



Pietro Baratono

Il BIM
Digitalizzare per innovare e
crescere

Creare “cantieri digitali” per prevenire errori ed extracosti

COSTI DEGLI APPALTI NON DIGITALI (Boston C.G./NIST):

Extracosti COSTRUZIONE percentuale

+ 15 / 20%

Mancata interoperabilità: sulla costruzione

80,00 €/m²

Mancata interoperabilità: sull'esercizio

3,8 €/m²/a

(valore della produzione Italia: 170 Mld€/a; 56 mln m²/a; 8-10% PIL)

COSTI PER ERRORI DI BANDO/PROGETTO (Avlpp):

Arbitrati Stazioni Appaltanti P.A. (2010)

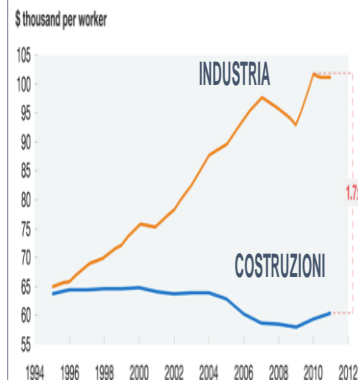
500 MI€

COSTI GESTIONE DOCUMENTALE ANALOGICA (Analisi USA):

Costi di consultazione, ricerca e trasferimento dei documenti cartacei secondo i gestori immobili statunitensi, ore uomo e perdita di efficienza

5,00 b\$/a

Overview of productivity improvement over time
Productivity (value added per worker), real, \$ 2005



Source: Expert interviews; IHS Global Insight (Belgium, France, Germany, Italy, Spain, United Kingdom, United States); World Input-Output Database

McKinsey & Company



PIANO DI DIGITALIZZAZIONE COSTRUZIONI
UK Government strategy 2025 - objectives

Lower costs

33%

Reduction in the initial cost of construction and the whole life cost of built assets.

Faster delivery

50%

Reduction in the overall time, from inception to completion, for new build and refurbished assets.

Lower emissions

50%

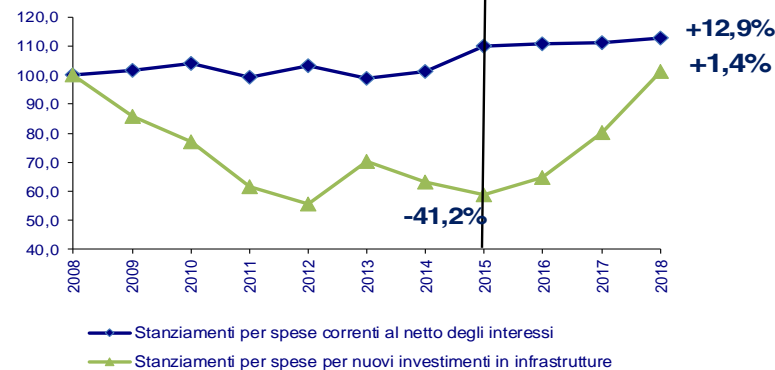
Reduction in greenhouse gas emissions in the built environment.

Improvement in exports

50%

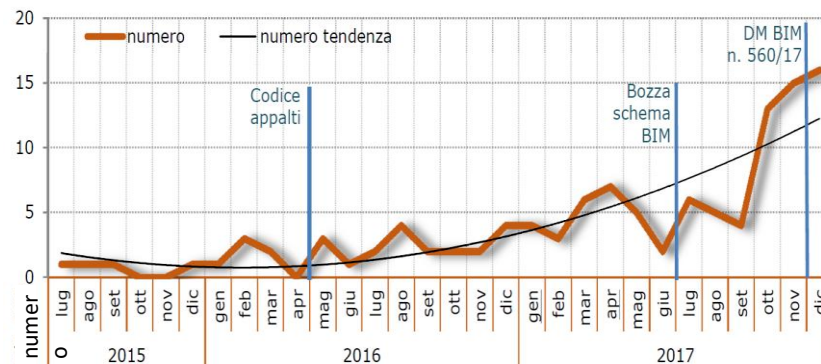
Reduction in the trade gap between total Exports and total imports for construction products and materials.

RIPARTIZIONE DELLA SPESA NEL BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO DAL 2008 AL 2018 n.i. 2008=100 a prezzi costanti



Elaborazione Ance su Bilancio dello Stato - vari anni

Andamento mensile del numero dei bandi BIM da luglio 2015 a dicembre 2017 (OICE)



UE: Digitalizzare la filiera delle costruzioni

Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector Strategic action for construction sector performance: driving value, innovation and growth



Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa

Un'azione strategica a sostegno della produttività del settore delle costruzioni:

un fattore trainante per l'incremento del valore, l'innovazione e la crescita

Il Decreto MIT 560 del 1.12.17

Il Decreto in sintesi

Importi in mln di euro

REQUISITI

2019

2020

2021

2022

2023

2025

VOLONTARIETA' condizionata con prevalenza contrattuale «cartacea»

Formazione
Strumentazione
organizzazione

OBBLIGATORIETA' con prevalenza contrattuale «digitale»
Approccio top/down per importi , con estensione alla intera catena di fornitura

complessità

ordinarietà

Lavori
complessi

Lavori
complessi

Lavori
complessi

Opere

Opere

Opere

>100
mln

>50
mln

>15
mln

>5,2
mln

>1
mln

<1
mln

Interoperabilità

Capitolato
informativo

Elementi principali del Decreto

- **Aspetti organizzativi e gestionali, formativi e strumentali, (BIM Guide della Stazione Appaltante)**
- Interoperabilità (IFC),
- **Ambiente di condivisione dati (CDE),**
- **Modelli multidimensionali ad oggetti**
- Livelli contrattuali di riferimento (Applicazione progressiva)
 - sperimentale: prevalenza contrattuale della esplicitazione cartacea del contenuto informativo del modello
 - maturo: prevalenza contrattuale del modello informativo
- Capitolato Informativo (UNI 11337-6)
- Monitoraggio di progetti sperimentali

BIM e CDE (Common Data Environment)

➤ Punto cardine Ambiente di Condivisione Dati (CDE):

Ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione di dati :

- Modelli
- elaborati digitali prevalentemente riconducibili al modello

Basato su un'infrastruttura informatica dalle seguenti caratteristiche:

- condivisione regolata da sistemi di sicurezza per l'accesso, tracciabilità e track della successione delle variazioni apportate ai contenuti informativi
- conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto
- definizione delle responsabilità e tutela della proprietà intellettuale.

DUE SCENARI



CDE messo a disposizione dalla
STAZIONE APPALTANTE

CDE messo a disposizione dal
PROGETTISTA/APPALTATORE

Il Capitolato Informativo (UNI 11337-6)

- Requisiti informativi, livelli di definizione dei contenuti informativi
- Requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi

Costringe le SA ad adottare una gestione informativa, prima ancora della sua imposizione alle controparti.

- Requisiti informativi → Gara → Appaltatore → Offerta di gestione informativa (**OGI**) → Piano di gestione informativa (**PGI**)
- I **subappaltatori** concorrono con l'aggiudicatario nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi attraverso il **piano di gestione informativa**.


Periodo transitorio

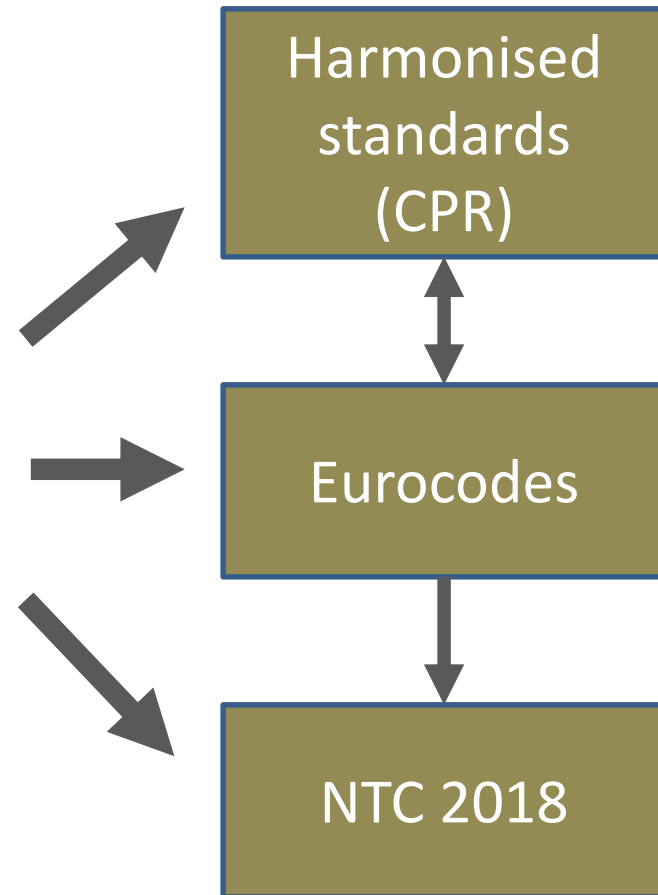
Il DM si applica a opere la cui **progettazione sia stata attivata** successivamente alla data della sua entrata in vigore.

È facoltà delle S.A. applicare il DM **alle varianti** riguardanti progetti di opere relativi a **bandi di gara pubblicati prima dell'entrata in vigore del DM.**

CPR305 – NTC2018
CEN TC 442 – UNI 13337
Piattaforma dati
Oggetti / Prodotti

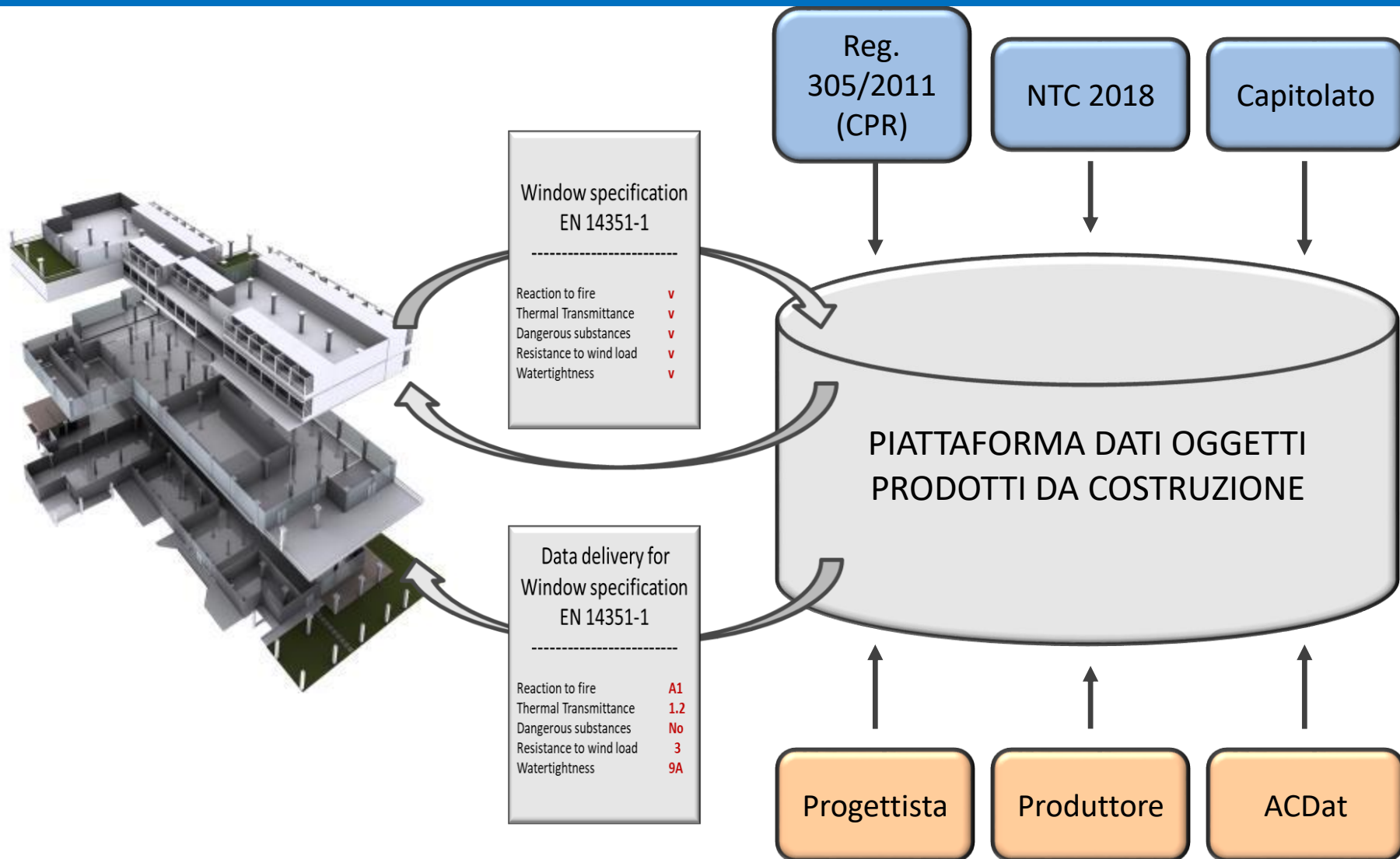
CPR 305 - BASIC REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTION WORKS

- 
1. Mechanical resistance and stability
 2. Safety in case of fire
 3. Hygiene, health and the environment
 4. Safety and accessibility in use
 5. Protection against noise
 6. Energy economy and heat retention
 7. Sustainable use of natural resources



La Piattaforma Dati Europea (o Nazionale) sarà il luogo di incontro digitale tra le esigenze degli appaltatori/progettisti e l'offerta dei produttori/distributori basato sulla medesima struttura dati e sullo stesso linguaggio digitale.

FUTURA PIATTAFORMA EUROPEA



Futuro scenario in ambito europeo

Caratteristiche essenziali

- Trasmittanza termica
- Attenuazione acustica
- Resistenza al fuoco
- ...

Caratteristiche non essenziali

- Forza di adesione
- Resistenza al taglio
- Ortogonalità
- ...

SCHEDA PRODOTTO

**Linguaggio tecnico
comune tramite
Data Dictionary
(buildingSMART)**

```
<!-- DoP - Start -->
<IfcPropertySetTemplate Name="Lunghezza" id="idIP0">
  <HasPropertyTemplates>
    <IfcComplexPropertyTemplate>
      <HasPropertyTemplates>
        <IfcSimplePropertyTemplate id="idPS14">
          <Enumerators>
            <EnumerationValues>
              <IfcLengthMeasure-wrapper>280</IfcLengthMeasure-
            </EnumerationValues>
            <Unit><IfcSIUnit ref="mm"/></Unit>
          </Enumerators>
        </IfcSimplePropertyTemplate>
        <IfcSimplePropertyTemplate ref="idPS0"></IfcSimple
        <IfcSimplePropertyTemplate ref="idPS1"></IfcSimple
      </HasPropertyTemplates>
    </IfcComplexPropertyTemplate>
  </HasPropertyTemplates>
</IfcPropertySetTemplate>

<IfcPropertySetTemplate Name="Larghezza" id="idIP1">
  <HasPropertyTemplates>
    <IfcComplexPropertyTemplate>
      <HasPropertyTemplates>
        <IfcSimplePropertyTemplate id="idPS15">
          <Enumerators>
```

GUID:
Global Unique
Identifier

**Nome e
definizione
univoci**

**Traduzioni
multilingue**



Conclusioni

Azioni strategiche per la digitalizzazione

- ① Fare sistema Paese nelle Istituzioni comunitarie ed internazionali (Commissione, CEN, ISO..), Standardizzazione consensuale**
- ② Semplificazione normativa. DM Livelli di progettazione, NTC, DPR380... Le regole non devono limitare la capacità di scelta. Privilegiare aspetti sostanziali rispetto a quelli formali**
- ③ Sperimentazione (anche opere semplici nel periodo volontario)**
- ④ Linee Guida MIT e documenti volontari**
- ⑤ Incentivazione dei funzionari delle S.A. per opere digitali**

ESPERIENZE DEL PROVVEDITORATO

Progettazioni e gare in BIM

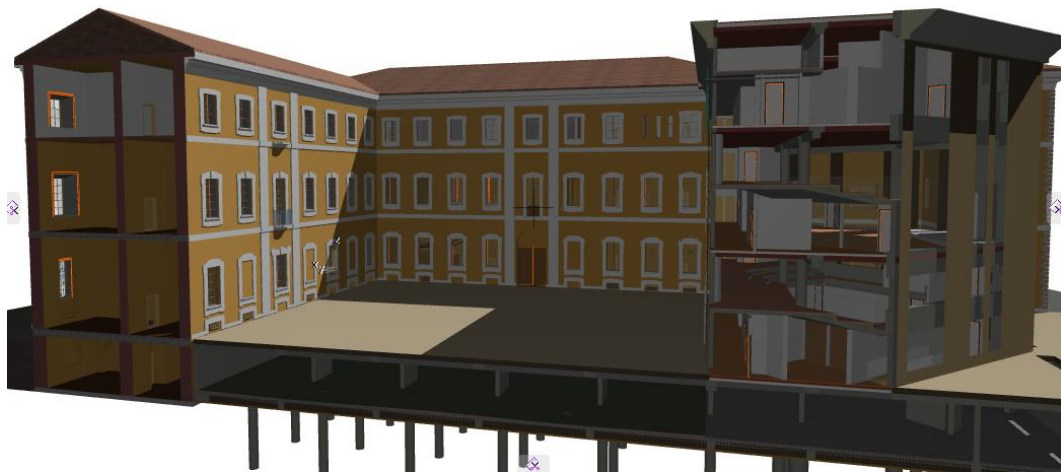
- **Sperimentazioni ultimate (con appalto tradizionale):**
 - «progetto pilota» costruzione di una palazzina alloggi presso la Caserma dei Carabinieri “Lancieri di Montebello” di Milano
 - Casa di reclusione di Milano 2 - laboratorio RAEE
 - Certosa di Pavia
 - Palazzo di Giustizia di Pavia
- **Programma provvisorio delle opere da appaltare /appaltate in BIM:**
 - Ponte della Navetta (PR) “Sbloccaitalia” - **appaltato**
 - Certosa di Pavia “Sbloccaitalia”. **Progettazione in corso**
 - Lavori di restauro e recupero funzionale del complesso scolastico Villa Strozzi (MN): progettazione e realizzazione dell’opera – **progettazione in corso**
 - Lavori di riqualificazione, ai fini del risparmio energetico della sede del Comando Provinciale Vigili del Fuoco (BO) – **progettazione in corso**

Il BIM per la Conservazione
programmata:
La Certosa di Pavia



progetto pilota» B.I.M.

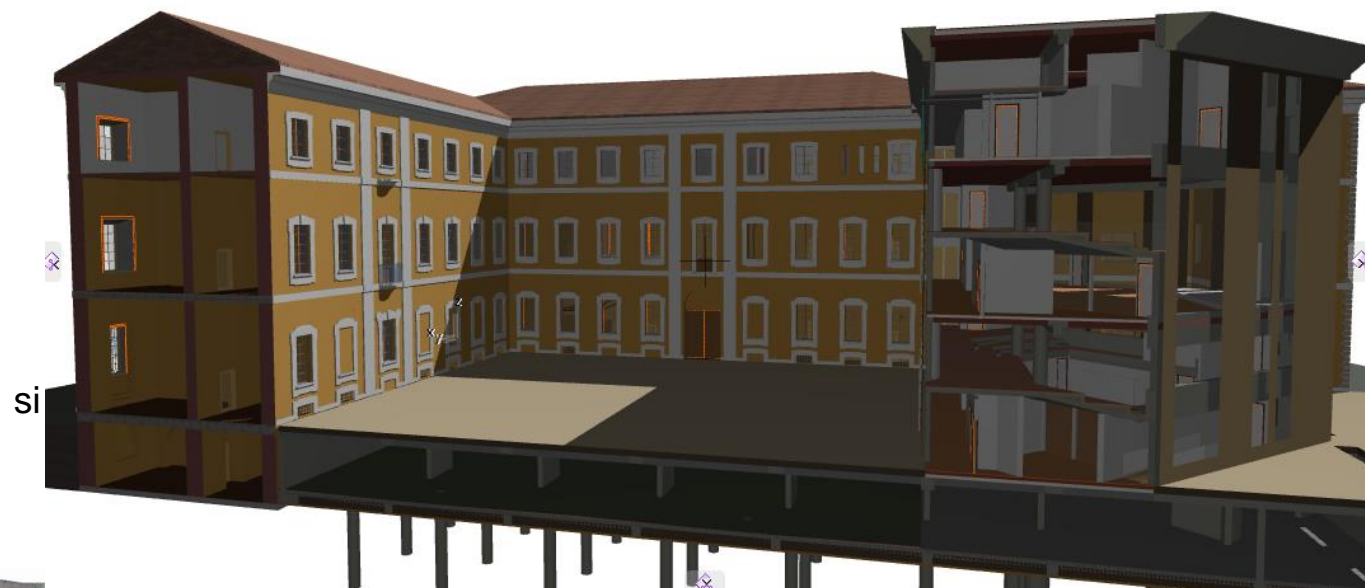
*Caserma dei Carabinieri
«Lancieri di Montebello»
Milano - Italia*



BIM e Tribunale di Pavia per la
Commissione di Manutenzione

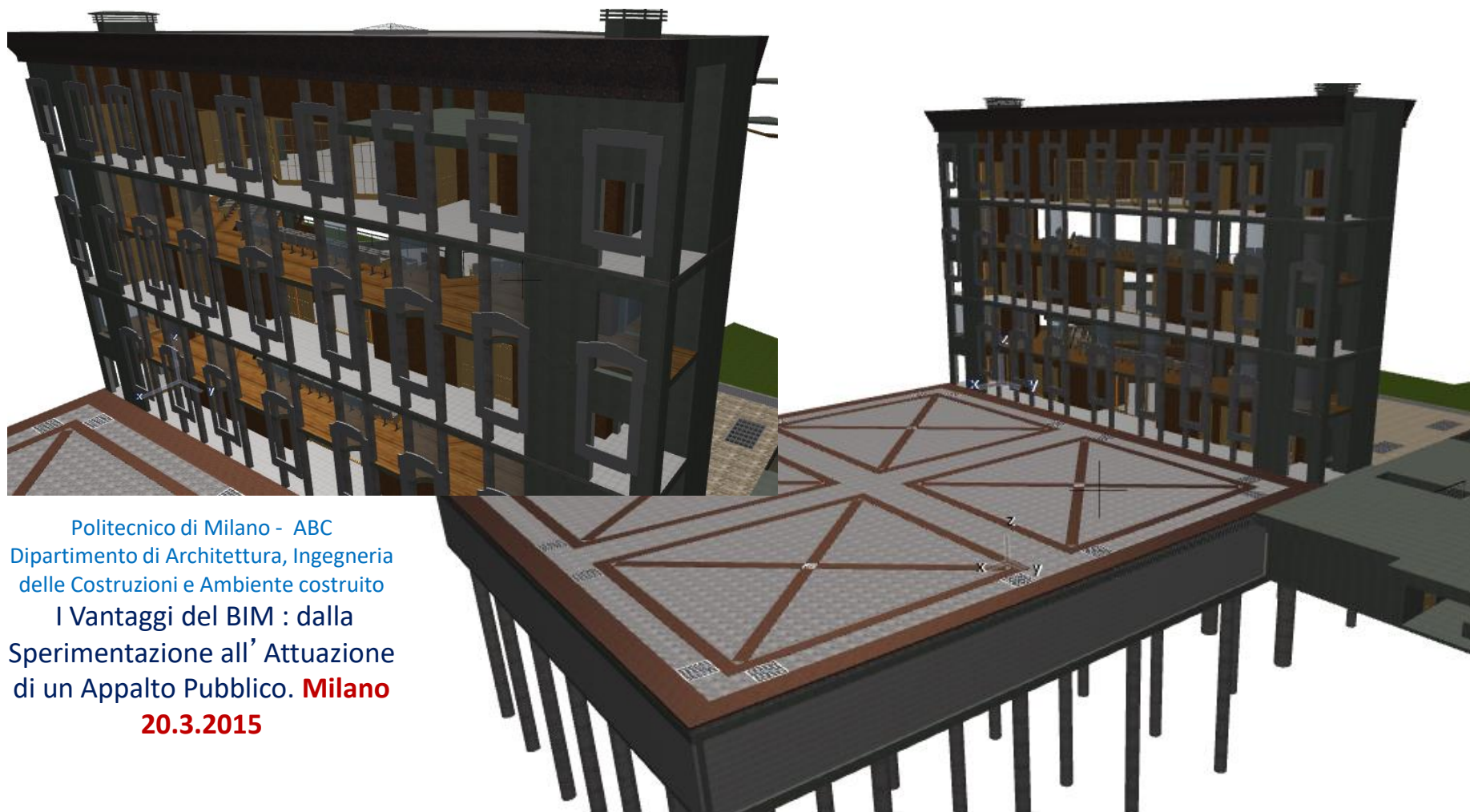


BIM e Tribunale di Pavia per la Commissione di Manutenzione

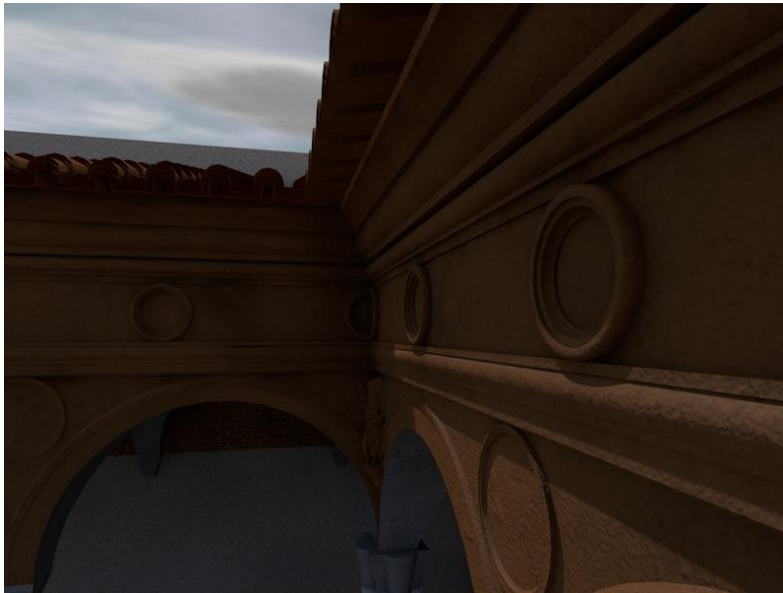


si





Politecnico di Milano - ABC
Dipartimento di Architettura, Ingegneria
delle Costruzioni e Ambiente costruito
I Vantaggi del BIM : dalla
Sperimentazione all' Attuazione
di un Appalto Pubblico. **Milano**
20.3.2015



Il BIM per la
Conservazione
programmata:
La Certosa di Pavia



LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO PONTE CICLOPEDONALE DELLA NAVETTA NEL COMUNE DI PARMA

UN PO' DI STORIA SUL PONTE DELLA NAVETTA

- Il 13 ottobre 2014 la piena del torrente Baganza, causata da una forte alluvione che colpì Parma in quei giorni, provocò il crollo del ponte pedonale della Navetta
- A marzo del 2015, fu bandito un Concorso di Idee volto ad individuare un progetto adeguato al “ruolo” che il ponte della Navetta aveva avuto nel tempo per la città di Parma
- Nello stesso periodo, il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti approvò il programma degli interventi urgenti in materia di dissesto idrogeologico (c.d. Decreto Lupi) e tra questi era previsto il ***“Rifacimento del Ponte della Navetta, crollato a seguito dell’evento di piena dell’ottobre 2014”*** per un importo di € 1.400.000,00
- A novembre 2015 fu stipulata una convenzione fra il Provveditorato Interregionale alle OO.PP. per la Lombardia – Emilia Romagna, la Regione Emilia Romagna ed il Comune di Parma, il Provveditorato prese le funzioni di Stazione Appaltante



Piena del torrente Baganza



Proposta gruppo Macchiorlatti – Dalmas



GESTIONE DIGITALE DELLA PROGETTAZIONE E DELLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

SCENARIO:

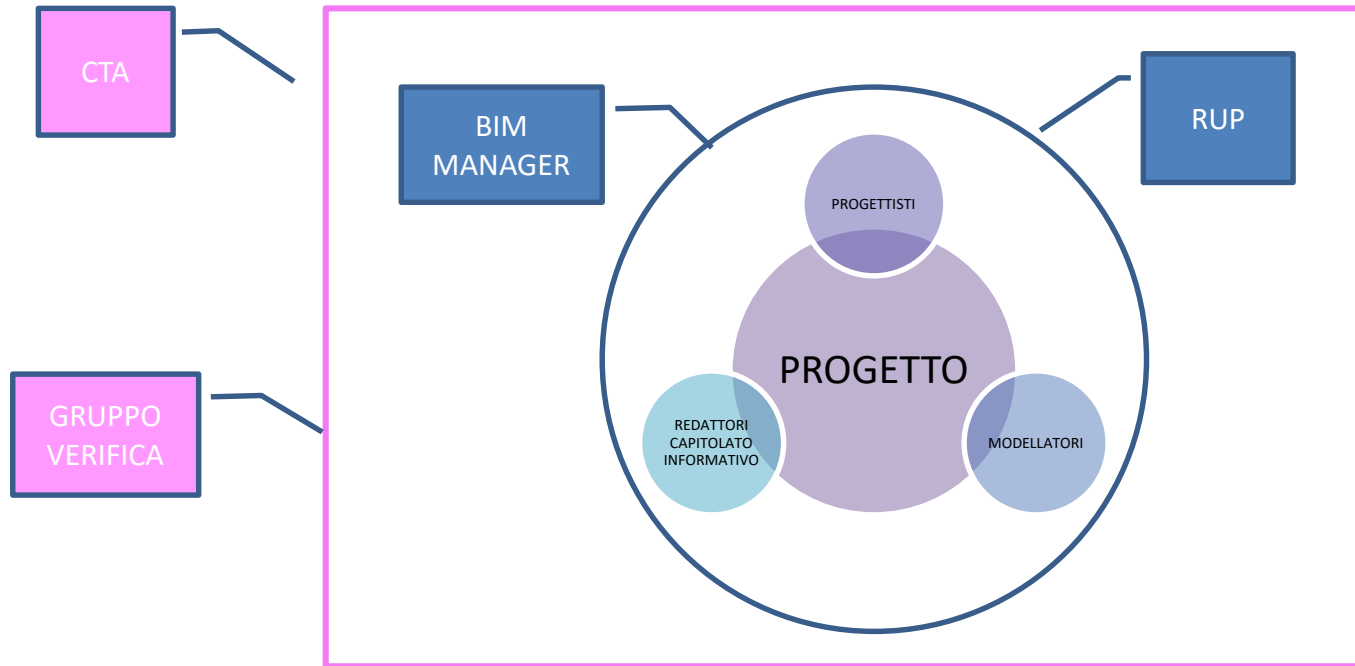
- La progettazione del nuovo ponte della Navetta nasce seguendo la via più classica nella realizzazione di un'opera pubblica
- Volontà del Provveditore di introdurre gradualmente il BIM nei propri interventi attraverso alcuni casi sperimentali
- Il 19 aprile 2016 entra in vigore il nuovo Codice dei Contratti Pubblici D. Lgs. 50/2016

GIUGNO 2016: il Provveditorato affida l'incarico di *"digitalizzazione con tecnologia BIM del progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di realizzazione del nuovo ponte della Navetta"*

DICEMBRE 2016: il Provveditorato affida l'incarico di *"Redazione un Capitolato Informativo da allegare al Capitolato Speciale d'Appalto, nel quale si sarebbero stabiliti i requisiti di produzione, gestione e archiviazione dei dati e delle informazioni per i modelli informativi dell'intervento, nonché la loro interconnessione con l'esecuzione dell'opera"*

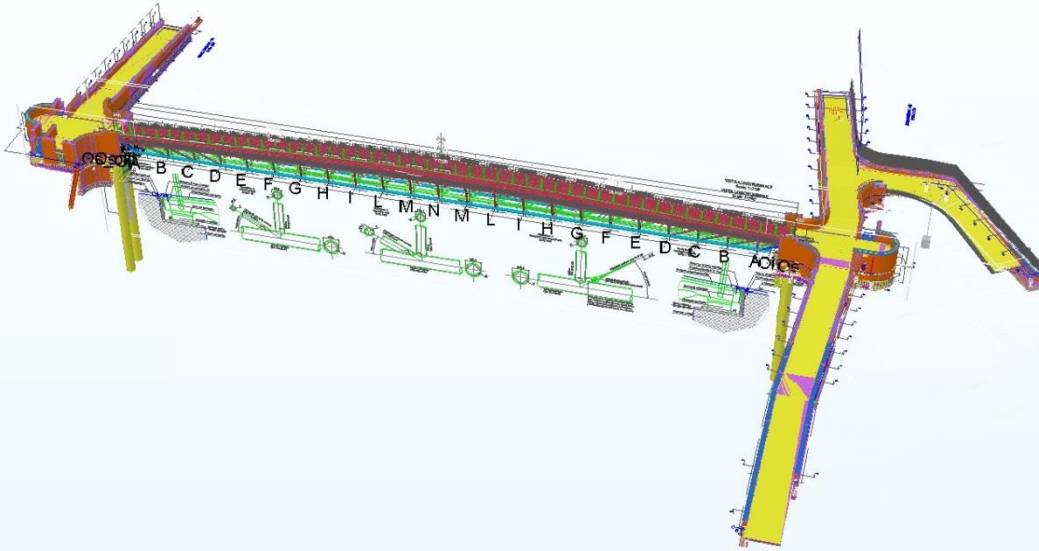


GESTIONE DEL PROCESSO nel progetto per la realizzazione del Ponte della Navetta



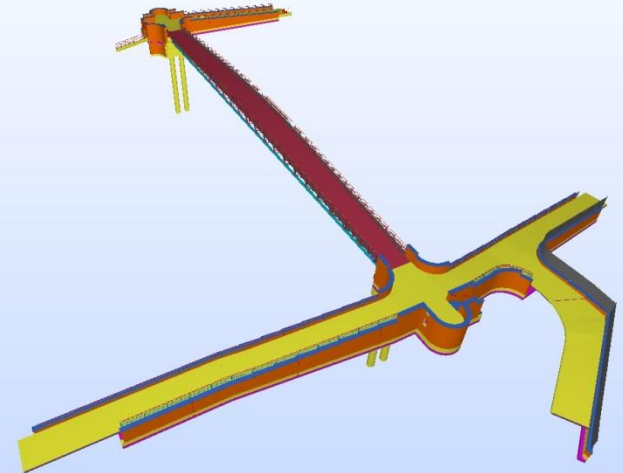
- Responsabile del Procedimento: Arch. Alfonso Pagano – Provveditorato Interregionale OOPP Lombardia Emilia Romagna
- BIM Manager e Direttore dei Lavori: Ing. Cinzia Gatto – Provveditorato Interregionale OOPP Lombardia Emilia Romagna
- Progetto esecutivo: redatto da Arch. Mario Macchiorlatti Dalmas, Ing. Francesco Velardo, Ing. Andrea Tripodi
- Modelli BIM: Mech Studio srl – Reggio Emilia
- Capitolato Informativo: Harpaceas srl – Milano
- Commissione di Verifica e relatori per il Comitato Tecnico Amministrativo: Ing. Gianluca Bandiera, Ing. Stefano Zanolin – Provveditorato Interregionale OOPP Lombardia Emilia Romagna, Ing. Simone Garagnani – Università di Bologna

IL MODELLO COMPLETO



Modelli Esecutivi forniti a base di gara

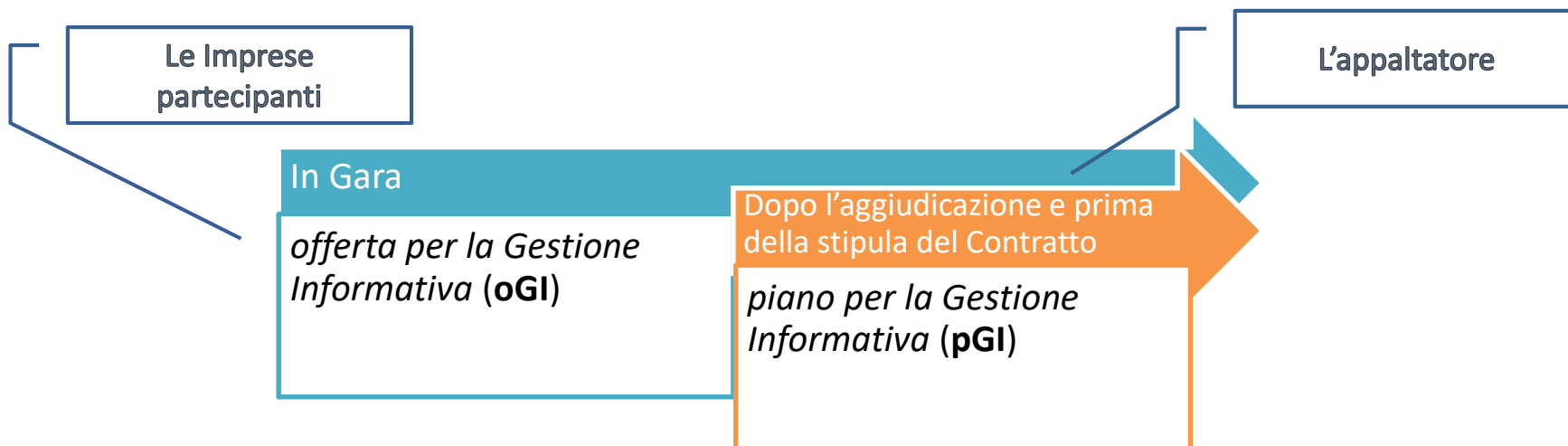
- I modelli sviluppati sono la **virtualizzazione** in modelli INFORMATIVI del progetto esecutivo realizzato con metodologia “tradizionale”
- Il contenuto informativo degli oggetti è stato concordato fra il BIM Manager e i modellatori



IL CAPITOLATO INFORMATIVO

- Gestione informativa **non estrema**
- in caso di comprovata differenza fra elaborati «tradizionali» e modelli informativi **prevalgono le informazioni dei primi**
- La **Responsabilità progettuale** è comunque in capo ai professionisti che hanno redatto il progetto tradizionale

L'ottemperanza da parte dell'Appaltatore alle richieste espresse dal Capitolato Informativo è da intendersi obbligatoria



LA GARA e i criteri di valutazione delle OFFERTE TECNICHE

La documentazione di gara ha compreso:

- **Progetto tradizionale** (art. 33 DPR 207/2010)
- **Modelli informativi**
- **Capitolato Informativo** (parte integrante del CSA)

Procedura di affidamento: procedura aperta

Criterio di aggiudicazione: Offerta economicamente più vantaggiosa

- Organizzazione e gestione dell'attività di cantiere
- Organizzazione, qualifiche ed esperienza dell'appaltatore
- **Offerta per la Gestione Informativa (OGI):** valutazione della qualità ed affidabilità dell'OGI in relazione alle richieste contenute nel Capitolato Informativo

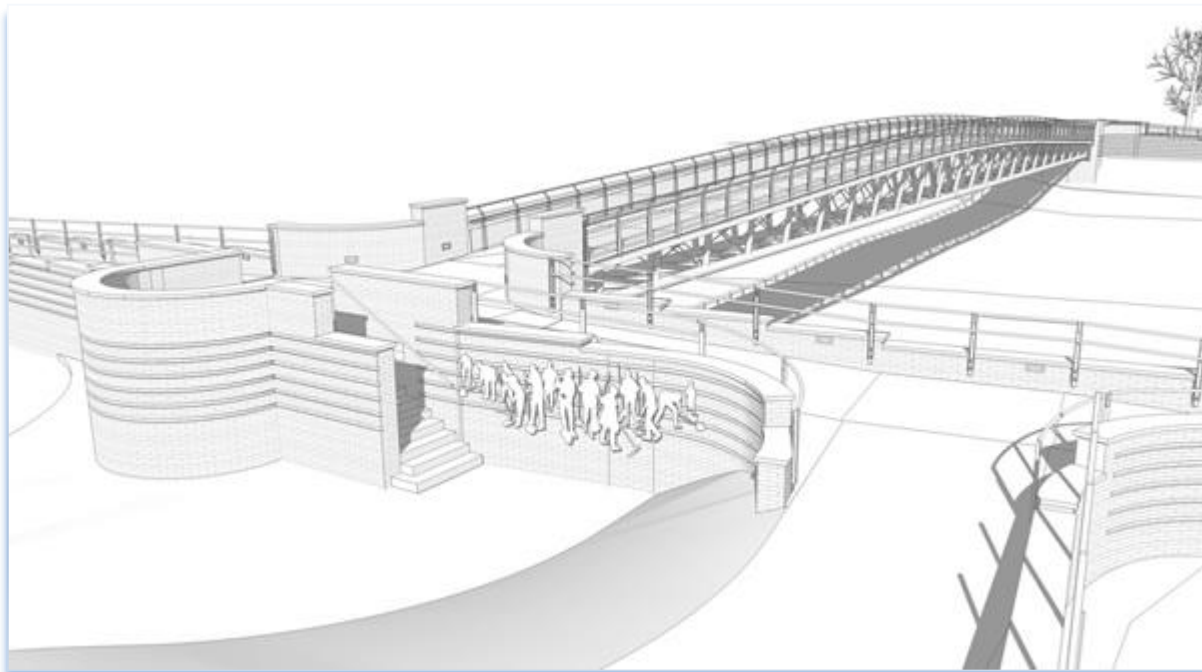
MAX 30 PUNTI

MAX 25 PUNTI

MAX 25 PUNTI

L'Offerta tecnica sulla gestione digitale ha un peso importante





COME SARÀ



CONCLUSIONI

- La modellazione BIM ha permesso di verificare gli errori progettuali e le interferenze fra le varie parti costituenti la struttura del ponte ed anche di verificare l'esattezza delle quantità computate
- I modelli sono stati utilizzati dalla commissione di verifica del progetto e dalla commissione dei relatori del Comitato Tecnico Amministrativo del Provveditorato, quale supporto per un'analisi accurata del progetto
- il Capitolato Informativo ha evidenziato la complessità intrinseca nell'esprimere le richieste in merito agli aspetti informativi e alla loro gestione anche con riferimento al rispetto del D.Lgs. 50/2016 e DPR 207/2010.



L'intervento per la realizzazione del Ponte della Navetta costituisce un indicatore molto interessante nell'ambito degli APPALTI delle OPERE PUBBLICHE in BIM

Sta evidenziando quegli aspetti propri dei PROCEDIMENTI TECNICO – AMMINISTRATIVI delle OPERE PUBBLICHE devono essere ripianificati al fine di una corretta digitalizzazione dell'intero processo.