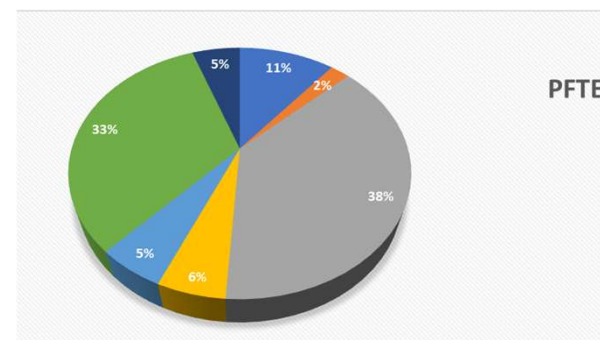
CASO STUDIO N. 3

BIM: VERIFICA PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO

	PFTE	PD	PE
Configurazione documentale e aspetti generali	10	5	3
Geologia, geotecnica, idraulica e strutture	2	30	35
Tecnologie edilizia, restauro e acustica	35	70	35
Impianti	5	50	45
BIM	5	15	10
Stima dei costi	30	30	20
Sicurezza	5	5	20
Tot - Rilievi di cui circa 90% NC	92	205	168



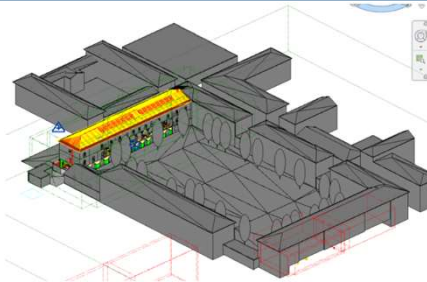
■ PFTE ■ PD ■ PE



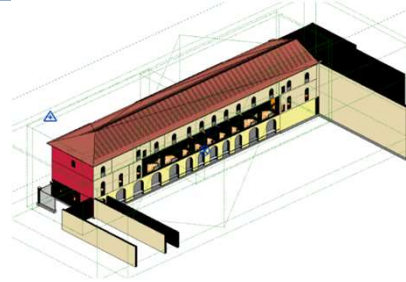
■ Configurazione documentale e aspetti generali
 ■ Geologia, geotecnica, idraulica e strutture
 ■ Tecnologie edilizia, restauro e acustica
 ■ Impianti
 ■ BIM
 ■ Stima dei costi
 ■ Sicurezza

CASO STUDIO N. 3

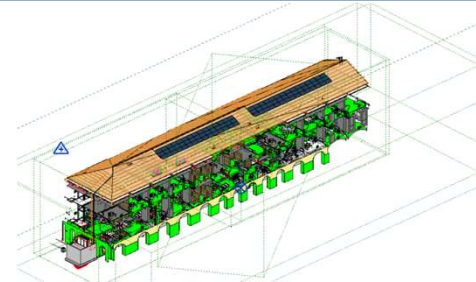
BIM: VERIFICA PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO



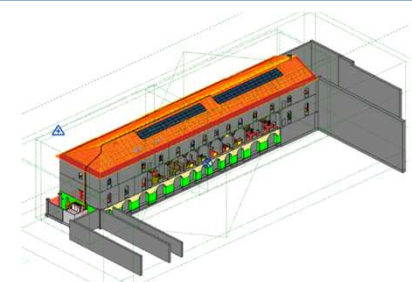
Modello di coordinamento



Modello Stato di Fatto



Modello Nuova Costruzione



Modello Stato di Progetto

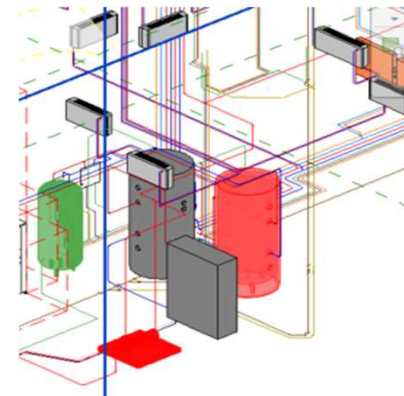
Estratto da pGI (piano Gestione Informativa)

«[...] Per quanto riguarda la gestione dei tempi, si è tentato di rendere la maggior evidenza possibile sulle tempistiche necessarie per la realizzazione del progetto, tenendo conto del grado di dettaglio raggiunto col presente livello di progettazione.

In accordo con le "LINEE GUIDA", per ogni istanza del modello si è proceduto alla compilazione dei parametri Sys_HS01 (Codice fase), Sys_HS02 (Nome fase), Sys_HS03 (Durata fase) e Sys_HS07 (Descrizione attività), coerentemente con quanto riportato nel cronoprogramma dei lavori.

Inoltre, all'interno del modello BIM, attraverso la creazione di fasi (fase "stato di fatto" e fase "stato di progetto"), si mette in evidenza il momento di realizzazione di ogni elemento architettonico, se già esistente o se di nuova progettazione[...].»

Gestione del Contenuto Informativo 4D Tempi



Fasi	
Sys_HS01	29
Sys_HS02	FINITURE E COMPLETAMENTO IMPIANTI
Sys_HS03	20
Sys_HS04	524
Sys_HS05	543
Sys_HS06	
Sys_HS07	Completamento impianto meccanico
Sys_HS08	
Sys_HS09	☒
Sys_HS10	
Sys_HS11	
Sys_HS12	
Fase di creazione	Stato di Progetto
Fase di demolizione	Nessuno

Sys_HS01	Sys_HS07	Sys_HS03	Sys_HS04	Sys_HS05	-	-
cod.	Lavorazione	Durata GG Naturali	Giorno Inizio Lavorazione	Giorno Fine Lavorazione	Ammontare Progressivo €	Ammontare Progressivo %
	LAVORAZIONI DI CANTIERE	614 gg				
29	Completamento impianto meccanico	20 gg	524	543	4.911.110,58 €	94,8%

CASO STUDIO N. 3

BIM: VERIFICA PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO

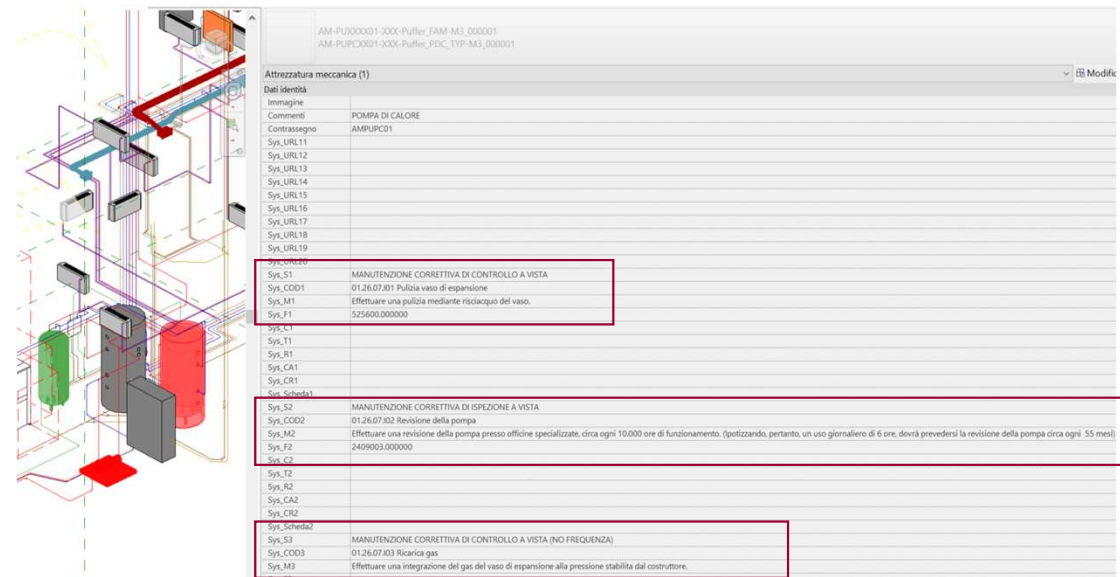
Estratto da pGI (piano Gestione Informativa)

«[...] Per quanto il facility management, sono state inserite nel modello BIM tutte le informazioni utili e disponibili, tenendo conto del grado di dettaglio raggiunto col presente livello di progettazione e di quanto previsto dalle norme UNIEN15331, UNI11257, UNI10951.

In accordo con le “LINEE GUIDA”, per ogni istanza del modello e per ogni intervento di manutenzione si è proceduto alla creazione del set completo di 10 parametri previsti nelle suddette linee guida.

Considerando una generica manutenzione i-esima, del suddetto set di parametri si è proceduto alla compilazione dei Sys_Si (Strategia di manutenzione), Sys_CODi (Tipo di intervento), Sys_Mi (Descrizione), Sys_Fi (Frequenza in minuti) [...].»

Gestione del Contenuto Informativo 7D Facility Management



01.26.07	Vaso di espansione chiuso	
01.26.07.I03	Intervento: Ricarica gas Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.	quando occorre
01.26.07.I01	Intervento: Pulizia vaso di espansione Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.	ogni 12 mesi
01.26.07.I02	Intervento: Revisione della pompa Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)	ogni 55 mesi

CASO STUDIO N. 3

BIM: VERIFICA PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO



Gestione delle Interferenze

Clash Detective

Ultima esecuzione: sabato 28 novembre 2020 23:01:01
Interferenze - Totale: 4 (Aperte: 0 Chiuso: 4)

Nome	Stato	Interf...	Nuovo	Attivo	Rivisto	Approva...	Risolto
10-IM/IE	Obsoleto	0	0	0	0	0	0
09-ST/IE	Obsoleto	3	0	0	0	3	0
08-ST/IM	Obsoleto	4	0	0	0	4	0
07-AR/IE	Obsoleto	1	0	0	0	1	0
06-AR/IM	Obsoleto	1	0	0	0	1	0

Regole Selezione Risultati Rapporto

Nuovo gruppo

Nome

- Approvato: cordoli fondazione
- Approvato: vespaio e magrone
- Approvato: foro <= 15cm
- Approvato/Risolto

Stato

Evidenziazione

Elemento 1

Elemento 2

Utilizza colori elementi

Evidenzia tutte le interferenze

Isolamento

Oscura altri

Nascondi altri

Elementi

Elemento 1

Elemento 2

Elemento Nome: Cordolo

Elemento Nome: Tubazione

Elemento File sorgente: CNB0013_ADM_CN0058001_ZZ_M3_C_EC0001.rvt

Elemento File sorgente: CNB0013_ADM_CN0058001_ZZ_M3_M-EM0001.rvt

Commento

In questo gruppo sono riportate le dash che relativamente alla presente fase di progettazione si ritengono accettabili in quanto non costituiscono ne un impedimento tecnico ne una modifica sostanziale ai fini computazionali.

Clash Detective

Ultima esecuzione: sabato 28 novembre 2020 23:01:01
Interferenze - Totale: 2 (Aperte: 0 Chiuso: 2)

Nome	Stato	Interf...	Nuovo	Attivo	Rivisto	Approva...	Risolto
05-AR/ST	Obsoleto	1	0	0	0	1	0
04-IE/IE	Obsoleto	1	0	0	0	1	0
03-IA/IM	Obsoleto	1	0	0	0	1	0
02-ST/ST	Obsoleto	6	0	0	0	6	0
01-AR/AR	Obsoleto	2	0	0	0	2	0

Regole Selezione Risultati Rapporto

Nuovo gruppo

Nome

- Approvato/Risolto: controventi controsoffitto
- Approvato/Risolto

Stato

Evidenziazione

Elemento 1

Elemento 2

Utilizza colori elementi

Evidenzia tutte le interferenze

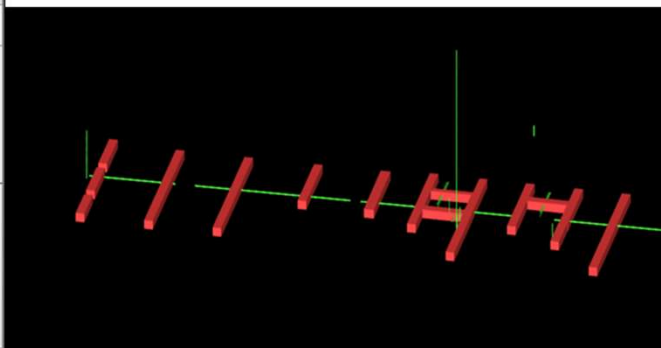
Isolamento

Oscura altri

Nascondi altri

Commento

In questo gruppo sono riportate le dash che relativamente alla presente fase di progettazione si ritengono accettabili in quanto non costituiscono ne un impedimento tecnico ne una modifica sostanziale ai fini computazionali.



Cod.it	Criteri	Rilevati
	(Rif. App. 1-RT-07)	[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione
MI07.5	A.2, C.4	[NC] — Risoluzione delle interferenze D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e DPR 207/2010 Modello di coordinamento n.r.f. I gruppi di interferenze irrisolte riportano tutti dicitura: "In questo gruppo sono riportate le dash che relativamente alla presente fase di progettazione si ritengono accettabili in quanto non costituiscono ne un impedimento tecnico ne una modifica sostanziale ai fini computazionali", senza tuttavia esplicitarne le motivazioni/soluzioni da attuare in sede di costruzione (es: "sarà realizzata una forometria non modellata nell'attuale fase di progetto", "interferenza non reale, causata dalla modellazione del vespaio come solido pieno. Gli impianti passano attraverso del vespaio", "interferenza muro solaio, durante la costruzione deve prevalere il solaio").

CASO STUDIO N. 3

BIM: VERIFICA PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, DEFINITIVO ED ESECUTIVO

Esempi di segnalazioni sulla Documentazione Economica:

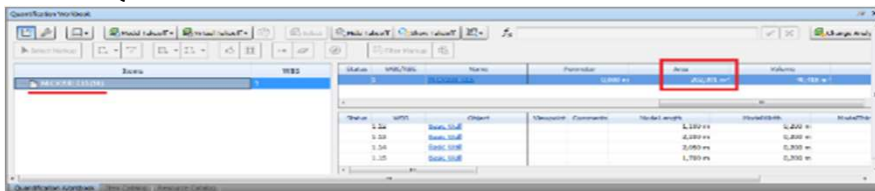
ANALISI PREZZI:

MI06.1.	H.4, H.5	[NC] <i>H. Adeguatazza dei prezzi unitari utilizzati (art. 26 comma 4 lett. h D.Lgs. 50/2016) - Analisi prezzi</i> Non sono stati resi disponibili i documenti d'appoggio per la composizione dei prezzi in analisi, quali offerte di mercato per le nuove voci.
MI06.4.	H.2, H.4, H.5	[NC] <i>Adeguatazza dei prezzi unitari</i> D.Lgs. 50/2016 ss.mm. ii art. 26. – DPR 207/2010 parti ancora in vigore (artt. 33-43) Nella scheda di analisi prezzi degli impianti risultano applicate le spese generali e gli utili d'impresa alle voci di manodopera dedotte dai listini di riferimento adottati e già comprensive di tali oneri. È necessario stralciare gli oneri computati in misura doppia. Si estende a tutte le nuove voci così formulate.

COMPUTI METRICI:

MI06.8.	E.2	[NC] <i>Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)</i> Voci n. 193/111, 207/44 e 245/68 art. 01.A04.F10.005 Barre di armatura B450. L'acciaio di armatura viene contabilizzato mediante incidenza anziché in via analitica.
MI06.18.	A.2, E.2	[NC] <i>Completezza delle informazioni</i> D.Lgs. 50/2016 ss.mm. ii art. 26. – DPR 207/2010 parti ancora in vigore <i>Impianti elettrici di distribuzione interna</i> Voce n. 500/379, art. "D.000-si – Ancoraggi sismici" – Il documento computa 33 unità per un totale di circa 6.660€, che risultano difficilmente ripercorribili sulle tavole grafiche. Si evidenzia l'aspetto anche in considerazione che l'unità di misura è definita "a corpo".

VERIFICA QUANTITA' BIM



Estrapolazione delle quantità dell'elemento «Muratura faccia vista in blocchi cavi di congl. cem» direttamente dal modello

Ruben Sinisi – CONFORMA

17.2	Attrezzatura fissa vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 e 50 x 20 cm, noduli di vetrocompresse non idrorepellenti, armati, finitura faccia vista e muratura in blocchi cavi di congl. cem. L'opera è vista in vista su uno o entrambi i paramenti dei muri, apposte anche per l'incasso delle porte alla struttura portante. I prezzi speciali per spalle, voltini, foraggi, la mano di classe adeguata, i piani di lavoro interni, esclusi anzitutto da considerare a parte se necessari: - spessi, cm 20 - R.L. 120	108,00	108,00	44,15	8.787,40
------	--	--------	--------	-------	----------

Identificazione nel c.m.e. dell'elemento «Muratura faccia vista in blocchi cavi di congl. cem»: codice M.CV200