



**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI LATINA**



**Ordine degli Ingegneri
della Provincia
di Roma**



**Project
Management
Institute.
Central Italy**

Ing. Francesco Rizzelli (BIM Coordinator e Segretario Commissione Project Management in ambito civile ambientale - Ordine Ingegneri Provincia di Roma)

La digitalizzazione nel Project Management: Il BIM.

Storia, quadro normativo di riferimento e applicazioni della metodologia

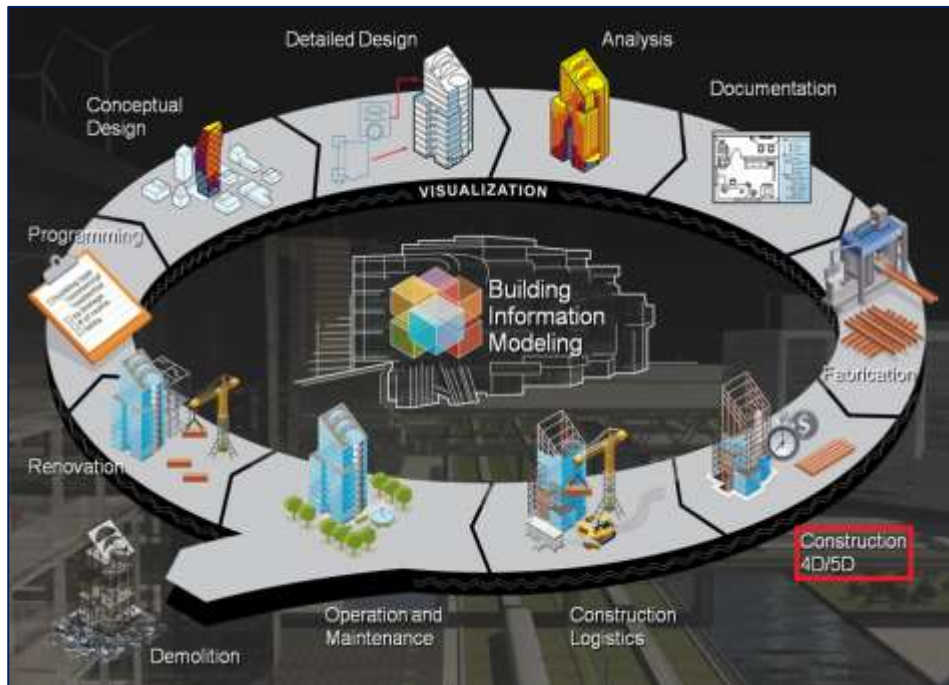
***IL PROJECT MANAGEMENT NELLE COSTRUZIONI
IN EDILIZIA ED INFRASTRUTTURE***

Sabato 30 novembre 2019

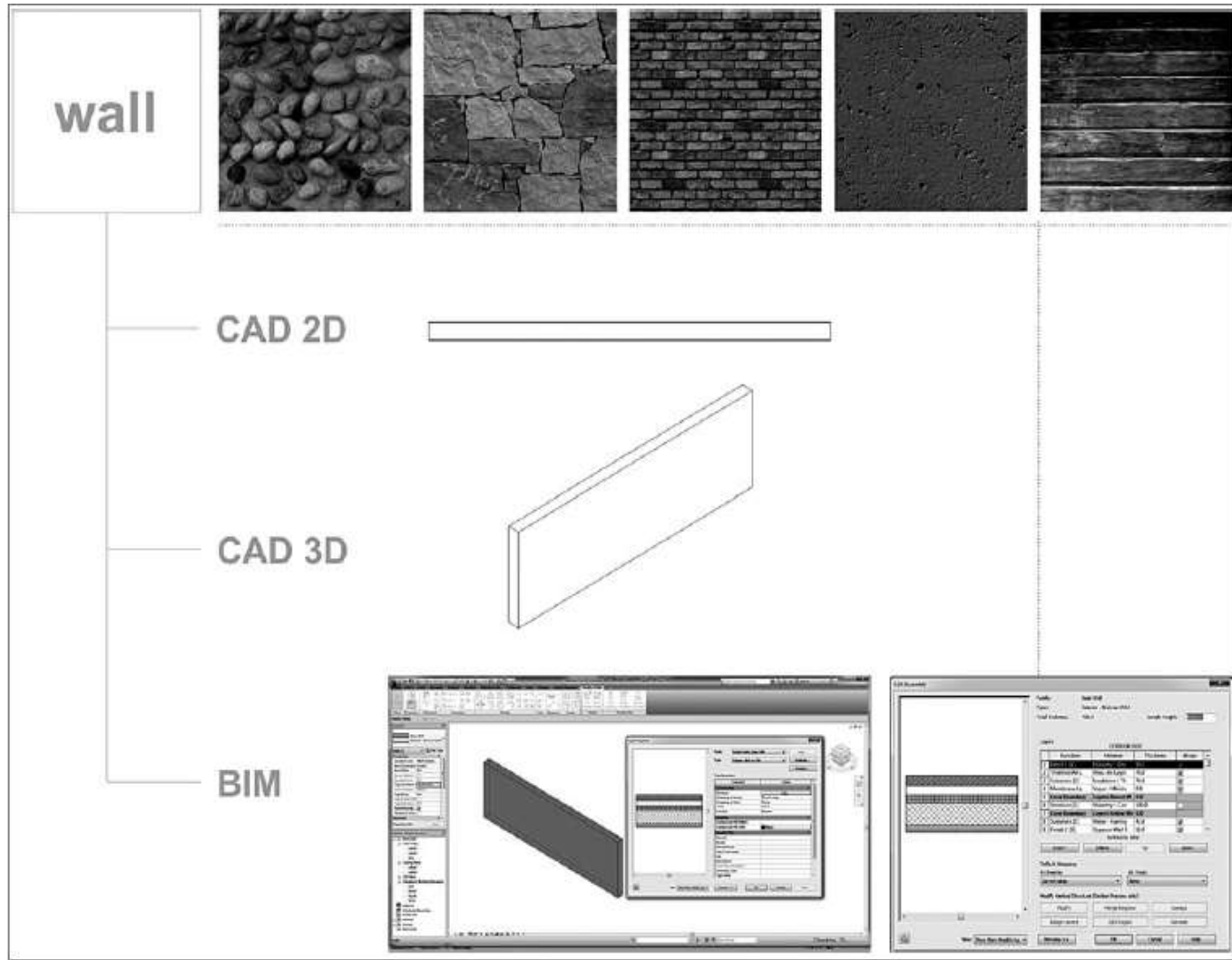
Sala Conferenze Ordine Ingegneri Latina, Piazza A.Celli n°3, Latina (LT)

Cos'è il BIM?

Il BIM, acronimo di Building Information Modeling è un processo, una metodologia, un'attività che coinvolge i dati associati ad un'opera per tutto il suo ciclo di vita, dal progetto alla costruzione, fino alla sua demolizione e dismissione.



Cos'è il BIM?



Definizioni:

- BIM = Building Information Modeling (Management)
- BIM = Building Information Model
- IIM = Infrastructure Information Modeling
- BIMM, LIM, DUIM, etc.

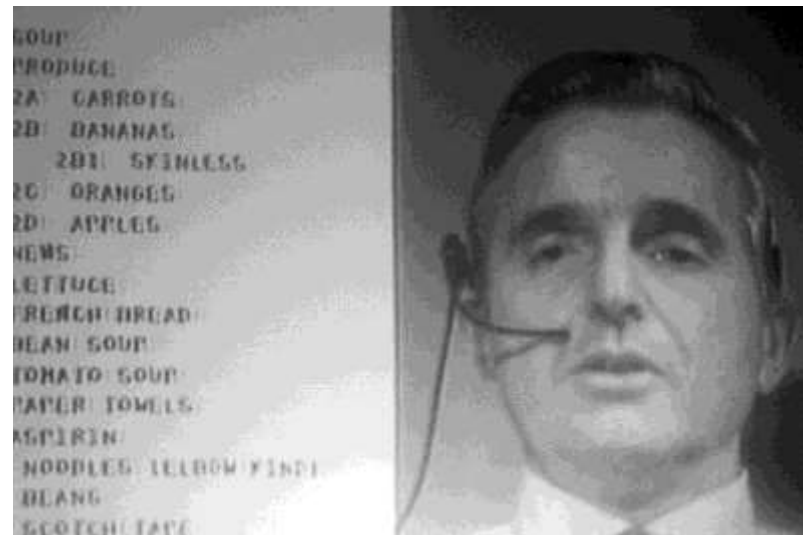
Aspetti principali:

- Incremento della qualità delle informazioni
- Workflow ottimizzati
- Utilizzo di software all'avanguardia
- Interoperabilità (Standard IFC: Industry Foundation Classes)
- Formazione delle figure professionali

La digitalizzazione deve essere supportata da un know-how disciplinare, altrimenti sarebbe **NULLA**

Il BIM: Nascita e sviluppo di una nuova tecnologia.

Ottobre 1962, Douglas C. Engelbart, «Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework» (Lo Sviluppo delle mente umana)

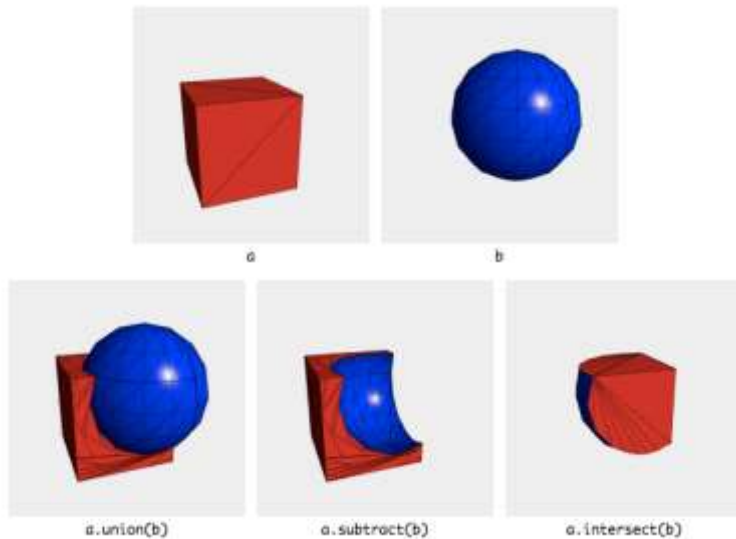


Il BIM: Nascita e sviluppo di una nuova tecnologia.

Primi anni '70: Due nuovi metodi per registrare e visualizzare informazioni sul modello.

CSG

(Geometria solida costruttiva)



BREP

(Rappresentazione del confine)



Il BIM: Nascita e sviluppo di una nuova tecnologia.

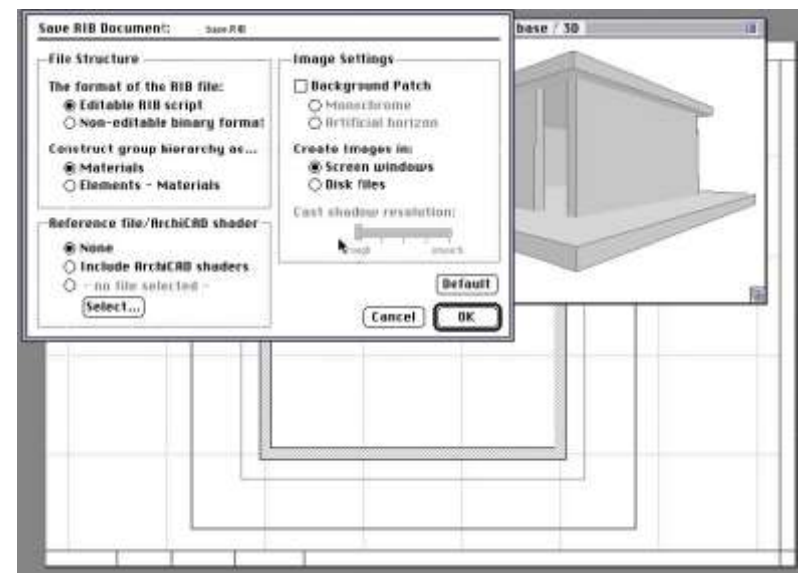
Anni '80, ArchiCAD (Graphisoft, Ungheria)

Primo Virtual Building Solution. Unico software capace di rappresentare il progetto in 3D e in grado di immagazzinare grandi quantità di dati.

Radar CH 1.0 (1984)



ArchiCAD 4.55 (Windows) (1995)



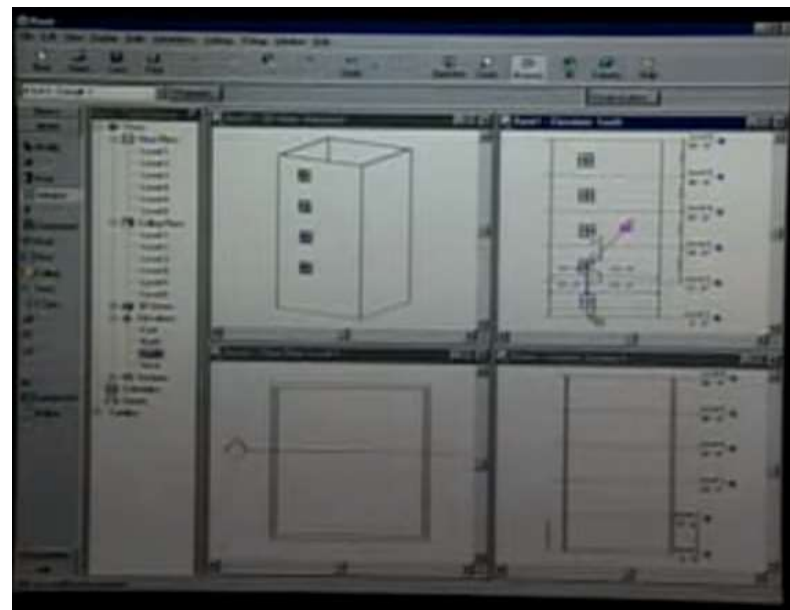
Il BIM: Nascita e sviluppo di una nuova tecnologia.

2000, Revit («Charles River Software», Irwin Jungreis e Leonild Raiz)

Revit = Revise + it (Rivedilo).

Il nome del software indica la possibilità di modifica del progetto senza inficiare sul lavoro svolto.

Dal 2002 Revit viene acquisito dal gigante Autodesk.



Il BIM: Nascita e sviluppo di una nuova tecnologia.

Planning



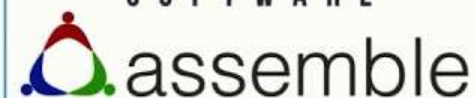
Authoring



Analysis



Use



Not an exhaustive list

Titolo seminario: IL PROJECT MANAGEMENT NELLE COSTRUZIONI IN EDILIZIA ED INFRASTRUTTURE

Titolo intervento: IL BIM: Quadro normativo di riferimento, panoramica sui processi e applicazioni della metodologia

Relatore: Ing. Francesco Rizzelli

Sala Conferenze Ordine Ing. Latina, 30 Novembre 2019

pag. 9

Il BIM in Italia: La storia della normativa

- 26 febbraio 2014: “Direttiva sugli Appalti Pubblici dell’Unione Europea” (EUPPD)
- 18 aprile 2016: "Decreto Legislativo n.50", "Codice dei Contratti Pubblici" (G.U. N. 91 DEL 19 APRILE 2016)
- 28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13, Art. 23, del D.lgs. del 18/4/2016 n.50
- La norma tecnica nazionale specifica sul BIM, la UNI 11337: “Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)”
- Norma UNI EN ISO 19650 e parere ANAC

26 febbraio 2014: “Direttiva sugli Appalti Pubblici dell’Unione Europea” (EUPPD)

I 28 Stati membri dell’UE possono incoraggiare, specificare o addirittura imporre l’utilizzo di strumenti di modellazione elettronica per progetti edili finanziati con fondi pubblici a partire dall’anno 2016.

- SCOPO: Modernizzazione del processo di gestione del settore degli Appalti Pubblici attraverso ricerca, sviluppo e innovazione. Concorrenza e accessibilità che stimolano l’attività imprenditoriale.
- COME: Stimolare gli Stati membri ad un investimento superiore sulla qualità delle offerte e delle gare.
- QUANDO: A partire dell’anno 2016.

18 aprile 2016: "Decreto Legislativo n.50", "Codice dei Contratti Pubblici" (G.U. N. 91 DEL 19 APRILE 2016)

Art. 23. (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi)

1. La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo ed è intesa ad assicurare:

...

h) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;

...

13. Le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui al comma 1, lettera h). Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti.

...

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

UFFLEGISL
REG. DECRETI
Prot. 0000560-01/12/2017-
REGISTRAZIONE



0634421-07/12/2017-SCCLA-Y30PREV-A

Il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti

VISTO il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, e successive modificazioni, recante: “Codice dei contratti pubblici” ed in particolare l’articolo 23;

VISTO il comma 13, del citato articolo 23 del codice dei contratti pubblici che, nel prevedere che le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, l’uso dei metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture, dispone, altresì, che *con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare entro il 31 luglio 2016, anche avvalendosi di una Commissione appositamente istituita presso il medesimo Ministero, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica sono definiti le modalità e i tempi di progressiva introduzione dell’obbligatorietà dei suddetti metodi presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, valutata in relazione alla tipologia delle opere da affidare e della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni;*

VISTO il decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, recante il codice dell’amministrazione digitale;

Titolo seminario: IL PROJECT MANAGEMENT NELLE COSTRUZIONI IN EDILIZIA ED INFRASTRUTTURE

Titolo intervento: IL BIM: Quadro normativo di riferimento, panoramica sui processi e applicazioni della metodologia

Relatore: Ing. Francesco Rizzelli

Sala Conferenze Ordine Ing. Latina, 30 Novembre 2019

pag. 14

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

«Il Decreto definisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell’obbligatorietà dei metodi e degli strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche.»

- Composto da 9 brevi articoli

Si tratta di un passo deciso e consapevole verso un nuovo modo di concepire, realizzare e gestire il nostro patrimonio costruito.

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

Art.1: Finalità

Vengono definite le modalità e i tempi di introduzione dell’obbligatorietà dei processi attuati con strumenti elettronici specifici, ovvero quelli relativi alla modellazione per l’edilizia e le infrastrutture, per le fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere.

Le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici dovranno attenersi alle indicazioni del presente decreto.

Art.2: Definizioni

- Ambienti di condivisione dei dati, codice dei contratti pubblici, lavori complessi, stazione appaltante, piano di gestione informativa.

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

Art.3: Adempimenti preliminari alle stazioni appaltanti

- Piano di formazione del personale.
- Piano di acquisizione/manutenzione strumenti hardware/software.
- Atto organizzativo di controllo e gestione dei dati e dei conflitti.

Art.4: Interoperabilità

Tutti i dati devono essere gestiti da piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari e devono poter essere richiamabili in qualunque fase da qualunque attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell’intervento.

Le stazioni appaltanti gestiscono digitalmente i processi informativi all’interno di un ambiente di condivisione dei dati.

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

Art.5: Utilizzo facoltativo dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture

A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto, le stazioni appaltanti possono richiedere l’uso dei metodi e degli strumenti di cui all’articolo 23 comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazioni o varianti.

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

Art.6: Tempi di introduzione obbligatoria dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture

Le stazioni appaltanti richiedono l’uso secondo la seguente tempistica:

Dal 1/1/2019 per lavori complessi di importo superiore a **100** Milioni €

Dal 1/1/2020 per lavori complessi di importo superiore a **50** Milioni €

Dal 1/1/2021 per lavori complessi di importo superiore a **15** Milioni €

Dal 1/1/2022 per opere di importo superiore alla soglia all’art.35 del Codice dei Contratti Pubblici (**5,548** Milioni €)

Dal 1/1/2023 per opere di importo superiore a **1** Milione €

Dal 1/1/2025 per opere di importo inferiore a **1** Milione €

L’importo da considerare è quello posto a base di gara.

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

Art.7: Capitolato

- Il capitolato, allegato alla documentazione di gara per servizi di progettazione, esecuzione e gestione delle opere, deve contenere i requisiti informativi strategici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, e deve contenere i requisiti di produzione, gestione, trasmissione e archiviazione dei contenuti informativi.
- Il capitolato è comunicato anche a subappaltatori e subfornitori.
- La documentazione di gara è resa disponibile su formati digitali.
- Fino all’introduzione obbligatoria, la prevalenza contrattuale è definita dalla loro esplicitazione su supporto cartaceo.
- A decorrere dall’ obbligatorietà, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dal modello elettronico.

28 gennaio 2018: “Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017) in attuazione del comma 13 dell’Art. 23 del D.lgs. del 18/4/2016 n.50

Art.8: Commissione di monitoraggio

Viene istituita una Commissione, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica, con il compito di monitorare gli esiti e le difficoltà riscontrate dalle stazioni appaltanti in fase di applicazione del presente decreto, nonché di individuare misure preventive o correttive per il loro superamento, anche al fine di promuovere aggiornamenti.

Art.9: Entrata in vigore

Le disposizioni del presente decreto si applicano a opere la cui progettazione sia stata attiva successivamente alla data della sua entrata in vigore (28/01/2018). È facoltà delle stazioni appaltanti utilizzare i metodi alle varianti riguardanti progetti di bandi precedenti.

La norma tecnica nazionale specifica sul BIM, la UNI 11337: “Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)”

UNI 11337-2017

Legenda:

Publicata

In pubblicazione

Ancora in vigore

Novità

Parte 1 Modelli, elaborati ed oggetti

Parte 2 Denominazioni e classificazioni

Parte 3 Modelli di raccolta per prodotti, schede

Parte 4 Evoluzione modelli, elaborati e oggetti

Parte 5 Flussi informativi nei processi

Parte 6 Capitolato Informativo

Parte 7 Figure professionali

Parte 8 Gestione Informazioni e decisioni

Parte 9 Fascicolo del costruito

Parte 10 Verifica Amministrativa

In blu scuro le nuove parti pubblicate dal 2017 al 2019, in celeste le parti di prossima uscita, in viola la parte ancora in vigore del vecchio assetto del 2009, in bianco le novità

14 marzo 2019: Norma UNI EN ISO 19650: 2019; parti 1 e 2

«...La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI Prodotti, processi e sistemi per l'organismo edilizio. La presente norma è stata rettificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 14 marzo 2019. In Italia la serie UNI 11337, in tutte le sue parti pubblicate, costituisce parte integrante della serie UNI EN ISO 19650. La presente norma internazionale si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare...».

La norma 19650, che descrive i concetti e i principi per la gestione delle informazioni, amplia il panorama internazionale della 11337 e, viceversa, quest'ultima declina la prima per il mercato italiano.

25 settembre 2015: PARERE ANAC n.199

Qualora gli atti di gara non riportino, nell'indicazione delle specifiche tecniche che richiamano determinati prodotti o servizi, la clausola di equivalenza, tale lacuna è colmata automaticamente dal Codice, grazie al principio di eterointegrazione.

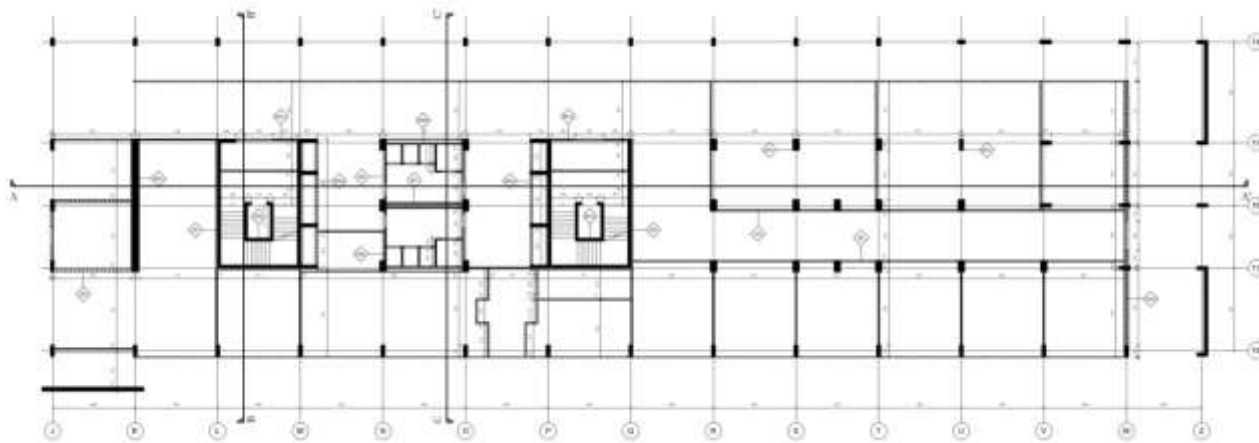
Questo principio prevede che, anche se nel bando non viene citato esplicitamente, ogni qualvolta venga indicato uno specifico prodotto, il nome dello stesso deve essere seguito con «o equivalente».

09 luglio 2018: Integrazione linee guida ANAC N. 1: BIM ed equo compenso

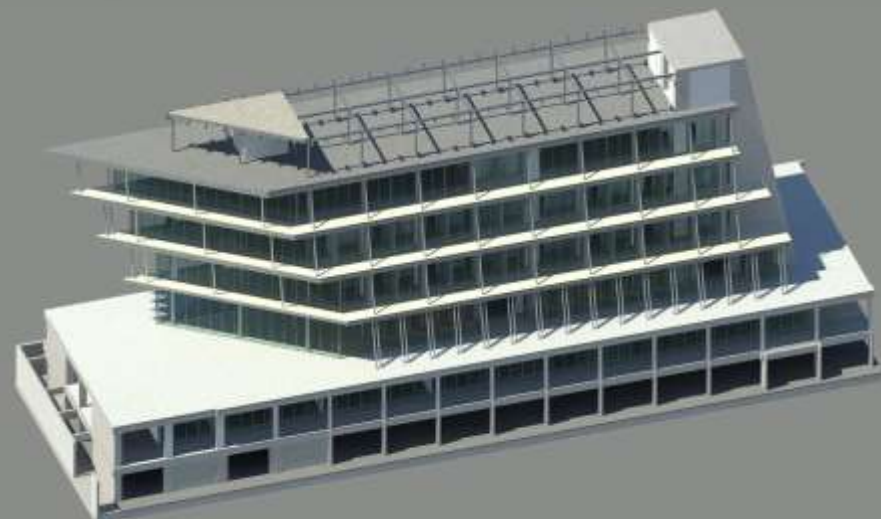
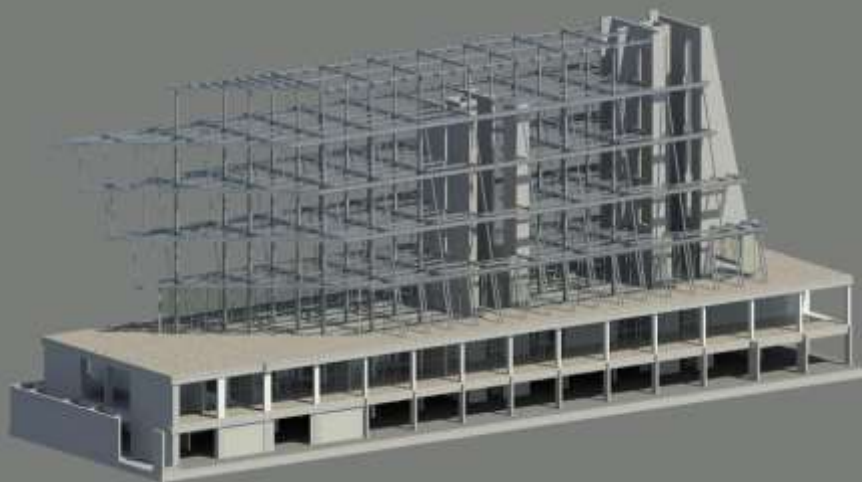
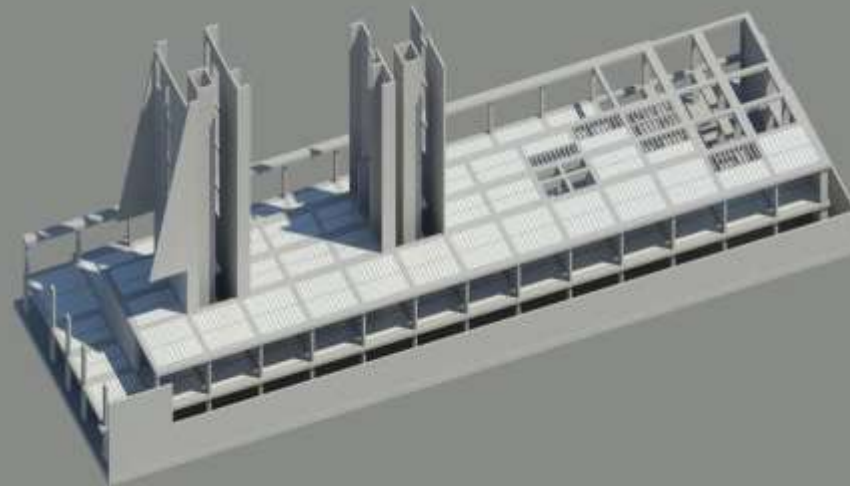
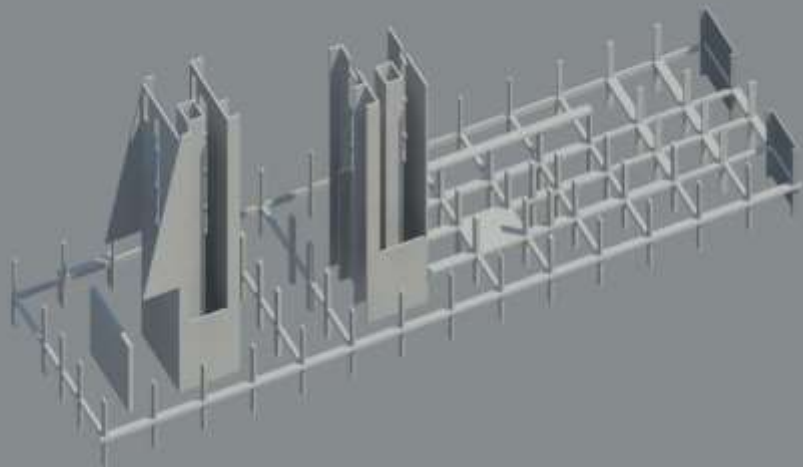
Tutti i soggetti interni alla stazione appaltante che sono chiamati ad interfacciarsi con le attività connesse alla realizzazione dell'opera pubblica, dalla progettazione alla costruzione, quali il RUP, il direttore lavori, i direttori operativi, gli ispettori di cantiere, il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, il collaudatore, devono essere in possesso di adeguate competenze con riferimento ai metodi e agli strumenti elettronici conseguite anche attraverso la frequenza, con profitto, di corsi di formazione in materia.

Applicazioni della metodologia BIM sulla progettazione del Nuovo Rettorato dell'Università degli studi di Roma «Tor Vergata»

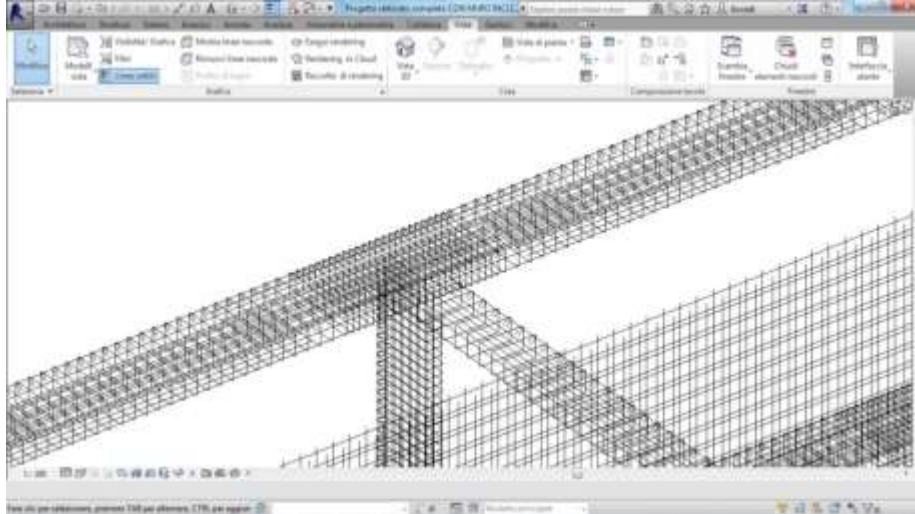
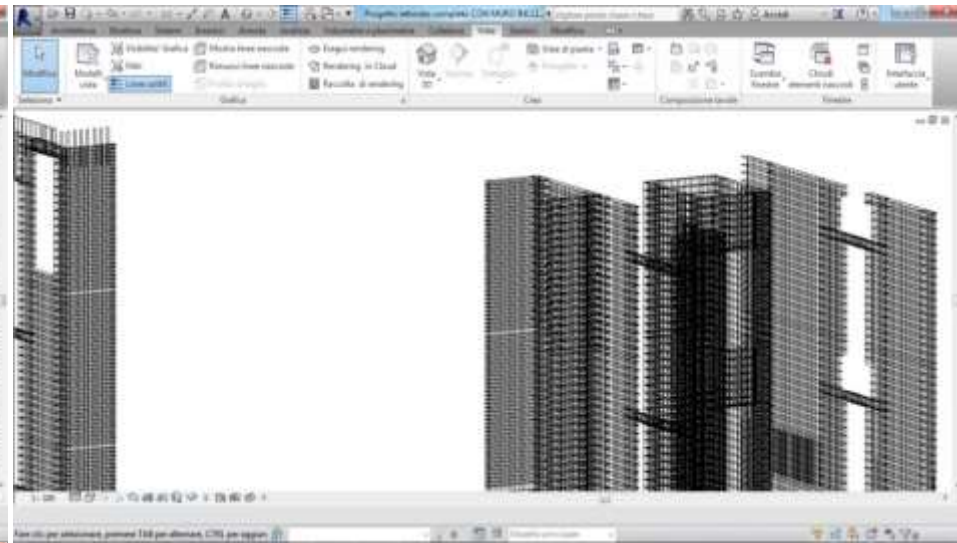
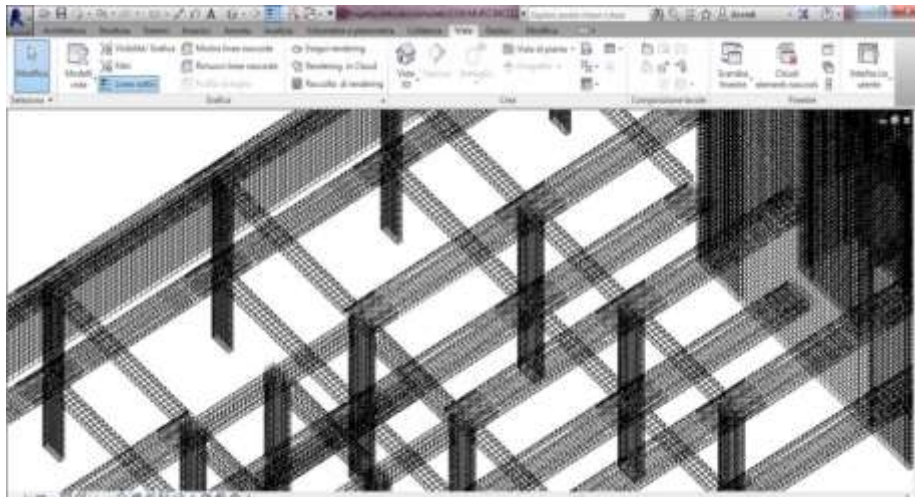
Ing. Francesco Rizzelli e Ing. Federico Malleni



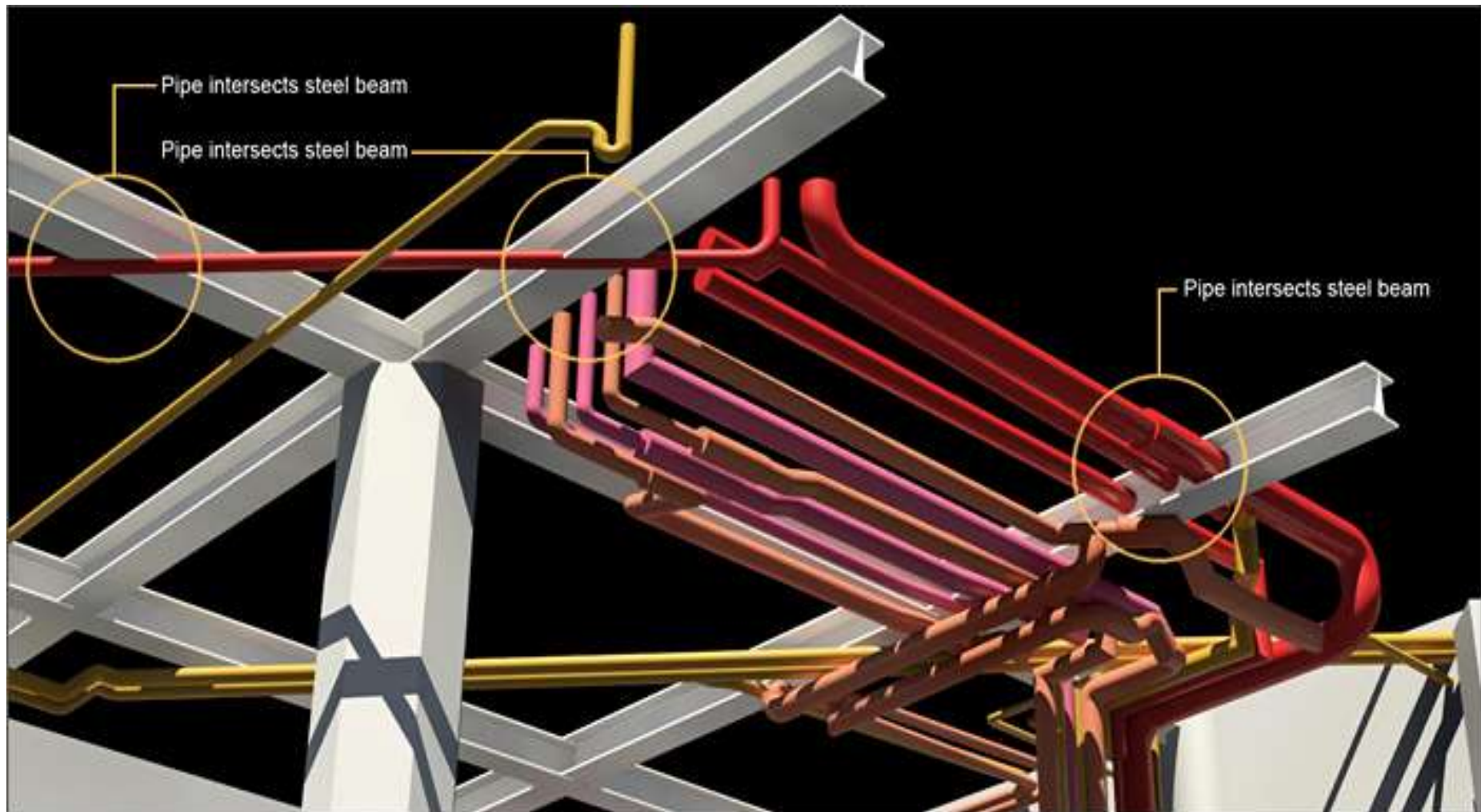
Fase di modellazione



Fase di modellazione



Fase di modellazione: Interferenze (Clash Detection)



Estrazione delle quantità e schedulazione dei costi

Search Takeoff

WBS: 2 Barra dell'armatura
 Description: Posizionamento di armature ad aderenza migliorata FeB44 per strutture in c
 Item Type: Volume
 Destination: 001.2 Barra dell'armatura

Select the property values to use as search criteria:

Property	Value
<input type="checkbox"/> Nome famiglia	Barra dell'armatura
<input type="checkbox"/> Quantità	15
<input type="checkbox"/> Regola di layout	Numero con spaziatura
<input type="checkbox"/> Spaziatura	20.0
<input type="checkbox"/> Barra dell'armatura [384471]	
<input type="checkbox"/> Contrassegno abaco	inf
<input type="checkbox"/> Deformazione	Deformata
<input type="checkbox"/> Diametro curvatura	300 mm
<input type="checkbox"/> Forma	1
<input type="checkbox"/> Stile	Standard
<input type="checkbox"/> Codice assieme	
<input type="checkbox"/> Commenti	Platea 50 cm. - Piano -4.70
<input type="checkbox"/> Nome del tipo	20 FeB44k

Search Cancel

WBS	Description
001	Inizio cantiere
002	Preparazione cantiere

Quant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	94,510 m ²	€ 0,46	€ 43,47	€ 21,30	€ 2.013,06	€ -	€ -	€ 1,14	€ 107,75	€ 2.164,29						
2	2.149,910 m ³	€ 117,50	€ 252.614,43	€ 34,93	€ 75.096,36	€ -	€ -	€ 6,35	€ 13.651,93	€ 341.362,71						
3			€ 28.997,44		€ 34.420,98				€ 3.472,28	€ 66.890,70						
4	16529,06 Kg	€ 0,71	€ 11.735,63	€ 0,69	€ 11.405,05	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 23.140,68						
5	880,380 m ²	€ 0,47	€ 413,78	€ 20,90	€ 18.399,94	€ -	€ -	€ 2,11	€ 1.857,60	€ 20.671,32						

Titolo seminario: IL PROJECT MANAGEMENT NELLE COSTRUZIONI IN EDILIZIA ED INFRASTRUTTURE

Titolo intervento: IL BIM: Quadro normativo di riferimento, panoramica sui processi e applicazioni della metodologia

Relatore: Ing. Francesco Rizzelli

Sala Conferenze Ordine Ing. Latina, 30 Novembre 2019

pag. 30

Redazione del Gantt e simulazione della costruzione

The screenshot displays the Navisworks software interface. The top menu bar includes options like 'Inizio', 'Fermo immagine', 'Revisione', 'Animazione', 'Vista', 'Output', 'Rendering', and 'Strumenti elemento'. The main workspace shows a 3D model of a building structure. In the bottom-left corner, the 'TimeLiner' window is open, showing a Gantt chart with the following data:

Ye prevista	Inizio effettivo	Fine effettiva	Tipo attività	Associazione
2/2015	N/D	N/D	Costruzione	Gruppi->Setti +12.4
2/2015	N/D	N/D	Costruzione	Gruppi->Pilastri flangia larga +12.4
3/2015	N/D	N/D	Costruzione	Gruppi->Pilastri circolari +12.4
2/2015	N/D	N/D	Costruzione	Gruppi->Bielle +12.4
4/2015	N/D	N/D	Costruzione	Gruppi->Travi flangia larga +12.4
4/2015	N/D	N/D	Costruzione	Gruppi->Lamiera grecata +16.4

A context menu is open over the Gantt chart, listing various actions such as 'Sposta su', 'Sposta giù', 'Rientro', 'Rientro negativo', 'Associa selezione corrente', 'Associa ricerca corrente', 'Associa gruppo', 'Aggiungi selezione corrente', 'Elimina associazione', 'Aggiungi commento', 'Date', 'Insensisci attività', 'Elimina attività', 'Aggiungi automaticamente attività', 'Esporta in gruppi', and 'Trova'. The Gantt chart also shows a timeline for 'Qtr 2, 2015' with columns for 'apr', 'mag', and 'giu'.

Titolo seminario: IL PROJECT MANAGEMENT NELLE COSTRUZIONI IN EDILIZIA ED INFRASTRUTTURE

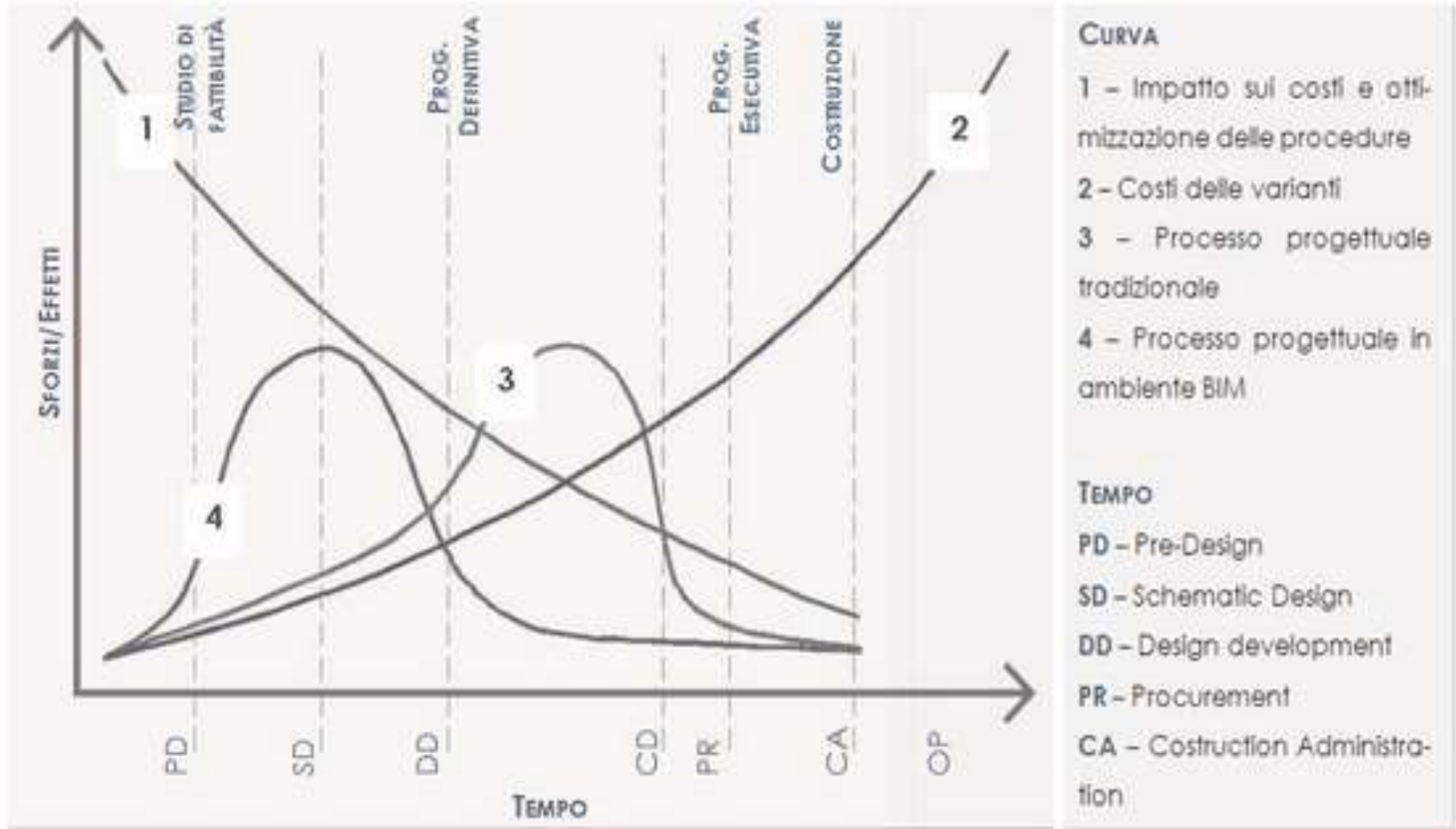
Titolo intervento: IL BIM: Quadro normativo di riferimento, panoramica sui processi e applicazioni della metodologia

Relatore: Ing. Francesco Rizzelli

Sala Conferenze Ordine Ing. Latina, 30 Novembre 2019

pag. 31

Conclusioni



Titolo seminario: IL PROJECT MANAGEMENT NELLE COSTRUZIONI IN EDILIZIA ED INFRASTRUTTURE

Titolo intervento: IL BIM: Quadro normativo di riferimento, panoramica sui processi e applicazioni della metodologia

Relatore: Ing. Francesco Rizzelli

Sala Conferenze Ordine Ing. Latina, 30 Novembre 2019

pag. 33

Riferimenti bibliografici

Francesco Rizzelli e Federico Malleni, *UNA NUOVA FRONTIERA NELLA PROGETTAZIONE INTEGRATA: IL BIM. Il 4D e 5D Modeling applicato alla commessa del Nuovo Rettorato dell'Università degli studi di Roma "Tor Vergata"*.

Tesi di Laurea Magistrale in «Ingegneria e Tecniche del Costruire», 28/05/2018;

Decreto Legislativo n.50 «Codice dei Contratti Pubblici», 18/04/2016;

“Decreto BIM” (n.560 del 01/12/2017), pubblicato il 12/01/2018 ed entrato in vigore il 28/01/2018;

Norma UNI 11337: “Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)”;

Pareri ANAC, pubblicati a partire dal 25/09/2015

francesco.rizzelli@fastwebnet.it

Mobile: 333 8059480