

# Percorso formativo in BIM Management Parte II. Modulo 2

*Ing. Francesca Chirico*



# Argomento 1

L'evoluzione dal modello progettuale,  
al costruttivo, al gestionale

## L'evoluzione del modello

UNI 11337 - 6

*Capitolato Informativo*

*Offerta di gestione Informativa*

*Piano di gestione Informativa*

ISO 19650

*OIR - PIR*

*AIR - EIR*

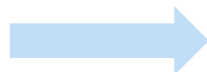
*AIM - PIM*

# UNI 11337

Fase di **GARA**



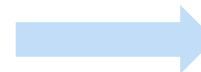
STAZIONE  
APPALTANTE



**OFFERTA**



OPERATORE  
ECONOMICO



**ESECUZIONE**



AGGIUDICATARIO

**CAPITOLATO  
INFORMATIVO**

*Esigenze e richieste*

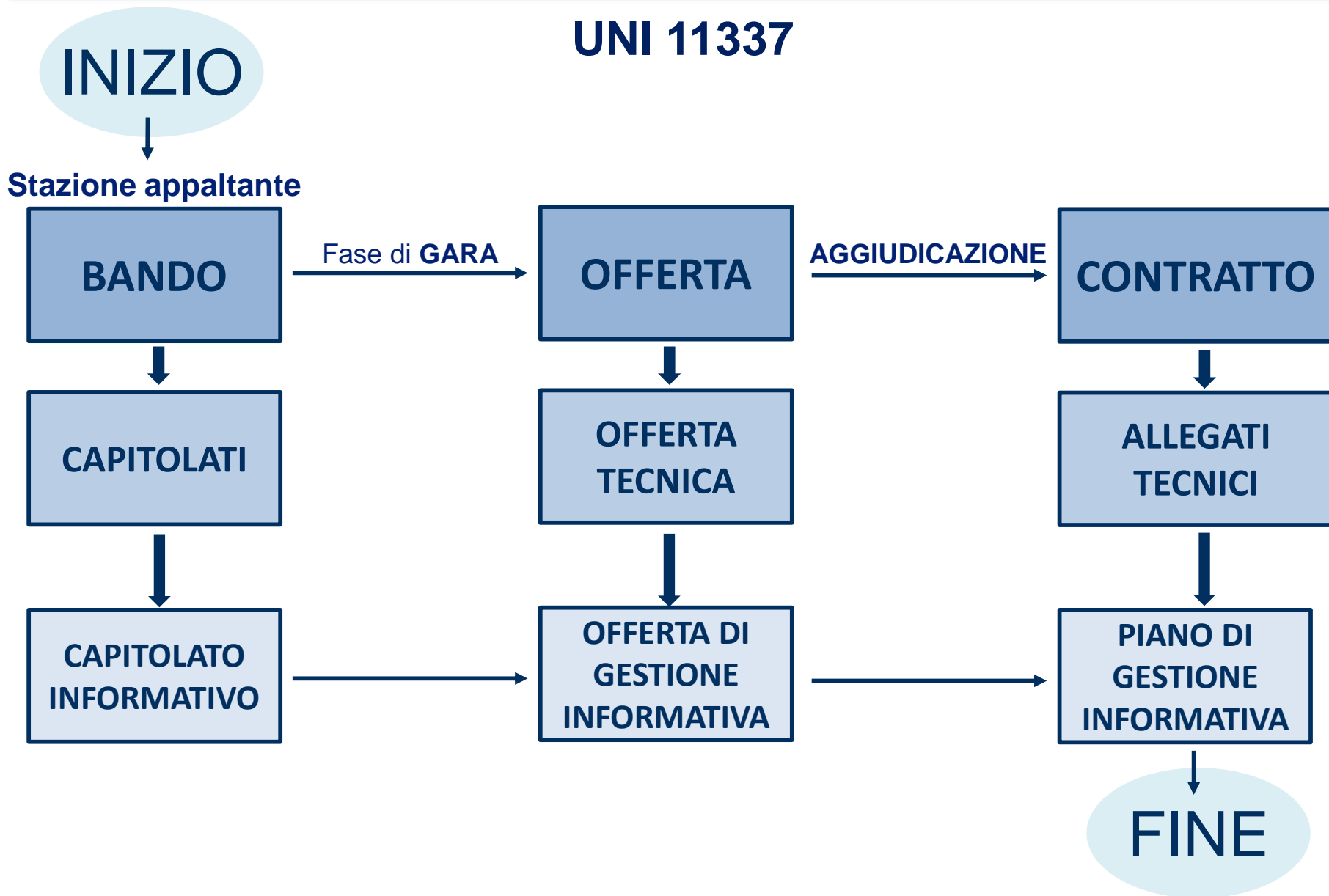
**OFFERTA DI GESTIONE  
INFORMATIVA**

*Risposte in fase di offerta*

**PIANO DI GESTIONE  
INFORMATIVA**

*Risposte in fase di  
esecuzione*

## UNI 11337



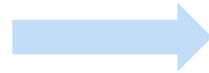
## ISO 19650

### Fase PRELIMINARE



STAZIONE  
APPALTANTE

OIR/PIR

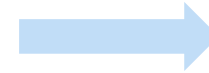


### COMMESSA



STAZIONE  
APPALTANTE

AIR/EIR



### ESECUZIONE



AGGIUDICATARIO

AIM/PIM

*Esigenze e obiettivi della  
stazione appaltante,  
generali e specifici*

*Requisiti a livello di  
commessa*

*Modello in fase di  
Esecuzione/ Gestione*

# ISO 19650

## REQUISITI A LIVELLO DELL'ORGANIZZAZIONE

### OIR

#### Requisiti informativi dell'organizzazione

- Analisi del mercato
- Trend di sviluppo del settore
- Misura delle performance attese
- Pianificazione del portafoglio



### PIR

#### Requisiti informativi della commessa

- Room data set
- Analisi costi
- Requisiti ambientali
- Vincoli normativi

OBIETTIVI DEL COMMITTENTE

OBIETTIVI DELLA COMMESSA

## REQUISITI A LIVELLO DELLA COMMESSA

### AIR

#### Requisiti informativi dell'immobile

- Pianificazione delle fasi in rapporto ai requisiti dell'organizzazione
- Definizione degli incarichi e ruoli nell'opera



### EIR

#### Requisiti di scambio delle informazioni

- IFC/BCF
- Set di documenti
- Pianificazione ciclo di verifiche

ASPETTO GESTIONALE:  
Chi fa cosa e quando

ASPETTO TECNICO:  
Come viene fatto

## MODELLI

### AIM

#### Modello informativo dell'immobile

- Registri attrezzature
- Costi di manutenzione
- Registrazione date installazione/manutenzione



### PIM

#### Modello informativo della commessa

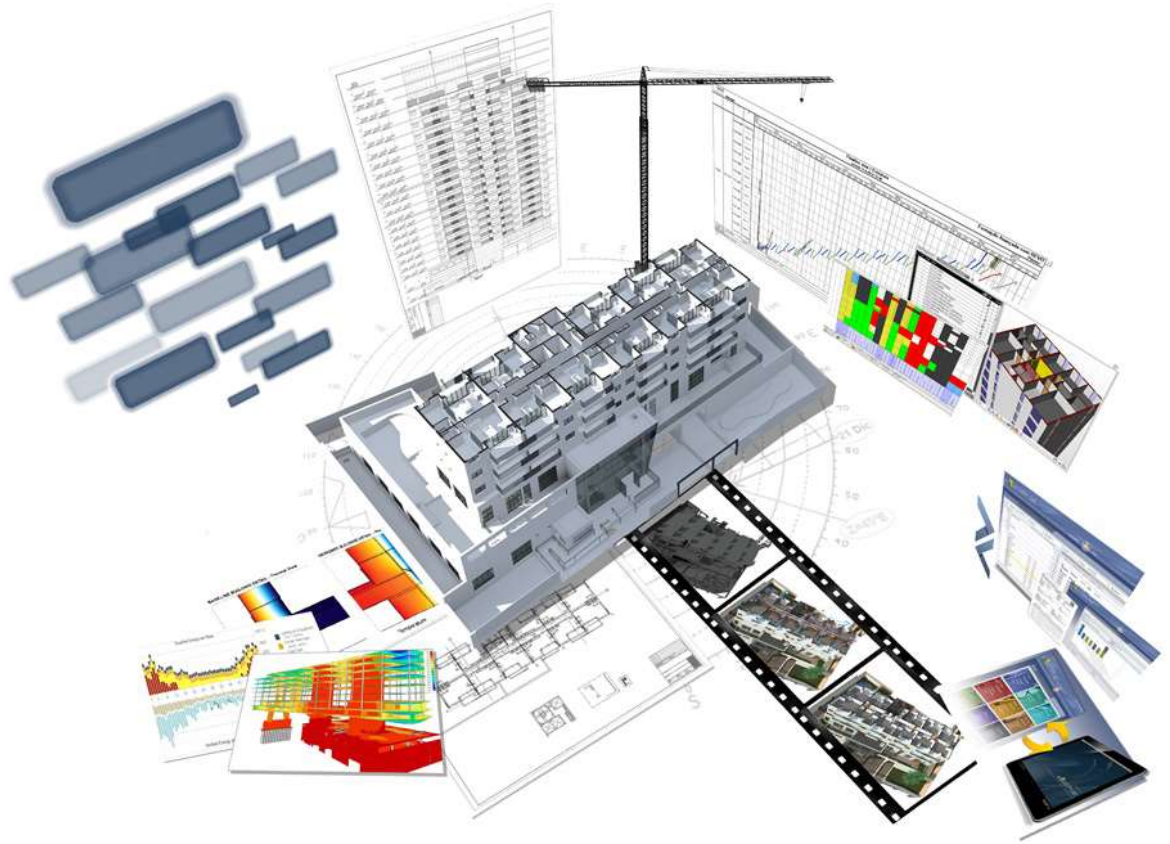
- Dettagli dimensionali
- Programmazione
- Controllo costi

MODELLO GESTIONALE

MODELLO PER LA PRODUZIONE

# ISO 19650

PIM





# ISO 19650

AIM

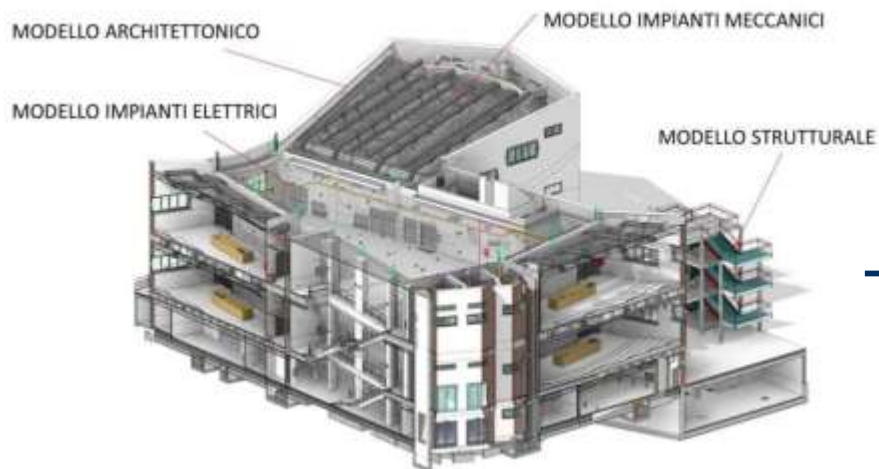


# Argomento 2

## Il BIM per gli Enti Locali: Controllo e gestione del patrimonio

## Il BIM per gli enti locali

### MODELLO BIM



### OGGETTO BIM



*Dimensioni*

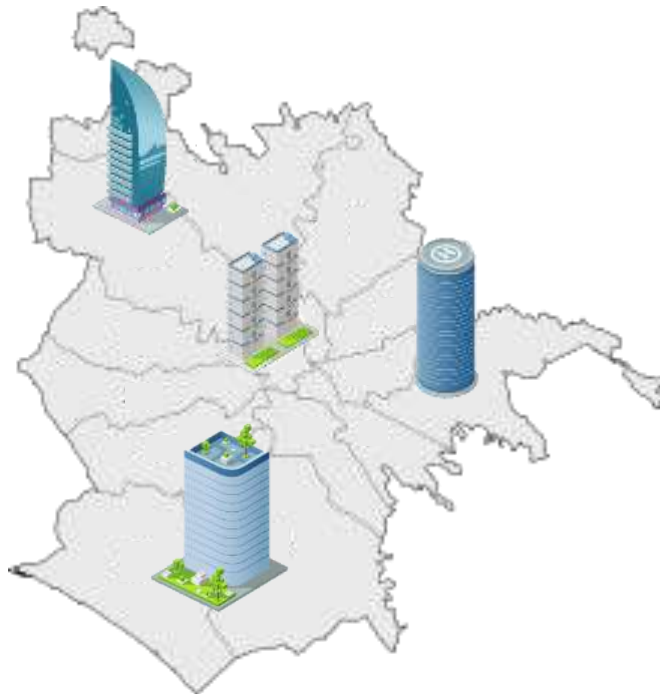
*Materiali*

*Marca/Produttore/  
Modello*

*Prestazioni e  
consumi*

*Costo*

*...*



### PROGETTO 1



Materiali



Manutenzione



Costi



Gestione  
nel tempo

### PROGETTO 2



Materiali



Manutenzione



Costi



Gestione  
nel tempo

### PROGETTO 3



Materiali



Manutenzione



Costi



Gestione  
nel tempo

### PROGETTO 4



Materiali



Manutenzione



Costi



Gestione  
nel tempo

# Argomento 3

## Evoluzione del modello geometrico

## Evoluzione del modello geometrico

**3D**  
PROGETTAZIONE



**4D**  
GESTIONE TEMPI



**5D**  
GESTIONE COSTI



**6D**  
SOSTENIBILITA'



**7D**  
FACILITY  
MANAGEMENT



## Le dimensioni del BIM: 3D



# 3D BIM

**Comunicazione del progetto:**

*Dimensioni geometriche*

*Livello di definizione e dettaglio*

*Elementi e componenti*

## Le dimensioni del BIM: 4D



# 4D BIM

**Programmazione dei tempi:**

*Organizzazione dei tempi del modello*

*Cantierizzazione*

*Gestione ordini di cantiere*



## Le dimensioni del BIM: 5D



**5D BIM**

**Programmazione dei costi:**

*Computo metrico*

*Gestione economica delle varianti*

*Analisi del budget*

## Le dimensioni del BIM: 6D



**Sostenibilità:**

*Efficienza energetica*

*Sostenibilità ambientale*

*Stime dei consumi energetici*

## Le dimensioni del BIM: 7D



# 7D BIM

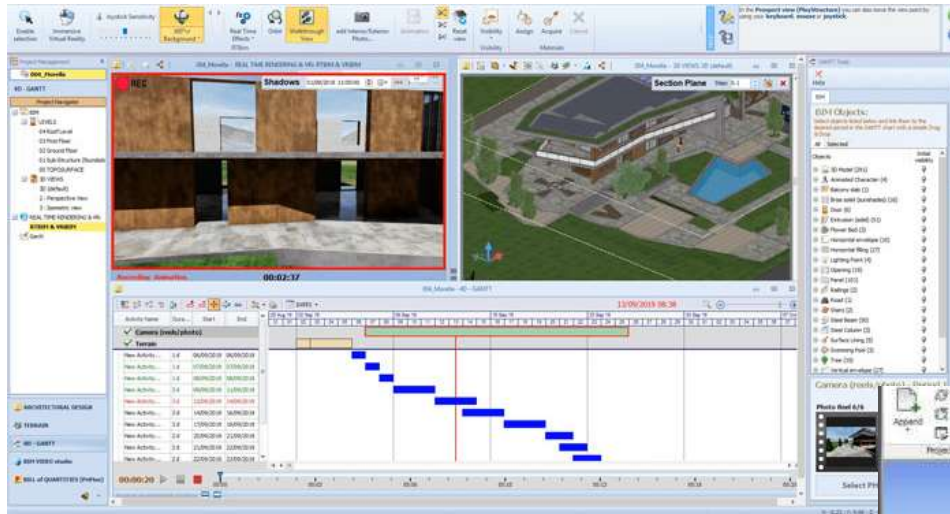
**Gestione e manutenzione:**

*Specifiche tecniche per gli elementi*

*Piano di gestione e manutenzione*

*Dismissione dell'opera*

# Evoluzione del modello geometrico



# Evoluzione del modello geometrico

The image shows a CAD software interface with a 3D model of a building structure. The interface includes a top toolbar with various tools like 'Modifica', 'Crea', 'Seleziona', and 'Elimina'. On the left, there is a 'Entità' (Entities) list showing various geometric entities like 'Pavimento', 'Muro', and 'Finestra'. The central 3D view shows a multi-story building with a grid of walls and floors, some highlighted in yellow and green. On the right, a 'Proprietà' (Properties) panel is open for an 'IfcWindow' entity. The panel shows various parameters such as 'Area', 'Perimetro', 'Spessore', and 'Materiale'. Below the properties, there are sections for 'Entità da computare' (Entities to compute) and 'Parametri' (Parameters).

**Entità da computare**

- Automatica da entità simili
- Automatica personalizzata
- Manuale

**Parametri**

Area	1.200
Perimetro	0.240
Spessore	0.200
Materiale	ACCIAIO
Colorazione	0.000
Opacità	0.000
Trasparenza	0.000
Visibilità	0.000

Buttons: **OK**, **Annulla**

# Evoluzione del modello geometrico

The screenshot displays a BIM software interface with a 3D model of a building on the left and a list of items with prices on the right. The 3D model shows a multi-story building with a cutaway view, revealing internal rooms and structural elements. The interface includes various toolbars and panels for navigation and data management.

**Properties Panel (Rivestimenti condotti):**

- Proprietà: Rivestimento condotto, Rivestimento in lana
- Dimensioni: Dimensione cond. 300 mmx300 mm, Lunghezza 2.2709
- Meccanica: Classificazione sis. Aria di mandata, Tipo di sistema Aria di mandata, Nome sistema Meccanica Aria di ...
- Dati identità: Immagine, Commenti

**Item List (Lista Prezzi):**

Tariffa	DESCRIZIONE dell'ARTICOLO	unità di misura	Prezzo [€]
002.001	Tramezzo di mattoni forati da cm 25x25x6 e malta premiscelata tipo M1. Spessore tramezzo 8 cm	m3	21.27
002.005	Muratura faccia a vista, spessore pari ad una testa, eseguita con mattoni pieni e malta bastarda, re	m3	42.98
004.003	Solaio misto di cemento armato e laterizio gettato in opera, per strutture piane, con calcestruzzo Rc	m3	45.24
006.003	Polistirene espanso estruso con sabbia inerte, di dens. non inferiore a 30 kg/m3, omogeneo in	m3	25.00
007.001	Intonaco grezzo o rustico, o frattazzato, steso a mano e costituito da un primo strato di rinzaffo e di	m3	8.20
007.004	Intonaco civile esterno realizzato con intonaco termoisolante mediante applicazione di prodotto a ba	m3	16.53
008.003	Intonaco di finitura per interni finocolorabile a base di vermiculite e leganti inorganici, resine ed ai	m3	11.78
010.002	Pavimento di cotto naturale satinato, posato in opera fresco su fresco su letto di sabbia e cemento p	m2	50.95
010.003	Pavimento di cotto naturale satinato, posato in opera fresco su fresco su letto di sabbia e cemento p	m2	54.54
012.004	Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica smaltata monocottura, pasta rossa, rispon	m2	29.30
013.001	Portone esterno di ingresso in legno, a due o più partite, di qualsiasi luce, costituito da telaio maest	m2	269.07
013.003	Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maest	Cad.	230.58
016.002	Integrità con idropittura di superficie a tre mani a coprire, esclusa la preparazione delle stes	m2	3.81
018.003	Scavo a sezione obliquata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggio di eventual	m3	5.76
019.001	Rinforo con materiale di risulta proveniente da scavo, compreso l'avvicinamento dei materiali, il com	m3	1.79
021.001	Acciaio in barre del tipo Fe B 38 K, Fe B 44 K per armature di conglomerato cementizio compreso ogr	kg	1.10
021.003	Calcestruzzo cementizio di classe Rck 250 confezionato con cemento tipo 325 ed inerti di idonea gra	m3	156.64
021.004	Calcestruzzo classe Rck 300 confezionato con cemento tipo 425 dato in opera per formazione di sovr	m3	182.98
021.005	Casseforme di qualunque tipo rette o centrate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati i	m2	15.17
022.006	Tubazioni in PVC rigido (polidiolo di vinile), forate e posate in opera, con giunto gelle ed anello elasti	m	38.09
024.003	Pozzetto di raccordo, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali p	Cad.	50.72
025.002	Fornitura e posa in opera di chusani e griglie in ghisa grigia lamellare perlitica di qualsiasi dimensio	kg	1.55
027.004	Letto di sabbia e rifianco di tubazioni	m3	7.90
034.001	Impianto elettrico per edificio civile ... Per punto luce a interruttore 10 A.	Cad.	22.58
035.001	Canali di gronda, convesse e scossaline montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro oneri	m	14.00
036.002	Massetto sottile di sottopavimento in preparazione del piano di posa della impermeabilizzazione, dello spe	m2	12.00
037.001	Soglie lisce, pedate e sottogradi di gradini rettangolari, stangoni o simili in lastre di pietra naturale o	m2	94.00
037.002	Pedate, zoccolotti rampanti, ripiani per scale ecc. a contorni non rettangolari, sagomati, in pietra na	m2	140.00
038.001	Inverniata con o senza sopralluce fisso, da telaio maestro cm 9 x 4.5 di coltello; battenti apribili, arm	m2	110.00
038.002	Persiane in LEGNO-ALLUMINIO a due battenti.	m2	100.00
039.001	Realizzazione di copertura a falde con manto di coppi, su listellatura in legno.	m2	110.00
04.10.1972	Ringhiera in legno formata da elementi lavorati con sostegni e corrimano, compreso verniciatura a tr	m	100.00
040.001	Profilati normali in Ferro (tondo, piatto, quadro, angolare) per ringhiere in profilati normali a linee dir	kg	4.90
040.002	Profilati normali in Ferro (tondo, piatto, quadro, angolare) per ringhiere in profilati normali a linee cur	kg	5.20
06.08.2005	Scala interna in legno	Cad.	3.700.00
08.10.1970	Zoccolino battiscopa in gres porcellanato costituito da listelli di cm 25 di lunghezza e cm 8 di altezza.	m	18.75
100.001	Banconetto interni per filiali completi di mano d'opera installazione.	Cad.	1.850.00
100.002	Porta di ingresso con sensor	Cad.	750.00
100.003	Scrivania per operatore in filiale	Cad.	1.200.00
100.004	Postazione completa per operatore di cassa al pubblico	Cad.	600.00
100.005	Parete divisorie area cassa al pubblico	Cad.	650.00
100.006	Tavolo direzionale per sala riunioni	Cad.	450.00
100.007	Pareti interne misto cartongesso e vetrata semitrasparente	m2	120.00
100.008	Pavim. prismogonali da esposizione	Cad.	7.00
100.009	Sede ad uso generico per dentista	Cad.	45.00
100.010	Armadio ufficio di medie dimensioni per filiale	Cad.	160.00
100.011	Armadio ufficio di grandi dimensioni per filiale	Cad.	240.00
100.012	Facciata continua esterna con vetrata opaca completa di montanti e montaggio	m2	125.00
100.013	Sedia per operatore di filiale	Cad.	66.00
100.014	Porte divisorie aree interne	Cad.	178.00
100.015	Cassetteria per filiale piccola	Cad.	65.00
100.017	Tavolino porta riviste per filiale	Cad.	75.00
100.018	Gruppo completo area attesa clienti	Cad.	850.00
100.030	Passerella porta cavi con pelli 100x50	m	76.00

## Evoluzione del modello geometrico



### Space management:

- *Inventario degli spazi*
- *Postazioni di lavoro*
- *Profilazioni ed utenti*

### Facility management:

- *Guasti e riparazioni*
- *Interventi programmati di manutenzione*
- *Anagrafica di fornitori, contratti, cataloghi*

### Operation control:

- *Gestione degli interventi*

### Utilities:

- *Contratti di utenza*
- *Consumi*

### Asset management:

- *Inventario dei beni*

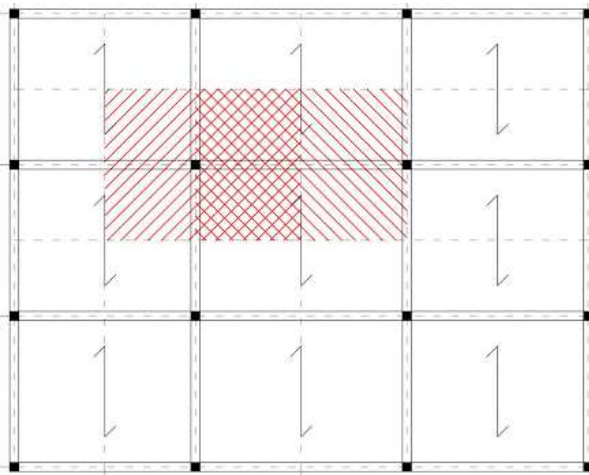
# Argomento 4

## Fase esecutiva:

### Dettaglio e completezza



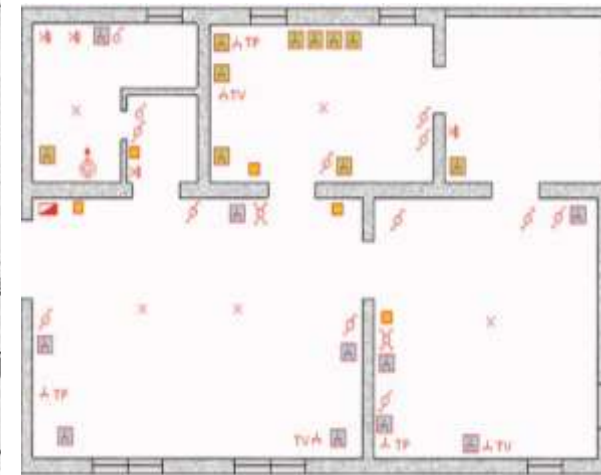
## Sistema tradizionale



STRUTTURALE

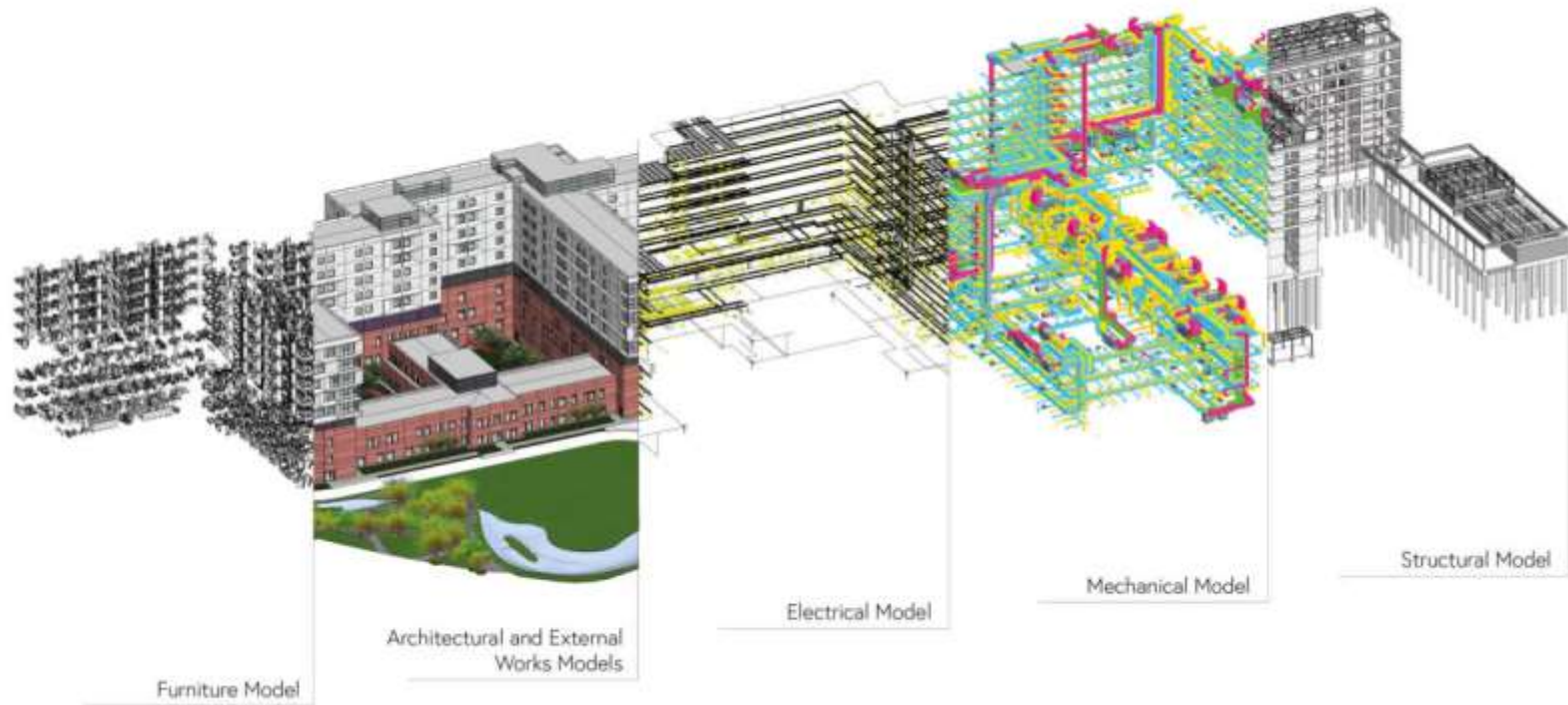


ARCHITETTONICO

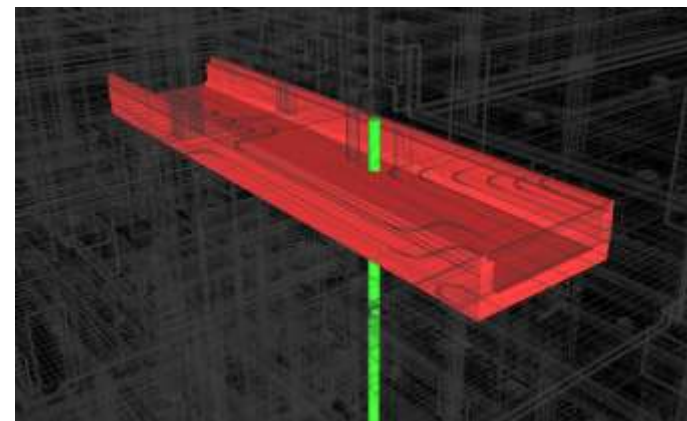
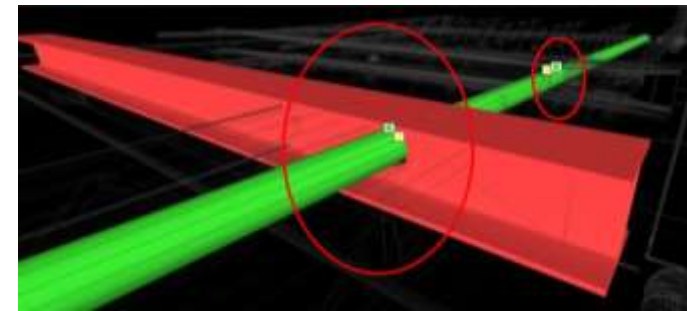


IMPIANTI

# Metodologia BIM



## Controllo interferenze



## Computo metrico

**Parete**

Numero strati: 1

Modalità modifica:  Parete  Asse

Asse, inserimento:

Strato nr.	Spessore
1	0.5000

Spessore totale: 0.5000

Altezza strato 1: 2.5000

Anteprima:

Parametri, attributi: **Proprietà formato** Mostra campiture Totale

Uguale in tutti gli strati:  Altezza  Opera  Priorità  Tipo computo  Interazione  Giunto automatico

Numero	Spessore	Altezza	R	Materiale/qualità	Opera	Priorità	Tipo comp...	Interazione	Giunto..
1	0.5000	2.5000		04.10.10.01\	Opere costr...	300	m²	dinamica	<input checked="" type="checkbox"/>

Assegna catalogo Parete totale Attributi...

Riduci << OK Annulla



# Computo metrico

Note:

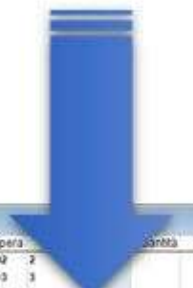
Testo codice	ID componente	Nome	Testo breve	Misure	Quantità	Unit
<input checked="" type="checkbox"/>	OE.03.01.2		Calcestruzzo magro per sottofondazioni - tipo Rck => 15		0,482	m3
	0030SFu0016830526	03.10\		$((0.8+0.15*2)*4.38)*0.1$	0,482	m3
<input checked="" type="checkbox"/>	OE.03.02.1		Calcestruzzo in opera - tipo Rck => 25 N/mmq per fondazioni		2,102	m3
	0030SFu0016830526	03.10\		$(4.380*0.800*0.600)$	2,102	m3
<input checked="" type="checkbox"/>	OE.03.09.1		Barre di acciaio ad aderenza migliorata - tipo Fe B44k		126,144	kg
	0030SFu0016830526	03.10\		2.102*60	126,144	kg
<input checked="" type="checkbox"/>	OE.03.10.1		Casseforme fondazioni		5,256	m2
	0030SFu0016830526	03.10\		$((2*(0.800*0.600)+2*(4.380*0.600))-2*0.8*0.6)$	5,256	m2

Harpaceas s.r.l.

viale Richard, 1 Milano

02-891741 info@harpaceas.it

1/1



Screenshot of a software application showing a detailed bill of materials (BOA) for a construction project. The application window title is 'LXD1040: Calcolo Preventivi - cBUR - cC - bc'. The table lists various construction items with their codes, quantities, and prices.

Testo breve	Nr. pos.	Txt codice	Unità Opera	Quantità	PT ver.	% +/-	PT est.	% IVA	PT lord.
GRENAGGI SCAVI RINTRERRE-VE SPAI	OE.02	OE.02	002 2						
CALCESTRUZZI, ACCIAIO TONDO PER C.A., CASSEFORME	OE.03	OE.03	013 3						
MURATURE PORTANTI, CARNE FUMARE, CAMMI	OE.04	OE.04	012 4						
Murature di tamponamento esterno coibentata e ventilata, tipo III									
Muratura divisoria interna tra unità residenziali, tipo 3/2	OE.04.02	OE.04.02	m2 012 402	58,00					22,00
Muratura divisoria interna ad unità commerciali o residenziali, tipo III	OE.04.03	OE.04.03	m2 012 403	36,00					22,00
Parapeti in elementi di colto per terrazze	OE.04.04	OE.04.04	m 012 404	36,00					22,00
Vano contatori finito con rivestimenti tipo ventilati	OE.04.05	OE.04.05	cad. 012 405	1.800,00					22,00
Murature in blocchi faccia a vista tipo A	OE.04.06	OE.04.06	m3 014 406	200,00					22,00
Murature in blocchi faccia a vista tipo B	OE.04.07	OE.04.07	m3 014 407	216,00					22,00
Paroniti	OE.04.08	Paroniti	m3 014 408	220,00					22,00
Muratura divisoria interna	OE.07.02.1	OE.07.02.1	m2 012 702	35,00					22,00
SOMME MURATURE PORTANTI, CARNE FUMARE, CAMMI									
SOLAI	OE.05	OE.05	5						
COBERTURE, STRUTTURE LIGNEE, CAPRIATE, ORDITURE	OE.06	OE.06	016 6						
TRAMZZI E DIVISORI IN LATERIZIO	OE.07	OE.07	012 7						
IMPERMEABILIZZAZIONI, ISOLAMENTI	OE.08	OE.08	018 8						
SOFFITTI, CONTROSOFFITTI	OE.09	OE.09	030 9						
INTONACI	OE.10	OE.10	023 10						
SOTTOFONDI, MASSETTI	OE.11	OE.11	025 11						
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	OE.12	OE.12	024 12						
RIVESTIMENTI CLS. GRES CERAMICO, LEGNO, RIVESTIMENTI SA	OE.13	OE.13	024 13						
Rivestimento in blocchi in pietra - Tipo B	OE.13_P_A	Rivestimento m2	012 13_P_A	35,00	1,000	35,00	35,00	22,00	42,70
TOTAL RIVESTIMENTI CLS. GRES CERAMICO, LEGNO, RIVESTIMENTI									
SERRAMENTI IN LEGNO - OPERE DA FALEGNAM	OE.14	OE.14	020 14						

# Computo metrico

Calcolo quantità e costi  
Valuta EUR

Id. post / Spett.	Descrizione	Fattore / Calcolo	Unità misura	Quantità	PU	% e f.	PI est.
-------------------	-------------	-------------------	--------------	----------	----	--------	---------

Continuazione Calcestruzzo magro per solettefondazioni

**OE.03.02 Calcestruzzo in opera per fondazioni continue, platee, travi rovesce, plinti e s**

*Calcestruzzo per fondazioni armate continue, platee, travi rovesce, plinti e simili, confezionato con più pezzature di inerti nelle dovute proporzioni e secondo la corretta interpretazione delle curve granulometriche ottimali, fornito in opera nel tipo con resistenza cubica a 28 gg. progettualmente indicata, gettato anche con l'ausilio di pompa, compreso foggiamanto degli scavi, i casseri di contenimento, disarmanti, tiranti, la siesa manuale livellata con staggia metallica, vibrazione elettromeccanica, eventuale uso di additivi prescritti dalla D.L., pulizie ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e secondo le normative vigenti in materia, escluso il solo ferro d'armatura conteggiato a parte.*

**OE.03.03 Calcestruzzo in opera per murature in elevazione**

**1.620,00**

*Calcestruzzo per murature armate in elevazione, confezionato con più pezzature di inerti nelle dovute proporzioni e secondo la corretta interpretazione delle curve granulometriche ottimali, fornito in opera nel tipo con resistenza cubica a 28 gg. progettualmente indicata, gettato anche con l'ausilio di pompe o imbuto con prolunga, compresi i casseri di contenimento, disarmanti, tiranti, ponteggi di servizio e piani di lavoro, tiranti per casse, vibrazione elettromeccanica, eventuale uso di additivi prescritti dalla D.L., sigillatura dei fori per tiranti, pulizie ed ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e secondo le normative vigenti in materia, escluso il solo ferro d'armatura conteggiato a parte.*

**OE.03.03.1 Calcestruzzo in opera - tipo Rck => 25 N/mm<sup>2</sup> per m3**

*Calcestruzzo per murature armate in elevazione tipo Rck => 25 N/mm<sup>2</sup>*

Parete 0001Pa	(6,000*2,600*0,300)	3,750		
Parete 0001Pa	(3,000*2,600*0,300)	2,250		
	<b>Somma</b>	<b>6,000</b>	<b>270,00</b>	<b>1.620,00</b>

# Argomento 5

## Verifiche e archiviazione:

### Ciclo di verifiche

## Verifiche del modello

**CLASH  
DETECTION**

*Interferenze tra i modelli*

**MODEL  
CHECKING**

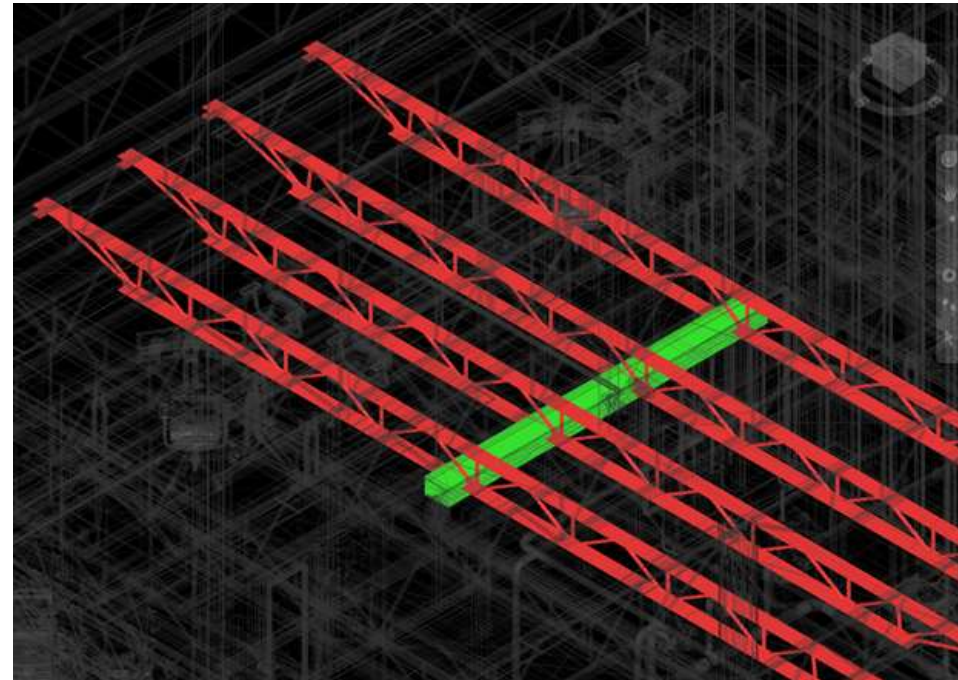
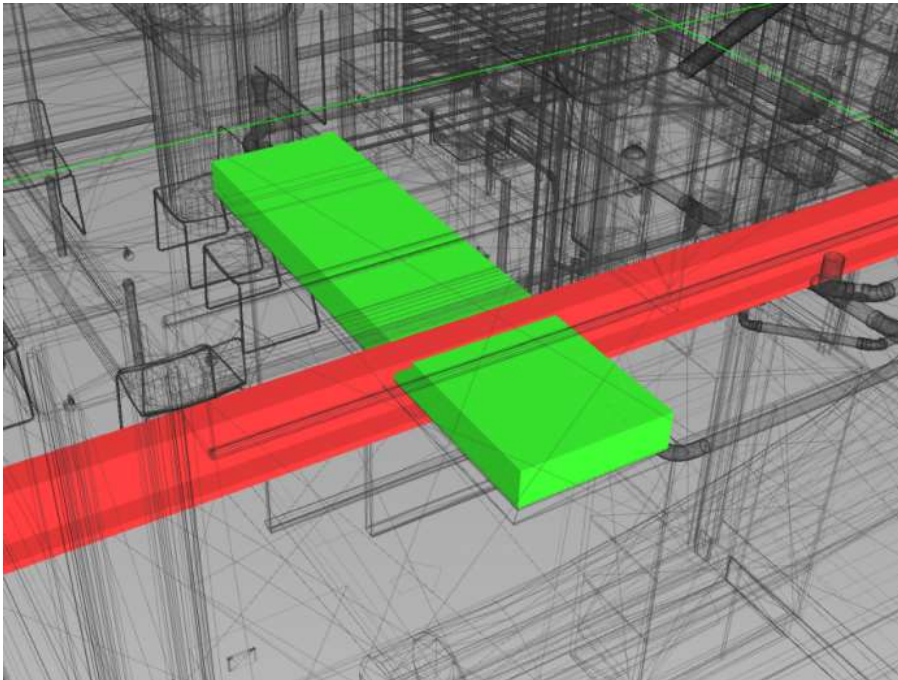
*Aderenza alle richieste  
progettuali*

**CODE  
CHECKING**

*Rispondenza alle  
normative*



## Clash detection



## Model Checking



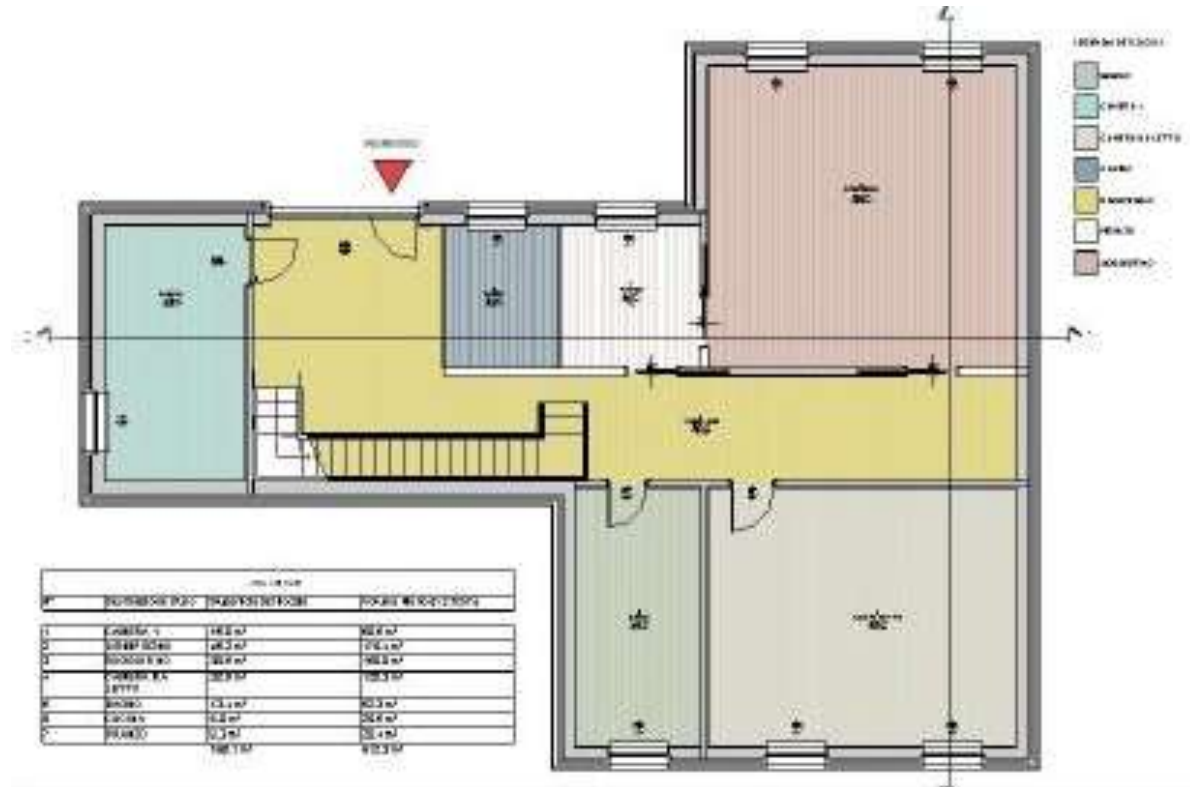
- ✓ *Richieste del committente*
- ✓ *Richieste esplicitate nel Capitolato Informativo*
- ✓ *Completezza dei dati*
- ✓ *Attributi dei parametri IFC*

## Code Checking



- ✓ *Normative tecniche vigenti*
- ✓ *Norme di buona pratica*

# Verifiche



## Chi deve effettuare le verifiche?

LV1

*Verifica interna formale*



ESECUTORE

LV2

*Verifica interna  
sostanziale*



ESECUTORE

LV3

*Verifica esterna formale  
e sostanziale*



STAZIONE  
APPALTANTE

## Quando devono essere effettuate le verifiche?

