

oice

Associazione delle organizzazioni di ingegneria,
di architettura e di consulenza tecnico-economica



CONFINDUSTRIA

Rapporto sulla digitalizzazione e sulle gare BIM 2022

Analisi delle gare pubbliche e del mercato

Roma, marzo 2023



Associazione delle
organizzazioni
di ingegneria
di architettura
e di consulenza
tecnico-economica



Via Flaminia, 388
00196 Roma
tel. 0680687248 - fax 068085022
www.oice.it
info@oice.it

L'OICE è l'Associazione nazionale, aderente a Confindustria, che rappresenta le organizzazioni italiane di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica. Costituita nel 1965, ad essa aderiscono studi, società professionali e soprattutto piccole, medie e grandi società di capitali che svolgono sia attività di consulting engineering che di engineering and contracting ("chiavi in mano").

Gli iscritti all'OICE sono oltre 350. Nel 2020 il loro fatturato ammonta a oltre 3 miliardi di euro, realizzato per il 57% all'estero, con 20.650 addetti di cui il 90% laureati o tecnici di elevata qualificazione.

Sul piano della rappresentanza nazionale nel 2009 l'OICE è stata tra i promotori della creazione di Federcostruzioni, la federazione che raggruppa la filiera imprenditoriale delle costruzioni civili.

A livello internazionale l'OICE è stata tra i fondatori dell'EFCA (European Federation of Engineering Consultancy Associations), con sede a Bruxelles, che riunisce le similari associazioni di 27 paesi europei e rappresenta in Europa e nel mondo gli interessi dell'ingegneria "organizzata".

Inoltre è "Member Association" di FIDIC (International Federation of Consulting Engineers) come rappresentante dell'Italia, unitamente a Inasind (Sindacato Nazionale Ingegneri e Architetti e Liberi Professionisti Italiani).



Ing. Giorgio Lupoi
Presidente



Ing. Roberto Carpaneto
Vice Presidente



Ing. Francesca Fderzoni
Vice Presidente



Ing. Alfredo Ingletti
Vice Presidente



Ing. Gabriele Scicolone
Past Presidente



Ing. Nicola Salzano de Luna
Tesoriere



Ing. Giovanni Kisslinger
Presidente Consulta Interregionale



Avv. Andrea Mascolini
Direttore Generale

oice

Associazione delle organizzazioni di ingegneria,
di architettura e di consulenza tecnico-economica



CONFINDUSTRIA

Rapporto sulla digitalizzazione e sulle gare BIM 2022

Analisi delle gare pubbliche e del mercato

Roma, marzo 2023

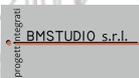
oice

Via Flaminia, 388 – 00196 Roma - Tel. +39 06 80687248 – Fax. +39 06 8085022
www.oice.it - info@oice.it

**Il rapporto è stato realizzato
grazie ai seguenti Sponsor:**



e con il sostegno di



Indice

Presentazione	5
Sintesi	9
Capitolo 1 - L'analisi quantitativa	15
1.1 Premessa: l'andamento dei bandi BIM dal 2015 a oggi	15
1.2 L'andamento complessivo del mercato e l'incidenza dei bandi BIM	17
1.3 La tipologia degli affidamenti e le attività affidate	19
1.4 La suddivisione per classi di importo	22
1.5 La distribuzione territoriale	25
1.6 La divisione per tipologia di stazione appaltante	28
1.7 La divisione per tipologia di intervento	30
1.8 La divisione per tipologia di opera	31
Capitolo 2 - L'analisi qualitativa	35
2.1 Premessa: l'andamento dei bandi BIM	35
2.2 La rilevanza del BIM negli atti di gara	36
2.2.1 Considerazioni generali	36
2.2.2 La pregressa esperienza in BIM come requisito di ammissione alla gara	39
2.2.3 L'idoneità professionale, ovvero le figure professionali BIM come requisito di capacità organizzativa nella fase di ammissione alla gara	40
2.2.4 Il BIM come elemento premiale in sede di offerta	41
2.2.5 Le procedure utilizzate	47
2.2.6 Accordi quadro e appalti integrati	48
Capitolo 3 – Le novità normative: verso il nuovo codice appalti	53
Capitolo 4 – La digitalizzazione nell'offerta di servizi di ingegneria e architettura	61
Allegato	67
Appendice	89
Esperienze di progetti in BIM di alcuni associati OICE	95



TOGETHER. TOMORROW.

SPERI is a multidisciplinary company made of talented architects, designers, engineers and scientists. Since 1974, our integrated design approach delivers solutions that combine aesthetic with efficiency. With our clients' interests at heart, we develop holistically all aspects of the design, delivering value within set time and budget.

Our numbers.

Work with us

+300 People

On going

+120 Design

2022

+30 mln Turnover

On going

+50 Construction Site

Our outreach.

Offices

Italy: ROME (HQ) MILAN NAPLES GENOVA BOLOGNA PALERMO BARI
 U.K.: LONDON
 U.S.A: MIAMI
 Africa: TABORA



Presentazione

Giorgio Lupoi *Presidente OICE*

Il report relativo ai bandi pubblici in BIM è oramai divenuto un altro degli appuntamenti fissi dell'anno per OICE; siamo in effetti alla sesta edizione e la nostra si conferma una pubblicazione apprezzata, spesso richiamata come riferimento da numerosi *stakeholder* del settore.

I dati che potrete leggere confermano un elemento di fondo: la digitalizzazione nel settore delle costruzioni, a partire dalla fase della progettazione, avanza a due velocità: da una parte le stazioni appaltanti più attrezzate e più strutturate dal punto di vista tecnico-professionale – e direi anche “culturale” – per le quali il BIM è ormai un elemento standard del loro operare (che ha anche indotto modifiche organizzative a volte profonde); dall'altro lato le altre stazioni appaltanti per le quali ad oggi il BIM rappresenta o un “peso” o, a volte, un elemento da usare per dimostrare di essere al passo con il tempo, con la digitalizzazione tanto di moda ai giorni nostri, con il risultato di finire poi per chiedere al progettista la classica copia cartacea.

A fronte di questa realtà, che rischia anche di impattare negativamente sulla corretta realizzazione e soprattutto gestione degli interventi *in primis* del PNRR, occorre fare in modo di avvicinare le amministrazioni che sono più indietro a quelle che sono più avanti. Ci vorrà tempo e bisognerà ricorrere ad un mix di ricette: formazione, investimenti e soprattutto supporti esterni ai RUP da parte di chi si confronta da tempo in Italia e all'estero su questi temi.

Come dicevo, siamo infatti ancora in un mondo BIM “a due velocità” se è vero come è vero che il 75% del valore delle gare risulta emesso dalle 3/4 maggiori stazioni appaltanti italiane e che, nella quasi totalità dei bandi di gara sopra soglia, il BIM è al centro delle attenzioni dei committenti, sia come requisiti, sia come esperienze pregresse, sia ancora come elementi premiali dell'offerta.

Rimangono tre temi irrisolti: i capitolati informativi, i costi e gli onorari.

Sui capitolati informativi l'allegato al Report, frutto del lavoro di un Laboratorio della nostra Academy, documenta quanto si può fare ancora per migliorare e tarare in modo più corretto il contenuto di questi documenti. Al riguardo potrebbe essere un'idea lavorare con le istituzioni e con le tre principali committenze (Agenzia del demanio, Anas e RFI) che abbiamo individuato ad una standardizzazione dei contenuti, per arrivare ad una specie di “capitolato informativo generale”, adattabile alle esigenze di ogni singola stazione appaltante, che sia il risultato del confronto fra chi lo redige e chi lo applica, in un percorso collaborativo virtuoso, nell'interesse generale.

Sul tema del costo dei software, sempre i nostri dati confermano il trend crescente e costante. Qui il discorso è meno semplice da affrontare perché attiene a logiche commerciali, ma è ineludibile affrontarlo per evitare posizioni dominanti e riflessi negativi sulla libera concorrenza e sull'accesso al mercato, anche in una prospettiva di maggiore diffusione e applicazione.

Infine ci sono gli onorari: da tempo chiediamo che il "decreto parametri" sia aggiornato e ci auguriamo che con il prossimo nuovo codice dei contratti, che tanto punta sulla digitalizzazione dei processi e prevede il ritorno ai due livelli progettuali, si riesca ad intervenire con efficacia per anche per riconoscere i costi degli investimenti – ormai non più indifferenti - richiesti per produrre in BIM i progetti richiesti dai committenti.

L'OICE dal 2015 ha sviscerato questi temi, ha sollecitato un dibattito serio e approfondito con tutti gli attori del settore, pubblici e privati, partendo dalle *best practices* internazionali; adesso è arrivato il momento di fare un bel passo avanti per risolvere le criticità che ancora ci sono, consapevoli che non si tornerà più indietro e che solo chi guarda avanti, cercando soluzioni, potrà cogliere al meglio le sfide del futuro.

Noi ci siamo e ci saremo sempre.

A questo punto non voglio dilungarmi oltre e quindi non mi rimangono che i doverosi ringraziamenti e i saluti.

In primis, e ancora una volta, un ringraziamento speciale ad Antonio Vettese, Presidente di Oice Academy, che ha supervisionato il lavoro del laboratorio di Oice Academy sui capitolati informativi e che, soprattutto, guida dal 2015 il dibattito sul BIM in OICE – unitamente ai consiglieri Francesca Federzoni e Fabrizio Ranucci.

Un ringraziamento va poi alla struttura OICE per avere predisposto il Rapporto e in particolare al Direttore generale Andrea Mascolini, per la redazione della terza parte (insieme a Silvia Salerno dell'Ufficio legislativo), per il coordinamento dei lavori e per l'organizzazione dell'evento di presentazione; ad Alessandra Giordani, coordinatrice Ufficio gare, che con Luigi Antinori ha provveduto alla redazione della prima e seconda parte del Report a seguito della scrupolosa classificazione quotidiana dei bandi, dei disciplinari e dei capitolati informativi. Un grazie a Ida L'Abbate che ha curato la quarta parte del report e ha seguito l'editing, ha curato i rapporti con gli sponsor e la regia dell'evento on line, con il supporto di Elisabetta Toccaceli. Infine un particolare ringraziamento a Elisa Crimi di COOPROGETTI, società cooperativa che con la supervisione di Antonio Vettese, ha coordinato il lavoro del Laboratorio OICE Academy "Capitolati Informativi BIM" composto da Danilo Pelle, Marzia Liò, Lorena Ragnacci, Enrico Costa e Davide Monteleone di Cooprogetti; Filippo Badalacco di Pro Iter; Alessio Gori e Luca Galloni di Politecnica; Alessandro Pianigiani di ATI Project; Antonio Scognamiglio, Arturo Borrelli, Fabrizio Demma e Felice Marotta di Tecnosistem; Simone D'Ortenzi di Studio Speri; Sean Ollearo, Eliana Perucca, Alice Morabito e Simone Lingua

Al Group; Gianfranco Laezza, Pasquale Crisci e Gennaro di Lauro di Aires Ingegneria ed Elisa Spallarossa di Archimede srl.

Infine, un sentito ringraziamento voglio rivolgerlo alle società – associate e non – che hanno sponsorizzato questo lavoro: ALLPLAN, ARCHIMEDE SRL, BIZZARRI, BRAINS DIGITAL SRL, e-MAKING, HYDEA, INGEGNERI RIUNITI, ITALFERR, POLITECNICA, PRO ITER, STUDIO SPERI e a quelle che lo hanno sostenuto: BM progetti integrati, CEAS, RECCHI engineering e VDP.

Grazie a tutti e buona lettura!

**FORNIAMO IDEE, PROGETTI
E SOLUZIONI GLOBALI PER
INFRASTRUTTURE MODERNE
E SOSTENIBILI NEL MONDO**



Creatività e Broadcasting - FS Italiane

www.italferr.it

**ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Sintesi

di Andrea Mascolini

Questo, relativo all'anno 2022, è il sesto report analitico prodotto dall'OICE sulle gare pubbliche di affidamento di servizi di architettura e di ingegneria (S.A.I.) che prevedono l'utilizzo delle metodologie BIM o, per meglio dire, la modellazione elettronica della fase progettuale. L'anno in corso, il 2023, porterà al varo del nuovo codice appalti, una delle riforme del PNRR che punta fortemente sulla digitalizzazione di tutto l'iter di realizzazione delle opere pubbliche, a partire dalla fase di gara. Per questa ragione troverete una parte dedicata ai profili maggiormente innovativi contenuti nello schema di decreto legislativo, al momento presso le competenti commissioni parlamentari che devono esprimere il prescritto parere.

L'analisi quantitativa (prima parte del report BIM) **delle gare nelle quali si chiede la presentazione di offerte in BIM o requisiti legati al BIM**, per i bandi pubblicati nel 2022 evidenzia, dopo la crescita del 2020 sul 2019 (+17,2%) e il calo del 2021 sul 2020 (-4,6%), **un incremento in numero dell'87,8% sul 2021**. Nel 2022 sono stati infatti pubblicati 1.003 bandi emessi da stazioni appaltanti con riferimento al BIM. Si tratta di un volume che rappresenta il 18,8% del totale nel numero di tutti i bandi per servizi di architettura e ingegneria (S.A.I.).

In valore, questi bandi hanno raggiunto un importo di affidamenti pari a 2.103 milioni, contro i **4.421 milioni** di tutto il mercato dei servizi di architettura e ingegneria (S.A.I.). Si tratta di un dato di particolare rilievo visto che rappresenta il **47,6% dell'importo totale dei bandi emessi, con una crescita dell'importo di quasi cinque volte rispetto al dato del 2021 (+484,3%)**. Da considerare che nel 2021, rispetto al 2020, il valore era sceso del 49,4%.

Tabella 1 - Bandi BIM sul totale bandi per S.A.I.

Anno	Bandi BIM		Totale bandi per S.A.I.		% dei bandi BIM	
	numero	importo	numero	importo	numero	importo
2017	83	30.471.303	6.042	1.196.242.013	1,4%	2,5%
2018	302	291.526.814	5.890	1.250.230.624	5,1%	23,3%
2019	478	296.317.150	5.938	1.501.921.653	8,0%	19,7%
2020	560	711.615.642	5.335	4.421.786.501	10,5%	16,1%
2021	534	360.031.600	5.927	2.133.780.556	9,0%	16,9%
2022	1.003	2.103.672.026	5.335	4.421.786.501	18,8%	47,6%
Confronti percentuali						
2021/2020	-4,6%	-49,4%	-7,9%	-11,6%	-	-
2022/2021	87,8%	484,3%	-10,0%	107,2%	-	-

Fonte: Report OICE BIM 2023

La maggiore parte dei bandi BIM per servizi di architettura e ingegneria (S.A.I.) posti a base di gara nel 2022 si colloca sopra la soglia comunitaria dei 215.000 euro (vedi tab.9 e tab.10), in totale sono 762 bandi, il 76,0% del numero totale, per 2.078,8 milioni, il 98,8% dell'importo totale. È evidente la spinta che è stata fornita dalla domanda pubblica legata

all'attuazione del PNRR e segnatamente da quella proveniente dalle grandi stazioni appaltanti. Questo nonostante la disciplina speciale (DL 77/2021), come illustrato ampiamente nello scorso Report, preveda una semplice facoltà in capo alle stazioni appaltanti di premiare la produzione di progetti in BIM.

Ben diversa è l'analisi per quanto attiene alle procedure sotto la soglia dei 215.000 euro, con 241 bandi e 24,8 milioni, arrivano al 24,0% in numero, e all'1,2% in valore. È questo il segno che alcune stazioni appaltanti, seppure non obbligate, hanno comunque fatto riferimento agli strumenti di modellazione elettronica.

La distribuzione geografica per macroregioni dei bandi BIM rilevati nel 2022 (vedi tab. 11) vede le regioni del Meridione con un ruolo preponderante: hanno emesso complessivamente 290 bandi, pari al 28,9% del totale mentre al livello più basso si collocano, anche nel 2022, le Isole con 98 bandi, il 9,8% di tutte le gare bandite. Il Lazio è la regione che ha pubblicato un numero maggior di bandi di gara, 138, il 13,8% del totale, fanalino di coda è la Valle d'Aosta con 3 bandi, solo lo 0,3% del totale (vedi tab. 12).

Gli accordi quadro per S.A.I. in cui viene citato il BIM sono stati 430, il 42,9% del numero totale, e rispetto al 2021, quando raggiungevano appena il 12,2% del numero totale, crescono del 561,5% in numero e del 2118,3% in valore.

Tabella 2 - Accordi quadro con BIM compresi nelle gare BIM per S.A.I.

Tipologia	2021		2022		Differenza % 2022/2021 nel numero	Differenza % 2022/2021 nell'importo
	numero	importo	numero	importo		
Bandi BIM per S.A.I. ⁽¹⁾	534	360.031.600	1.003	2.103.672.026	87,8%	484,3%
di cui per accordi quadro	65	70.655.008	430	1.567.373.082	561,5%	2118,3%
% sul totale delle gare di S.A.I.	12,2%	19,6%	42,9%	74,51%	-	-

Fonte: Report OICE BIM 2023

(1) I dati sui servizi di architettura e ingegneria sono comprensivi del valore degli accordi quadro

Nel 2022 le stazioni appaltanti più attive sono state le Amministrazioni dello Stato (vedi tab. 13) che hanno pubblicato 464 gare e raggiunto il 46,3% del totale delle procedure rilevate. L'ente più attivo nel 2022 (per numero di bandi pubblicati), come già negli anni precedenti, è stato INVITALIA, che ha emesso 285 bandi per S.A.I., per un importo di 1.329 milioni, rispettivamente il 28,4% del numero e il 63,2% del valore totale dei bandi per S.A.I. pubblicati (vedi Focus B in cui sono sommati anche i dati degli appalti integrati).

La divisione del complesso dei bandi di gara per **tipologia di opera** (vedi tab. 15), vede al primo posto le **opere puntuali** con 890 bandi, pari all'88,7% del numero totale. Nella divisione per **tipologia di intervento** il maggior numero ha riguardato le opere di ristrutturazione, 776 bandi, il 77,4% del numero totale (vedi tab.14).

Soffermandoci su una sintetica **analisi qualitativa** delle 1.003 procedure di gara, si può no-

tare che un certo numero di bandi ancora cita il BIM genericamente, ossia senza attribuire punteggi specifici, ma solo considerandolo elemento contrattuale della prestazione: si tratta di 212 bandi, il 21,1% del numero totale. Lo scorso anno erano stati 119, il 22,3% del numero totale (vedi tab. 17). Si può quindi dire che si tratta di un trend in diminuzione, ma che ha ancora una certa consistenza.

In leggera diminuzione è anche la percentuale di gare in cui sono allegati i **capitolati informativi** (documenti in realtà essenziali per la corretta introduzione della modellazione elettronica): nel 2022 i bandi con capitolato informativo sono stati 200, il 19,9%, del numero totale mentre erano stati 111 nel 2021, il 20,8% del numero totale. In assoluto l'aumento del numero delle gare con capitolato informativo – erano 111 nel 2021 e sono state 200 nel 2022 – segue il trend positivo del numero delle gare per S.A.I. pubblicate nell'anno appena passato.

Tabella 3 - Bandi BIM con capitolato informativo

Capitolato informativo	2021	2022
Bandi BIM per S.A.I.	534	1.003
- di cui con capitolato informativo	111	200
% sul totale dei bandi BIM per S.A.I.	20,8%	19,9%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Emerge la tendenza di alcune stazioni appaltanti a fare riferimento al BIM per selezionare gli operatori economici, **ammettendo alla gara soggetti che devono dimostrare la loro capacità tecnica e professionale attraverso pregresse esperienze in BIM** (sia come servizi svolti nel decennio, sia come servizi di punta). In questi casi, avere in passato svolto servizi per S.A.I., utilizzando il Building Information Modeling (BIM), rappresenta quindi una precondizione, un elemento necessario per la partecipazione alla gara. Nel 2022 sono 18 i bandi pubblicati, erano stati 7 nell'anno precedente (vedi tab. 19).

Aumenta in maniera significativa il **richiamo negli atti di gara a figure specializzate/certificate**, anche se questi riferimenti nel 2022, diversamente dal 2021, compaiono nella fase di ammissione alla gara. Sono infatti stati complessivamente 94 i casi (40 nel 2021) di **specifico riferimento, in fase di accesso alla gara, alle figure di BIM Manager, BIM Coordinator o ad esperti BIM con competenze certificate** (generalmente riferite alle norme UNI 11337-7) (vedi tab. 21). In fase di esame delle offerte il riferimento a figure professionali certificate compare in 314 gare.

Anche quest'anno si conferma come l'impiego del BIM abbia assunto un particolare rilievo quale elemento di **premierità attribuito all'offerente, nell'ambito dell'utilizzo del criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa** (OEPV) per bandi di importo pari o superiore a 40.000 euro: è accaduto in 625 gare su 1.003, cioè nel 62,3% delle gare. Nel 2021 la percentuale era stata del 47,2%.

Tabella 4 - Modalità di richiesta BIM in sede di valutazione dell'offerta (OEPV) in numero

	2021	2022	Differenza % 2022/2021
In sede di valutazione della professionalità (c.d. merito tecnico) ⁽¹⁾	82	104	26,8%
In sede di valutazione delle caratteristiche metodologiche ⁽²⁾	170	522	207,1%

Fonte: Report OICE BIM 2023

(1) I dati riguardano procedure in cui l'elemento professionalità è stato considerato singolarmente o insieme all'elemento metodologia.

(2) I dati riguardano procedure in cui l'elemento metodologia è stato considerato singolarmente o insieme all'elemento professionalità.

Nella maggiore parte dei casi le stazioni appaltanti hanno **valutato il BIM per la sola parte metodologica**, si tratta di 443 casi, in questo primo caso il punteggio medio attribuito è di 5,5; seguiti da 79 casi in cui il riferimento al BIM avviene **sia nella parte metodologica sia nella parte relativa alla professionalità**, ovvero guardando contemporaneamente alle esperienze pregresse dei tre progetti/servizi analoghi e a come sarà resa la prestazione richiesta, in questo secondo caso la media del punteggio attribuito è di 24,9 (vedi tab. 22 e tab. 23). La richiesta di **esperienze o certificazioni BIM in fase di offerta**, citata in fase di attribuzione di punteggi, è il 35,9% del totale, la ritroviamo infatti in 360 bandi di gara (vedi Focus C). Dal punto di vista delle procedure l'analisi conferma che la maggiore parte dei **bandi BIM sono stati emessi con procedura aperta**: 870 procedure (86,7% del numero totale) (vedi tab. 25). Si tratta di un dato in aumento sul 2021 (+128,9%) che segue l'andamento generale.

Un focus particolare riguarda gli investimenti in BIM: a tale proposito, dai dati comunicati dagli associati OICE nell'ultima Rilevazione annuale, risulta che l'80,3% delle imprese dichiara di aver effettuato investimenti in BIM, percentuale che sale fino al 93,3% per le imprese più grandi (con più di 50 dipendenti). Sono dati che pur confermando che la larghissima maggioranza (oltre l'80%) delle imprese del settore destina una quota di investimenti al tema della digitalizzazione, rispetto all'anno precedente mostrano una flessione (-6,1%) più marcata nelle imprese con meno di 50 addetti (-7,3%). A fronte di un numero inferiore di società che investono in digitalizzazione si nota una crescita costante in termini assoluti del costo medio sostenuto da ogni società per tutte le licenze o gli abbonamenti a software legati alla produzione di elaborati in BIM.

In particolare si passa da un dato medio del campione pari a 37.612 euro nel 2018 ai 62.115 euro nel 2022, con una crescita nei cinque anni pari al 65,1 %. Sostanzialmente dal 2018 al 2019 la crescita è pari al 12%, mentre l'anno seguente si è passati a un incremento del 14%, poi del 12% fra il 2020 e il 2021 e del 15% fra il 2021 e il 2022.

Resta invece sostanzialmente stabile l'incidenza dei costi sostenuti sul totale del fatturato negli ultimi 3 anni per acquisto di licenze (intorno al 2%).

In leggero, ma costante aumento è invece l'incidenza del costo medio BIM rispetto al costo medio del personale tecnico che, partendo dal 4,85% del 2020 è arrivato al 5,17% nel 2022.

B R A I N S
D I G I T A L

via Sebastiano Valfrè, 16 – 10121, Torino



INFO@BRAINDIGITAL.IT WWW.BRAINDIGITAL.IT

B I M & D I G I T A L
C O N S U L T A N C Y

Persone, strumenti e soluzioni per la trasformazione dell'industria dell'ambiente costruito. Dalle scelte strategiche alla gestione del progetto.

Capitolo 1 - L'analisi quantitativa

1.1 Premessa: l'andamento dei bandi BIM dal 2015 a oggi

Il rapporto OICE, che quest'anno arriva alla sesta edizione, si prefigge di offrire agli operatori del settore un'analisi delle gare emesse nel 2022 per l'affidamento di servizi di architettura e ingegneria (S.A.I.) in cui le stazioni appaltanti hanno richiesto, secondo diverse modalità, l'utilizzo del Building Information Modeling (BIM)¹.

Il lavoro prende quindi in esame il segmento "di punta" del mercato pubblico dei servizi per S.A.I. perché rappresentativo dell'introduzione di processi innovativi di digitalizzazione in quel settore della Pubblica Amministrazione che gestisce la realizzazione di opere pubbliche. L'OICE ha iniziato la rilevazione di queste gare nel luglio 2015, testimoniando una crescita sempre più consistente, soprattutto dopo l'approvazione del codice dei contratti pubblici del 2016 e dell'entrata in vigore del DM n. 560 del 2017.

L'analisi quantitativa delle procedure di gara in cui le stazioni appaltanti hanno richiesto l'utilizzo della metodologia BIM è stata condotta dall'Ufficio gare OICE sui dati raccolti, nell'ambito della quotidiana attività di monitoraggio del mercato, che mensilmente si concretizza nella pubblicazione dell'Osservatorio OICE/Informatel.

Negli anni oggetto di analisi, il numero delle procedure per S.A.I. che fanno riferimento al BIM ha fatto registrare un trend in forte crescita. Nell'anno appena concluso il numero ha superato per la prima volta quota mille, e la tendenza mostra ancora un andamento in forte crescita.

Nel 2022 il numero delle gare per S.A.I. che richiedono l'uso della metodologia BIM è aumentato dell'87,8% rispetto all'anno 2021, sono state infatti pubblicate infatti 1.003 gare, contro le 534 del 2021.

Negli ultimi anni il numero delle gare pubblicate aveva registrato sempre incrementi positivi, nel 2019 i bandi rilevati sono stati 478, con un forte incremento sul 2018, erano state rilevate infatti 302 gare (+58,3%), nel 2020 il numero dei bandi è stato di 560, con un +17,2% sul 2019 solo lo scorso anno si è registrato un leggero calo sul 2022 (-4,6%).

Va segnalato che a questi dati si sommano il numero delle procedure riguardanti altre tipologie

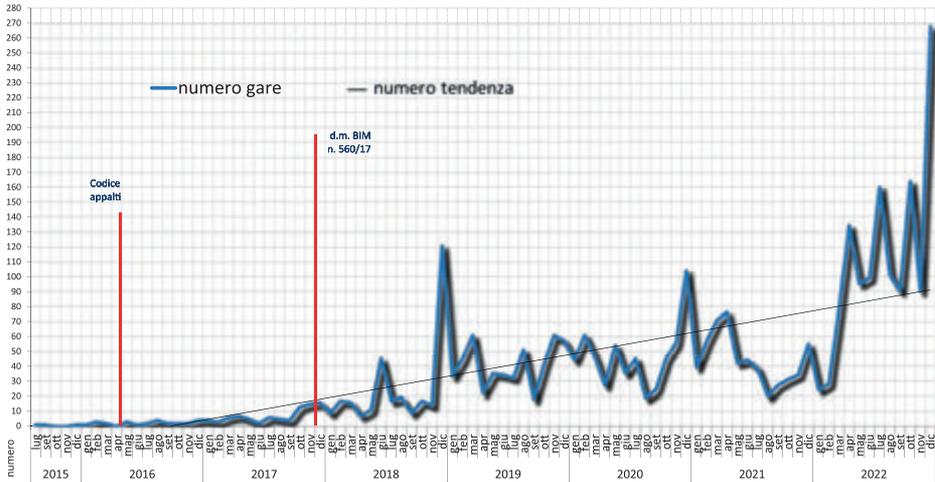
¹ In particolare i dati sui bandi in BIM sono stati raccolti a partire dal luglio 2015 attraverso una sistematica attività di ricerca e schedatura delle iniziative in cui è previsto il riferimento all'utilizzo delle metodologie BIM. Le fonti della rilevazione OICE per i bandi italiani sono costituite da avvisi pubblicati da stazioni appaltanti reperiti da numerose banche dati di società specializzate nella raccolta e distribuzione di segnalazioni di avvisi e bandi di gara emessi da enti appaltanti, oltre che da:

- Bandi europei pubblicati dalla GUCE attraverso il servizio Echotred;
- Siti internet delle stazioni appaltanti;
- Gazzetta ufficiale;
- Siti Internet e riviste specializzate.

Tutte le procedure rilevate sono inserite in una banca dati e le schede di ogni singolo avviso sono costantemente aggiornate con le nuove informazioni che pervengono all'Ufficio gare OICE.

di affidamenti: nel 2022 riferimenti al BIM sono stati rilevati anche in 310 appalti integrati e 18 procedure di project financing. Nel 2021, invece, erano stati 46 gli appalti integrati, 3 le procedure di project financing e una gara di soli lavori che all'interno richiedeva servizi di ingegneria.

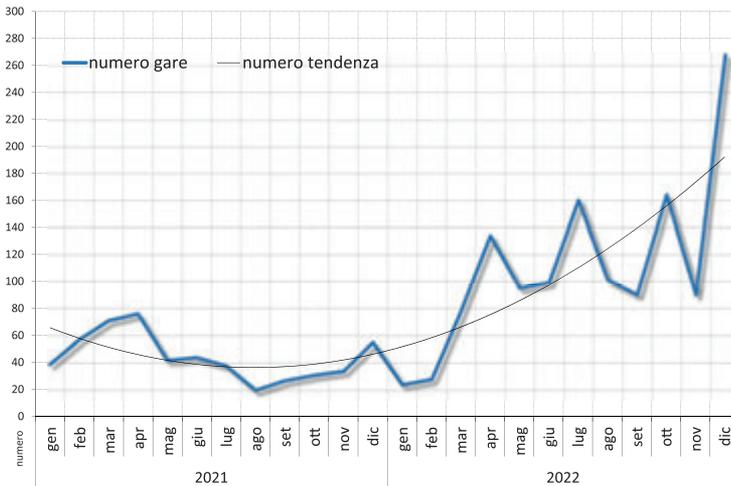
Figura 1 - Andamento numero di tutti i bandi BIM (2015-2022) ⁽¹⁾



Fonte: Report OICE BIM 2023

(1) In questo grafico e nel successivo si fa riferimento a tutto il mercato dei bandi BIM: S.A.I., appalti integrati, project financing

Andamento numero bandi BIM (2020-2022)



Fonte: Report OICE BIM 2023

1.2 L'andamento complessivo del mercato e l'incidenza dei bandi BIM

Nel 2022 il numero delle gare di sola progettazione cala dello 0,2% rispetto al 2021 ma aumenta del 95,9% nel valore.

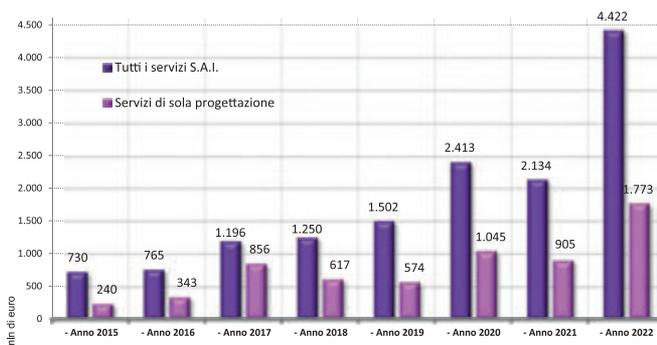
Analogamente il mercato di tutti i servizi di architettura e ingegneria (S.A.I.) rileva un -10,0% per il numero di bandi pubblicati, rispetto al 2021 ma registra un +107,2% per il valore complessivo dei servizi messi in gara.

Tabella 5 - Il mercato dei bandi per S.A.I. (2015-2022)

Anno	Tutti i servizi S.A.I.		Servizi di sola progettazione	
	numero	importo	numero	importo
- Anno 2015	3.922	730.002.548	2.172	240.011.565
- Anno 2016	5.159	764.746.570	2.802	342.883.543
- Anno 2017	6.042	1.196.242.013	3.547	856.263.588
- Anno 2018	5.890	1.250.230.624	3.178	617.315.550
- Anno 2019	5.938	1.501.921.653	2.971	574.018.863
- Anno 2020	6.438	2.412.723.430	3.283	1.044.659.126
- Anno 2021	5.927	2.133.780.556	3.315	904.666.214
- Anno 2022	5.335	4.421.786.501	3.308	1.772.565.533
Confronti percentuali				
2021/2020	-7,9%	-11,6%	1,0%	-13,4%
2022/2021	-10,0%	107,2%	-0,2%	95,9%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 2 - Andamento del mercato dei bandi per S.A.I. in mln di euro (2017-2022)



Fonte: Report OICE BIM 2023

In un contesto generale caratterizzato negli anni dal 2017 al 2022 da "luci e ombre" e dalla pandemia che ha paralizzato l'economia, i bandi BIM per servizi di architettura e ingegneria

hanno continuato a registrare una tendenza in crescita che solo nel 2021 ha avuto una flessione. **Nell'anno appena passato rileviamo un incremento nel numero e nel valore dei bandi per S.A.I. pubblicati rispetto al 2021, +87,8% in numero e un +484,3% in valore.**

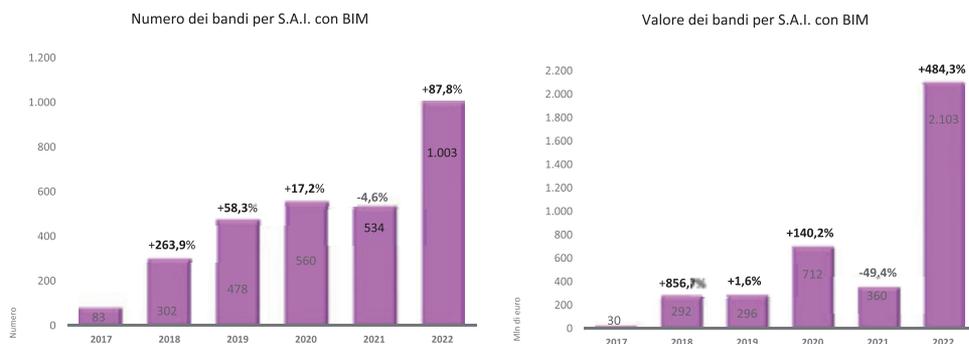
Tabella 6 - Bandi BIM sul totale bandi per S.A.I.⁽¹⁾

Anno	Bandi BIM		Totale bandi per S.A.I.		% dei bandi BIM	
	numero	importo	numero	importo	numero	importo
2017	83	30.471.303	6.042	1.196.242.013	1,4%	2,5%
2018	302	291.526.814	5.890	1.250.230.624	5,1%	23,3%
2019	478	296.317.150	5.938	1.501.921.653	8,0%	19,7%
2020	560	711.615.642	5.335	4.421.786.501	10,5%	16,1%
2021	534	360.031.600	5.927	2.133.780.556	9,0%	16,9%
2022	1.003	2.103.672.026	5.335	4.421.786.501	18,8%	47,6%
Confronti percentuali						
2021/2020	-4,6%	-49,4%	-7,9%	-11,6%	-	-
2022/2021	87,8%	484,3%	-10,0%	107,2%	-	-

Fonte: Report OICE BIM 2023

(1) Al netto dei bandi per appalti integrati e per Project Financing

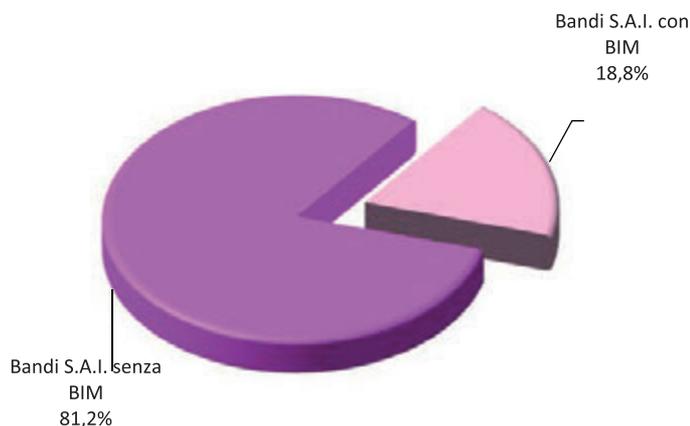
Figura 3 - Confronto tra anni 2017 - 2022 dei bandi S.A.I. con BIM in numero e valore



Fonte: Report OICE BIM 2023

Il rapporto tra il numero dei bandi per S.A.I. con richiesta di BIM e il totale del mercato dei S.A.I. nel 2022 è pari al 18,8%, nel 2021 era stato solo il 9,0%. Se si sposta l'attenzione sul valore di questi bandi, si può notare che nel 2022 i bandi S.A.I. con richiesta di BIM raccolgono 2.103,0 milioni di euro, contro i 4.421 milioni di tutto il mercato S.A.I., e rappresentano il 47,6% del valore totale. Il confronto con il 2021 vede il valore dei bandi S.A.I. per BIM aumentare del 484,3%, passando da 360 milioni nel 2021 a 2.103 milioni nel 2022.

Figura 4 - Numero bandi BIM sul totale di bandi per S.A.I. nel 2022



Fonte: Report OICE BIM 2023

1.3 La tipologia degli affidamenti e le attività affidate

Una prima classificazione dei bandi è fatta per tipologia di affidamento, cioè sia che si tratti di S.A.I. (servizi di architettura e ingegneria), sia di appalti integrati, sia finanzia di progetto.

Tabella 7 - Bandi BIM per tipologia di affidamento

Tipologia ⁽¹⁾	2017		2021		2022		Differenza % 2022/2021 nel numero	Differenza % 2022/2021 nell'importo
	numero	importo ⁽²⁾	numero	importo ⁽²⁾	numero	importo ⁽²⁾		
S.A.I.	83	30.471.303	534	360.031.600	1.003	2.103.672.026	87,8%	484,3%
Appalti integrati	2	3.932.192	46	72.552.987	310	542.823.321	573,9%	648,2%
Project Financing	-	-	3	277.994	18	20.010.703	500,0%	7098,2%
Lavori con S.A.I. ⁽³⁾			1	2.206.405	-	-	-	-
Totale			584	435.068.986	1.331	2.666.506.050	127,9%	512,9%

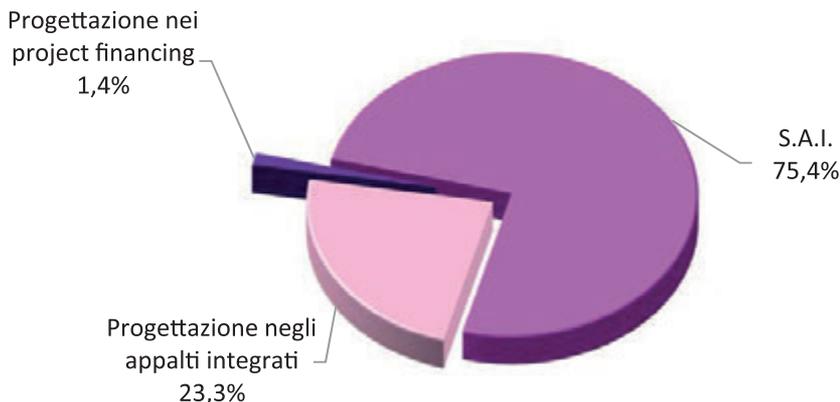
Fonte: Report OICE BIM 2022

(1) Per gli appalti integrati e i project financing è stato considerato l'importo dei servizi di ingegneria richiesti.

(2) I dati sui servizi di ingegneria e architettura sono comprensivi del valore degli accordi quadro.

(3) In questa casistica sono racchiuse le gare di soli lavori che richiedono servizi di ingegneria (es. piani di monitoraggio ambientale, piani del traffico etc.).

Nell'ambito delle 1.331 procedure rilevate nel 2022, (+127,9% sul 2021), quelle che hanno riguardato bandi per S.A.I. sono state 1.003, affidate anche con concorsi, che come detto crescono dell'87,8% sul 2021; mentre sono stati 310 i bandi per appalti integrati (+573,9% sul 2021), e 18 quelli di project financing (+500,0% sul 2021).

Figura 5 - Bandi BIM per tipologia di affidamento nel 2022 in numero

Fonte: Report OICE BIM 2023

Nel 2021 erano stati invece rilevati 584 bandi, 534 avevano riguardato i servizi di architettura e ingegneria, 46 gli appalti integrati, 3 erano stati i project financing e solo un bando per contraente generale.

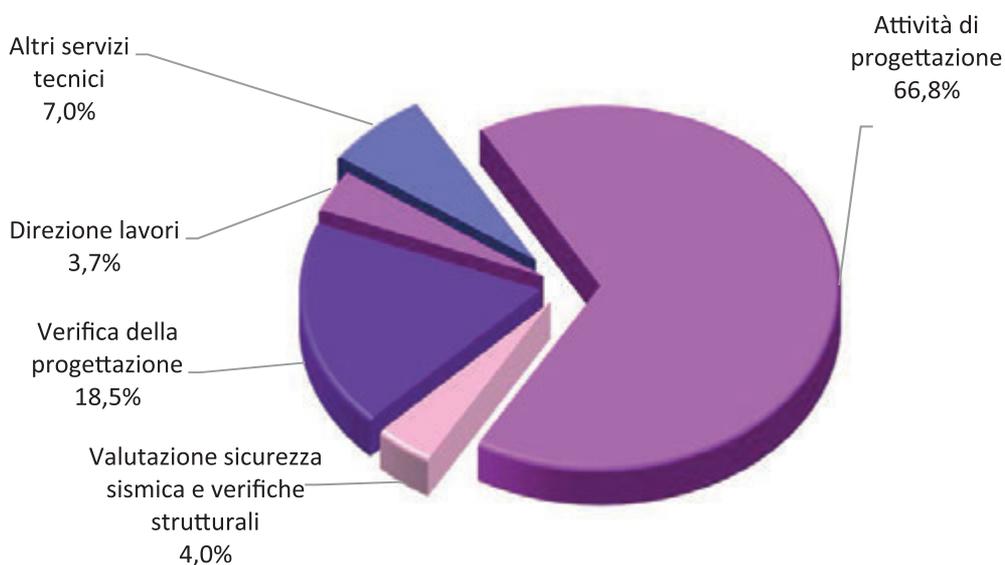
Nell'ammontare del valore dei servizi, per gli appalti integrati e il project financing è stato considerato l'importo dei servizi di architettura e ingegneria richiesti nel bando. Il valore complessivo dei servizi nel 2022 ha raggiunto i 2.666,5 milioni, nel 2021 i 435,0 milioni, con un incremento del 512,9%. L'aumento del valore dei bandi BIM è dovuto ai bandi per appalto integrato, 542,8 milioni (+648,2% sul valore del 2021), a quelli di project financing 20,0 milioni (+7.098,2%) e ai i bandi per S.A.I. con il valore di 2.103 milioni +484,3% sul valore del 2021. Analizzando nel dettaglio i soli bandi per affidamenti di S.A.I. vediamo come sono distribuiti per il tipo di **attività affidate**.

Tabella 8 - Bandi BIM per attività affidate in numero

Attività di affidamento	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Attività di progettazione	452	84,6%	670	66,8%	48,2%
Valutazione sicurezza sismica e verifiche strutturali	3	0,7%	40	4,0%	1233,3%
Verifica della progettazione	38	7,1%	186	18,5%	389,5%
Direzione lavori	21	3,9%	37	3,7%	76,2%
Altri servizi tecnici	20	3,7%	70	7,0%	250,0%
Totale	534	100,0%	1.003	100,0%	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 6 - Bandi BIM per attività affidate nel 2022 in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

L'attività di progettazione, con 670 bandi, rappresenta il 66,8% del totale (erano all'84,6% nel 2021); i servizi di verifica della progettazione, con 186 bandi, sono il 18,5% (erano il 7,1% nel 2021), le valutazioni della sicurezza sismica e le verifiche strutturali, con 40 bandi, sono il 4,0% (erano lo 0,6% nel 2021), i bandi per direzione dei lavori sono 37 e arrivano al 3,7% (erano il 3,9% nel 2021), gli altri servizi tecnici, con 70 bandi, rappresentano il 7,0% del totale (erano il 3,7% nel 2021),

Il numero dei bandi per attività di progettazione pubblicati nel 2022 è cresciuto del 48,2% rispetto al 2021, un forte incremento lo troviamo nelle attività di Valutazione sicurezza sismica e verifiche strutturali (+1233,3%), le attività di verifica della progettazione hanno un incremento del 389,5%, le attività di direzione lavori crescono del 76,2% e le attività che abbiamo sintetizzato con "altri servizi tecnici" (che racchiudono le attività di rilievi del patrimonio e topografia, attività inerenti le analisi idrogeologiche e i servizi di supporto al RUP per la redazione di elaborati grafici) sono a +250,0% rispetto allo scorso anno.

Bandi per altri servizi tecnici

Negli **"altri servizi tecnici"** sono comprese anche le attività per il rilievo del patrimonio e quelle di topografia, le analisi idrogeologiche e i servizi di supporto al RUP. È il caso dei bandi pubblicati da **INVITALIA** per accordi quadro aventi ad oggetto servizi di collaudo tecnico amministrativo e statico per vari interventi sul territorio nazionale e da **ANAS** per accordi quadro per *"servizi di modellazione informativa per le infrastrutture (BIM) e di verifica di modelli informativi"*.

Attività di affidamento	2021		2022		Differenza % 2022/2021 nel numero	Differenza % 2022/2021 nell'importo
	numero	importo	numero	importo		
Bandi BIM per S.A.I.	534	360.031.600	1.003	2.103.672.026	87,8%	484,3%
Altri servizi tecnici	20	23.661.138	70	138.229.508	250,0%	484,2%
% sul totale delle gare di S.A.I.	3,7%	6,6%	7,0%	6,6%	-	-

Fonte: Report OICE BIM 2023

1.4 La suddivisione per classi di importo

Prendendo in considerazione il numero dei bandi per S.A.I., emerge con particolare evidenza come l'apporto principale venga dalle procedure di importo superiore alla soglia UE di 215.000 euro (**dal 1° gennaio 2022 la soglia è a 215.000 euro**) che sono 762, in aumento del 217,5% sul 2021, e raggiungono il 76,0% del totale, nel 2021 erano state 240, il 56,7% del totale.

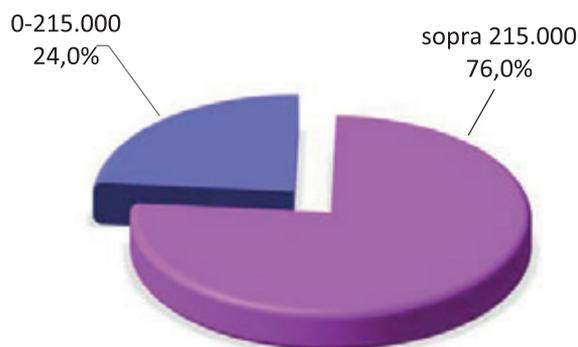
I bandi di importo inferiore alla soglia dei 215.000 euro sono 241 e calano del 18,0% sul 2021, la percentuale sul totale è al 24,0%.

Tabella 9 - Bandi BIM per classi di importo in numero

Anno	0-215.000		sopra 215.000		Totale	
	numero	%	numero	%	numero	%
2021	294	55,1%	240	44,9%	534	100%
2022	241	24,0%	762	76,0%	1.003	100%
Confronti percentuali						
2022/2021	-18,0%	-	217,5%	-	87,8%	-

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 7 - Bandi BIM suddivisi per classi di importo nel 2022 in numero



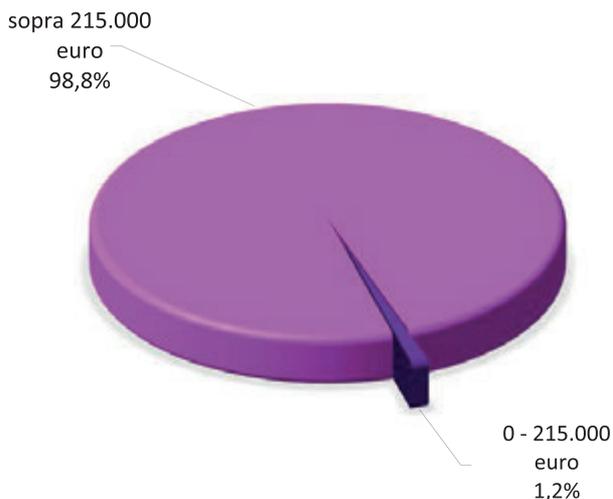
Fonte: Report OICE BIM 2023

Considerando il valore dei bandi per S.A.I. messi in gara si registra lo stesso andamento che abbiamo riscontrato nel numero; i bandi di importo pari o superiore a 215.000 euro, cioè il cosiddetto "sopra soglia", sono il 98,8% del totale dei bandi messi in gara, lo scorso anno erano invece il 93,0%, con un +7542,9% sul valore dei servizi messi in gara nel 2021. I bandi inferiori alla soglia dei 215.000 euro sono solo l'1,2% del totale, lo scorso anno erano all'1,5%. Nel confronto con il 2021 riportano un calo addirittura del 92,5%.

Tabella 10 - Bandi BIM per classi di importo in valore

Anno	0 - 215.000		sopra 215.000		Totale	
	importo	%	importo	%	importo	%
2021	332.829.681	92,4%	27.201.919	7,6%	360.031.600	100%
2022	24.868.633	1,2%	2.078.803.393	98,8%	2.103.672.026	100%
Confronti percentuali						
2022/2021	-92,5%	-	7542,1%	-	484,3%	-

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 8 - Bandi BIM suddivisi per classi di importo nel 2022 in valore

Fonte: Report OICE BIM 2023

È evidente come il mercato dei bandi S.A.I. con BIM, che come abbiamo visto precedentemente rappresenta il 18,8% del numero e il 47,6% del valore del totale dei bandi per S.A.I. rilevati nell'anno 2022, è caratterizzato dai gare con valori importanti **ovvero sopra la soglia dei 215.000 euro**, dove il BIM è praticamente sempre richiesto.

1.5 La distribuzione territoriale

La **distribuzione geografica** per macroregioni dei bandi BIM rilevati nel 2022 vede al primo posto le regioni del Meridione, che hanno emesso complessivamente 290 bandi, pari al 28,9% del totale mentre al livello più basso si collocano anche nel 2022 le Isole con 98 bandi che rappresentano il 9,8% di tutte le gare bandite. Il Centro con 270 gare è al secondo posto per numero di bandi pubblicati, il 26,9% del totale, segue il Nord-Ovest, 173 bandi, il 17,2% del totale, e il Nord-Est con 172 bandi, il 17,1% del totale.

Dai dati emerge come il "Sud" della penisola (meridione e isole) perda punti in percentuale sul 2021, quando trainava il mercato con il 42,3% del numero totale dei bandi per S.A.I. pubblicati. Nel 2022 ha pubblicato solo il 38,7% del totale numero dei bandi.

Il "Nord" Italia (Nord-Ovest e Nord-Est) recupera pochi punti in percentuale rispetto al 2021, pubblica solo il 34,4% delle gare, erano il 33,9% nel 2021.

L'incremento maggiore in percentuale rispetto al 2021 lo registra il Centro (+112,6%), a seguire il Nord-Ovest (+92,2%) e il Nord-Est (+89,0%). Il Meridione e le Isole registrano, invece, incrementi minori rispetto al 2021, rispettivamente siamo a +80,1% e a un +50,8%.

Tabella 11 - Bandi BIM per macroregioni in numero

Macroregioni *	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Nord - Ovest	90	16,9%	173	17,2%	92,2%
Nord - Est	91	17,0%	172	17,2%	89,0%
Centro	127	23,8%	270	26,9%	112,6%
Meridione	161	30,1%	290	28,9%	80,1%
Isole	65	12,2%	98	9,8%	50,8%
Totale	534	100,0%	1.003	100,0%	87,8%

* **Nord-Ovest:** Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia

Nord-Est: Trentino AA, Veneto, Friuli V. Giulia, Emilia Romagna

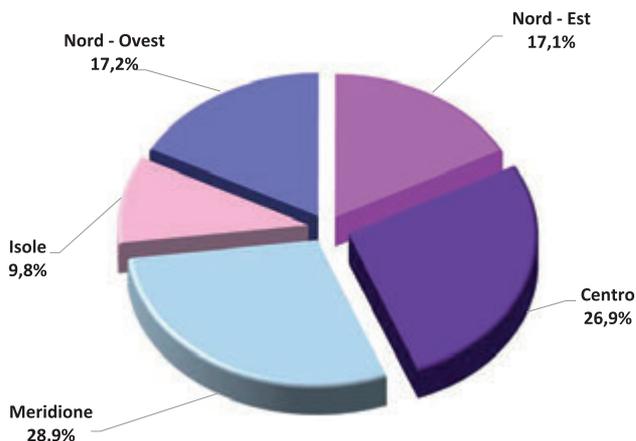
Centro: Toscana, Umbria, Marche, Lazio

Meridione: Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria

Isole: Sicilia, Sardegna

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 9 - Bandi BIM suddivisi per macroregioni nel 2022 in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

Nella classifica per regioni il Lazio, con 138 bandi, ha il primato territoriale con il 13,8% del numero totale dei bandi pubblicati, era all'11,0% nel 2021, seguito dalla Puglia, 93 bandi pari al 9,3% del totale, nel 2021 il 6,9%, dalla Campania, 91 bandi pubblicati pari al 9,1%, l'11,2% nel 2021, e dalla Lombardia, con 83 bandi pari all'8,3%, il 12,2% nel 2022. Fanalino di coda è la Valle d'Aosta che pubblica solo 3 gare pari allo 0,3% del totale dei bandi pubblicati, nel 2022 lo 0,2%.

Tabella 12 - Bandi BIM per regioni in numero

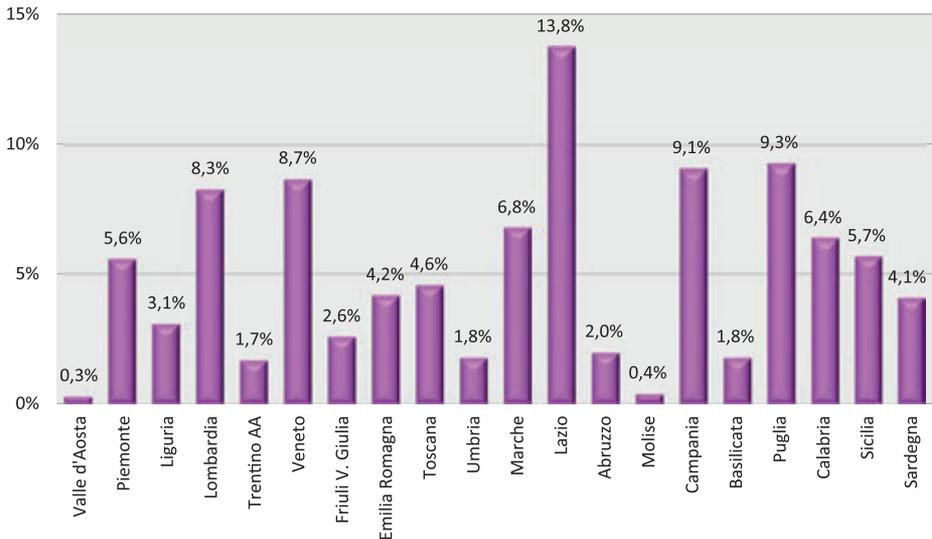
Regione	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Valle d'Aosta	1	0,2%	3	0,3%	200,0%
Piemonte	17	3,2%	56	5,6%	229,4%
Liguria	7	1,3%	31	3,1%	342,9%
Lombardia	65	12,2%	83	8,3%	27,7%
Trentino AA	6	1,1%	17	1,7%	183,3%
Veneto	45	8,4%	87	8,7%	93,3%

Regione	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Friuli V. Giulia	14	2,6%	26	2,6%	85,7%
Emilia Romagna	26	4,9%	42	4,2%	61,5%
Toscana	35	6,6%	46	4,6%	31,4%
Umbria	7	1,3%	18	1,8%	157,1%
Marche	26	4,9%	68	6,8%	161,5%
Lazio	59	11,0%	138	13,8%	133,9%
Abruzzo	13	2,4%	20	2,0%	53,8%
Molise	7	1,3%	4	0,4%	-42,9%
Campania	60	11,2%	91	9,1%	51,7%
Basilicata	12	2,2%	18	1,8%	50,0%
Puglia	37	6,9%	93	9,3%	151,4%
Calabria	32	6,0%	64	6,4%	100,0%
Sicilia	31	5,8%	57	5,7%	83,9%
Sardegna	34	6,4%	41	4,1%	20,6%
Totale	534	100,0%	1.003	100,0%	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Gli incrementi maggiori rispetto al 2021 si sono registrati in Liguria +342,9%, si è passati da 7 a 31 bandi nel 2022, a seguire il Piemonte, +229,4%, da 17 bandi a 56 bandi, e la Valle d'Aosta che con solo 3 bandi emessi nel 2022, raggiunge +200% sul 2021 quando era stato pubblicato un solo bando.

Anche il Trentino AA nel confronto con il 2021 ha un differenziale a tre cifre, +183%, nel 2022 pubblica 17 bandi, 6 nel 2021, e due regioni dell'Italia centrale: Marche +161,5%, da 26 a 68 bandi, e Umbria +157,1%, da 7 a 18 bandi; a seguire la Puglia che passa da 37 bandi pubblicati nel 2021 a 93 bandi del 2022, +151,4%, il Lazio con +133,9% pubblica 138 bandi contro i 59 del 2021 e la Calabria + 100, 0% sul 2021, passa da 32 a 64 bandi.

Figura 10 - Bandi BIM per regione in % nel 2022 in numero

Fonte: Report OICE BIM 2023

1.6 La divisione per tipologia di stazione appaltante

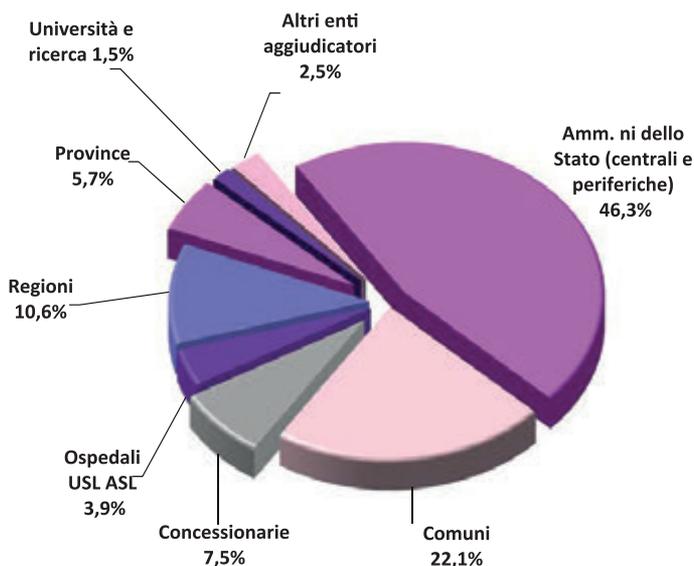
Nel 2022 le stazioni appaltanti più attive sono state le Amministrazioni dello Stato con 464 bandi, il 46,3% del numero totale, +201,3% rispetto al 2021, seguite dai Comuni che hanno pubblicato 222 gare e raggiunto il 22,1% del totale, con un +1,8% sul 2021, dalle Regioni che con 106 bandi sono al 10,6%, +960,0% sul 2021, dalle Concessionarie che con 75 bandi sono al 7,5% del totale, -6,3% sul 2021, dalle Province che con 57 bandi arrivano al 5,7% del totale, +58,3% sul 2021, dagli Ospedali USL e ASL che con 39 bandi sono al 3,9%, +77,3% sul 2021, e dalle Università e dagli Istituti di ricerca che con soli 15 bandi arrivano all'1,5%, +66,7% sul 2021.

Tabella 13 - Bandi BIM per tipologia di stazione appaltante in numero

Tipologia di stazione appaltante	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Amm. ni dello Stato (centrali e periferiche)	154	15,4%	464	46,3%	201,3%
Comuni	218	21,7%	222	22,1%	1,8%
Concessionarie	80	8,0%	75	7,5%	-6,3%
Ospedali USL ASL	22	2,2%	39	3,9%	77,3%
Regioni	10	1,0%	106	10,5%	960,0%
Province	36	3,6%	57	5,7%	58,3%
Università e ricerca	9	0,9%	15	1,5%	66,7%
Altri enti aggiudicatori	5	0,5%	25	2,5%	400,0%
Totale	534	53,2%	1.003	100,0%	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 11 - Bandi BIM per tipologia di stazione appaltante nel 2022 in numero



Fonte: indagine OICE sul BIM 2023

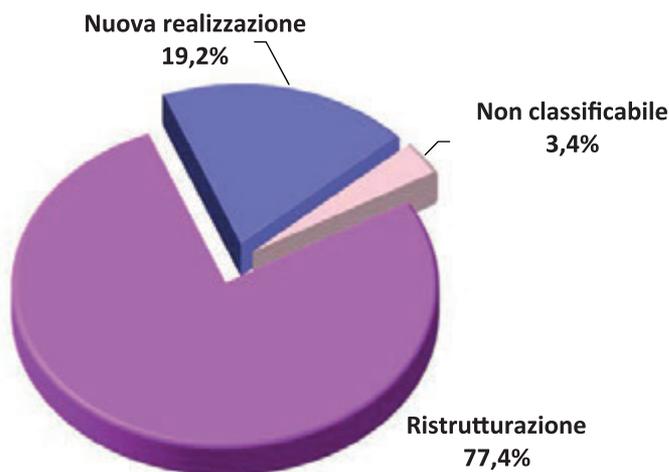
1.7 La divisione per tipologia di intervento

Nella suddivisione per tipologia di intervento dei bandi BIM rilevati nel 2022, si rafforza la tendenza alla crescita, già emersa negli anni precedenti, degli interventi di ristrutturazione e risanamento del patrimonio infrastrutturale esistente: sono stati 776, pari al 77,4% del totale, nel 2021 era il 62,2% del totale,

I bandi per nuove realizzazioni sono stati 193 cioè il 19,2% del totale, nel 2021 era il 36,7%.

Vi è poi un numero di bandi BIM per S.A.I. che non rientra in queste due categorie: sono quei bandi definiti "non classificabili" che hanno avuto ad oggetto le verifiche di vulnerabilità sismica e della sicurezza strutturale oppure rilievi e la restituzione in BIM. Questi sono solo 34 bandi, il 3,4% del totale, nel 2021 erano stati l'1,1%.

Figura 12 - Bandi BIM per tipologia di intervento nel 2022 in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

Il confronto tra i dati del 2022 e del 2021 evidenzia un forte aumento dei bandi per ristrutturazione: +133,7%. La gran parte degli interventi sono dettati dall'esigenza di mantenere e riqualificare manufatti esistenti, soprattutto a livello di efficientamento energetico, cambiando a volte le destinazioni d'uso ma mantenendo gli involucri edilizi esistenti.

Rimane quasi invariato il numero dei bandi per nuove realizzazioni, che passano dai 196 bandi del 2021 ai 193 bandi del 2022, con un calo su base annua dell'1,5%. I bandi "non classificabili" aumentano del 466,7% e passano da 6 bandi del 2021 a 34 bandi nel 2022.

Tabella 14 - Bandi BIM per tipologia di intervento in numero

Tipologia di intervento	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Ristrutturazione	332	62,2%	776	77,4%	133,7%
Nuova realizzazione	196	36,7%	193	19,2%	-1,5%
Non classificabile	6	1,1%	34	3,4%	466,7%
Totale	534	100,0%	1.003	100,0%	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

1.8 La divisione per tipologia di opera

La classificazione delle tipologie di opere oggetto dei bandi BIM, così come avvenuto negli scorsi anni, rileva la distinzione fra opere lineari e opere puntuali. Dalla tabella seguente appare evidente come l'utilizzo del BIM sia richiesto, nella gran parte dei casi, per interventi per opere puntuali e il dato del 2022 cresce del 104,1% rispetto al 2021.

Le opere puntuali passano tra 2021 e 2022 dall'81,6% all'88,7% del numero totale delle gare pubblicate e il confronto tra i due anni vede il 2022 a +104,1% sul 2021.

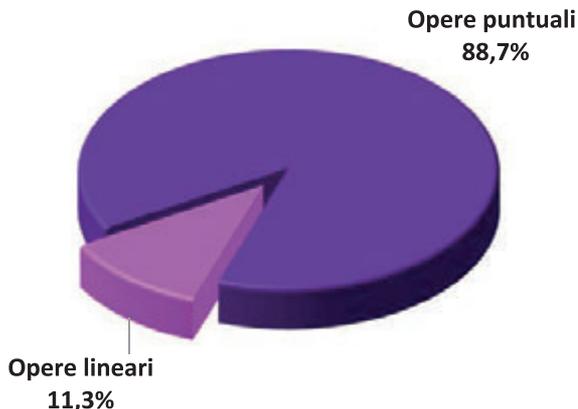
Le opere lineari passano, invece, dal 18,4% all'11,3% del totale delle gare pubblicate, che corrisponde a un incremento del numero delle gare pubblicate del 15,3% sul 2021.

Tabella 15 - Bandi BIM per tipologia di opera in numero

Tipologia di opera	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Opere puntuali	436	81,6%	890	88,7%	104,1%
Opere lineari	98	18,4%	113	11,3%	15,3%
Totale	534	100,0%	1.003	100,0%	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 13 - Bandi BIM per tipologia di opera in % nel 2022 in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

Ripartendo gli 890 bandi delle opere puntuali del 2022 per tipologia di opera, rileviamo che il maggior numero ha riguardato i bandi per interventi nel campo dell'**edilizia sanitaria**, dato in linea con l'emergenza sanitaria che abbiamo vissuto negli anni precedenti, si tratta di 118 bandi, pari al 13,3% del totale, +391,7% sul 2021, seguiti da interventi per opere di **edilizia direzionale e uffici**, 96 bandi, pari al 10,8% del totale dei bandi, +37,1% sul 2021, e da opere di **edilizia scolastica**, 81 bandi, il 9,1% del totale dei bandi pubblicati, -16,5% sul 2021.

Importante è anche l'incremento dei bandi per i **musei, biblioteche e le attività culturali** +288,9% sul 2021, quando erano stati pubblicati solo 9 bandi, sono 35 nel 2022. L'**edilizia residenziale** con i 47 bandi del 2022 ha un +135,0% sull'anno precedente, nel 2021 erano state bandite 20 gare, mentre l'**edilizia universitaria** con i 16 bandi del 2022 ha un +128,6% sul 2021 quando erano state bandite 7 gare.

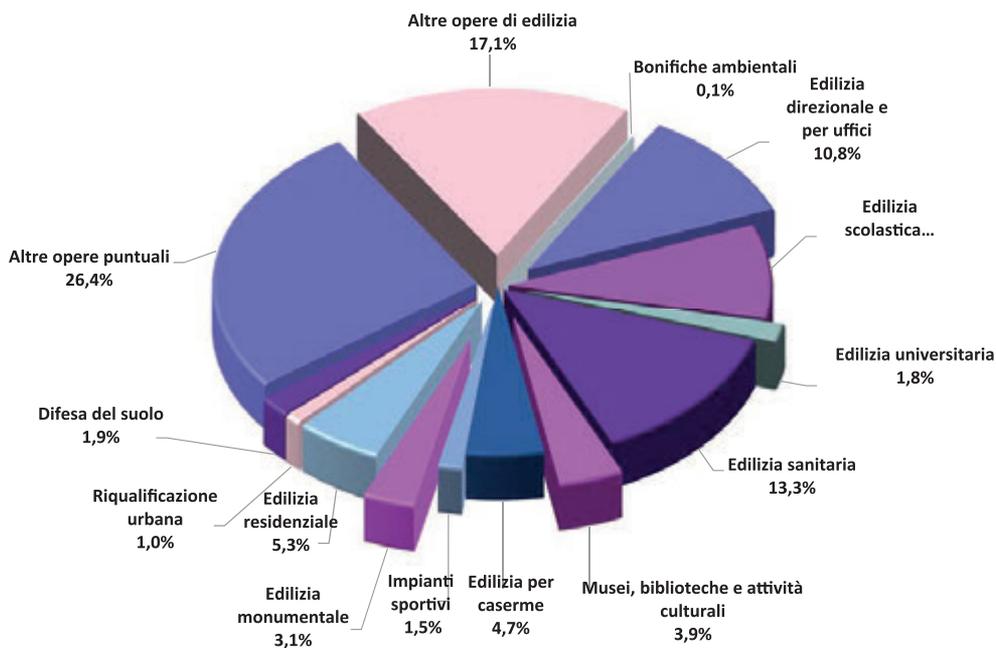
Tabella 16 - Bandi BIM per opere puntuali in dettaglio in numero

Tipologia di opera	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Edilizia direzionale e per uffici	70	16,1%	96	10,8%	37,1%
Edilizia scolastica	97	22,2%	81	9,1%	-16,5%
Edilizia universitaria	7	1,6%	16	1,8%	128,6%
Edilizia sanitaria	24	5,5%	118	13,3%	391,7%
Musei, biblioteche e attività culturali	9	2,1%	35	3,9%	288,9%

Tipologia di opera	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Edilizia per caserme	26	6,0%	42	4,7%	61,5%
Impianti sportivi	8	1,8%	13	1,5%	62,5%
Edilizia monumentale	20	4,6%	28	3,1%	40,0%
Edilizia residenziale	20	4,6%	47	5,3%	135,0%
Riqualificazione urbana	4	0,9%	9	1,0%	125,0%
Difesa del suolo	44	10,1%	17	1,9%	-61,4%
Altre opere puntuali	50	11,5%	235	26,4%	370,0%
Altre opere di edilizia	55	12,6%	152	17,1%	176,4%
Bonifiche ambientali	2	0,5%	1	0,1%	-50,0%
Totale	436	100,0%	890	100,0%	104,1%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 14 - Bandi BIM per opere puntuali in dettaglio nel 2022 in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

PRO ITER

G R O U P

Via G.B. Sammartini 5,
20125 Milano - Italia
Tel. +39 02 6787911

www.proiter.it

f t in



infrastructures



environment



buildings

COMPETENZA
MULTIDISCIPLINARIETA'
SOSTENIBILITA'



Capitolo 2 - L'analisi qualitativa

2.1 Premessa: l'andamento dei bandi BIM

Come documentato nel precedente capitolo, nel 2022 rispetto al 2021 si sono registrati aumenti nel numero, +87,8%, e nel valore, +484,3%, nelle gare per affidamento di S.A.I. in cui viene richiamato l'impiego del BIM. Sono stati pubblicati infatti 1.003 bandi per S.A.I. con un valore di servizi di 2.103 milioni euro, nel 2021 erano stati 534 con un valore di 360 milioni euro. Considerando il totale dei bandi BIM pubblicati, cioè sia che si tratti di S.A.I. sia di appalti integrati sia finanza di progetto, c'è stato un incremento nel numero, 127,9%, e nel valore, 512,9%, rispetto i dati del 2021.

Le cinque stazioni appaltanti più attive nel 2022 (vedi Focus B) hanno rappresentato, nell'anno 2022, una fetta di mercato importante sia per il numero dei bandi pubblicati, pari al 41,2% del totale, sia per il valore dei servizi messi in gara, il 75,9% del totale.

Il trend, nonostante il leggero calo del 2021 sull'anno precedente, è comunque in crescita, se si considera che nel 2018 erano state registrate solo 302 gare.

Le principali stazioni appaltanti

Numerosi sono i bandi per servizi di ingegneria e architettura e appalti integrati pubblicati da INVITALIA per interventi su immobili statali in tutto il territorio nazionale, sono 334 e rappresentano il 25,1% del numero totale dei bandi pubblicati con un valore di servizi di 1,6 mld, il 59,2% dell'importo totale messo in gara; l'Agenzia del demanio emette 149 bandi per interventi su manufatti edilizi demaniali che rappresentano il 11,2% del numero totale dei bandi ma solo il 4,2% dell'importo totale. Importante, per il valore dei servizi messi in gara, è la presenza delle Autorità portuali che bandiscono 23 gare, l'1,7% del numero totale, per 77,6 mln di servizi, il 2,9% dell'importo totale. L'ANAS, con 18 bandi pubblicati per un valore di 54,4 mln di servizi, rappresenta l'1,4 % del numero e il 2,0% del valore totale dei bandi pubblicati in tutto il 2022 mentre RFI pubblica 24 bandi da 202,6 mln, l'1,8% in numero e il 7,6% in valore.

Stazioni Appaltanti	Bandi SAI		Bandi per appalti integrati ⁽¹⁾		Totale bandi SAI e appalti integrati		% del numero sul totale	% del valore sul totale
	numero	importo servizi	numero	importo progettazione	numero	importo progettazione		
Agenzia del Demanio	140	111.109.708	9	1.173.279	149	112.282.987	11,2%	4,2%
Autorità portuali	18	75.453.039	5	2.232.832	23	77.685.871	1,7%	2,9%
Anas	8	47.000.000	10	7.419.073	18	54.419.073	1,4%	2,0%
Invitalia	285	1.329.704.037	49	247.811.351	334	1.577.515.388	25,1%	59,2%
Rfi	3	14.625.005	21	188.049.071	24	202.674.076	1,8%	7,6%
- Totale stazioni principali	454	1.577.891.789	94	446.685.606	548	2.024.577.395	41,2%	75,9%
Totale bandi con BIM	1.003	2.103.672.026	328	562.834.024	1.331	2.666.506.050	-	-

(1) Per gli appalti integrati è stato preso in considerazione il valore dei servizi inclusi nel bando
Fonte: Report OICE BIM 2023

Confrontando i dati degli anni precedenti, notiamo che sono sempre le solite stazioni appaltanti che richiedono il BIM. I cinque enti citati in tabella coprono una fetta di mercato importante anche in rapporto al valore totale dei bandi S.A.I. pubblicati nel 2022 che è stato, come precedentemente detto, di 4.421.786.501 euro.

2.2 La rilevanza del BIM negli atti di gara

2.2.1 Considerazioni generali

Raffrontando l'andamento delle gare rilevate nel 2022 con quello del 2021, va notato come sia emersa una sostanziale analogia nelle modalità con le quali le stazioni appaltanti hanno valorizzato il profilo BIM nella documentazione di gara.

Rimane presente, anche quest'anno, un dato di fondo: l'assoluta disomogeneità dei bandi di gara, un problema generalizzato, comune a tutte le procedure di affidamento di contratti pubblici.

Nell'analisi condotta emerge come gli atti di gara si differenzino notevolmente gli uni dagli altri e contengano richieste puntuali, così come previsioni assolutamente generiche e indeterminate. Anche quest'anno nell'analisi qualitativa i bandi sono raccolti secondo le quattro **principali modalità di riferimento al BIM: due legate alla fase di accesso alla gara e due alla fase di valutazione delle offerte.**

Fase di accesso alla gara

- BIM richiamato nell'ambito della valutazione della capacità tecnica e legato all'esperienza pregressa del concorrente (servizi ultimi 10 anni, due servizi di punta);
- BIM richiesto come requisito di idoneità professionale (spesso a pena di esclusione) con riguardo alle singole figure professionali.

Fase di valutazione delle offerte con OEPV (premiale):

- BIM valutato come sub-criterio della "professionalità e adeguatezza dell'offerta" (c.d. merito tecnico);
- BIM valutato come sub-criterio delle "caratteristiche metodologiche dell'offerta".

Oltre a queste quattro modalità di riferimento al BIM ci sono un certo numero di gare in cui si richiede **solo una generica progettazione in BIM**. In questi casi il BIM viene citato in termini generici, cioè come modalità di svolgimento della prestazione, ma senza che tale profilo sia oggetto di uno specifico punteggio in sede di valutazione dell'offerta o di qualificazione come livello minimo per l'accesso alla gara.

Le gare in BIM nelle quali è prevista una generica richiesta di progettazione sono 212, erano 119 nel 2021. Sul totale delle gare per S.A.I. affidate l'incidenza percentuale di queste richieste generiche è in leggera diminuzione: si passa dal 22,3% del 2021 al 21,1% del 2022. Il leggero calo della percentuale sul totale dei bandi con "generica richiesta di progettazione in BIM" dimostra che le stazioni appaltanti non stanno maturando lentamente la consapevolezza dell'uso del BIM pubblicando, di conseguenza, bandi dettagliati e allegati esaustivi.

Tabella 17 - Bandi BIM con generica richiesta di progettazione

Tipo richiesta	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Generica richiesta di progettazione in BIM	119	22,3%	212	21,1%	78,2%
Totale gare	534	-	1.003	-	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

In alcuni casi, poi, la generica richiesta attiene, in modo più o meno dettagliato, all'utilizzo di strumenti BIM e viene effettuata senza allegare un capitolato informativo. Al riguardo va considerato che richiedere genericamente una prestazione svolta con l'utilizzo di metodi e strumenti di modellazione elettronica è quasi controproducente se questa non viene accompagnata da documenti di dettaglio, quali adeguati capitolati informativi e se non viene valorizzata attraverso specifici punteggi. A tale proposito nel 2022 i capitolati informativi resi disponibili dalle stazioni appaltanti sono stati 200, ovvero il 19,9% del totale dei bandi pubblicati, nel 2021 erano stati 111, il 20,8%.

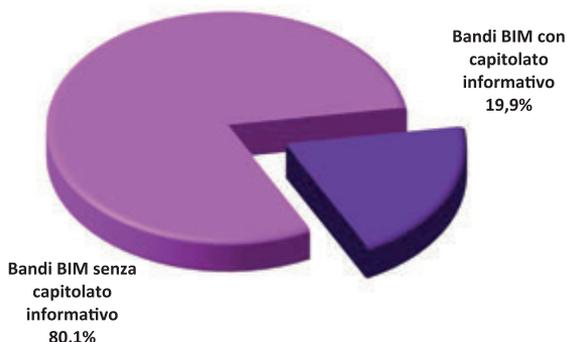
Tabella 18 - Bandi BIM con capitolato informativo in numero

Capitolato informativo	2021	2022	Differenza % 2022/2021
Bandi BIM per S.A.I.	534	1.003	87,8%
- di cui con capitolato informativo	111	200	80,2%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Nel 2022 i bandi con capitolato informativo sono aumentati dell'80,2%

Figura 15 - Bandi BIM con capitolato informativo sul totale



Fonte: Report OICE BIM 2023

Venendo quindi a una prima illustrazione di carattere generale, nelle due tabelle seguenti sono stati classificati i diversi richiami al BIM nelle due fasi già citate: accesso alla gara e valutazione delle offerte.

Va premesso che, rispetto al totale delle 1.003 gare per S.A.I. analizzate, in diversi bandi le richieste di BIM possono presentarsi più volte: ad esempio possono essere richieste esperienze pregresse decennali in BIM, per poi valutare in sede di offerta la “professionalità e adeguatezza dell’offerta” con riferimento a tre progetti BIM e infine valutare l’offerta anche per le caratteristiche metodologiche legate all’utilizzo in fase di esecuzione della prestazione di metodologie BIM.

Nel 2022 emerge un aumento della tendenza a fare riferimento al BIM per selezionare gli operatori economici, ammettendo alla gara soggetti che devono dimostrare la loro **capacità tecnica e professionale attraverso pregresse esperienze in BIM** (sia come servizi svolti nel decennio, sia come servizi di punta) +157,1% rispetto ai 7 bandi del 2021. L’incremento in percentuale è conseguente all’aumento dei bandi di gara pubblicati che raddoppiano dal 2021 al 2022 (erano 534 nel 2021, sono stati 1.003 nel 2022) mentre la percentuale sul totale rimane pressoché invariata (era l’1,3% nel 2021, è stata l’1,8% nel 2022). Sulla stessa scia (incremento) si pongono anche quei casi in cui l’esperienza rappresenta un **requisito di idoneità professionale** (soprattutto per gare di importo modesto) (+70,6% rispetto al 2021), la percentuale sul totale passa dal 25,5% del 2021 al 23,1% del 2022.

Tabella 19 - Modalità di richiesta BIM in fase di accesso alla gara in numero

	2021	2022	Differenza % 2022/2021
Requisito minimo di capacità tecnica esperienze pregresse in BIM	7	18	157,1%
Requisito di idoneità professionale legato alle figure professionali qualificate in BIM	136	232	70,6%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Le stazioni appaltanti hanno fatto riferimento al BIM, all’interno della valutazione della parte tecnica dell’offerta e con riguardo a due principali profili: la **cosiddetta professionalità e adeguatezza dell’offerta** (meglio conosciuta come “merito tecnico”), che generalmente si sostanzia nei tre progetti analoghi realizzati in passato dall’operatore economico, e le **caratteristiche metodologiche dell’offerta, in analogia** alle indicazioni che l’Autorità Nazionale Anticorruzione ha fornito².

² Le Linee guida ANAC 1/2016, aggiornate con delibera n.138 del 21 febbraio 2018, prevedono l’attribuzione di un punteggio variabile da 25 a 50 punti su 100 alle “caratteristiche metodologiche”.

Tabella 20 - Modalità di richiesta del BIM in sede di valutazione dell'offerta (OEPV) in numero

	2021	2022	Differenza % 2022/2021
In sede di valutazione della professionalità (c.d. merito tecnico) ⁽¹⁾	82	104	26,8%
In sede di valutazione delle caratteristiche metodologiche ⁽²⁾	170	522	207,1%
Totale	252	626	148,4%

(1) I dati riguardano procedure in cui l'elemento professionalità è stato considerato singolarmente o insieme all'elemento metodologia

(2) I dati riguardano procedure in cui l'elemento metodologia è stato considerato singolarmente o insieme all'elemento professionalità.

Fonte: Report OICE BIM 2023

2.2.2 La pregressa esperienza in BIM come requisito di ammissione alla gara

Come accennato sono ancora in forte aumento, rispetto allo scorso anno, i bandi che prevedono un riferimento al BIM sotto forma di esperienza pregressa necessaria per l'accesso alla gara, valutata quindi come requisito di capacità tecnica. Si tratta di 18 bandi di gara, l'anno scorso erano stati 7, +157,1%. In questi casi l'aver in passato svolto servizi S.A.I. utilizzando il BIM (Building Information Modeling) rappresenta un elemento necessario, una precondizione, per la partecipazione alla gara.³

Come si vedrà, la pregressa esperienza in BIM viene però valutata anche nella fase di offerta, come "merito tecnico" con riguardo all'ultimo triennio, mentre le linee guida ANAC n. 1/2016 non prevedono il riferimento a un arco temporale determinato. Rimane il fatto che nella maggiore parte delle procedure rilevate il riferimento all'esperienza pregressa maturata in BIM, come requisito minimo di capacità tecnica da possedere per accedere alla gara, difficilmente può essere considerato in linea con i principi di apertura alla concorrenza, soprattutto in questo momento in cui non si può fare riferimento a un periodo in cui la produzione di progetti in BIM è obbligatoria.

Il ricorso alla pregressa esperienza in BIM nella fase di accesso alla gara espone inutilmente la

³ È il caso del bando per accordo quadro di **ANAS** pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 12/12/2022 - "dgacq 62- 22 - servizi di rilievo e creazione del modello BIM, nonché servizi di progettazione dei sistemi di monitoraggio strutturale di ponti, viadotti e gallerie – 6 lotti" - da 45.000.000 di euro di servizi in cui come requisito di capacità tecnica professionale "il concorrente deve aver regolarmente eseguito, nello stesso triennio indicato per il fatturato specifico (2019-2020-2021), servizi di modellazione BIM riconducibili a minimo 1 (uno) e massimo 2 (due) contratti, per un valore complessivo almeno pari al 30% dell'importo della prestazione principale, ai fini della dimostrazione del requisito di capacità tecnica e professionale il BIM Manager ed il BIM coordinator deve aver la certificazione rilasciatoa da organismi di certificazione riconosciuti" altro esempio è il bando del **comune di Genova** pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 31/01/2022 - "affidamento in appalto dei servizi di integrazione e aggiornamento della progettazione definitiva, compreso il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, di supervisione e coordinamento della progettazione, di direzione lavori (project construction management) e di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione per opere di completamento della stazione metropolitana di Corvetto" - da 3.797.224 di euro in cui come requisito di capacità tecnica e professionale in fase di accesso è richiesta un' "Esperienza di lavoro in area tecnica di almeno 3 anni ed esperienza con il metodo BIM di almeno 1 anno o in alternativa certificazione del personale secondo la Norma UNI 11337-7 (Certificazione di BIM Manager)".

stazione appaltante a rischi di contenzioso (al di là di casi specifici quali quelli citati), quando invece un analogo obiettivo di “selezione” qualitativa si potrebbe ottenere – nei limiti che vedremo – attribuendo un punteggio in fase di valutazione degli elementi qualitativi dell’offerta, all’interno dell’applicazione del criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa.

2.2.3 L’idoneità professionale, ovvero le figure professionali BIM come requisito di capacità organizzativa nella fase di ammissione alla gara

Le procedure in cui la stazione appaltante, sempre al fine di provare la capacità organizzativa del concorrente, ha inserito nel bando o nel disciplinare di gara un requisito di “**idoneità professionale**” legato all’utilizzo del BIM, sono state 232, in aumento del 70,6% rispetto al 2021, generalmente si tratta di un elemento richiesto a pena di esclusione, al pari degli altri requisiti minimi di accesso alla gara (siano essi generali o specifici, ai sensi dell’articolo 83 del codice appalti).

Tabella 21 - Modalità di richiesta esperienze o certificazioni BIM nel 2022 in numero (fase di accesso alla gara)

Richiesta	2021	2022	Differenza % 2022/2021
Composizione del gruppo di lavoro con esperti in BIM	96	138	43,8%
Competenze BIM certificate (manager, coordinator o esperti certificati)	40	94	135,0%
Non specificata	398	771	93,7%
Totale gare	534	1.003	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

In sostanza il concorrente deve provare che nel suo organico siano presenti figure BIM con determinate caratteristiche, che poi saranno messe a disposizione nella produzione del progetto. È il caso anche quest’anno, come già per il 2021, della maggior parte delle gare emesse dall’Agenzia del Demanio, dove uno dei requisiti minimi di capacità tecnica richiesto per la partecipazione alla gara (da documentare secondo le modalità specificate nel disciplinare di gara) riguarda la presenza di “una struttura operativa minima” che sia composta da alcune professionalità, elemento che in alcuni casi viene anche valutato in sede di offerta metodologica. In questi casi la stazione appaltante articola i requisiti di queste figure professionali all’interno di una voce (a volte denominata “**requisiti del gruppo di lavoro**”) sia con riferimento agli elaborati da produrre, sia con riguardo alle responsabilità connesse allo svolgimento dei processi BIM concernenti le attività contrattuali richieste. Siamo all’interno di una casistica che riguarda 138 gare (rispetto alle 964 del 2021, +43,8%), ove viene posta

l'attenzione sulla presenza nel gruppo di lavoro di esperti BIM⁴.

Sono stati poi rilevati complessivamente 94 bandi, erano 40 nel 2021, (+135,0%) che fanno specifico riferimento alle figure di: **BIM manager, BIM coordinator⁵ o esperti BIM con competenze certificate** (generalmente riferite alle norme UNI 11337)⁶.

2.2.4 Il BIM come elemento premiale in sede di offerta

Come già detto il BIM viene considerato dalle stazioni appaltanti come elemento premiale, oggetto di valutazione in sede di offerta, a volte indicato specificamente, altre volte nell'ambito di uno o più sub-elementi/sub-criteri di valutazione, ma senza una valorizzazione specifica del punteggio.

Tabella 22 - Bandi BIM con attribuzione dei punteggi premiali in sede di offerta nel 2022 in numero

Tipo di punteggio	2021	2022	Differenza % 2022/2021
	numero	numero	
Valutazione limitata alla sola professionalità	24	25	4,2%
Valutazione limitata alla sola metodologia	112	443	295,5%
Valutazione offerte sia per professionalità sia per metodologia	58	79	36,2%
Assenza di specifici punteggi BIM ⁽¹⁾	175	164	-6,3%
Punteggio non previsto ⁽²⁾	165	292	77,0%
Totale gare	534	1.003	87,8%

(1) Il BIM è citato come requisito premiale in sede di offerta ("metodologia" o "professionalità") ma non è valorizzato come punteggio.

(2) Il BIM è citato genericamente nel bando di gara ma comunque non nella fase di offerta e quindi non è oggetto di punteggio.

Fonte: Report OICE BIM 2023

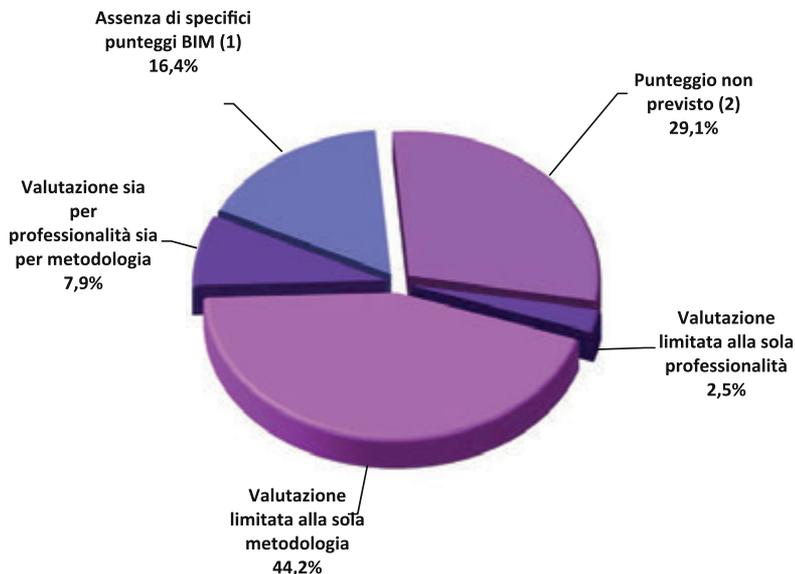
⁴ Bando dell'**Agenzia del Demanio** pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 21/09/2022 - "servizi progettazione coordinamento sicurezza, analisi conoscitive BIM, direzione lavori per realizzazione del nuovo poligono PS e archivi e depositi del centro raccolta regionale Veca di RC presso centro Manganelli" - da 429.161 di euro di servizi, che fa espresso riferimento, pur non facendone oggetto di attribuzione di specifici punteggi, alla necessità che siano presenti nel gruppo di lavoro di responsabili, rispettivamente del progetto e del rilievo da eseguire in modalità BIM.

⁵ Bando del **MIT - prov. Interr. per le oo.pp. Piemonte - Valle d'Aosta - Liguria** pubblicato il 31/03/2022 - "progettazione e direzione dei lavori per riorganizzazione funzionale e riqualificazione energetica e strutturale ex complesso carcerario le Nuove in Torino" - con un importo di servizi a base d'asta di 1.694.980 euro che richiede nel gruppo di lavoro la presenza di un BIM manager "Accreditato ai sensi della UNI 11337-7:2018", un vigente in materia".

⁶ Bando del **Comune di Aprilia** con data 26/08/2022 - "progettazione definitiva, esecutiva, direzione lavori per quattro interventi sul territorio comunale: opere di urbanizzazione primaria in località denominata Campoverde, ristrutturazione edilizia dell'edificio e aree esterne centro sportivo "ex-Cral", realizzazione del nuovo polo fieristico in borgata Campoverde, riqualificazione area edilizia residenziale pubblica di proprietà del comune di Aprilia" - con un importo a base d'asta di 638.816 euro (totale dei quattro lotti) - che richiede al professionista "il Possesso, obbligatorio della certificazione di BIM, rilasciata da Ente o Organismo qualificato, secondo quanto contenuto nella normativa".

Nella tabella 22 sono stati indicati il numero di gare in cui la valutazione è stata limitata a uno dei singoli elementi e i casi in cui i punteggi vengono assegnati insieme.

Figura 16 - Distribuzione delle modalità di attribuzione dei punteggi al BIM



Fonte: Report OICE BIM 2023

L'analisi compiuta ha evidenziato che la richiesta della valutazione del BIM in entrambi gli elementi qualitativi, cioè sia **nella professionalità e adeguatezza dell'offerta tecnica sia nelle caratteristiche metodologiche**, si incrementa del 36,2%: era presente in 58 gare nel 2021 e nel 2022 la ritroviamo in 79 gare; i punteggi attribuiti al BIM variano complessivamente da 8 a 53, con una media del punteggio pari al 24,8.

Sono questi i casi di molti bandi dell'Agenzia del Demanio dove si prevede, ad esempio, l'attribuzione di un punteggio al sub-criterio dell'elemento "professionalità e adeguatezza dell'offerta" (il c.d. "merito tecnico"), in cui il concorrente dovrà comprovare l'esperienza acquisita inerente a interventi/progetti innovativi in materia di utilizzo di strumenti informatici e al sub-criterio dell'elemento "caratteristiche metodologiche dell'offerta" ovvero i criteri metodologici in relazione alla modellazione BIM, dove la stazione appaltante valuterà positivamente "la proposta di livelli LOD (level of definition) superiore a quelli minimi indicati nel relativo Capitolato informativo". Nelle lettura degli atti di gara emerge anche che l'elemento della modellazione deve essere indirizzato non soltanto alla progettazione, ma a tutto il ciclo di vita dell'opera, realizzazione e gestione compresa, un punto sostenuto in questi anni

dall'OICE negli eventi pubblici e nell'interlocuzione con le istituzioni⁷.

Il dato relativo ai casi in cui la stazione appaltante si limita a prendere in considerazione soltanto uno dei due elementi è aumentato rispetto al 2021 del 244,1%

Nel caso del **"merito tecnico" o professionalità e adeguatezza dell'offerta**, nel 2022 sono 25 le gare nelle quali si prende in considerazione il BIM, con punteggi variabili da 3 a 18, per una media di 9,3 punti, il dato aumenta del 4,2% rispetto al 2021 quando le gare erano 24⁸.

I casi di valutazione specifica del BIM solo nell'offerta metodologica sono anch'essi in aumento: nel 2021 il riferimento alla sola metodologia era stato fatto in 112 bandi mentre nel 2022 i bandi sono 443 (+295,5%) con punteggi variabili da 1 a 30 e con una media di punteggio di 5,5⁹.

Nella tabella 23, invece, sono riportati nel dettaglio i valori massimi, minimi e la media del punteggio, attribuiti ai criteri.

⁷Tra i bandi dell'**Agenzia del Demanio** prendiamo ad esempio quello pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 26/07/2022 – "servizi tecnici di ingegneria e architettura relativi alla progettazione definitiva ed esecutiva - con riserva di affidamento dei servizi opzionali di direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, per interventi di adeguamento sismico ed efficientamento energetico, a seguito delle risultanze degli audit sismici ed energetici, per beni di proprietà dello stato situati nella regione Marche – 5 lotti" – da 1.858.080 euro di servizi, in cui l'Amministrazione attribuisce distintamente un punteggio all'esecuzione dei servizi in BIM (Metodologia) relativamente alla "progettazione strutturale" (12 pt), alla "progettazione impiantistica ed edilizia" (12 pt), alla "direzione lavori" (12 pt) ma anche all'"offerta di gestione informativa (OGI)" (5 pt) e ai "Componenti del Gruppo di lavoro in possesso di certificazione "Esperto BIM"" (3pt). Un ulteriore merito è attribuito alle esperienze professionali svolte nel campo della Direzione Lavori in BIM (10 pt) (Professionalità).

⁸Fra i diversi casi si segnala il bando di **ANAS** spa pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 13/12/2022 - "dgacq 62- 22 - servizi di rilievo e creazione del modello BIM, nonché servizi di progettazione dei sistemi di monitoraggio strutturale di ponti, viadotti e gallerie - accordo quadro in 6 lotti" – da 45.000.000 di euro (totale dei 6 lotti) in cui è richiesto al concorrente l'"Illustrazione, anche tramite tavole grafiche (in formato A3, fino ad un numero massimo di n. 3 tavole per ogni intervento indicato), di n. 2 creazioni di Modello BIM di un ponte (o viadotto) stradale o ferroviario, effettivamente eseguite" (18 punti).

⁹Tra tutti il bando dell'**Agenzia del demanio** pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 13/12/2022 - "accordo quadro in 12 lotti - per servizi di ingegneria e architettura relativi a lavori di manutenzione straordinaria sugli immobili statali, in uso alle amministrazioni dello stato e dell'Agenzia del Demanio" nel quale è attribuito un punteggio di 10 punti alle "capacità del concorrente nell'organizzazione e divulgazione anche digitale dei servizi oggetto della presente procedura, non solo ai fini della produzione informativa (BIM)", nello specifico si fa riferimento alla strumentazione digitale, software e hardware nonché dei dispositivi tecnologici che saranno utilizzati, anche alla redazione dell' Offerta di Gestione Informativa (OGI) e alla struttura operativa con professionalità in possesso di certificazioni delle competenze secondo la norma UNI 11337-7. Altro caso è il bando dell'**Autorità di sistema portuale del mare Adriatico orientale (TS)** pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 10/05/2022 – "progettazione di fattibilità tecnica ed economica per ammodernamento infrastrutturale e funzionale del terminal contenitori del molo vii del porto di Trieste" – da 1.282.997 di euro in cui "sarà considerato elemento premiante, la presenza all'interno del Gruppo di Lavoro di almeno uno dei profili in possesso della Certificazione, in corso di validità, dei Professionisti BIM ai sensi della Norma UNI 11337-7:2018 per la gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM Manager - BIM Coordinator BIM Specialist)" (2 punti).

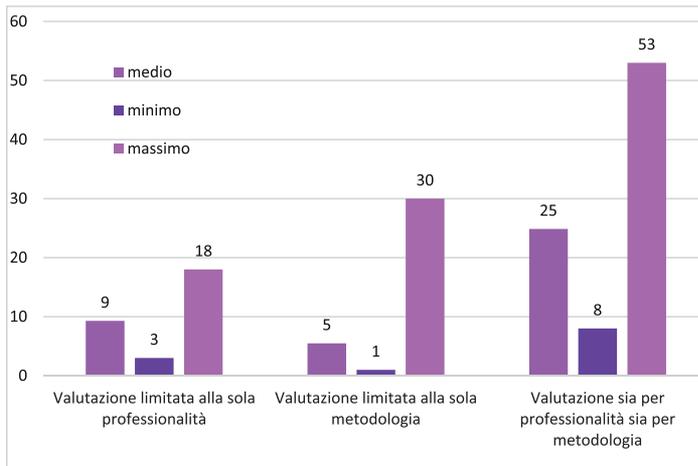
Tabella 23 - Modalità di attribuzione dei punteggi al BIM in sede di offerta tecnica (valore dei punteggi su base 100)

Tipo di punteggio	2021				2022			
	num	medio	minimo	massimo	num	medio	minimo	massimo
Valutazione limitata alla sola professionalità	24	5,7	1	13	25	9,3	3	18
Valutazione limitata alla sola metodologia	112	8,2	2	50	443	5,5	1	30
Valutazione sia per professionalità sia per metodologia	58	20,8	5	60	79	24,9	8	53
Assenza di specifici punteggi BIM ⁽¹⁾	175	-	-	-	164	-	-	-
Punteggio non previsto ⁽²⁾	165	-	-	-	292	-	-	-
Totale gare	534	-	-	-	1.003	-	-	-

- (1) Il BIM è citato come requisito premiale in sede di offerta ("metodologia" o "professionalità") ma non è valorizzato come punteggio.
 (2) Il BIM è citato genericamente nel bando di gara ma comunque non nella fase di offerta e quindi non è oggetto di punteggio.

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 17 - Valori medi, minimi e massimi dei punteggi attribuiti al BIM



Fonte: Report OICE BIM 2023

Come già accennato in precedenza, sono 164, rispetto ai 175 casi del 2021, i disciplinari di gara nei quali la committenza pur accennando al BIM nei diversi criteri di valutazione, non assegna alcun punteggio specifico.

È utile sottolineare come, nella fase di offerta e di attribuzione dei punteggi, sia diverso il riferimento al BIM, ovvero la modalità di citazione del BIM all'interno del bando di gara. Per questo motivo abbiamo evidenziato due classificazioni principali:

Riferimento al BIM specifico: il BIM è citato in maniera autonoma e prescinde da altri criteri

Riferimento al BIM non specifico: il BIM è citato unitamente ad altri criteri

Nell'ambito delle due classificazioni principali vi sono poi delle sottocategorie che raccolgono il tipo di citazione, ovvero se il BIM sia menzionato riferendosi alla "gestione del processo BIM" o ai "software BIM" o all' "esperienza di altri progetti già realizzati in BIM", (è presa in considerazione, nella classificazione, solo nel caso sia citata singolarmente) infine alla presenza nel gruppo di lavoro di "esperti in BIM". C'è da notare che anche quando non viene attribuito nessun punteggio specifico al BIM ci può essere una citazione specifica, ovvero il BIM può essere menzionato direttamente ma non rientrare in un sub-criterio a cui è attribuito un punteggio.

Tabella 24 - Modalità e tipo di citazione BIM

Riferimento al BIM specifico	
sviluppo del progetto/progettazione in BIM - utilizzo di metodologia BIM - gestione del processo BIM ⁽¹⁾	220
adozione di strumenti di modellazione elettronica BIM - esecuzione di progetti in formato interoperabile .ifc	68
esperienza di altri progetti realizzati in BIM	23
gruppo di lavoro costituito da esperti in modellazione BIM/BIM manager-BIM coordinator/esperti in possesso di certificazione BIM ICMQ - UNI 11337	314
Riferimento al BIM non specifico	
citato unitamente alle altre modalità di esecuzione del progetto/servizi (CAM)/(WBS/WBE)	66
citato unitamente all'uso di altri software/strumenti di modellazione/rendering	2
citato unitamente ad esperienze di servizi prestati anche in relazione all'utilizzo di altri strumenti di modellazione o rendering	9
citato unitamente alle altre competenze del gruppo di lavoro (esperti con competenze certificate BIM - antincendio - Ambiente - EGE)	9
Totale gare con citazioni BIM	711

Fonte: Report OICE BIM 2023

Approfondendo emerge che in 711 gare, il 70,9% del numero totale, abbiamo all'interno del disciplinare di gara una citazione BIM, ma solo in 547 gare, pari al 54,5% del numero totale, rileviamo un punteggio specifico attribuito al BIM, nel 2021 era stato il 36,3%, a testimonianza di come le stazioni appaltanti si stiano impegnando per rendere queste metodologie efficaci in sede di valutazione tecnica delle offerte.

In 220 gare, pari al 30,9% delle totale, si fa riferimento alla "gestione del progetto BIM", in gran parte (140 gare) sono pubblicate dall'Agenzia del Demanio con questa stessa citazione, quindi la gran parte delle stazioni appaltanti si limitano a citare il BIM come strumento di progettazione ma non come un mezzo utile a gestire l'intera vita dell'opera dal progetto alla costruzione, fino alla sua demolizione e dismissione. Rare sono le citazioni, all'interno dei documenti di gara, quali OGI (Offerta di Gestione Informativa), organizzazione di progetto (OBS), strutturazione in processi e scomposizione delle attività (WBS), che lasciano spazio invece all'equazione BIM=software, riscontrata in 68 gare.

Le competenze e le certificazioni premiali in fase di offerta

Le competenze professionali sono oggetto di premialità in fase di offerta e talvolta viene attribuito un punteggio alla sola esperienza in BIM, altre volte sono premiati gli Esperti accreditati con competenze certificate.

Le volte in cui viene attribuito un punteggio alla Competenza BIM certificate sono 310: citiamo tra tutte il bando pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 10/05/2022 dall’Autorità di sistema portuale del mare Adriatico Orientale (TS) per il “servizio di progettazione di fattibilità tecnica ed economica intervento di ammodernamento infrastrutturale e funzionale del terminal contenitori del molo vii del porto di Trieste”, in cui la presenza nel gruppo di lavoro di un “BIM Manager - Gestore dei processi digitalizzati e di un BIM Coordinator - Coordinatore dei flussi informativi in possesso della Certificazione, in corso di validità, ai sensi della Norma UNI 11337-7:2018” costituirà un elemento premiante con 2 punti e il bando pubblicato dalla g.u.c.e.e. il 26/07/2022 dall’Agenzia del Demanio per l’“affidamento di servizi di ingegneria per interventi di adeguamento sismico ed efficientamento energetico, a seguito delle risultanze degli audit sismici ed energetici, per n. 13 beni di proprietà dello Stato situati nella regione Marche – 5 lotti” nel quale la presenza nel gruppo di lavoro di un “Esperto BIM” in possesso di certificazione UNI 11337-7:2018 è premiata con 3 punti.

La premialità alla Composizione del gruppo di lavoro con esperti in BIM – esperienza citata in maniera generica, la ritroviamo in 50 bandi emblematico è il bando pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 4/05/2022 dalla Regione Lazio – sono 40 lotti di un accordo quadro per affidamento di “servizi di ingegneria e architettura per gli interventi finanziati dal Pnrr e dal Pnc per la realizzazione degli investimenti: “case della comunità”, “ospedali di comunità”, verso un ospedale sicuro e sostenibile” in cui la “presenza, nel team di progettazione, di almeno un professionista esperto nell’utilizzo di modelli BIM” è premiata con 2 punti e il bando pubblicato dall’Università degli studi di Bergamo pubblicato sulla g.u.c.e.e. il 16/03/2022 per “servizi di progettazione di edifici – servizi tecnici progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva con affidamento opzionale direzione lavori e servizi accessori complesso immobiliare ex accademia della guardia di finanza” – 2 lotti, in cui la qualificazione professionale caratterizzata da “figure tecniche formate e in grado di utilizzare la metodologia BIM” sono premiate con 8 punti.

Le certificazioni BIM sono citate in fase di offerta solamente in 290 gare, e richiedono professionisti certificati ai sensi della norma UNI 11337-7: è il caso di gran parte degli accordi quadro di INVITALIA – suddivisi in lotti e sub lotti geografici – in cui costituisce elemento premiante la presenza di almeno un soggetto in possesso della Certificazione dei Professionisti BIM ai sensi della Norma UNI 11337-7:2018 per l’industria delle costruzioni.

Le competenze BIM richieste in fase di offerta

Richiesta	2022
Composizione del gruppo di lavoro con esperti in BIM	50
Competenze BIM certificate (manager, coordinator o esperti certificati)	310
Non specificata	643
Totale gare	1.003

Le certificazioni BIM in fase di offerta

Richiesta	2022
certificato da norma UNI 11337	290

2.2.5 Le procedure utilizzate

Dal punto di vista delle procedure l'analisi rileva che la maggiore parte dei bandi BIM, 870, sono stati emessi con **procedura aperta**. Si tratta di un dato in aumento rispetto all'anno precedente, (+128,9%), nel 2021 i bandi in procedura aperta erano il 71,2% del totale, nel 2022 è salito all'86,7%.

I bandi emessi con **procedura negoziata** sono stati 58 e calano del 45,8% rispetto al 2021, e sono solo il 5,8% del totale, nel 2021 raggiungevano il 20,0% dei bandi pubblicati.

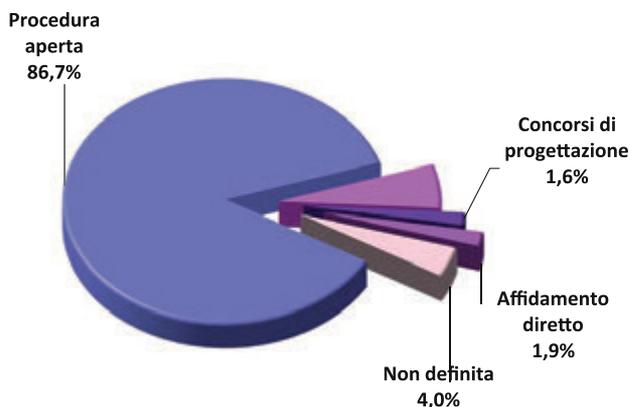
Tabella 25 - Bandi BIM per tipo di procedura nel 2022 in numero

Tipo di procedura	2021		2022		Differenza % 2022/2021
	numero	%	numero	%	
Procedura aperta	380	71,2%	870	86,7%	128,9%
Procedura negoziata	107	20,0%	58	5,8%	-45,8%
Concorsi di progettazione	13	2,3%	16	1,6%	23,1%
Affidamento diretto	11	2,1%	19	1,9%	72,7%
Non definita	18	3,4%	40	4,0%	122,2%
Totale	534	100,0%	1.003	100,0%	87,8%

Fonte: Report OICE BIM 2023

Nel 2022 non sono state rilevate **procedure ristrette** mentre erano state 5, lo 0,9% del totale, nel 2021.

Figura 18 - Bandi BIM per tipo di procedura in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

È cresciuto, stando ai dati acquisiti, anche il numero dei **concorsi di progettazione**: nel 2022 sono stati 16, l'1,6% del totale, +23,1% rispetto al 2021, quando rappresentavano il 2,4% del totale. Anche i casi di **affidamento diretto** preceduti da indagini di mercato aumentano del 72,7% rispetto al 2021: si tratta di 19 casi che rappresentano l'1,9% delle procedure rilevate, nel 2021 i bandi per affidamento diretto erano il 2,1% del numero totale.

2.2.6 Accordi quadro e appalti integrati

Significativo è l'incremento degli **accordi quadro**, sono passati dai 65 del 2021 ai 430 del 2022, con un aumento nel numero del 561,5%, e 2118,3% nell'importo, nel 2022 il valore totale è stato di 1.567,4 milioni di euro.

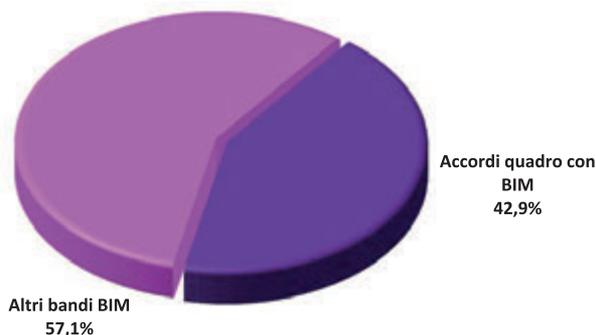
Tabella 26 - Accordi quadro BIM

Tipologia	2021		2022		Differenza % 2022/2021 nel numero	Differenza % 2022/2021 nell'importo
	numero	importo	numero	importo		
Bandi BIM per S.A.I. ⁽¹⁾	534	360.031.600	1.003	2.103.672.026	87,8%	484,3%
di cui per accordi quadro	65	70.655.008	430	1.567.373.082	561,5%	2118,3%
% sul totale delle gare di S.A.I.	12,2%	19,6%	42,9%	74,5%	-	-

(1) I dati sui servizi di ingegneria e architettura sono comprensivi del valore degli accordi quadro.

Fonte: Report OICE BIM 2023

Figura 19 - Accordi quadro BIM in numero



Fonte: Report OICE BIM 2023

Il motivo di questo aumento numerico dipende dalla pubblicazione delle gare di **INVITALIA** per interventi su immobili statali dislocati in tutto il territorio nazionale, sono 281 bandi per 1.317,7 milioni di euro e rappresentano il 28,0% in numero e 62,6% in valore sul totale dei bandi pubblicati.

La **Regione Lazio** ha 41 bandi per accordi quadro, il 4,1% in numero e l'1,7% in valore del totale dei bandi pubblicati nel 2022¹⁰. **L'ANAS spa** ha pubblicato solo 8 accordi quadro del valore di 47 milioni di euro, rispettivamente lo 0,8% e il 2,2% del totale dei bandi pubblicati, e si conferma essere il mancato protagonista del mercato, nel 2020 aveva infatti pubblicato 56 accordi quadro con BIM, per un importo totale di 264 milioni di euro, nel 2021 le gare di ANAS erano state 18 per un totale di 3,2 milioni (il 3,4% del numero e appena lo 0,91% dell'importo del totale delle gare pubblicate).

Gli appalti integrati nel 2022 hanno avuto un forte incremento: sono stati 310, per un importo di progettazione di 542,8 milioni, erano sati 46 nel 2021 con un valore di 71,5 milioni. Per la forte crescita il numero è cresciuto del 573,9% e il valore del 648,2% sullo scorso anno. Nell'anno appena trascorso il ricorso all'appalto integrato, affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione, è cresciuto in maniera esponenziale diventando uno dei protagonisti della crescita del mercato pubblico. **L'osservatorio OICE sui bandi di gara infatti ha rilevato che i gli appalti integrati in tutto il 2022** sono stati 1.254, con valore complessivo dei lavori di 32.597,4 milioni di euro e di servizi di progettazione compresi stimati in 1.364,1 milioni, sul 2021 +130,5%, nel numero, +188,3% nel valore dei lavori e +418,8% per quello della progettazione compresa nei bandi.

¹⁰ Citiamo i 41 accordi quadro, di cui un bando suddiviso in 40 lotti, per "affidamento di servizi di ingegneria e architettura per le aziende sanitarie della regione Lazio per gli interventi finanziati dal pnrr e dal pnc per la realizzazione degli investimenti: "case della comunità", "ospedali di comunità", "verso un ospedale sicuro e sostenibile" di 31.063.867 euro e l'accordo quadro per "servizi di ingegneria (progettazione definitiva, progettazione esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori) ed architettura inerenti il centro direzionale regione Lazio" di 5.130.585 euro.

È evidente come le deroghe alla disciplina ordinaria previste nella disciplina PNRR abbiano avuto una forte influenza per la crescita degli appalti integrati nel 2022.

Tabella 27 - Appalti integrati con BIM

Tipologia	2021		2021		Differenza % 2022/2021 nel numero	Differenza % 2022/2021 nell'importo
	numero	importo ⁽¹⁾	numero	importo ⁽¹⁾		
Bandi S.A.I. con BIM	469	289.376.592	573	536.298.944	22,2%	85,3%
Appalti integrati	46	72.552.987	310	542.823.321	573,9%	648,2%
% sul totale delle gare di S.A.I.	9,8%	25,1%	54,1%	101,2%	-	-

(1) Per gli appalti integrati è considerato l'importo dei servizi di ingegneria richiesti.

Fonte: Report OICE BIM 2023

Tra i già citati accordi quadro di **INVITALIA** per interventi su immobili statali dislocati nel territorio nazionale alcuni prevedono il ricorso all'appalto integrato, in tutto sono 49 per un valore complessivo dei servizi di progettazione di 247,8 milioni di euro, rispettivamente il 15,8% del numero totale degli appalti integrati rilevati e il 45,7% del valore dei servizi di progettazione. La **RFI spa** pubblica 21 bandi per lavori sulla rete ferroviaria italiana per 188,0 milioni di euro di servizi di progettazione, il 6,8% in numero e il 34,0% in valore.



e-Making WE THINK, WE DESIGN.

e-Making è una società di Ingegneria con un importante know-how in campo sismico.

Offre servizi di Progettazione Architettonica e Strutturale, utilizzando i principi dell'**Ergotecnica edile** supportati dalla metodologia **BIM Based**.

Grazie ad una partnership internazionale, il reparto **Innovazione**, offre servizi di reverse engineering del costruito e la realizzazione di modelli predittivi per attività di Co-Design nella progettazione partecipata.

Con l'unità **e-Making | Check** è stato attivato il servizio di verifica ai fini della validazione anche di progetti BIM Based.

BUILD

2022 Facilities
Management Awards



e-Making Srl

Best Digital Design & Construction Firm
North Italy

e-Making Srl
400017 San Giovanni in Persiceto (BO)
P.Iva & Cod. Fisc. 03715901207
REA BO-540996
www.e-making.it
mail: scrivi@e-making.it



e-Building

BEYOND BIM

Owner cloud platform

**CLUST-ER
CREATE**
CULTURA E CREATIVITÀ

Capitolo 3 – Le novità normative: verso il nuovo codice appalti

In ambito normativo, la principale novità è rappresentata dall'avvio del percorso – non ancora concluso – che porterà all'adozione dello schema di decreto legislativo recante il nuovo Codice dei contratti pubblici, che dovrebbe essere approvato definitivamente a fine marzo e la cui entrata in vigore – salva l'ipotesi, propugnata da diverse istituzioni e Associazioni tra cui l'OICE, di una proroga al 1° gennaio 2024 – è attualmente prevista per il 1° aprile 2023. Tutto prende le mosse, come è noto, dalla legge delega 21 giugno 2022, n. 78 che per quanto riguarda i temi legati alla digitalizzazione ne contestualizza il ricorso con riferimento (lettera m) all'obiettivo di *"riduzione e certezza dei tempi relativi alle procedure di gara... anche attraverso la digitalizzazione e l'informatizzazione delle procedure, la piena attuazione della Banca dati nazionale dei contratti pubblici e del fascicolo virtuale dell'operatore economico..."*.

Sulla base della legge delega, il Governo Draghi, utilizzando appieno la disposizione finale (art. 1, comma 4, quinto periodo) che consentiva di assegnare al Consiglio di Stato il compito di redigere uno o più schemi legislativi, ha affidato alla Commissione speciale presieduta da Luigi Carbone il compito di definire una prima proposta, poi revisionata in autunno e approvata con integrazioni e correzioni in via preliminare dal Consiglio dei Ministri del 15 dicembre 2022. È poi seguita la trasmissione alle Camere e alla Conferenza unificata per i pareri di rito. Fino ad oggi, nel momento in cui si scrivono queste note, lo schema di decreto ad avviso dell'OICE risulta carente sotto molti profili, ancorché caratterizzato da alcuni importanti principi di carattere generale. La sostanziale marcia indietro compiuta sulla centralità del progetto, la completa assenza di regole sugli affidamenti di servizi di ingegneria e architettura (che se non risolta rischia di determinare un serio rallentamento se non un blocco della domanda pubblica di ingegneria e architettura), l'assenza di riferimenti ai compensi del DM parametri e al suo aggiornamento, sono solo alcune delle criticità che possono rinvenirsi nello schema. Viceversa, una serie di principi enunciati nei primi dodici articoli della bozza sono assai apprezzabili (ancorché, anche in questo caso, a volte declinati nell'articolato in maniera non del tutto conseguente).

Ciò premesso, si deve notare come anche sulla spinta data dal Piano nazionale di ripresa e resilienza il tema della digitalizzazione permei di fatto tutto il nuovo codice degli appalti. Non è in realtà una vera e propria novità perché è a partire dalle disposizioni del 2014 delle direttive europee che era stato avviato questo percorso (anche ad esempio nel codice del 2016 che diede vita alla formalizzazione e disciplina del ricorso al BIM negli appalti pubblici), con una precisa indicazione in termini di promozione dell'*e-procurement*.

Lo scopo che il PNRR si pone in termini di digitalizzazione è in effetti veramente ambizioso se è vero, come è vero, che nel Piano si richiama l'obiettivo di realizzare un Sistema Nazionale

di e-procurement entro il 31 dicembre 2023, volto a raccogliere le spinte di efficienza che giungono dallo sviluppo tecnologico e che rinnovino i rapporti tra amministrazioni pubbliche e operatori. Tutto questo, come accennato, con riguardo al sistema di e-procurement finalizzato a realizzare "la digitalizzazione completa delle procedure di acquisto fino all'esecuzione del contratto (*Smart Procurement*), (che) deve essere interoperabile con i sistemi gestionali delle pubbliche amministrazioni e prevedere l'abilitazione digitale degli OE, sessioni d'asta digitali, *machine learning* per l'osservazione e l'analisi delle tendenze, CRM evoluto con funzioni di *chatbot*, *digital engagement* e *status chain*" (così si legge nel paragrafo M1C1-75). Corollario di quest'ambiziosa impostazione sono: l'adozione in ogni stazione appaltante di e-platform come requisito di base per partecipare alla valutazione nazionale della *procurement capacity*; la semplificazione e la digitalizzazione delle procedure delle centrali di committenza; la definizione delle modalità per digitalizzare le procedure per tutti gli appalti pubblici e concessioni e dei requisiti di interoperabilità e interconnettività, fino alla cancellazione di obblighi ormai non congrui rispetto a questa impostazione.

Quindi si intravede un orizzonte di digitalizzazione completa, che tocca, con modalità e strumenti diversi, tutta la procedura che va dalla decisione di realizzare un'opera, fino al collaudo della stessa e alla successiva gestione e manutenzione, area in cui l'utilizzo della modellazione elettronica potrà avere consistenti sviluppi, come provano le più significative esperienze maturate nel settore privato.

Venendo alla disciplina che più direttamente riguarda lo svolgimento di servizi tecnici attraverso strumenti di modellazione elettronica, va rilevato che lo schema di decreto legislativo, pur riprendendo in larga misura la disciplina contenuta nel DM n. 560/2017 (c.d. "Decreto Baratonò"), come modificato dal DM n. 312/2021, introduce tuttavia alcune modifiche e alcuni elementi di novità.

In primo luogo, le norme che attengono alla produzione del progetto attraverso strumenti di modellazione elettronica è previsto che siano contenute in una disciplina di rango primario (il Codice dei contratti pubblici e il relativo allegato), consentendo in tal modo di superare la querelle relativa al suo ambito di applicazione e alla sua cogenza, trattandosi di norma generale e astratta applicabile a tutti i soggetti dell'ordinamento e presentando pertanto carattere di vincolatività.

Tale scelta consente anche di superare l'ulteriore questione che pose il Consiglio di Stato nel 2019 in ordine alla natura regolamentare del d.m. 560/2017 e alla sua presunta illegittimità conseguente alla mancata acquisizione di tutti i pareri ministeriali¹¹.

¹¹ Il Consiglio di Stato ha reso in data 2 maggio 2019 il parere n. 1349/2019, pronunciato in occasione della trasmissione da parte dell'Anac del testo delle Linee guida n. 1/2016, aggiornato tenendo conto anche della disciplina dettata dal decreto MIT n. 560/2017. In quella sede, in particolare, il Consiglio di Stato ha espresso dubbi sulla legittimità del decreto n. 560/2017 atteso che, pur dovendosi attribuire allo stesso natura di atto normativo, non è stato sottoposto al parere del Consiglio di Stato prima della firma del Ministro. A detta dei Giudici di Palazzo Spada, infatti, la qualificazione del c.d. "decreto Baratonò" quale atto normativo "si desume dai contenuti del provvedimento, a prescindere dal fatto che la sopra richiamata disciplina di rango primario [l'articolo 23, comma 13 del codice] non faccia riferimento alla natura normativa dell'atto. Infatti, la mancata qualificazione dell'atto come regolamento da parte della fonte normativa

In secondo luogo, la nuova normativa in fieri (articolo 43 del nuovo Codice e allegato I.9) evidenzia un ulteriore mutamento di approccio per quanto concerne la materia dell'utilizzo dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni in relazione alle tempistiche di attuazione, preferendo l'introduzione di un termine unico e generale di decorrenza dell'obbligo per le stazioni appaltanti e gli enti concedenti di adottare gli strumenti di modellazione elettronica (il 1° gennaio 2025) alla precedente graduazione decrescente prevista dal c.d. "Decreto Baratonò" (DM n. 560/2017) che, a seguito delle modifiche introdotte dal DM n. 312/2021, era così programmata:

- dal 1° gennaio 2022, l'obbligo decorreva per le opere di nuova costruzione e per gli interventi su costruzioni esistenti, ad eccezione delle opere di manutenzione ordinaria, di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro;
- dal 1° gennaio 2023, per le opere di importo a base di gara pari o superiore alla soglia europea indicata all'articolo 35 del D.Lgs. n. 50/2016 (5,4 milioni di euro), ad eccezione delle opere di ordinaria e straordinaria manutenzione;
- dal 1° gennaio 2025, per le opere di nuova costruzione e gli interventi su costruzioni esistenti, fatta eccezione per quelle di ordinaria e straordinaria manutenzione, di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di euro.

L'articolo 43 dello schema di Codice mantiene esclusivamente l'ultimo termine previsto dall'attuale disciplina, prescrivendo l'obbligo di utilizzo degli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni per la progettazione e la realizzazione di opere di nuova costruzione e per gli interventi su costruzioni esistenti di importo a base di gara superiore a 1 milione di euro a partire dal 1° gennaio 2025.

Così facendo si recepisce pertanto l'impostazione del DM n. 312/2021 che ha previsto una soglia minima (1 milione di euro) per l'applicazione dell'obbligo, laddove invece il testo originario del DM n. 560 imponeva gradualmente l'assoggettamento all'applicazione del BIM a tutte le opere.

Della disciplina dettata dal DM n. 560/2017, oltre al termine del 1° gennaio 2025 per l'entrata in vigore dell'obbligo di utilizzo del BIM per gli appalti di valore superiore a 1 milione di euro, permane inoltre l'esclusione dall'obbligo di utilizzo dei metodi di gestione informativa digitale per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, fatta salva l'ipotesi – e questa costituisce una novità a presidio della continuità nella gestione delle opere – in cui esse riguardino opere eseguite tramite l'utilizzo dei suddetti strumenti. La scelta del legislatore è orientata ad evitare "asimmetrie" tra le diverse fasi della vita del bene che potrebbero comportare rilevanti difficoltà nella gestione dell'opera.

In continuità con le previsioni del DM n. 560, l'articolo 43 del nuovo Codice riconosce alle stazioni appaltanti la facoltà di inserire nella documentazione di gara clausole che prevedano

che lo prevede non vale ad evitare che per la relativa adozione debbano, comunque, essere osservate la forma e la procedura prescritte dall'articolo 17 della legge n. 400 del 1988, nell'ipotesi in cui l'atto abbia effettivamente le caratteristiche del 'regolamento': generalità, astrattezza e innovatività".

l'assegnazione di un punteggio premiale per l'adozione di tali strumenti anche al di fuori dei casi obbligatori, sempre a condizione che siano adottate le misure previste dall'allegato I.9. Le stazioni appaltanti dovranno pertanto procedere preventivamente alla definizione e all'attuazione di un piano di formazione specifica per il personale e di un piano di acquisizione e manutenzione degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi, nonché alla redazione e attuazione di un atto di organizzazione che espliciti analiticamente le procedure di controllo e gestione volte alla digitalizzazione del sistema organizzativo dei processi di affidamento e di esecuzione dei contratti pubblici e di gestione dell'intero ciclo di vita dei beni, fino alla loro eventuale distruzione e smaltimento. La precisazione che ai fini dell'utilizzo facoltativo del BIM è necessaria la sussistenza delle condizioni previste dall'allegato I.9 assume rilevanza se si tiene conto della disciplina speciale dettata dal DM n. 312/2021 per le opere PNRR e PNC che, come ampiamente illustrato nella relazione dello scorso anno e in una prospettiva di maggiore flessibilità, ammetteva tale facoltà a prescindere dal possesso dei predetti requisiti.

Da notare la maggiore attenzione prestata al concetto di "manutenzione e gestione dell'intero ciclo di vita del cespite", ricorrente tanto nel nuovo articolo 43, quanto nell'allegato I.9, a sottolineare l'importanza dell'utilizzo del BIM non solo nella fase di progettazione ed esecuzione delle opere e di manutenzione delle stesse (nell'ipotesi, come detto, in cui sia stato utilizzato il BIM nelle fasi precedenti dell'opera), ma anche ai fini della gestione patrimoniale dei cespiti nel loro ciclo di vita, fino alla loro eventuale dismissione.

Un ulteriore elemento di novità è costituito dalla previsione esplicita dell'utilizzo del BIM anche per l'attività di verifica della progettazione, che dal tenore letterale della previsione contenuta nell'allegato I.9 sembra essere imposto in via obbligatoria ("l'attività di verifica della progettazione...è effettuata avvalendosi dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1"). Una simile previsione è assente nell'attuale versione del DM n. 560, che si limita ad accennare alle attività di verifica nella parte in cui impone all'amministrazione di adottare preventivamente un piano di formazione del personale al fine dell'acquisizione delle competenze necessarie per l'utilizzo di tali strumenti nell'attività di gestione informativa e, appunto, alle attività di verifica.

Accanto a tale previsione, è altresì riconosciuta alle stazioni appaltanti la facoltà di utilizzare i metodi e strumenti di gestione informativa digitale anche per le attività di coordinamento, direzione e controllo tecnico-contabile dell'esecuzione dei contratti pubblici, ammettendo la possibilità per il direttore dei lavori che non possenga le competenze specifiche a ciò necessarie di nominare, all'interno del suo ufficio, un coordinatore dei flussi informativi al quale è demandato il compito di coadiuvarlo nello svolgimento di tale attività.

In linea con l'esigenza di estendere l'utilizzo del BIM a tutto il ciclo di vita del cespite immobiliare o infrastrutturale, l'allegato I.9 prescrive inoltre l'obbligo per l'affidatario del contratto di appalto di consegnare il modello informativo dell'opera realizzata ai soggetti incaricati del collaudo finale o della verifica di conformità. Dunque, tra le attività di collaudo e di verifica

di conformità confluisce anche la verifica del modello predisposto dall'affidatario dell'opera. Notevole importanza è riservata al tema della formazione del personale – tema peraltro ricorrente nel nuovo Codice dei contratti pubblici – come dimostrato tanto dalla richiesta, come presupposto per l'adozione degli strumenti di gestione informativa digitale, dell'attivazione di corsi di formazione del personale da parte delle stazioni appaltanti, quanto dell'introduzione dell'obbligo per le stesse di nominare, oltre al gestore dell'ambiente di condivisione dei dati, almeno un gestore dei processi digitali supportati da modelli informativi e, per ogni intervento, un soggetto interno alla struttura di supporto al RUP con il compito di coordinare i flussi informativi, con la precisazione che tali soggetti devono aver acquisito competenze specifiche e adeguate tramite la frequenza di appositi corsi di formazione.

Relativamente all'ambiente di condivisione dei dati, la cui adozione è richiesta anche nella disciplina attualmente vigente, è previsto nella nuova normativa un rafforzamento della interoperabilità tra banche dati, al fine di consentire alle Pubbliche Amministrazioni un più agile ed efficiente monitoraggio, controllo e rendicontazione degli investimenti previsti dal programma triennale dei lavori pubblici e da quello degli acquisti di beni e servizi, ad eccezione di quei dati di cui si renda necessario tutelare la riservatezza o la sicurezza.

La nuova disciplina contiene inoltre il richiamo, già presente nel DM n. 560 nella versione modificata dal DM n. 312, alle norme UNI, ricalcando pedissequamente l'ordine di rilevanza stabilito dalla normativa vigente (norme tecniche europee di recepimento obbligatorio negli Stati membri, pubblicate in Italia quali UNI EN o UNI EN ISO; norme tecniche internazionali ad adozione volontaria pubblicate in Italia quali UNI ISO; norme tecniche nazionali negli ambiti non coperti dalle UNI EN e UNI ISO, pubblicate in Italia quali UNI), specificando che rilevano in particolare le norme internazionali UNI EN ISO 19650 e le norme UNI 11337.

In mancanza, come già previsto dal DM n. 560, è ammesso il riferimento ad altre specifiche tecniche nazionali o internazionali di comprovata validità. Un elemento di novità in questo ambito è invece ravvisabile nella facoltà per la singola stazione appaltante di adottare, al fine di incrementare ulteriormente l'uniformità dell'utilizzo dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale, appositi documenti connessi all'atto organizzativo – che, come si è visto, è presupposto indefettibile per l'adozione dei predetti strumenti – con valenza di linee guida o librerie di oggetti informativi.

L'allegato I.9, al pari di quanto previsto dall'attuale DM n. 560/2017, impone inoltre la predisposizione di un capitolato informativo da allegare alla documentazione di gara, prevedendo tuttavia tale obbligo sia nell'ipotesi di affidamento di servizi di ingegneria e architettura, che in tal caso deve essere coerente con i requisiti informativi e con il documento di indirizzo alla progettazione adottato, sia nell'ipotesi di affidamento di lavori con progetto esecutivo o con appalto integrato, che in questo secondo caso deve essere coerente con il livello di progettazione posto a base di gara.

Quanto ai contenuti del capitolato informativo, l'allegato I.9 riprende integralmente quelli previsti dal DM n. 560 (requisiti informativi strategici generali e specifici, elementi utili all'in-

dividuzione di requisiti di produzione, gestione, trasmissione e archiviazione dei contenuti informativi) aggiungendo due ulteriori elementi: la descrizione delle specifiche dell'ambiente di condivisione dei dati e delle condizioni di proprietà, accesso e validità dello stesso, comprese quelle finalizzate a tutelare la riservatezza e la sicurezza dei dati e la proprietà intellettuale, nonché le disposizioni aventi ad oggetto il mantenimento nel tempo dei criteri di interoperabilità degli strumenti informativi.

In merito agli elementi che possono essere valutati dalla stazione appaltante ai fini dell'attribuzione di un punteggio premiale, l'allegato I.9 ricalca in toto quelli già previsti dalla disciplina attualmente vigente, ampliandoli mediante l'inserimento delle seguenti ulteriori proposte finalizzate a:

- facilitare la gestione dell'ambiente di condivisione dei dati dal punto di vista della cyber security;
- garantire un maggior livello di protezione, riservatezza e sicurezza dei dati, specialmente con riferimento all'ambiente di condivisione dei dati;
- supportare digitalmente i processi autorizzativi propri della fase di progettazione e le attività di verifica e validazione dei progetti;
- incrementare, nella fase di esecuzione dei lavori, le condizioni di comunicazione e interconnessione tra le varie entità presenti in cantiere, al fine di facilitare le relazioni tra le parti in causa;
- prevedere, al termine dell'esecuzione dei lavori, la dotazione del corredo informativo utile all'avvio del funzionamento del cespite oggetto di intervento e delle attività ad esso connesse;
- permettere, nella fase di gestione delle opere, di supportare digitalmente il governo delle prestazioni del cespite e i suoi livelli di fruibilità.

BIZZARRI S.r.l.

SOCIETÀ DI BROKERAGGIO ASSICURATIVO

Partner Tecnico

oice

Leader nella Consulenza

DA **40 ANNI** LE MIGLIORI SCELTE ASSICURATIVE

PER LE SOCIETÀ' DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

PER LE SOCIETÀ' DI COSTRUZIONI

STAZIONI APPALTANTI NEL SETTORE PUBBLICO

PER TUTTE LE PROFESSIONI DELL'AREA TECNICA

PRINCIPALI S.O.A.

PER GLI ENTI DI CERTIFICAZIONE

● **Proteggiamo la Vs attività**

assicurando la responsabilità professionale,
per tutti gli eventi che potrebbero
compromettere la Vs. attività

■ **Per consigliarVi**

circa i migliori contratti presenti sul mercato
in termini di garanzie e costi

Per informarVi ◆

partecipando all'analisi e
prevenzione dei rischi

Per AssisterVi ◀

nel momento più critico durante la
gestione del sinistro



Via Boscovich 31, 20124 Milano

bizzarrisrl@bizzarrisrl.it



+ 39 02 28510155

www.bizzarrisrl.it

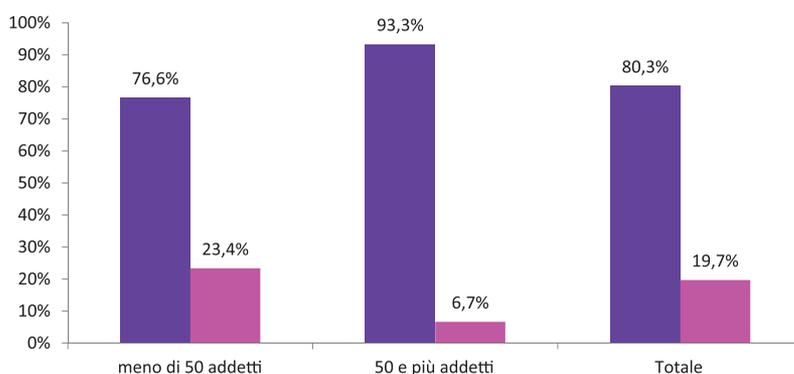


Capitolo 4 – La digitalizzazione nell’offerta di servizi di ingegneria e architettura

In questo capitolo si intende dare conto delle tendenze che hanno toccato il lato dell’offerta di servizi di ingegneria e architettura, riportando alcuni elementi tratti dalla Rilevazione annuale OICE che analizza ogni anno le dinamiche del settore delle società italiane di ingegneria e architettura.

Un focus particolare riguarda gli investimenti in BIM in ogni componente: software, formazione, reclutamento di specialisti.

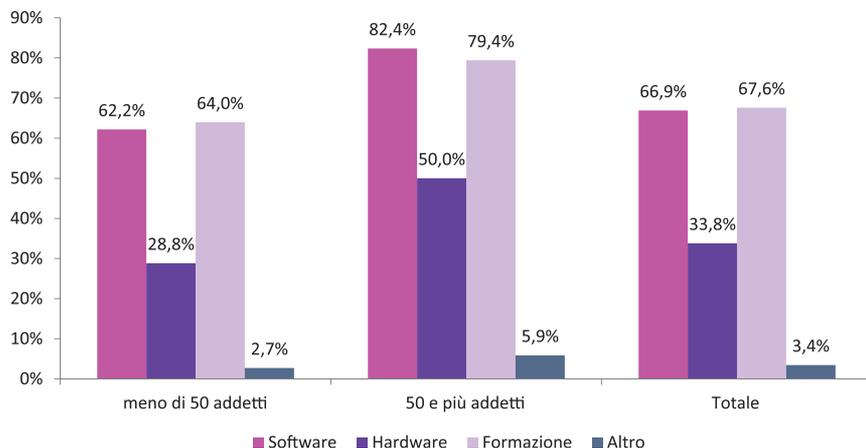
Figura 20 – Imprese che hanno effettuato investimenti in BIM (giudizi in per cento sul totale delle imprese)



A tale proposito, dai dati comunicati dagli associati OICE nell’ultima Rilevazione annuale, risulta che l’80,3% delle imprese dichiara di aver effettuato investimenti in BIM, percentuale che sale fino al 93,3% per le imprese più grandi (con più di 50 dipendenti) (Figura 20). Sono dati che pur confermando che la larghissima maggioranza (oltre l’80%) delle imprese del settore destina una quota di investimenti al tema della digitalizzazione, rispetto all’anno precedente (-6,1%) mostrano una flessione più marcata nelle imprese con meno di 50 addetti (-7,3).

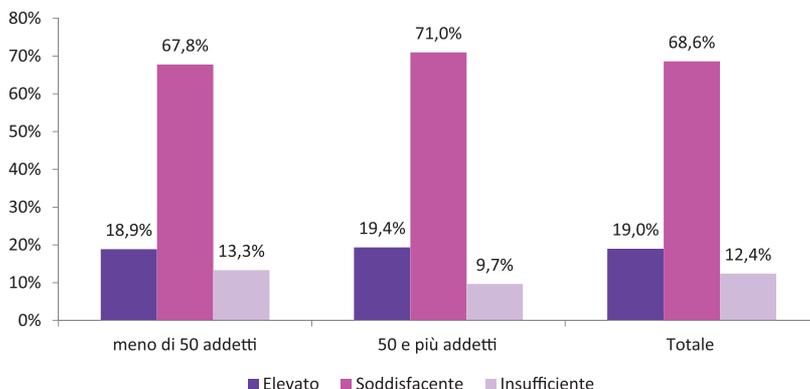
La Figura 21 mostra che gli investimenti in BIM sono stati prevalentemente indirizzati alla formazione (67,6%) e all'acquisto di software (66,9%) e all'acquisto di software (66,9%) e all'acquisto di software (66,9%).

Figura 21 – Area in cui sono stati effettuati gli investimenti in BIM (giudizi in per cento sul totale imprese che hanno effettuato investimenti in BIM)



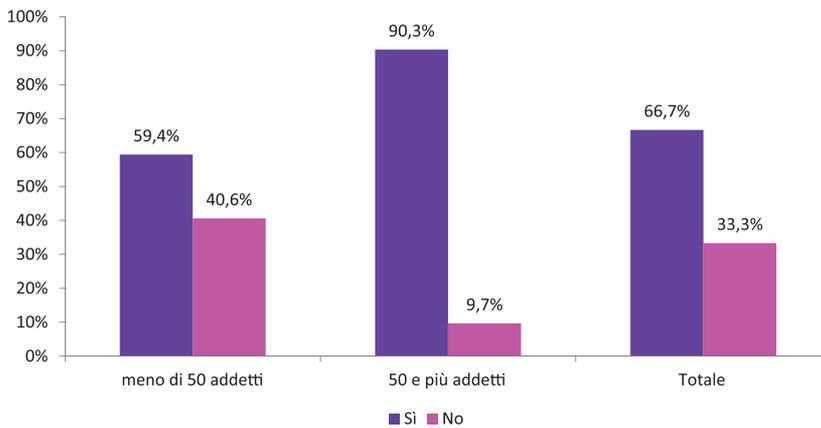
In merito al giudizio sul grado di utilità/efficacia degli investimenti in BIM esso è in media largamente positivo: infatti il 68,6% lo giudica "soddisfacente" il 19,0% "elevato" e, mentre gli insoddisfatti sono solo il 12,4% più frequenti tra le imprese di minor dimensione (Figura 22).

Figura 22 – Grado di utilità/efficacia derivata dagli investimenti in BIM (giudizi in per cento sul totale delle risposte)



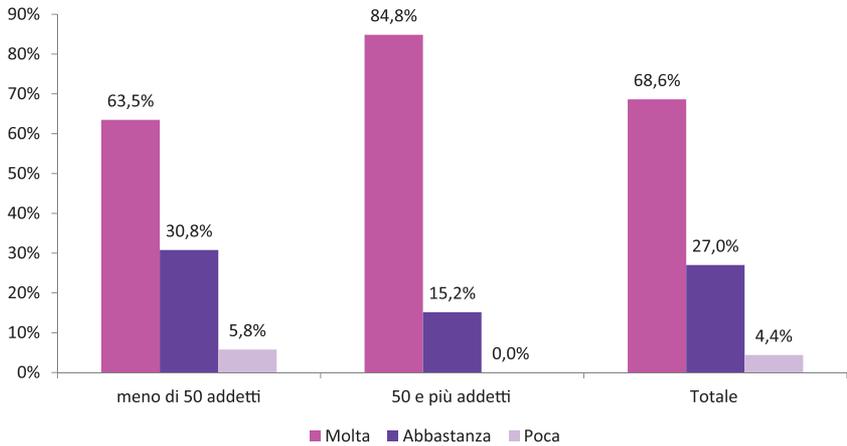
Differenze sensibili rispetto alla dimensione d’impresa si rilevano invece nella Figura 23, dedicata all’introduzione della figura del manager BIM in azienda. In questo caso il 90,3% delle imprese maggiori ha risposto affermativamente (in aumento rispetto allo scorso anno quando la percentuale si attestava sul 73,5%), contro solo il 59,4% delle imprese al di sotto dei 50 dipendenti (lo scorso anno al 62,0%). Si registra quindi una differenza maggiore rispetto a quella riscontrata lo scorso anno: quasi 31 punti percentuali rispetto agli 11 di differenza dello scorso anno. La percentuale complessiva, pari al 66,7%, è comunque cresciuta (era il 64,9%).

**Figura 23 – Introduzione della funzione “manager BIM”
(giudizi in per cento sul totale delle risposte)**



Nella Figura 24 ci si sofferma invece sull’importanza delle figure professionali certificate adatte allo svolgimento di attività tecniche. Nel complesso, per il 68,6% delle imprese risulta molto importante la presenza di queste figure professionali in azienda. Rispetto allo scorso anno tale opinione è cresciuta mediamente di ben 10 punti percentuali mentre solamente il 4,4% (localizzato prevalentemente nelle imprese più piccole) ritiene poco importante la presenza di figure professionali certificate (lo scorso anno era l’8,4%).

Figura 24 – Importanza attribuita all'interno dell'azienda alla presenza di figure professionali certificate per lo svolgimento di attività tecniche

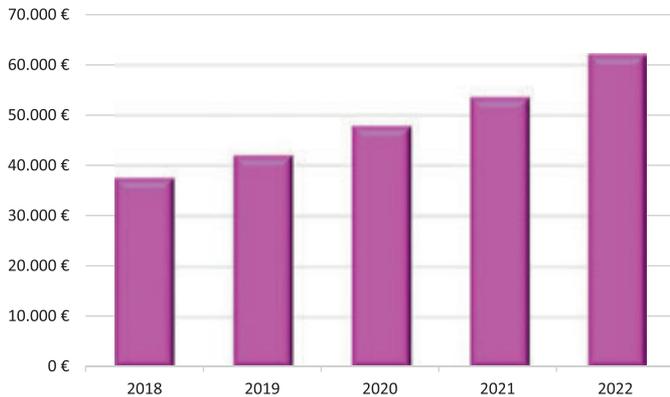


Infine occorre anche parlare di un elemento critico che sta emergendo in questi ultimi anni e che attiene all'aumento dei costi che la digitalizzazione sta comportando per le società associate OICE.

Premesso che i dati che seguono, riassuntivi di un sondaggio condotto presso gli associati OICE sono meramente indicativi ancorché rappresentativi di un campione¹² significativo sia per la numerosità, sia per la sua composizione dimensionale e geografica, un primo elemento sul quale è stata posta l'attenzione è stato quello della individuazione di un valore medio, ma in termini assoluti, sostenuto dalle società intervistate nel corso degli ultimi quattro anni. Dalla figura 25 emerge in particolare il dato di una crescita costante, in termini assoluti del costo medio sostenuto da ogni società per tutte le licenze o gli abbonamenti a software legati alla produzione di elaborati in BIM.

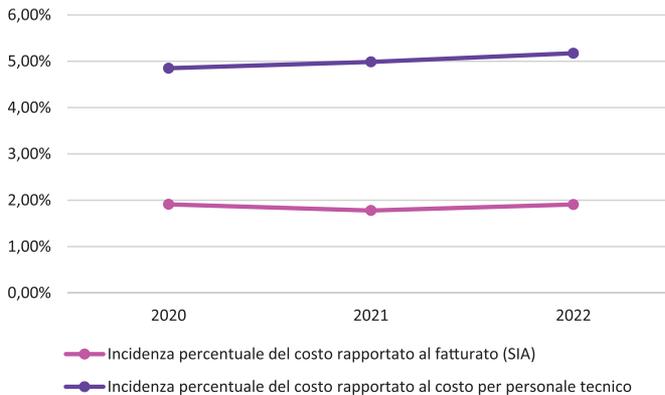
¹² Il campione è costituito da associati OICE ed è formato prevalentemente da società con meno di 50 addetti (84,8% degli intervistati), distribuiti su tutto il territorio nazionale (il 39,4% al nord, il 39,4% al centro e il 21,2 al sud e isole).

Figura 25 – Costo annuo rinnovo/acquisto licenze o abbonamenti (valore assoluto indicativo)



In particolare si passa dai 37.612 del 2018 ai 62.115 del 2022, con una crescita nei cinque anni pari al 65,1 %. Sostanzialmente dal 2018 al 2019 la crescita è pari al 12%, mentre l’anno seguente si è passati a un incremento del 14%, poi del 12% fra il 2020 e il 2021 e del 15% fra il 2021 e il 2022. Interessanti poi anche i dati relativi all’incidenza di questi costi (medi) rispetto al valore medio dei fatturati delle aziende e del costo complessivo del personale tecnico.

Figura 26 – Incidenza percentuale del costo rapportato al fatturato e al costo per personale tecnico



Per quanto attiene all’incidenza dei costi sostenuti per acquisto di licenze o per rinnovo di abbonamenti rispetto al fatturato totale, negli ultimi 3 anni si è mantenuto pressoché costante intorno al 2%.

In leggero, ma costante aumento è invece l’incidenza del costo medio BIM rispetto al costo medio del personale tecnico che, partendo dal 4,85% del 2020 è arrivato al 5,17% nel 2022.



© Bauart Architekten und Planer AG | © dsp Ingenieure & Planer AG, ZH, Flughafen Zürich AG, ZH

YOUR AEC PLATFORM TO DESIGN AND BUILD TOGETHER

La soluzione multimateriale per la migliore costruibilità

Allplan è la piattaforma BIM ideale per il lavoro interdisciplinare e per la collaborazione fra architetti, ingegneri, costruttori e produttori di elementi prefabbricati. Il pieno supporto della progettazione e della realizzazione di costruzioni in materiali misti (muratura, calcestruzzo, calcestruzzo prefabbricato, acciaio, legno) consente di adottare le migliori soluzioni in termini di sostenibilità ed economicità, nel rispetto dei requisiti ambientali. Il coordinamento di diversi metodi costruttivi e materiali in un modello comune, supportato da innovativi flussi di lavoro in tutte le fasi del processo, dal concept iniziale fino alla costruzione, consente di risparmiare tempo, costi e materiali.

I TUOI VANTAGGI:

- > Progettazione AEC interdisciplinare di gruppo con un'unica piattaforma
- > Coordinamento ottimale dei materiali e dei metodi costruttivi
- > Flussi di lavoro BIM avanzati e collaborazione in tempo reale





Laboratorio “Capitolati informativi BIM”

Osservazioni e proposte a partire dai Capitolati BIM di ANAS, RFI e Agenzia del demanio¹

¹ Il documento è frutto del lavoro di un Laboratorio di OICE Academy coordinato da Elisa Crimi (Cooprogetti) con la supervisione di Antonio Vettese (Sistema Progetto), Presidente di OICE Academy, che ha predisposto l'introduzione dell'allegato.

Ai lavori del Laboratorio hanno partecipato: Ing. Danilo Pelle, Ing. Marzia Liò, Ing. Lorena Ragnacci, Arch. Enrico Costa, Ing. Davide Monteleone di Coopprogetti; Ing. Filippo Badalacco di Pro Iter; Ing. Alessio Gori e Ing. Luca Galloni di Politecnica; Ing. Alessandro Pianigiani di ATI Project; P.i. Antonio Scognamiglio, Ing. Arturo Borrelli, Arch. Fabrizio Demma e Ing. Felice Marotta di Tecnosistem; Ing. Simone D'Ortenzi di Studio Speri; Ing. Sean Ollearo, Ing. Eliana Perucca, Ing. Alice Morabito e Ing. Simone Lingua AI Group; Ing. Gianfranco Laezza, Ing. Pasquale Crisci e Ing. Gennaro di Lauro di Aires Ingegneria; Ing. Elisa Spallarossa di Archimede srl.

Introduzione

di Antonio Vettese

L'accelerazione positiva dei processi di digitalizzazione del ciclo di vita dell'opera e in particolare quello della fase iniziale di progettazione può essere agevolmente sostenuto solo attraverso una forte sinergia tra Stazioni appaltanti, operatori, fornitori di strumenti e organismi di standardizzazione.

L'esigenza attuale è quella di sincronizzare i comportamenti su criteri di fattibilità tecnica ed economica e di promuovere l'evoluzione attraverso una costante sincronizzazione tra esigenze e attese di Committenza, risorse economiche dedicate e potenzialità degli strumenti disponibili

L'esito del gruppo di lavoro attivato in sede OICE viene offerto come stimolo per iniziare un confronto tra i vari stakeholder che possa condurre alla sincronizzazione dei vari punti di vista, necessaria promuovere ulteriori sviluppi in modo più efficace e senza squilibri.

L'obiettivo che sicuramente sarà facile da convivere è anche quello di promuovere comportamenti omogenei tra le Stazioni appaltanti e risposte altrettanto omogenee tra gli operatori. I risultati già raggiunti in alcuni casi andrebbero estesi almeno a tutto il settore delle opere pubbliche.

Parte I Sintesi delle Osservazioni e delle proposte

1. Grado di dettaglio del livello informativo e geometrico richiesto

• Breve descrizione delle criticità

- a. Alcune Stazioni appaltanti propongono talvolta capitolati informativi molto dettagliati e poco calati sulle necessità specifiche dell'appalto per il quale si sviluppano l'OGI e la progettazione. Spesso vengono richiesti particolari specifici ed informazioni minuziose che non sono correlati alla fase progettuale bensì ai LOD.

Tale approccio risulta spesso di difficile attuazione da parte dei Progettisti che riscontrano una mancata distinzione tra i livelli di fabbisogno geometrico ed informativo necessari alla fase progettuale e alle diverse discipline. Oltre tutto è richiesta una catalogazione degli elementi incoerente con la natura fisica e tecnica dell'elemento che delle volte non permette di specificare la tipologia di dispositivo applicato come nel caso degli isolatori.

- b. Un'ulteriore problematica è riscontrata nella richiesta di raggiungere l'assenza di interferenze (numero di Clash nullo), senza distinguere le tipologie di clash e i diversi livelli progettuali.

• Sintesi Proposte risolutive

- a. Data la diversa natura delle discipline coinvolte nelle progettazioni complesse, occorrerebbe non indicare in generale il LOD rispetto alla fase di progettazione, ma fare un'ulteriore distinzione tra LOG (parte geometrica) e LOI (parte informativa). Per alcuni usi dei modelli BIM prevale la parte informativa rispetto a quella geometrica e dunque sarebbe utile distinguere maggiormente, ad esempio mediante una matrice che identifica il LOG e il LOI in funzione di ogni disciplina e dei diversi livelli progettuali.

Rispetto alle richieste del livello di fabbisogno geometrico riportate genericamente nei LOD si dovrebbero indicare le componenti che possano andare in deroga rispetto ai valori fissati dalle S.A., in funzione dell'opera in progetto.

Al fine di evitare ridondanza di informazioni risulta di fondamentale importanza l'attività di inserimento di PSet e la compilazione dei parametri subordinatamente ai LOIN (Level of Information Need), affidando ad ogni fase progettuale l'inserimento di uno specifico PSet. La stessa potrebbe essere organizzata e gestita direttamente dalla S.A., fornendo al Professionista un elenco dei parametri da implementare nei modelli, col fine ultimo di garantire uniformità nella dotazione informativa di tutti i modelli prodotti dai vari professionisti.

Sarebbe auspicabile che, nei Capitolati Informativi, venissero richieste esclusivamente le informazioni necessarie al processo decisionale di riferimento, come riportato nella ISO 19650, eliminando qualsiasi ipertrofia informativa.

- b. Per la risoluzione delle Clash si propone la redazione di una Clash Matrix distinta per ogni fase progettuale, con la quale si individuano i test di interferenze da sviluppare, riportando l'indicazione di quelli non vincolanti ai fini dell'effettiva validità del prodotto

consegnato alla SA e di quelli vincolanti, da risolvere necessariamente.

A titolo esemplificativo, in un PFTE l'interferenza fisica tra l'opera in progetto (es. allargamento viabilità) e le proprietà della S.A. catastali può essere motivo di risoluzione immediata. Diversamente l'interferenza tra nuovi elementi progettuali può essere demandata alle successive fasi progettuali.

2. Valutazione economica delle attività BIM

● Breve descrizione delle criticità

- a. Ad oggi le prestazioni richieste e relative alle attività BIM non trovano riscontro in adeguati parametri di stima economica soprattutto considerando che i livelli di dimensione e interdisciplinarietà, connessi a LOIN e LOD richiesti dalla S.A. e dai loro Capitolati Informativi, diventano sempre più approfonditi e, alcune volte, non del tutto calibrate rispetto alla fase progettuale di riferimento.
- b. In alcuni casi sono inoltre previste anche attività addizionali quali rendering e animazioni, implicando un oneroso incremento in termini di tempo e risorse impiegati.

● Sintesi Proposte risolutive

- a. Sarebbe opportuno, che le S.A. ottimizzino le richieste di informazioni da generare rispetto alla loro utilità nei processi decisionali di riferimento e compatibili con le risorse economiche allocate. La compatibilità potrebbe essere ricercata in termini di incremento percentuale della parcella attraverso l'introduzione di una matrice parametrizzata che tenga conto delle dimensioni del progetto (3D,4D,5D, 6D..., etc.), del LOIN e dei parametri informativi e geometrici richiesti (LOI, LOG).
- b. Le prestazioni non rientranti nel processo core di sviluppo della progettazione andrebbero ristrate con tariffario specifico.

3. Livello di maturità del BIM applicato alle infrastrutture

● Breve descrizione delle criticità

Rispetto all'ambiente di modellazione dei building si nota, nel campo della modellazione delle infrastrutture, un'insufficienza prestazionale dei software di modellazione e degli attuali standard IFC 2x3 e IFC 4 che rendono molto complesso rispettare tutte le previsioni dei Capitolati Informativi.

● Sintesi Proposte risolutive

Si dovrebbe tenere conto dell'attuale deficit dell'applicazione del BIM al mondo delle infrastrutture lineare, applicando alla disciplina una maggiore flessibilità e al contempo monitorare gli sviluppi connessi all'introduzione del nuovo standard IFC 4x3 (es. GdL ifcRoad Italia: verifica dello standard operativo IFC 4x3 per il suo utilizzo durante il ciclo di vita dell'opera stradale) che, una volta riscontrata la sua piena compatibilità con i

software a disposizione sul mercato, potrebbe diventare il nuovo standard di riferimento da richiedere all'interno dei Capitolati Informativi per le infrastrutture di linea.

Si suggerisce un più coerente equilibrio tra richieste e possibilità degli strumenti disponibili da far evolvere in modo sincrono con le possibilità degli strumenti.

4. Inefficienze nella produzione dei modelli informativi: soluzioni all'interfaccia interfaccia S.A. - Affidatario

● Breve descrizione delle criticità

Gli Affidatari incontrano difficoltà nella produzione di modelli informativi in formato .ifc e la mancanza di chiarimenti da parte della Stazione Appaltante riguardo i requisiti richiesti in quanto vi è un'incomprensione delle problematiche riscontrate dai Progettisti.

● Sintesi Proposte risolutive

Per aiutare gli Affidatari a comprendere i requisiti richiesti e utilizzare i principali software di modellazione, si propongono template esemplificativi e modelli precedentemente acquisiti e condivisi dalla Stazione Appaltante. Inoltre, si suggerisce di creare una lista di FAQ facilmente accessibile per risolvere i problemi comuni e predisporre tool, tutorial o momenti di confronto periodici per accelerare il processo e migliorare l'industrializzazione.

5. Proprietà intellettuale e consegna dei modelli in formato nativo

● Breve descrizione delle criticità

Nell'evoluzione dell'applicazione del processo BIM ai servizi di progettazione, si riscontra una crescente esigenza di identificare uno scambio efficiente del dato digitale ed al contempo coerente con il servizio richiesto.

In questo senso, appare degna di una riflessione, da parte degli stakeholder, la richiesta delle Stazioni Appaltanti di consegna dei modelli BIM sia in formato aperto sia in formato proprietario, vale a dire il dato "nativo" della modellazione.

Pur comprendendo lo sforzo di tutti gli Attori coinvolti in un percorso di maturazione del processo BIM ed allineamento dello stesso con le normative che regolano tali servizi, ed in senso più ampio gli Appalti Pubblici, è evidente che la condivisione del background di generazione dei modelli, del sistema di popolazione degli attributi/proprietà ed in generale l'approccio metodologico e di standardizzazione sviluppato dalle società di progettazione, metta a rischio l'asset delle società stesse, frutto di risorse (umane, economiche, di tempo) impiegate ad-hoc a questo scopo.

- In attesa di una sistemazione a livello giuridico del tema, si riconoscano, nel frattempo, compensi proporzionati al valore aggiunto fornito con il trasferimento di formati liberi

● Sintesi Proposte risolutive

Si suggerisce l'apertura di un confronto per arrivare ad un mutuo raggiungimento degli obiettivi, ovvero una riflessione da parte delle S.A. sull'effettiva necessità di tale richiesta di consegna, che è possibile ritenere come accessoria rispetto al servizio specifico, e che coinvolge le librerie e la documentazione a corredo dei modelli.

Questi ultimi, inoltre, si troverebbero in proprietà della SA per eventuale libero utilizzo, apportando varianti, aggiunte e integrazioni.

In questo momento storico, ciononostante, è comprensibile la difficoltà di utilizzo a pieno dei formati aperti nello scambio dei modelli informativi e quindi la necessità per le S.A. di poter sopperire a questo transitorio con la gestione delle informazioni, geometriche e non, attraverso i modelli nativi, pur non potendo evidentemente basare le consegne contrattuali solo su quest'ultimi.

Perciò, sebbene l'auspicio a lungo termine sia di poter fondare i rapporti consulenziali tra Società di Progettazione e Stazioni Appaltanti solo su modelli informativi in formato aperto, nell'immediato si potrebbe riconoscere il valore aggiunto rappresentato dai modelli nativi e perciò l'inserimento di una opportuna valorizzazione di ciò che i Progettisti Affidatari sono chiamati a consegnare.

Infine, è alto l'interesse con cui si attende un parallelo sviluppo della giurisprudenza specifica, in tema di proprietà intellettuale del dato, così da avere un linguaggio comune per la trattazione completa di tale aspetto.

6. Attività di verifica e validazione dei Servizi BIM

● Breve descrizione delle criticità

Data la sempre maggiore complessità dei modelli informativi oggetto di consegna da parte dei Professionisti, l'approvazione dei servizi BIM affidati passa molto spesso per iter di verifica e validazione che le S.A. appaltano a Società terze, le quali non sempre tengono in conto finalità e peculiarità del servizio appaltato, basando le verifiche sulla mera applicazione di set di regole rigide e asettiche.

Ciò non consente al "Validatore" di confrontarsi con le reali necessità del servizio in essere, innescando una serie di eventi ed interazioni tra le figure coinvolte ("Validatori", Professionisti incaricati, RUP...) che possono essere causa di rallentamenti e forti ritardi nel completamento del Servizio e a cascata sulle successive fasi previste per l'appalto.

● Sintesi Proposte risolutive

Si propone alle S.A. di:

- mettere a disposizione dei Professionisti una serie di documenti e strumenti (BIM Guides, template di modello, oggetti tipologici ...) per uniformare e migliorare i processi informativi ed agevolare la standardizzazione delle metodologie operative;
- creare un sistema di "check del processo informativo digitale" partecipare ai pro-

fessionisti incaricati e ai validatori un comune set di regole di verifica che possa velocizzare gli iter approvativi e garantire uniformità nelle valutazioni.

7. Adozione dei sistemi di classificazione

● Breve descrizione delle criticità

Il sistema di classificazione da adottare per la scomposizione tecnologica dell'opera spesso e volentieri viene imposto nel Capitolato Informativo (e.g. Agenzia del Demanio, ANAS). Questo implica, talvolta, complicazioni nell'associazione e quindi applicazione di questi standard agli elementi di modello.

● Sintesi Proposte risolutive

Si ritiene efficace la possibilità che la Stazione Appaltante sviluppi dei modelli di sistema di classificazione basati su tipologia di opera, poiché queste possiedono peculiarità che le contraddistinguono le une dalle altre.

Inoltre, si evidenzia la necessità che la scomposizione tecnologica sia allineata con l'evoluzione dei contenuti attesa durante le varie fasi di progettazione e sia definita in modo coerente con il livello informativo atteso in ogni fase di sviluppo progettuale.

8. Utilizzo dell'ambiente di condivisione dati upDATE

● Breve descrizione delle criticità

UpDATE è l'ambiente di condivisione dati adottato dall'Agenzia del Demanio. Ad oggi, le sue funzionalità sembrano rispecchiare solamente in parte quanto previsto dalla norma ISO 19650-1:2018, limitandosi perlopiù alla possibilità di raccolta e condivisione (i.e. upload e download) di documenti ed elaborati.

● Sintesi Proposte risolutive

Si ritiene opportuno e quantomeno utile che siano implementate funzionalità a supporto dei processi decisionali e di confronto tra le parti coinvolte durante lo sviluppo progettuale.

9. Standardizzazione dei requisiti dei soggetti proponenti

● Breve descrizione delle criticità

La standardizzazione delle richieste da parte dei soggetti proponenti e la fornitura ai soggetti Affidatari di linee guida, istruzioni operative, template e oggetti tipologici (con il patrimonio geometrico e informativo definito a seconda delle fasi progettuali) garantirebbe processi efficaci e armonizzerebbe le interazioni tra i soggetti coinvolti. Tale standardizzazione da parte

della Stazione Appaltante permetterebbe inoltre di rendere i processi ciclici e ripetibili e favorirebbe il “miglioramento continuo” previsto dalla ISO 9001 e dalla Uni PDR 74/2017, oltre che dalle ISO 19650.

● Sintesi Proposte risolutive

Sarebbe auspicabile, da parte delle S.A., che non hanno ancora provveduto a dotarsi in tal senso, la messa a disposizione di:

- template e BIM guide;
- oggetti tipologici specifici parametrici, con il corretto e validato corredo di dati geometrici ed informativi;
- perimetrazione dei servizi richiesti all’interno del C.I. tramite corrispondenza tra obiettivi e usi dei contenitori informativi.

10. Rilievi di base e dati di input forniti dai soggetti proponenti

● Breve descrizione delle criticità

Grazie agli strumenti di rilievo digitale 3D che migliorano la qualità del rilievo finalizzata alla modellazione BIM, alla verifica in fase costruttiva ed alla generazione di dati consolidati per una certificazione dello stato As-Is del settore AEC, è sempre più necessario avere una chiara visione delle richieste dei soggetti proponenti in generale in relazione alle reali esigenze progettuali fin dalla fase preliminare. Di solito l’attività di rilievo viene considerata accessoria alle fasi di progettazione e gestione dei processi edilizi, ma ricopre un ruolo di estrema importanza che necessita di sempre maggior valenza all’interno di tutte le fasi del processo volto alla trasformazione digitale del settore.

● Sintesi Proposte risolutive

- definizione di un albo fornitori con competenze specifiche su attività di rilievo e restituzione dello stato di fatto con l’adozione di metodi e strumenti BIM;
- adozione di specifiche metodologiche apposite di rilievo finalizzate alla metodologia BIM;
- rilievi forniti dalla Committenza, a seguito di apposite verifiche e validazioni del dato;
- consentire ai prestatori di servizi di ingegneria di svolgere la progettazione partendo da modelli informativi già maturi.

11. Richiesta degli elaborati di progetto

● Breve descrizione delle criticità

L’attuale livello di maturità del BIM prevede la coesistenza del modello informativo e degli elaborati 2D. In alcuni casi si è riscontrata, in fase di verifica del progetto da parte delle S.A., una certa tendenza a prendere in considerazione i soli elaborati 2D trascurando la consultazione dei modelli digitali (e le molte informazioni aggiuntive ivi contenute).

• Sintesi Proposte risolutive

- Sarebbe consigliabile promuovere, all'interno delle S.A., una sempre maggior consapevolezza che il modello BIM è parte integrante del progetto e che dunque molte informazioni (soprattutto quelle geometriche) potrebbero essere dedotte direttamente dalla consultazione del modello stesso.
- Standardizzare l'approccio già maturo presso alcune stazioni appaltanti di caratterizzazione dei modelli informativi estraibili dai modelli 3d e di quelli da creare fuori modellazione 3D.

Parte II –Elenco dettagliato dei temi e delle criticità individuate nel Laboratorio “Capitolati informativi BIM”

1. Grado di dettaglio del livello informativo richiesto rispetto alla Fase Progettuale di riferimento e/o dell’OGI richiesto da alcune committenze in fase di Gara.

Alcune Stazioni appaltanti propongono talvolta capitolati informativi molto dettagliati e poco calati sulle necessità specifiche dell’appalto per il quale si sviluppa l’OGI e la progettazione. Spesso vengono richiesti particolari specifici e informazioni minuziose, difficilmente soddisfacibili durante lo sviluppo progettuale.

In generale, per quanto concerne i livelli di fabbisogno geometrico dei modelli informativi, i C.I. riportano indicazioni rigide e stringenti. I valori indicati dalle S.A. nelle apposite tabelle risultano talvolta differenti rispetto a quelli indicati dalla normativa di riferimento e dal codice dei contratti. Si riporta di seguito a livello esemplificativo la tabella citata all’interno del capitolato informativo dell’Agenzia del Demanio:

	imp. idrico-sanitario	imp. termico	imp. elettrico	imp. speciali	architettonico	strutture
Elementi principali	Terminali reti di distribuzione principale punti di allaccio e recapito contatori punti di smistamento collettori vasche	gruppi termici UTA generatori terminali reti di distribuzione	quadri elettrici/contatori apparecchiature di alimentazione ascensori/montacarichi Scatole di derivazione Punti luce e punti presa		porte finestre scale pareti pannellature controsoffitti pavimentazioni coperture balaustre	armature pilastri travi volte solai strutturali colonne archittravi
Elementi secondari	Reti di distribuzione secondaria Valvole elementi di dettaglio	Canalizzazioni pendini valvole contatori elementi di dettaglio	reti di distribuzione secondaria		Ferramenta infissi e porte Controtelai Supporti Montanti Pendini Battiscopa Corrimani	giunti saldature bulloni pioli Piastre

Tabella del Livello di Fabbisogno Geometrico del C.I. di ADD

Spesso i CI non fanno riferimento ai LOIN (Level of Information Need), caratterizzando la dotazione geometrica ed informativa delle componenti di modello per forma e posizione, svincolando la modellazione informativa dalla fase progettuale oggetto del servizio appaltato.

Al fine di ridurre la perdita di tempo e risorse, è importante che il livello di dettaglio geometrico risulti legato a una rappresentazione spaziale dell’ingombro dell’elemento con uno sguardo rivolto al compito tecnico.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si segnalano le seguenti problematiche di un eccessivo livello di dettaglio parametrico:

- instabilità degli oggetti modellati, relativamente ai modelli nativi, più elementi sono gestiti da un'entità informatica e maggiore è la possibilità che questi subiscano mal-funzionamenti e problematiche;
- eccessiva dimensione dei modelli informativi, causando rallentamento dei tempi macchina legati alla semplice interazione con i modelli informativi;
- i limiti dimensionali dei singoli modelli informativi possono costringere gli Affidatari a frammentare i modelli di grandi dimensioni in sotto-porzioni, causando difficoltà nella gestione di modifiche, aggiornamenti, unione dei diversi modelli in un Federato;
- si riportano inoltre alcuni esempi di richieste specifiche che risultano essere difformi dalle reali necessità dei gradi di dettaglio legate al livello progettuale;
- quando si richiede un LOD C per un PFTE i dati da inserire risultano laboriosi e dettagliati rispetto alle informazioni consone al livello progettuale;
- le richieste di inserimento di armature strutturali, saldature, bulloni, pendini, valvole, proprie del grado di dettaglio citato negli esempi dei LOD E della UNI 11337 risultano livelli di fabbisogno geometrico di difficile reperimento. Gli stessi, pur venendo inseriti all'interno dei modelli 3D, nella fase di Progettazione Esecutiva, sono sviluppati su elaborati 2D o dettagli tipologici. L'incremento del peso informatico dei modelli renderebbe infatti gli stessi difficilmente gestibili e i benefici intangibili.

Sull'argomento relativo alla corretta definizione del fabbisogno geometrico e informativo correlato alla fase progettuale si riporta infine l'esempio di quanto presente nel Capitolato Informativo della municipalità di New York. Al suo interno è espressamente indicato che la S.A. richiede la consegna delle sole informazioni utili per poter prendere una decisione correlata alla fase in cui si attesta il modello informativo e non più di quelle che effettivamente risultano strettamente necessarie. Questo in quanto la ridondanza di informazioni non essenziali può causare ipertrofia informativa e confusione sulla scelta delle corrette informazioni utili al processo decisionale. Tale concetto di stretta correlazione tra decisioni e informazioni è strutturato anche all'interno della ISO 19650.

Tra le principali difficoltà operative riscontrate vi è la necessità di dover catalogare l'elemento secondo uno standard definito nel C.I. che a volte non rispecchia la natura fisica e tecnica dell'elemento stesso mediante una gerarchia concettuale e operativa applicabile, oltre che non essere rapportato alla fase progettuale. Ciò significa che, dovendo in ogni modo catalogare l'elemento preso in esame, si ricorre ad una classificazione forzata.

Si riporta un esempio pratico correlato al C.I. ANAS: in riferimento all'opera Ponti e Viadotti, parte d'opera Impalcato in Acciaio, elemento Travi Longitudinali, disciplina specialistica Strutture, dovendo catalogare p.e. una trave da impalcato IPE400, i parametri necessari alla sua identificazione sarebbero: Altezza Profilo, Larghezza Flangia, Spessore Anima, Spessore Flangia, Raggio di curvatura (parametro specifico). Il C.I. ANAS presenta, come parametri informativi: Larghezza Profilo, Lunghezza Profilo, Spessore Profilo. Di conseguenza non risulterebbe possibile inserire lo spessore di anima e flangia con valori differenti.

Inoltre, diversi parametri vengono previsti solo a partire da un LOD già avanzato (p.e. la resistenza al fuoco viene inserita solo a partire da LOD superiori a LOD D), precludendo la loro catalogazione in caso di impostazioni progettuali con LOD inferiori.

Nell'ambito della progettazione stradale, la classificazione appare complessa e in alcuni casi non allineata alle effettive fasi progettuali e costruttive. Si tende a riferirsi prioritariamente ai LOD, portando ad incongruenze o ad un modello eccessivamente ricco di informazioni, se rapportato con una specifica fase, aggravando la gestione e l'utilizzo.

Infatti, con riferimento al C.I. ANAS, la codifica degli elementi di cui all'Allegato A è funzione dei LOD da raggiungere e non della fase progettuale di riferimento. A titolo esemplificativo, per lo strato di base di una pavimentazione stradale vengono richiesti 10 differenti parametri per un LOD D, che, se si tratta di una progettazione definitiva, risultano ridondanti e poco significativi.

Similmente, dall'altro lato, si riscontra una accentuata specificità dei parametri informativi oggetto di compilazione che spesso non possono essere assegnati in modo automatico a interi oggetti o porzioni di essi. La tendenza è quella di impostare l'assegnazione generalizzando i parametri a partire da uno specifico software, comportando un aggravio non indifferente su tempi, imprecisioni e perdite di informazioni a causa della non applicabilità degli stessi su altri software.

Un classico esempio è quello di prediligere le parametrizzazioni a partire dagli standard di software di utilizzo comune per la modellazione edilizia, i quali però presentano attributi propri e non trasferibili, come tipologia, ad elementi modellati su altri software di progettazione stradale e ferroviaria (con caratteristiche informatiche e informative differenti).

Si riportano inoltre ulteriori criticità:

- nei C.I. si chiede spesso di raggiungere l'assenza di interferenze (numero di Clash nullo) ma avere un modello con un numero di Clash nullo in fase di PFTE o di Progettazione Definitiva può portare tuttavia ad un grande dispendio di risorse ed energie, soprattutto se si pensa che spesso in fase Esecutiva e Costruttiva alcune scelte progettuali possono variare anche completamente;
- la modellazione, in fase di rilievo, risulta spesso complessa e non proporzionata alle reali necessità. A titolo esemplificativo e non esaustivo si riporta l'esempio della richiesta informativa dell'Agenzia del Demanio per le componenti impiantistiche nella definizione del modello stato di fatto. Sono richieste informazioni di difficile reperimento e onerosa compilazione per tutte le componenti impiantistiche esistenti, senza fare distinzione sulla natura e l'importanza del singolo oggetto. Si ritiene giustificata la modellazione e la compilazione dettagliata di schede prodotte per tutti quei macroelementi "principali" esistenti di dimensione rilevante o con una importanza specifica (generatori di calore, quadri elettrici, dorsali di distribuzioni principali ecc.), anche qualora ne sia prevista la demolizione. Per quanto riguarda elementi secondari quali frutti o prese ove non risulta una concreta esigenza del processo decisionale, nel momento in cui i medesimi dovessero essere demoliti, ciò si tradurrebbe in un consistente spreco di risorse;
- alcuni parametri specifici richiesti nei livelli di dettaglio maggiore (LOD E), quali ad esempio tipo di produttore, scheda tecnica, modello, MUM* (Manuale di Uso e Manutenzione), non possono essere indicati per elementi di progetto contenuti nel modello destinato a gara d'appalto pubblica;
- In caso di lavorazioni correlate ai fenomeni di degrado, l'utilizzo di modelli tridimensionali risulta non adeguato alla rappresentazione del fenomeno e alla definizione

ne degli interventi di restauro per la natura transitoria e complessa del degrado e per la tempistica di modellazione nettamente superiore alle tecniche tradizionali, senza l'ottenimento di benefici tangibili;

- eccessive richieste informative comportano il rischio di instabilità degli oggetti modellati ed eccessive dimensioni dei modelli informativi.

Al fine di mitigare le criticità sopra descritte si prospettano alcune proposte risolutive:

Data la diversa natura delle discipline coinvolte nelle progettazioni complesse, occorrerebbe non indicare in generale il LOD rispetto alla fase di progettazione, ma fare un'ulteriore distinzione tra LOG (parte geometrica) e LOI (parte informativa). Per alcuni usi dei modelli BIM prevale la parte informativa rispetto a quella geometrica e dunque sarebbe utile distinguere maggiormente, ad esempio mediante una matrice che identifica il LOG e il LOI in funzione di ogni disciplina e dei diversi livelli progettuali.

Rispetto alle richieste del livello di fabbisogno geometrico riportate genericamente nei LOD si dovrebbero indicare le componenti che possano andare in deroga rispetto ai valori fissati dalle S.A., in funzione dell'opera in progetto.

Al fine di evitare ridondanza di informazioni risulta di fondamentale importanza l'attività di inserimento di PSet e la compilazione dei parametri subordinatamente ai LOIN (Level of Information Need), affidando ad ogni fase progettuale l'inserimento di uno specifico PSet. La stessa potrebbe essere organizzata e gestita direttamente dalla S.A., fornendo al Professionista un elenco dei parametri da implementare nei modelli, col fine ultimo di garantire uniformità nella dotazione informativa di tutti i modelli prodotti dai vari professionisti.

Per la risoluzione delle Clash si propone la redazione di una Clash Matrix distinta per ogni fase progettuale, con la quale si individuano i test di interferenze da sviluppare, riportando l'indicazione di quelli non vincolanti ai fini dell'effettiva validità del prodotto consegnato alla S.A. e di quelli vincolanti, da risolvere necessariamente.

A titolo esemplificativo, in un PFTE l'interferenza fisica tra l'opera in progetto (es. allargamento viabilità) e le proprietà della S.A. catastali può essere motivo di risoluzione immediata. Diversamente l'interferenza tra nuovi elementi progettuali può essere demandata alle successive fasi progettuali.

Sarebbe auspicabile che, nei Capitolati Informativi, venissero richieste esclusivamente le informazioni necessarie al processo decisionale, come riportato nella ISO 19650, eliminando l'ipertrofia informativa.

2. Valutazione economica delle attività BIM

Il Decreto Ministeriale 560/2017 (Decreto BIM) ha imposto ai Progettisti l'adozione della metodologia BIM nel campo delle opere pubbliche che raggiungono una prefissata soglia di importo lavori. Tale approccio ha anche la finalità di apportare notevoli benefici nel workflow progettuale complessivo e di facility management. Alla fine del processo, le imprese esecutrici potranno disporre di un prodotto finale più sviluppato e versatile rispetto a quello ottenibile da una progettazione standard e dal quale ricavare tutte le informazioni governeranno il ciclo di vita utile dell'opera.

La maggior parte dei costi per la produzione del Building Information Model è a carico dei Progettisti. Tali attività, pensate in ottica di tempo/risorse/costi connessi, se non oculatamente processualizzate potrebbero tradursi in un aggravio dell'efficacia progettuale e conseguente dispendio tecnico ed economico.

In ambito BIM, i livelli di dimensione e interdisciplinarietà, connessi a LOIN e LOD richiesti dalla S.A., diventano sempre più approfonditi e, delle volte, disequilibrati rispetto alla fase progettuale di riferimento, diventando un vero e proprio anticipo della fase progettuale successiva; ne è un esempio la richiesta di un LOD C associato ad un LOIN PFTE.

Sarebbe opportuno, pertanto, che le S.A. consce della carenza di adeguati parametri di stima economica delle attività associate al BIM, effettuino una idonea valutazione delle richieste di informazioni da generare e della loro utilità rispetto anche al LOIN di riferimento.

L'aggravio già trattato viene, a volte, incrementato da richieste addizionali dei Capitolati Informativi delle varie Committenze come, ad esempio, nel paragrafo relativo alla "Comunicazione del Progetto", servizio per il quale il C.I. recita: "Il Concorrente deve esplicitare nell'OGI la propria disponibilità, su richiesta della Stazione Appaltante, a realizzare tutti i rendering e le animazioni, comprese le animazioni delle fasi realizzative dell'opera necessarie ad ottenere autorizzazioni e a comunicare il progetto agli stakeholders". La realizzazione di rendering ed animazioni è un'attività estremamente onerosa per il Professionista, sia in termini di tempi di produzione che di costi; pertanto, si ritiene che andrebbe normata come attività addizionale, definendone parametri e remunerazione in fase contrattuale.

Un tentativo di valutazione economica delle attività BIM è stato riscontrato in alcuni bandi del Demanio, il quale aveva individuato una forma di remunerazione dell'attività BIM incrementando forfettariamente del 10% le aliquote connesse al rilievo. Ad oggi su progettazioni definitive ed esecutive, che non prevedono attività di rilievo, non sussistono forme di valutazione economica.

Si auspica dunque una valutazione economica, in termini di incremento percentuale della parcella, che potrebbe trovare attuazione attraverso l'introduzione di una matrice parametrizzata che tenga conto delle dimensioni del progetto (3D,4D,5D, 6D..., etc.), del LOIN e dei parametri informativi e geometrici richiesti (LOI, LOG).

3. Livello di maturità del BIM applicato alle infrastrutture

È certamente noto a tutti che il BIM, come suggerito dallo stesso acronimo, nasca nel mondo dell'edilizia e delle opere puntuali e sia stato solo in tempi più recenti adottato anche nel contesto delle infrastrutture di linea. Tale gap si traduce, ancora adesso, nella maggior arretratezza (rispetto alle controparti building) di molti software per lo sviluppo di modelli informativi di infrastrutture lineari (compresi alcuni dei più diffusi sul mercato italiano) e nella non esaustività dei formati aperti IFC 2x3 e 4, al fine dell'esportazione di tutte le informazioni associate a tali modelli in termini di forma e di contenuto.

Analogamente, alcuni dei Capitolati Informativi con i quali ci si è confrontati sembrano proporre un formalismo dei contenuti informativi del modello, specialmente nella sua versione consultabile tramite formato aperto, che non tiene conto dell'arretratezza di software rispetto allo standard IFC nel contesto delle infrastrutture lineari.

Questo comporta, in generale, una maggiore difficoltà, rispetto al mondo del building, ad assegnare le informazioni agli oggetti e a creare modelli in formato IFC conformi ai Capitolati. Laddove poi si operi in ambienti software tradizionalmente meno inclini ad operare con formati aperti, si assiste all'impossibilità di tradurre direttamente il modello in formato aperto e alla necessità di ricorrere ad esportazioni e post-produzione al fine di assegnare correttamente tutte le informazioni.

Una possibile soluzione potrebbe essere quella di riferirsi, all'interno dei Capitolati, allo standard IFC4x3 che dovrebbe essere in grado di supportare adeguatamente la progettazione infrastrutturale. Tuttavia, anche questa soluzione può essere considerata tale solo in ottica di

prospettiva futura dal momento che alcuni dei software più diffusi sul mercato non risultano ad oggi pienamente compatibili con tale formato (che anzi costituirebbe un ulteriore ostacolo al soddisfacimento dei requisiti di capitolato), mentre altri rivelano una migliore adattabilità. In attesa che i software commerciali si allineino ai nuovi standard IFC e, in generale, colmino il gap con i software legati all'universo del building, una possibile soluzione potrebbe essere quella di applicare, nella valutazione dei modelli di infrastrutture lineari, un maggior grado di flessibilità. Sarebbe anche importante che le Stazioni Appaltanti cerchino di interfacciarsi direttamente con i Progettisti per comprendere appieno le difficoltà operative e/o che verifichino in prima persona le difficoltà connesse all'ottemperanza delle richieste del Capitolato Informativo partendo dagli strumenti messi a disposizione dal mercato per la progettazione di opere di linea.

Un ultimo aspetto che riteniamo utile segnalare (sebbene non riguardi direttamente il Capitolato ANAS, ma quello di RFI, quindi sempre gruppo FS) è quello relativo alla richiesta di predisporre il modello anche per le fasi successive della progettazione. Tale richiesta in realtà non dovrebbe essere inclusa nelle prestazioni specifiche del livello di progettazione ma, se necessario, compensato a parte. I modelli, infatti, per loro natura, restano 'vivi' e sufficientemente integrabili solo nella loro forma nativa, l'ambizione di avere dei modelli in formato aperto che siano successivamente integrabili è quasi utopico, se non attraverso una rimodellazione a partire da quel formato aperto.

4. Inefficienze nella produzione dei modelli informativi: soluzioni all'interfaccia S.A. - Affidatario

Gli Affidatari dei servizi incontrano difficoltà nella produzione di modelli informativi in formato .ifc utilizzando i principali software di modellazione. La mancanza di chiarimenti da parte della Stazione Appaltante riguardo lo "stato dell'arte" richiesto per il modello informativo in formato .ifc contribuisce all'incertezza degli Affidatari sui requisiti richiesti.

Inoltre, le S.A. incontrano difficoltà a comprendere le problematiche specifiche degli Affidatari durante il processo di modellazione e compilazione, causando una perdita di tempo e risorse. Infine, i referenti di progetto della Stazione Appaltante spesso non sono formati sulle problematiche specifiche degli Affidatari.

Alla luce di tali elementi si propongono delle soluzioni che possono essere integrate alle linee guida e alla richiesta informativa della Stazione Appaltante.

Di seguito la lista delle soluzioni proposte:

- *template esemplificativi che mostrano chiaramente lo "stato dell'arte" richiesto per il modello informativo in formato .ifc, aiutando gli Affidatari a comprendere i requisiti richiesti e ad utilizzare tutti i principali software di modellazione;*
- *modelli (o porzioni di essi) precedentemente acquisiti e correttamente compilati, che possono essere condivisi dalla Stazione Appaltante (previa autorizzazione del cliente e dai Progettisti coinvolti), facilitando il processo di modellazione e compilazione degli Affidatari;*
- *una lista di FAQ facilmente accessibile, dove gli Affidatari possono trovare risposte a problemi comuni e risoluzioni, aiutando ad accelerare il processo di sviluppo del BIM e ridurre la perdita di tempo e risorse;*
- *predisposizione di tool, tutorial o momenti di confronto periodici che possono aiutare gli Affidatari a compilare i parametri informativi in modo semi-automatico, accelerando il processo e migliorando l'industrializzazione.*

5. Proprietà intellettuale e consegna dei modelli in formato nativo

Con riferimento alla richiesta di consegnare i modelli in formato nativo, oltre che aperto, e tutto ciò che in essi è contenuto (famiglie di oggetti, know how e standard di qualità aziendali), si rileva un aspetto di difficile gestione da parte dell’Affidatario in ragione della richiesta di tali modelli nativi, e tutto ciò che li compone, senza parimenti vedere riconosciuto e compensato l’oggettivo impiego di tempo e risorse aggiuntivo.

Infatti, nell’esperienza applicativa del Capitolato Informativo si rileva l’obbligatorietà, contrattuale, di consegnare le librerie e la documentazione a corredo dei modelli informativi, i quali, se non coperti da brevetto o altro titolo di privativa intellettuale registrato, si intendranno trasferiti in proprietà alla S.A. la quale avrà facoltà di libero utilizzo anche mediante l’introduzione di varianti, aggiunte e integrazioni, senza che l’Affidatario possa pretendere, a qualsivoglia titolo, alcun compenso. È evidente che l’intenzione della S.A. è quella di tutelare la propria possibilità di effettivo utilizzo dei modelli informativi (in formato aperto) quando questi potrebbero essere, allo stato attuale di non piena maturità del processo BIM in ambito infrastrutturale, non propriamente gestibili con gli strumenti ad oggi disponibili. Tuttavia, è altrettanto chiara che la condivisione del background aziendale prodotto dall’Affidatario, non soltanto per lo specifico servizio contrattualizzato, dovrebbe essere tutelato in quanto frutto di un approccio metodologico e di standardizzazione sviluppato dalle società di progettazione stesse tramite l’impiego di risorse specifiche (umane, economiche, di tempo). Infatti, l’asset dell’Affidatario è posto a disposizione della S.A., attraverso il trasferimento dei modelli in formato nativo, oltre che aperto, e tutto ciò che in essi è contenuto (famiglie di oggetti, know how e standard di qualità aziendali), senza parimenti vedere riconosciuto e compensato l’oggettivo valore aggiunto, conseguentemente l’Affidatario vede il proprio investimento aziendale potenzialmente limitato.

In sintesi, la criticità che l’Affidatario pone all’attenzione della S.A. è relativa alla verifica dell’effettiva necessità di consegna contrattuale dei file nativi, oltre che in formato aperto, e parallelamente, in caso questa esigenza sia confermata, valutare il riconoscimento economico legato alla cessione di parte del know how BIM aziendale.

Quindi, come possibile azione mitigativa, l’introduzione di uno step contrattuale ad-hoc con una valutazione economica parametrica potrebbe compensare l’Affidatario adeguatamente, pur permettendo alla S.A. di beneficiare di modelli in formato aperto e nativo.

Ciò nonostante, l’auspicio, probabilmente anche della SA, è poter raggiungere uno stadio di maturità di gestione del processo BIM tale da permettere la rimozione della richiesta di consegna dei modelli in formato nativo, vale a dire poter basare le milestone contrattuali sui soli formati aperti.

In parallelo al panorama prettamente tecnico-ingegneristico, riveste importanza fondamentale uno stretto confronto e dialogo con la disciplina giurisprudenziale relativa alla protezione della proprietà intellettuale, con riferimento al dato digitale.

6. Standardizzazione delle metodologie operative dell’intero processo informativo

Un approccio coerente all’attuazione, alla gestione e allo sviluppo di standard, metodi e strumenti aperti e comuni, garantisce processi efficaci e armonizza le interazioni tra i soggetti Affidatari, il Committente e tutti gli attori coinvolti nell’ processo, portando ad efficienza e ripetibilità.

Senza una definizione standard di dati e processi, la catena di approvvigionamento e il Committente ricreano una serie diversa di approcci che potenzialmente aggiungono un onere, in termini di costi, a ciascun intervento.

Uno dei principi alla base della norma internazionale ISO 19650, è concepire il BIM come “lavoro collaborativo basato su oggetti e contenitori”, ed al contempo estendere la struttura regolatoria normativa all’intero processo informativo, a partire dalla gestione dell’organizzazione stessa.

In tale contesto, le organizzazioni, tra le quali le Committenze, per migliorare i processi informativi e per agevolare la standardizzazione delle metodologie operative si dovrebbero dotare di:

- modelli e “template” di progetto e di oggetti parametrici specifici;
- linee guida/Bim Guide;
- PIR – Project Information Requirement;
- AIR – Asset Information Requirement;
- AIM – Asset Information Model;
- sPIM – Project information Model.

La messa a disposizione di tali standard e template ai Progettisti Affidatari garantirebbe alla Committenza di ricevere modelli informativi con caratteristiche omogenee e confrontabili, già predisposti per operazioni di controlli e di verifiche al fine del “CHECK DEL PROCESSO INFORMATIVO DIGITALE” della Committenza.

Una metodologia simile viene già adottata da Committenze Pubbliche nord-europee, come, ad esempio, lo STATSBYGG (Norwegian Directorate of Public Construction and Property) che ha creato appositi requisiti ed appositi Ruleset di controllo dei contenitori informativi, a ripercorrere le proprie linee guida (STATSBYGG BIM MANUAL) al fine di utilizzarli per la verifica di tutti i progetti, creando tante regole quanti sono i paragrafi del manuale e nominandole e numerandole in modo corrispondente.

Si propone dunque la codifica di obiettivi e corrispondenti BIM Use in funzione dello stadio e della fase del processo informativo.

Va inoltre considerato che, durante il corso dello svolgimento delle commesse, a seguito di variazioni di metodologie operative (suddivisione in modelli disciplinari, criteri di esportazione in formati .ifc, ecc.) dei referenti della Committenza (il turnover di professionalità coinvolge sia le società di progettazione, sia le Committenze) e di specifiche di modellazione, possono verificarsi modifiche sostanziali delle richieste poste a base di gara da parte dei soggetti proponenti con conseguente notevole aumento dell’impegno previsto in termini di tempi e professionalità coinvolte da parte dei soggetti incaricati.

Premesso che con la definizione sempre più dettagliata di linee guida, istruzioni operative e template tale criticità può essere mitigata, si suggerisce la possibilità di valutazione del maggior onere di attività e di tempo dedicato alla commessa nel caso di modifiche contrattuali e corrispondente aggiornamento della parcella.

7. Attività di verifica e validazione dei Servizi BIM

In continuità con quanto già esaurientemente trattato nel paragrafo relativo alle attività di standardizzazione e condivisione di documenti e strumenti per l’omogeneizzazione dei processi BIM, nasce l’esigenza di approfondire la tematica legata alle modalità di verifica e validazione dei Servizi attuate dalle Stazioni Appaltanti.

I professionisti incaricati delle attività di validazione utilizzano molto spesso software per l'automatizzazione delle verifiche, soprattutto per quello che concerne le attività di Clash Detection e Code Checking. Troppo spesso i report dei "Validatori" riportano un numero considerevole di Non Conformità (NC) non rilevanti ai fini del confezionamento di un prodotto che possa essere utilizzato per l'attivazione di una successiva fase progettuale. In generale, si rischia di non fare distinzione tra NC ostative all'approvazione, che necessitano di revisioni, e NC spesso non rilevanti, che non sarebbero di fatto ostative all'approvazione del Servizio ma la cui risoluzione molto spesso è demandata dal "Validatore" a un confronto diretto tra Progettista e DEC.

Tutto ciò provoca inevitabilmente un sensibile rallentamento del processo approvativo del Servizio con ritardi a cascata sulle fasi successive dell'Appalto.

Si è inoltre osservata una forte disomogeneità nelle operazioni di verifica del lavoro svolto dai Professionisti Affidatari, frutto dell'interpretazione soggettiva delle indicazioni fornite dalla Stazione Appaltante.

In conclusione, risulta auspicabile che le S.A. si impegnino a standardizzare ed uniformare i servizi di verifica, vincolando forma e contenuti alla specifica fase progettuale e alle caratteristiche del servizio oggetto d'Appalto e condividendo al contempo i set di regole non soltanto con il "Validatore" ma anche con il Progettista.

Si propone alle S.A. di:

- *mettere a disposizione dei Professionisti una serie di documenti e strumenti (BIM Guides, template di modello, oggetti tipologici ...) per uniformare e migliorare i processi informativi ed agevolare la standardizzazione delle metodologie operative;*
- *creare un proprio "CHECK DEL PROCESSO INFORMATIVO DIGITALE";*
- *dotare anche i professionisti incaricati di set di regole di verifica, per garantire una validazione pre-consegna che possa velocizzare gli iter approvativi.*

8. Adozione dei sistemi di classificazione

Ad oggi, importanti Stazioni Appaltanti (e.g. Agenzia del Demanio, ANAS) producono Capitoli Informativi, per i propri appalti, richiedenti l'adozione di specifici sistemi di classificazione per la scomposizione del sistema tecnologico dell'opera. Di conseguenza, si preclude la possibilità di utilizzo di sistemi diversi, magari più immediati e di migliore fruibilità, come nel caso della richiesta da parte di ANAS di adeguarsi a UniClass per le opere infrastrutturali. Allo stesso modo, l'Agenzia del Demanio prevede un allineamento alla UNI 8290-1:1981. Si ritiene, in questo senso, che il livello di discrezionalità che sopraggiunge nella compilazione di questi parametri possa compromettere l'utilità stessa del dato.

A questo proposito, si propone alla Committenza di sviluppare un modello di scomposizione basato su tipologia di opera (e.g. scuola, ospedale, palazzo storico, ponte, ferrovia, etc.). Così facendo, gli OOE si ritroverebbero ad utilizzare uno standard di classificazione ad-hoc ottimizzato a rispondere in modo efficiente al sistema tecnologico dell'opera. Oltre a quanto detto, è necessario che la scomposizione segua l'evolversi del progetto, così da garantire un allineamento in termini di necessità e approfondimento.

9. Utilizzo dell'ambiente di condivisione dati upDATE

L'ambiente di condivisione dati (ACDat) adottato dall'Agenzia del Demanio prende il nome di upDATE. Quest'ultimo è posto a supporto dello scambio dati tra i professionisti operanti

all'interno del progetto. Allo stato attuale, la piattaforma si caratterizza di una organizzazione logica in linea con quanto riportato nella norma ISO 19650-1:2018. Nonostante ciò, si ritiene che per essere un CDE efficace debba possedere anche altre caratteristiche sempre elencate nella suddetta normativa. Tra queste si voglia riportare, a titolo esemplificativo, la possibilità di intervenire sui documenti o elaborati caricati attraverso funzioni di revisione (e.g. markups, commenti, issues, transmittal, etc.), oppure di interrogare un file di modello direttamente all'interno della piattaforma. Ad oggi, le funzioni si ritengono legate allo stretto necessario per la raccolta ordinata di documenti, elaborati e modelli relativi ai diversi beni di proprietà demaniale.

Al fine di ottenere un miglior risultato attraverso un processo efficiente, si ritiene utile da parte della Stazione Appaltante sviluppare funzionalità della piattaforma che vadano oltre alla mera raccolta e condivisione dati con possibilità limitate ad upload e download dei documenti ed elaborati presenti. A questo proposito, la richiesta è quella di fornire un ACDat evoluto, che possa accompagnare gli OOEE durante l'intero processo di sviluppo progettuale e permettere alla S.A. di essere presente con piena consapevolezza e nella sua migliore forma durante le fasi decisionali.

10. Rilievi di base e dati di input forniti dai soggetti proponenti

Come ben noto, all'interno del DM 560/2017 l'articolo 7 prevedeva che, ai fini dell'introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici, il capitolato, allegato alla documentazione di gara per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione di lavori o della gestione delle opere, dovesse contenere:

- i requisiti informativi strategici generali e specifici(...);
- tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali. In particolare, compreso il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti.

Tale richiesta è stata poi rivista dal più recente DM 312/2021 modificando il DM 560 con: "In particolare, può includere il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti".

Questa premessa sottolinea come il disporre del modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti sia strategico per la buona riuscita dell'applicazione di metodi e strumenti digitali (BIM).

Ciò si unisce alla sempre maggiore disponibilità di tecnologie digitali a supporto del rilievo (si tratti di edifici storici esistenti, di estese zone in cui sviluppare una progettazione di un'infrastruttura, per esempio) e della modellazione digitale. Nell'epoca di grande recupero del patrimonio immobiliare ed infrastrutturale che stiamo vivendo della ripresa delle grandi progettazioni, l'adozione di tecnologie di rilievo è alla base della corretta adozione dei metodi e strumenti digitali innovativi e supporta anche i criteri decisionali, fornendo informazioni di immediata lettura e disponibilità.

La richiesta più o meno obbligatoria da parte della legislazione che tale patrimonio informativo sia o possa essere messo a disposizione dalle Stazioni appaltanti dimostra ulteriormente l'importanza di un rilievo dello stato di fatto certo, controllato e condiviso dalla Committenza stessa.

Relativamente ai Requisiti pre-progettuali: alla base di progettazioni BIM è fondamentale poter disporre di un rilievo affidabile e allineato con le richieste tecnologiche della Committenza. Spesso insorgono difficoltà nella messa a disposizione delle aree ai fini dell'esecuzione dei rilievi stesse, e delle indicazioni specifiche dei requisiti. Per le grandi Committenze non è sempre possibile reperire nell'elenco fornitori un soggetto idoneo alle esigenze specifiche dell'attività di rilievo.

Si illustrano di seguito alcune ipotesi di proposte risolutive delle criticità espresse:

- Definizione di un albo fornitori con competenze specifiche su attività di rilievo e restituzione dello stato di fatto con l'adozione di metodi e strumenti BIM. In tale contesto sarebbe opportuno richiedere la definizione del processo interno di progettazione del rilievo, la strumentazione utilizzata, i certificati sulla strumentazione, una case history di ciascun fornitore che comprovi di aver seguito gli standard di rilievo finalizzati alla metodologia e restituzione grafica;
- Adozione di specifiche metodologiche apposite di rilievo finalizzate alla metodologia BIM in cui vengano contemplate:
 - * tipologia di strumentazione con rispettivi parametri di precisione e tolleranza, report di allineamento e verifica dei rilievi con eventuale sovrapposizione di tecnologie diverse al fine di valutarne qualità e precisione;
 - * definizione di standard di scostamento degli elaborati prodotti dai rilievi;
 - * strutturazione delle restituzioni basate su famiglie BIM consolidate e verificate;
 - * stili di rappresentazione e metodologie di restituzione comuni.

Con l'aumento qualitativo e quantitativo delle informazioni acquisite in sito dovrebbe essere chiarito il Livello di Dettaglio per: tipologia di opera, tipologia edilizia, infrastrutturale o impiantistica e di conseguenza il Livello Informativo da acquisire in sito che possa essere associato all'attività di restituzione grafica;

- Rilievi forniti dalla Committenza, a seguito di apposite verifiche e validazioni del dato in modo da uniformare il patrimonio informativo da un lato, in modo da uniformare le offerte ed evitare che possano essere sottostimate le attività di rilievo;
- Consentire ai prestatori di servizi di ingegneria di svolgere la progettazione partendo da modelli informativi già maturi, così da isolare l'attività di tali soggetti alla sola prestazione richiesta, e non anche all'adeguamento dei dati di input in ottica utilizzi futuri.

11. Richiesta degli elaborati di progetto

Nell'ottica di una progressiva crescita del livello di maturità del BIM in Italia è inevitabile, ed auspicabile, una sempre maggiore centralità del modello digitale a discapito dei tradizionali elaborati 2D. Tuttavia, anche nel contesto attuale, in cui tali diverse modalità di lettura delle informazioni progettuali convivono con pari dignità, è da ritenersi proficuo, sia per i Progettisti che per le Stazioni Appaltanti, non considerare modelli ed elaborati come due "scatole chiuse" da verificare e interrogare separatamente l'una dall'altra.

La progettazione in ambito BIM (e non solo) avviene ormai tramite lo sviluppo di un modello digitale comprensivo di tutte le informazioni progettuali, a partire ad esempio da quelli necessari alla computazione delle opere. In tale contesto, molti degli elaborati prodotti, costituiscono una semplice “messa in tavola”, tramite viste, tabelle ed etichette del modello stesso risultando, per forza di cose, limitate nella quantità di informazioni includibili.

Nell’esperienza riscontrata “sul campo” sembra tuttavia, che, in alcuni casi, le Stazioni Appaltanti, si limitino a consultare e a verificare (per quanto attiene gli aspetti tecnici delle singole discipline progettuali) i soli elaborati 2D tralasciando il modello digitale che, se sviluppato in ottemperanza alle richieste dei Capitolati Informativi (se non addirittura andando oltre i contenuti minimi richiesti), risulta invece molto ricco di informazioni utili alla corretta lettura del progetto. In quest’ottica alcune richieste di chiarimenti od integrazioni agli elaborati potrebbero essere immediatamente superabili tramite la consultazione del modello digitale dal quale evincere con maggior facilità (rispetto a qualsiasi rappresentazione bidimensionale) ad es. le problematiche legate ad un inserimento di un’opera in un contesto morfologico complesso o le caratteristiche quantitative di un dato elemento.

Sarebbe consigliabile promuovere, all’interno delle S.A., una sempre maggior consapevolezza che il modello BIM è parte integrante del progetto e che dunque molte informazioni (soprattutto quelle geometriche) potrebbero essere dedotte direttamente dalla consultazione del modello stesso.

S

Appendice

Bozza nuovo Codice Appalti Allegato I.9

(Metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni)

1. Il presente allegato definisce le modalità e i termini di adozione dei metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni da utilizzare, in relazione a ogni singolo procedimento tecnico-amministrativo all'interno della stazione appaltante, per l'affidamento e l'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture e volti alla manutenzione e alla gestione dell'intero ciclo di vita del cespite immobiliare o infrastrutturale, fino alla sua dismissione. L'utilizzo di questi metodi e strumenti costituisce parametro di valutazione dei requisiti premianti per la qualificazione delle stazioni appaltanti.

2. Le stazioni appaltanti, prima di adottare i processi relativi alla gestione informativa digitale delle costruzioni per i singoli procedimenti, indipendentemente dalla fase progettuale e dal relativo valore delle opere, provvedono necessariamente a:

a) definire e attuare un piano di formazione specifica del personale, secondo i diversi ruoli ricoperti, con particolare riferimento ai metodi e agli strumenti digitali di modellazione, anche per assicurare che quello preposto ad attività amministrative e tecniche consegua adeguata formazione e requisiti di professionalità ed esperienza in riferimento altresì ai profili di responsabili della gestione informativa di cui al comma 3;

b) definire e attuare un piano di acquisizione e di manutenzione degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi;

c) redigere e adottare un atto di organizzazione per la formale e analitica esplicitazione delle procedure di controllo e gestione volte a digitalizzare il sistema organizzativo dei processi relativi all'affidamento e alla esecuzione dei contratti pubblici, oltre che per la gestione del ciclo di vita dei beni disponibili e indisponibili. Tale atto di organizzazione è integrato con gli eventuali sistemi di gestione e di qualità della stazione appaltante.

3. Le stazioni appaltanti che adottano i metodi e gli strumenti di cui al comma 1, nominano un gestore dell'ambiente di condivisione dei dati e almeno un gestore dei processi digitali supportati da modelli informativi. Esse inoltre nominano per ogni intervento un coordinatore dei flussi informativi all'interno della struttura di supporto al responsabile unico di cui all'articolo 15 del codice. Tali gestori e coordinatori devono conseguire adeguata competenza anche mediante la frequenza, con profitto, di appositi corsi di formazione.

4. Le stazioni appaltanti adottano un proprio ambiente di condivisione dati, definendone caratteristiche e prestazioni, la proprietà dei dati e le modalità per la loro elaborazione, condivisione e gestione nel corso dell'affidamento e della esecuzione dei contratti pubblici, nel rispetto della disciplina del diritto d'autore, della proprietà intellettuale e della riservatezza. I dati e le informazioni per i quali non ricorrono specifiche esigenze di riservatezza ovvero di sicurezza sono resi interoperabili con le banche dati della pubblica amministrazione ai fini del monitoraggio, del controllo e della rendicontazione degli investimenti previsti dal programma triennale dei lavori pubblici e dal programma triennale degli acquisti di beni e servizi. I requisiti informativi sono resi espliciti nei documenti di fattibilità delle alternative progettuali e di indirizzo preliminare e devono permettere l'integrazione delle strutture di dati generati nel corso di tutto il processo.

5. Le stazioni appaltanti utilizzano piattaforme interoperabili mediante formati aperti non proprietari. I dati sono elaborati in modelli informativi disciplinari multidimensionali e orientati a oggetti. Le informazioni prodotte sono gestite tramite flussi informativi digitalizzati all'interno di un ambiente di condivisione dei dati e sono condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento. I dati sono fruibili secondo formati aperti non proprietari e standardizzati da organismi indipendenti, in conformità alle specifiche tecniche di cui al comma 6, in modo da non richiedere l'utilizzo esclusivo di specifiche applicazioni tecnologiche.

6. Per assicurare uniformità di utilizzo dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1, le specifiche tecniche contenute nella documentazione di gara, compreso il capitolato informativo, fanno riferimento alle norme tecniche di cui al regolamento (UE) n. 1025/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 ottobre 2012 nel seguente ordine di rilevanza:

a) norme tecniche europee di recepimento obbligatorio in tutti i Paesi dell'Unione Europea, pubblicate in Italia con la codifica UNI EN oppure UNI EN ISO;

b) norme tecniche internazionali di recepimento volontario, pubblicate in Italia con la codifica UNI ISO;

c) norme tecniche nazionali vevoli negli ambiti non coperti dalle UNI EN e UNI ISO, pubblicate in Italia con la codifica UNI.

7. Ai fini del presente articolo rilevano le norme internazionali recepite dall'Unione Europea della serie UNI EN ISO 19650, fungendo altresì da utile riferimento le norme della serie UNI 11337. In assenza di norme tecniche di cui alle lettere a), b) e c) del comma 6, si fa riferimento ad altre specifiche tecniche nazionali o internazionali di comprovata validità. Quanto meno nell'ambito della singola stazione appaltante ovvero del singolo ente concedente, l'uniformità può essere ulteriormente incrementata con la predisposizione di documenti e di repertori operativi connessi all'atto di organizzazione di cui al comma 2, lettera c), quali linee guida specifiche o librerie di oggetti informativi da configurare in modo integrato ai preesistenti sistemi di gestione della amministrazione.

8. In caso di affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria, le stazioni appaltanti predispongono un capitolato informativo da allegare alla documentazione di gara, coerente con la definizione dei requisiti informativi e con il documento di indirizzo alla progettazione di cui all'articolo 41 del codice e al relativo allegato, che contiene almeno:

a) i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;

b) gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione, di trasmissione e di archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e gestionali, oltre eventualmente al modello informativo relativo allo stato attuale;

c) la descrizione delle specifiche relative all'ambiente di condivisione dei dati e alle condizioni di proprietà, di accesso e di validità del medesimo, anche rispetto alla tutela e alla sicurezza dei dati e alla riservatezza, alla disciplina del diritto d'autore e della proprietà intellettuale;

d) le disposizioni relative al mantenimento dei criteri di interoperabilità degli strumenti informativi nel tempo.

9. Per l'avvio di procedure di affidamento di lavori con progetto esecutivo o con appalto integrato, le stazioni appaltanti predispongono un capitolato informativo coerente con il li-

vello di progettazione posto a base di gara. I documenti contrattuali disciplinano gli obblighi dell'appaltatore in materia di gestione informativa digitale delle costruzioni.

10. Per gli affidamenti di cui ai commi 8 e 9 valgono, in particolare, le seguenti regole:

a) la documentazione di gara è resa disponibile tra le parti, tramite l'ambiente di condivisione dei dati, su supporto informatico per mezzo di formati digitali coerenti con la natura del contenuto dei documenti e con quanto previsto dal capitolato informativo;

b) il partecipante alla procedura competitiva con utilizzo del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa presenta un'offerta di gestione informativa in risposta ai requisiti richiesti nel capitolato informativo;

c) l'affidatario, dopo la stipula del contratto e prima dell'avvio della esecuzione dello stesso, predispose un piano di gestione informativa, da sottoporre all'approvazione della stazione appaltante, soggetto a eventuali aggiornamenti e modifiche nel corso dell'esecuzione del contratto;

d) la consegna di tutti i contenuti informativi richiesti avviene tramite l'ambiente di condivisione dei dati della stazione appaltante;

e) il soggetto affidatario cura il coordinamento della gestione informativa per rendere i dati compatibili tra loro, nel rispetto del capitolato informativo e del piano di gestione informativa presentato;

f) l'attività di verifica della progettazione di cui all'articolo 42 del codice è effettuata avvalendosi dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1;

g) fino all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione tramite elaborati grafici e documentali in stretta coerenza, possibilmente, con il modello informativo per quanto concerne i contenuti geometrico dimensionali e alfanumerici;

h) la documentazione di gara può essere resa disponibile anche in formato digitale, fermo restando che a tutti gli effetti, in caso di mancata coerenza tra modello informativo e documentazione grafica tradizionale, è considerata valida quella tradizionale;

i) a decorrere dall'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui al comma 1, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dai modelli informativi nei limiti in cui ciò sia praticabile tecnologicamente. I contenuti informativi devono, in ogni caso, essere relazionati al modello informativo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati.

11. Il coordinamento, la direzione e il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione dei contratti pubblici, possono essere svolti mediante l'utilizzo dei metodi e degli strumenti di gestione informativa digitale. A questo fine, se il direttore dei lavori non è in possesso delle competenze necessarie, all'interno del suo ufficio è nominato un coordinatore dei flussi informativi. Per il collaudo finale o la verifica di conformità, l'affidatario consegna il modello informativo dell'opera realizzata per la successiva gestione del ciclo di vita del cespite immobiliare o infrastrutturale. La verifica di questo modello rientra fra le attività di collaudo e di verifica di conformità.

12. Nella formulazione dei requisiti informativi da parte delle stazioni appaltanti e degli enti concedenti possono essere definiti, per la loro successiva rigorosa attuazione nel corso dell'esecuzione dei contratti pubblici, usi specifici, metodologie operative, processi organizzativi e soluzioni tecnologiche, quali oggetti di valutazione ai fini della premialità, ove ammissibile, dei contenuti delle offerte dei candidati. In particolare, possono essere definiti requisiti e proposte:

a) per l'integrazione della gestione delle informazioni con la gestione del progetto e con la gestione del rischio;

b) per facilitare la gestione dell'ambiente di condivisione dei dati nell'ambito della cyber security;

c) per incrementare il livello di protezione, di riservatezza e di sicurezza dei dati, con particolare riferimento all'ambiente di condivisione dei dati;

d) per utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del green public procurement;

e) per incrementare, in senso computazionale, attraverso il piano di gestione informativa, la produzione e la consegna dei modelli informativi e il loro collegamento con gli altri contenuti informativi presenti nell'ambiente di condivisione dei dati;

f) che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi;

g) con riferimento alla fase di progettazione, che consentano di supportare digitalmente i processi autorizzativi;

h) con riferimento alla fase di progettazione, che consentano di supportare digitalmente le attività di verifica e di validazione dei progetti;

i) per supportare la formulazione e la valutazione di varianti migliorative e di mitigazione del rischio;

l) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare la transizione dalla progettazione esecutiva alla progettazione costruttiva, a dispositivi digitali relativi alla modellazione informativa multi-dimensionale attinente al monitoraggio e al controllo dell'avanzamento temporale ed economico dei lavori, al ricorso a soluzioni tecnologiche di realtà aumentata e immersiva;

m) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare digitalmente le condizioni di salute e di sicurezza nei cantieri;

n) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare digitalmente le condizioni relative alla gestione ambientale e circolare nei cantieri;

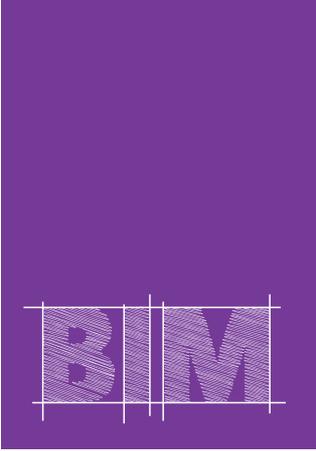
o) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, per incrementare le condizioni di comunicazione e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere finalizzate a facilitare le relazioni intercorrenti tra le parti in causa;

p) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, relative a modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fini del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera;

q) con riferimento alla fase di esecuzione dei lavori, relative alla dotazione, al termine degli stessi, del corredo informativo utile all'avvio del funzionamento del cespite e delle attività a esso connesse;

r) con riferimento alla fase di gestione delle opere, che permettano di supportare digitalmente il governo delle prestazioni del cespite e i suoi livelli di fruibilità.

13. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti è istituita, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica, una commissione per il monitoraggio degli esiti, delle difficoltà incontrate dalle stazioni appaltanti in fase di applicazione delle disposizioni del presente allegato, nonché per individuare misure preventive o correttive per il loro superamento, anche al fine di consentire l'aggiornamento di tali disposizioni.



BIM

ESPERIENZE DI PROGETTI IN BIM DI ALCUNI ASSOCIATI OICE



**Ing. Elisa Spallarossa, Amministratore
e Bim Manager Archimede srl
(consorzio designata di HUB
Engineering scarl)**



PROGETTO BIM

Coordinamento e Bim Management della PROGETTAZIONE ESECUTIVA del Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli - Lesina Lotto 02-03: Raddoppio TERMOLI – RIPALTA

Gli interventi relativi al progetto per il “Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina, Lotto 2-3: Termoli-Ripalta, riguardano la linea Pescara-Bari che rientra nella rete ferroviaria transeuropea ed appartiene alla rete TEN-T Globale convenzionale ai sensi del Regolamento Delegato (UE) N. 2017/849.

In tale contesto, la complessità dovuta a estensione dell’opera e tempi ridotti, viene supportata dall’applicazione di metodi e strumenti digitali innovativi. Nel seguito le principali informazioni di riepilogo del progetto:

- 24,2 Km di estensione della tratta
- 307 WBS comprendenti, ad esempio, 19 tra viadotti e cavalcaferrovia, 14 fabbricati, 11 gallerie,
- circa 300 modelli informativi M3

Il Gruppo di Bim Management è costituito da 9 professionalità BIM, rappresentate da professionisti diversi: due BIM manager, due Bim Coordinator, un CDE Manager e quattro Bim Specialist. A seconda delle WBS, ciascuna delle società di progettazione ha coinvolto,

come minimo, tre figure professionali BIM, per un totale di **27 professionisti BIM**, con differenti skills ed esperienze.

La gestione BIM della commessa, dal punto di vista di Coordinamento BIM e di BIM Management nello sviluppo della progettazione è così strutturata:

- Riunioni di coordinamento e workshop operativi, tenuti con cadenza minima settimanale. Le riunioni di coordinamento tra progettisti e Bim management hanno cadenza quasi quotidiana, in modo da garantire la condivisione e l’uniformità delle metodologie operative
- Definizione di flussi informativi ed information Delivery plan di riferimento, con tempistiche e attribuzione di responsabilità per ciascuna WBS, associata al Progettista BIM di riferimento
- Definizione e aggiornamento del piano di gestione informativa, comprensivo di 6 allegati: 1) Struttura Informativa e Filiera, 2) Hardware e Software Adottati, 3) Elenco referenti per ciascuna Organizzazione Coinvolta, 4) Elenco dei Pset e dei

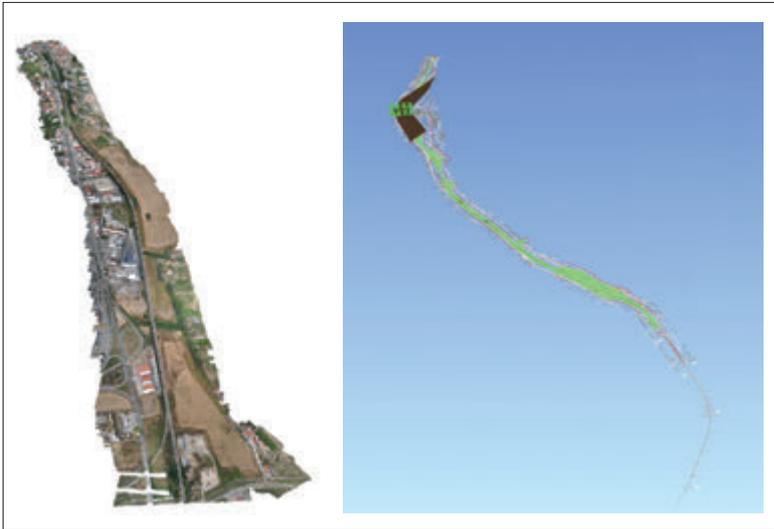


Fig 1 – I tratta Termoli Lesina rilievo drone e modello di coordinamento generale su apposita piattaforma per la Clash detection

Parametri Informativi corrispondenti, specifici per ciascuna WBS, 5) Checklists per i Controlli, 6) elenco modelli informativi con corrispondente WBS e definizione della tipologia (M2, M3)

- Fornitura del template di riferimento per la modellazione informativa, compresi i pset dei parametri informativi come previsti nell'apposito allegato del PGI
- Sviluppo, nel rispetto degli indirizzi definiti nella Specifica Informativa BIM della stazione appaltante, di clash matrix tra le differenti WBS
- Definizione checklist BIM per le verifiche LV1 e LV2 in capo ai progettisti e LV3 in capo al gruppo di coordinamento e BIM management
- Gestione, organizzazione e aggiornamento della piattaforma di collaborazione del gruppo di progettazione BIM (PCDE), con specifiche cartelle per ciascuna WBS, definizione di istruzioni operative relativamente a strutturazione delle informazioni Work In Progress e Shared. Per la parte di "published" viene adottato il CDE fornito dalla SA.
- Coordinamento interdisciplinare dei modelli

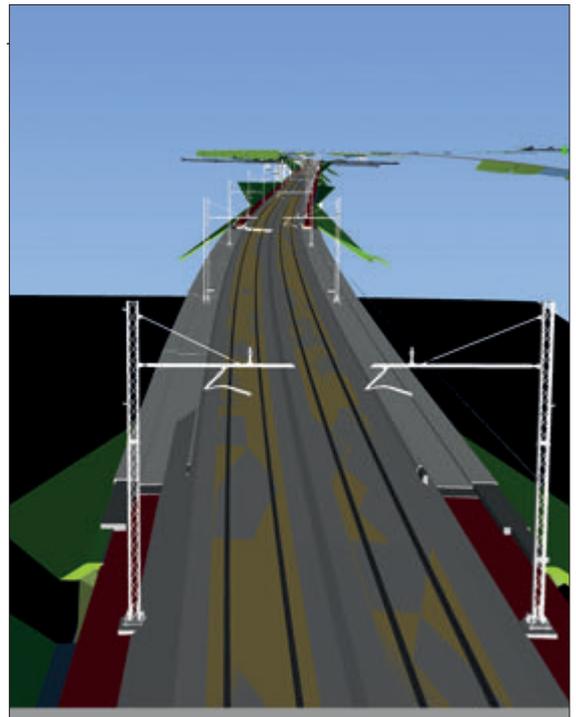


Fig. 2 - Esempio di coordinamento tra modelli informativi afferenti a WBS differenti

Creazione di regole di Code Checking per la verifica dei contenuti informativi, come richiesti dalla Stazione Appaltante, e come consolidati all'interno dell'apposito allegato al PGI.

VDS		Componenti	Codice	Disciplina	Modificazione			Set di parametri			Classe IFC
LFM	Impianti di Luce e Forza Motrice				PE	PED	As B.	PE	PED	As B.	
LF1	Cabina MF BT	Busbari MF	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
		Trasformatori MF BT	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcEnergyConversionDevice
		Cabine MF	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcDistributionDevice
		Alimentatori di forza	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcDistributionDevice
		Condensatori	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
LF2	Quadri domotici BT	Busbari BT	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
		Condensatori	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
		Busbari BT	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
LF3	Impianti LFM sottostazioni	Condensatori	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
		Condensatori / condotti autoisolati	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
		Piastre di contatto	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
		Armature	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
LF4	Impianti di illuminazione sotterranea, postali	Approvanti / Illuminanti	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
		Condensatori	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
		Post-Illuminanti	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
LF5	Impianti di illuminazione nei passaggi	Condensatori	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
		Post-Illuminanti	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
		Approvanti / Illuminanti	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
LF6	Impianti di illuminazione in galleria	Condensatori	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowJoint
		Approvanti / Illuminanti	SL_76_80	Lighting system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcFlowControl
LF7	Impianto fotovoltaico esterno - fotovoltaici	Trasformatori	SL_76_30	Electricity distribution system	100-D	100-E	100-E	63, 0T, E	63, 0T, E	63, 0T, E	IFcEnergyConversionDevice

Fig. 3 - Un esempio delle tabelle di gestione dei parametri informativi, a supporto della creazione delle regole di code Checking, sviluppate da gruppo di Bim Management

- Adozione di formati interoperabili (.ifc e .bcf) per migliorare, velocizzare e rendere più "snelli" i processi di coordinamento e controllo geometrico ed informativo.
- Definizione, in coerenza con gli indirizzi definiti nella Specifica Informativa BIM della stazione appaltante, dei parametri informativi necessari per la progettazione esecutiva e per l'attivazione, anche nelle fasi successive di progetto definitivo di dettaglio e realizzazione, dei BIM Use specifici, quali 4D, 5D e 6D.

Valutazioni sull'esperienza svolta

La richiesta, ben definita e strutturata, da

parte della Stazione Appaltante, all'interno della propria Specifica Informativa BIM, dei requisiti informativi che riguardano non solo la commessa (PROJECT;PIR,PIM, IDP,PGI,CDE), ma anche l'intero processo informativo (ASSET:AIR,AIM) fino alla gestione dell'organizzazione (ORGANIZATION;OIR) impongono a tutte le organizzazioni ed alle aziende coinvolte, di applicare la "trasformazione digitale" ossia il profondo cambiamento del modello di lavoro a livello di sistema, in modo consapevole e organizzato. Tale trasformazione si deve fondare su pratiche attuative, standard e processi, che nel caso di

un'unica azienda, per esempio, sono supportate da sviluppo di BIM Guide e sistemi consolidati e continuamente migliorati nel corso degli anni ed adottati dai professionisti di tale unica realtà. Nel caso del Progetto di Termoli Lesina, Project management e Bim Management hanno operato con l'obiettivo di giungere, nel tempo contrattuale disponibile, alla definizione ed applicazione di un approccio

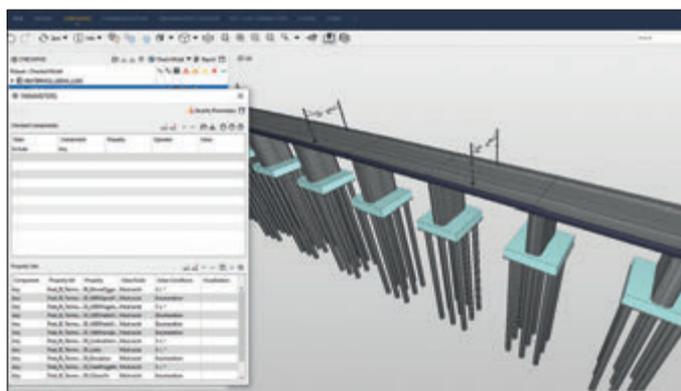


Fig. 4 - Esempio di code checking relativo alla corretta compilazione dei parametri informativi definiti all'interno della Specifica Informativa BIM della stazione appaltante

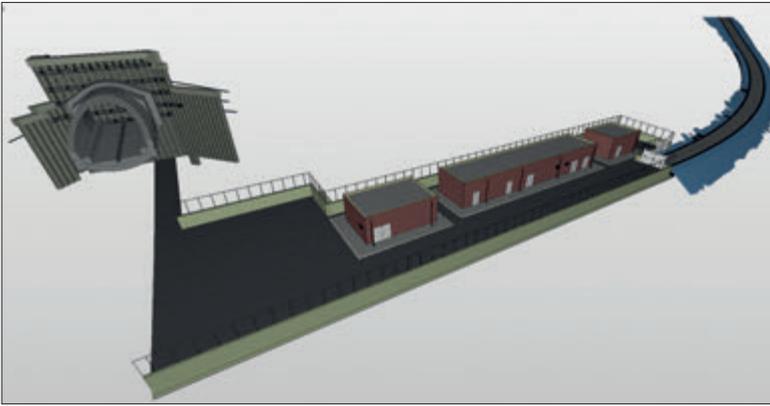
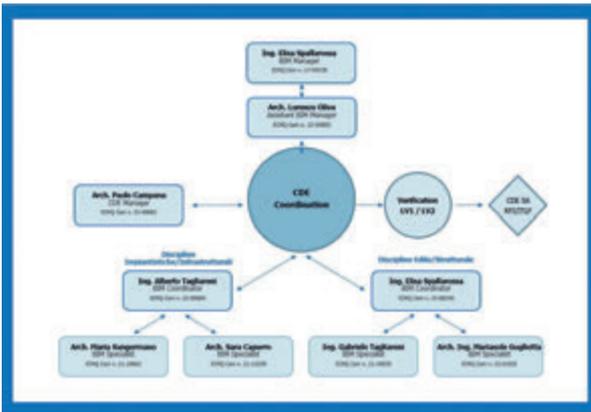


Fig. 5 - Federazione di modelli afferenti a Wbs differenti sulla piattaforma di code checking, adottata dal gruppo di coordinamento BIM

alla gestione digitale informativa, grazie all'applicazione di metodologie e standard basati su pratiche attuative definite dal gruppo di Bim Management di Archimede srl e dal Coordinamento generale di HUB. Il successo di tale integrazione si consolida pertanto nell'applicazione dell'information

management, nella collaborazione tra professionisti e professionalità e nella centralità del progetto, nella sua accezione più ampia, quale quella struttura regolatoria normativa internazionale della serie ISO 19650, cui il gruppo di BIM management fa costantemente riferimento.



Task	Task Management Status		
	Work Item	Second Step	Third Step
Modello 3D			
Modello 2D			
Modello 1D			
Modello 0D			
Modello 4D			
Modello 5D			
Modello 6D			
Modello 7D			
Modello 8D			
Modello 9D			
Modello 10D			
Modello 11D			
Modello 12D			
Modello 13D			
Modello 14D			
Modello 15D			
Modello 16D			
Modello 17D			
Modello 18D			
Modello 19D			
Modello 20D			
Modello 21D			
Modello 22D			
Modello 23D			
Modello 24D			
Modello 25D			
Modello 26D			
Modello 27D			
Modello 28D			
Modello 29D			
Modello 30D			
Modello 31D			
Modello 32D			
Modello 33D			
Modello 34D			
Modello 35D			
Modello 36D			
Modello 37D			
Modello 38D			
Modello 39D			
Modello 40D			
Modello 41D			
Modello 42D			
Modello 43D			
Modello 44D			
Modello 45D			
Modello 46D			
Modello 47D			
Modello 48D			
Modello 49D			
Modello 50D			
Modello 51D			
Modello 52D			
Modello 53D			
Modello 54D			
Modello 55D			
Modello 56D			
Modello 57D			
Modello 58D			
Modello 59D			
Modello 60D			
Modello 61D			
Modello 62D			
Modello 63D			
Modello 64D			
Modello 65D			
Modello 66D			
Modello 67D			
Modello 68D			
Modello 69D			
Modello 70D			
Modello 71D			
Modello 72D			
Modello 73D			
Modello 74D			
Modello 75D			
Modello 76D			
Modello 77D			
Modello 78D			
Modello 79D			
Modello 80D			
Modello 81D			
Modello 82D			
Modello 83D			
Modello 84D			
Modello 85D			
Modello 86D			
Modello 87D			
Modello 88D			
Modello 89D			
Modello 90D			
Modello 91D			
Modello 92D			
Modello 93D			
Modello 94D			
Modello 95D			
Modello 96D			
Modello 97D			
Modello 98D			
Modello 99D			
Modello 100D			

Fig. 6 – A sinistra il gruppo di Bim Management e l'adozione del PCDE, a destra l'impostazione dell'Information Delivery Plan

LOCALIZZAZIONE

LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI-LESINA LOTTO 2-3 RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA.

PERIODO luglio 2022 – in corso

STAZIONE APPALTANTE RFI

SUPPORTO STAZIONE APPALTANTE Italferr

SERVIZI SVOLTI

Coordinamento e BIM management della progettazione

APPALTATORE

D'Agostino Angelo Antonio Costruzioni Generali Srl (*Mandataria*) - ReseArch Consorzio Stabile Società Consortile arl (*Mandante*) – Atlante S.C.p.A. (*Mandante*)

PROGETTISTI

Consorzio Stabile HUB Engineering Società Consortile a R.L. (*Mandataria*) - Hypro Srl (*Mandante*)

Vincenzo, Donato, BIM/CDE Manager



PROGETTO BIM

Nuovo padiglione "Bellavista" della Fortezza da Basso

Il progetto del nuovo padiglione Bellavista si inserisce nell'ambito degli interventi di recupero del complesso fieristico della Fortezza da Basso a Firenze ed è stato sviluppato interamente attraverso metodologia BIM da un gruppo composto da HYDEA SpA (capogruppo), De Vita&Schulze Architetti, Studio Inland, Sani Ingegneria e Sodi&Associati Ingegneria.

Il progetto si sviluppa su un'area di circa 9.600 m2 fra l'Opificio delle Pietre Dure, il Bastione Bellavista, l'edificio dell'Arsenale e l'ex liceo Machiavelli. Il nuovo volume, come

il resto del complesso, avrà una destinazione d'uso prevalentemente espositiva-congressuale e di pubblico spettacolo.

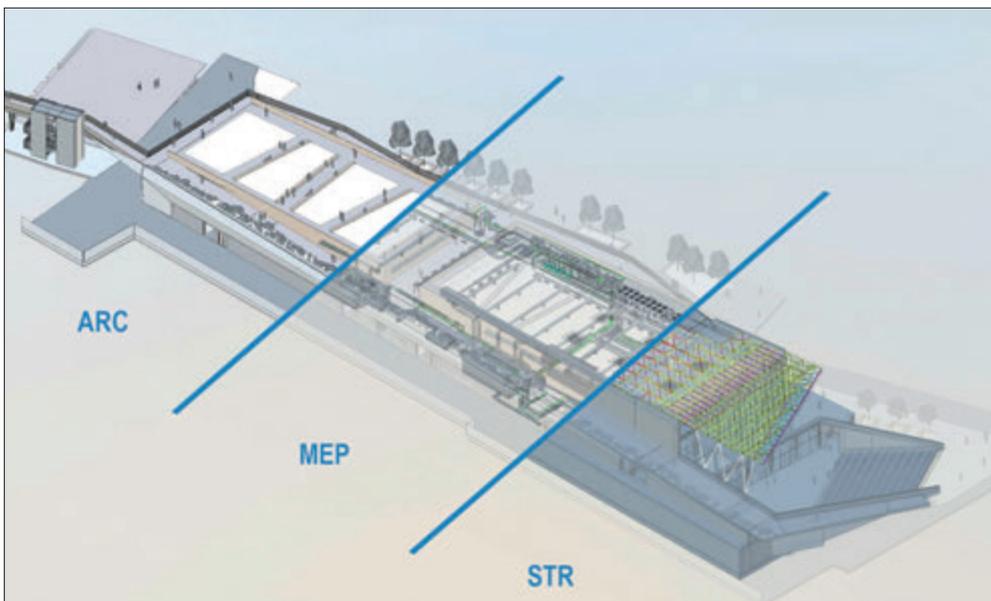
Il nuovo padiglione si svilupperà su tre livelli: un piano interrato con caffetteria e magazzino, un piano terra con una sala configurabile in vari tagli di circa 2.400 m2 complessivi per allestimenti fioristi ed eventi pubblici e al primo piano l'area tecnica con gli impianti. I piani terra e interrato si affacciano con alte vetrate su una grande cavea all'aperto che, parzialmente coperta da un'ampia pensilina, crea un collegamento diretto tra

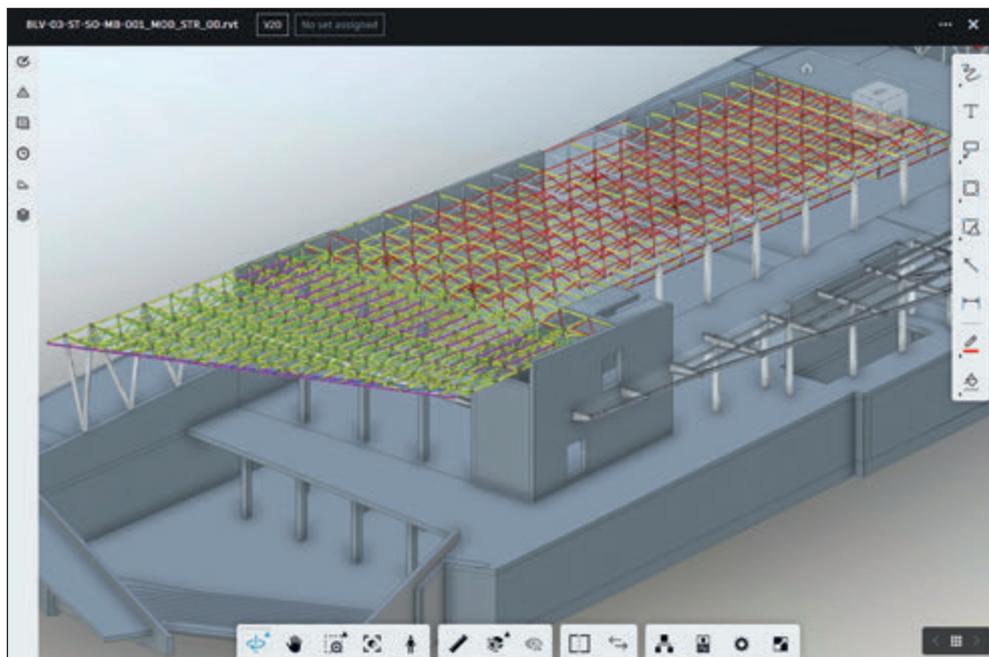




il piano interrato e l'esterno. La copertura praticabile, costituita da un giardino pensile, è raggiungibile da una rampa laterale, che diviene una passeggiata urbana e collega il piano della Fortezza con il percorso delle mura. I prospetti verso il padiglione dell'Arsenale e verso le mura a nord sono per scelta i più complessi. La parte bassa del prospetto è formata da una facciata continua

in alluminio e vetro con aperture che danno accesso all'interno del nuovo padiglione, in modo da creare chiare e dirette modalità di collegamento visivo fra le funzioni. Le parti laterali e il livello alto di questo prospetto saranno rivestite con pannelli in cotto, tanto in omaggio al trattamento delle mura della Fortezza quanto in continuità con le indicazioni di atti e progetti precedentemente

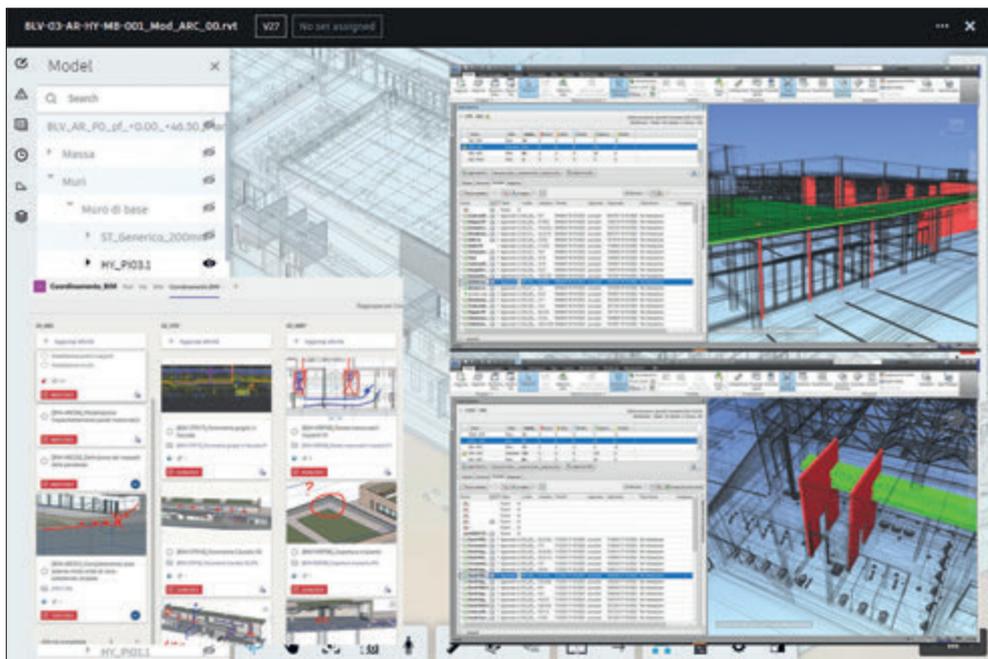




redatti per la Fortezza, ma declinate secondo tecniche e senso del tutto contemporanei. La pensilina laterale è rivestita all'intradosso da pannellature metalliche microforate e sormontata dalla parte alta da un parapetto

vetrato. Invece, il prospetto verso l'edificio che ospita l'Opificio delle Pietre dure cambia linguaggio e si lega principalmente alle attività a servizio del padiglione stesso, garantite dai percorsi carrabili qui presenti.





Il progetto ha rappresentato una sfida per i progettisti che hanno deciso di adottare la metodologia BIM. Per garantire l'univocità del dato e migliorare la comunicazione delle tematiche progettuali i professionisti hanno deciso di attivare una piattaforma ACDat per lo scambio dei dati. Le procedure, i metodi, gli strumenti, le codifiche dei file e degli oggetti sono stati concordati con la stazione appaltante attraverso un piano di Gestione Informativa. In questo documento è stato dichiarato come ogni elemento edilizio, strutturale e impiantistico, sarebbe stato rappresentato graficamente e quali informazioni avrebbe contenuto, utilizzando il concetto di LOIN. Durante il progetto è stata posta molta attenzione alla risoluzione delle interferenze geometriche attraverso l'uso di software specifici. Il modello è stato anche usato per estrarre le quantità e ha quindi permesso di gestire i costi, collegando le informazioni al software di

computazione.

Inoltre, grande attenzione è stata posta alla risoluzione di problemi di interoperabilità fra i software. Ad esempio, per quanto riguarda la progettazione della grande copertura reticolare, gli strutturisti hanno sviluppato dei codici attraverso programmazione visuale VPL, la quale ha permesso di collegare il modello analitico, usato per il calcolo strutturale, al modello geometrico che è servito per la produzione delle tavole.

LOCALIZZAZIONE

Firenze

PERIODO

2019-2022

COMMITTENTE

Comune di Firenze

SERVIZI SVOLTI

Progettazione Definitiva ed Esecutiva

IMPORTO LAVORI

26 Milioni

Ing. Emanuele Gozzi
Presidente – Progettista Architettonico



PROGETTO BIM

Casa della Comunità di Faenza

Il progetto della Casa della Comunità di Faenza nasce dalle opportunità emerse con il nuovo Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Europeo per la realizzazione di edifici ad alta efficienza energetica. L'edificio che ospiterà nuovi ambulatori di medicina generale e specialistica si configura come un corpo di fabbrica articolato, nel quale alcuni elementi emergono da una configurazione prevalentemente orizzontale: la zona di accesso con pareti vetrate a tutta altezza in entrambi i piani, le zone dei vani scala posti negli spigoli sud-est e nord-ovest.

I prospetti si identificano mediante una soluzione a cappotto con coloriture diverse a seconda dei volumi. Nella zona a torre il cappotto si arricchisce di rigature orizzontali che identificano questo corpo dal punto di vista percettivo. Le finestre sul lato sud-est sono dotate di sguincio laterale tinteggiato in colore diverso dalle pareti come elemento valorizzante delle aperture. I prospetti nord-ovest e sud-est sono caratterizzati da un elemento orizzontale colorato in corrispondenza del solaio tra piano terra e primo che rimarca l'orientamento

Fig 1 – Vista di Render – fronte di ingresso principale





Fig 2 – Vista di Render – fronte di ingresso secondario

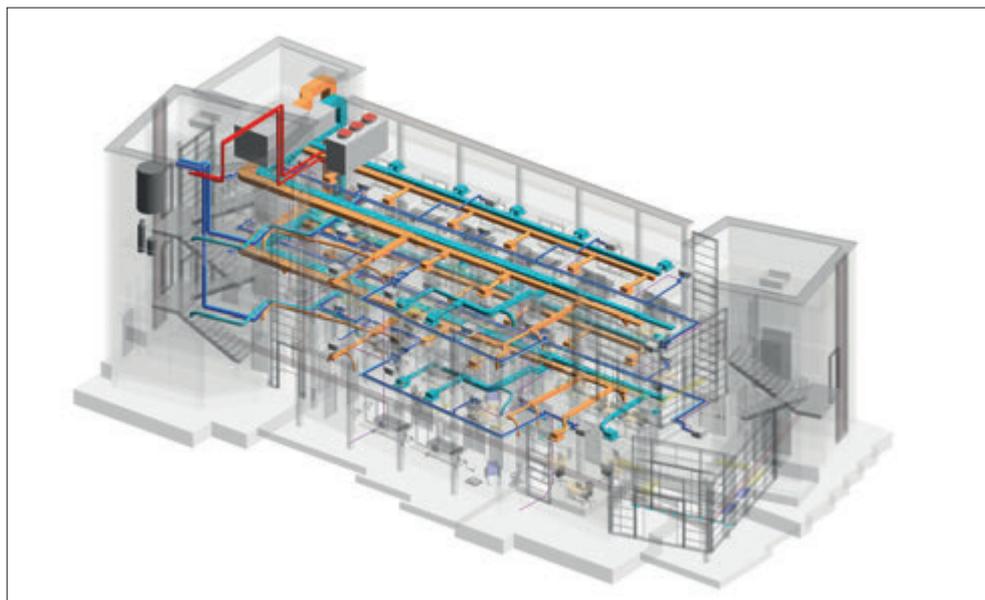
prevalentemente orizzontale dell'edificio, soprattutto se visto nella sua configurazione finale completa.

La presenza di insegne e totem in prossimità degli accessi ne garantisce la identificazione. Le pareti perimetrali proseguono in copertura a realizzare un parapetto di protezione che maschera anche gli impianti presenti (centrali termiche e fotovoltaico).

Per lo sviluppo di tale progetto si è scelto di adottare la metodologia BIM, che sin da subito ci ha permesso di mettere al centro il modello architettonico, sulla base del quale è stato possibile fare i primi ragionamenti condivisi.

A seguito di questa prima attività, le discipline strutturali ed impiantistiche hanno potuto lavorare su un modello avanzato dal

Fig 3 – Vista 3D – sviluppo impiantistico aeraulico e termico



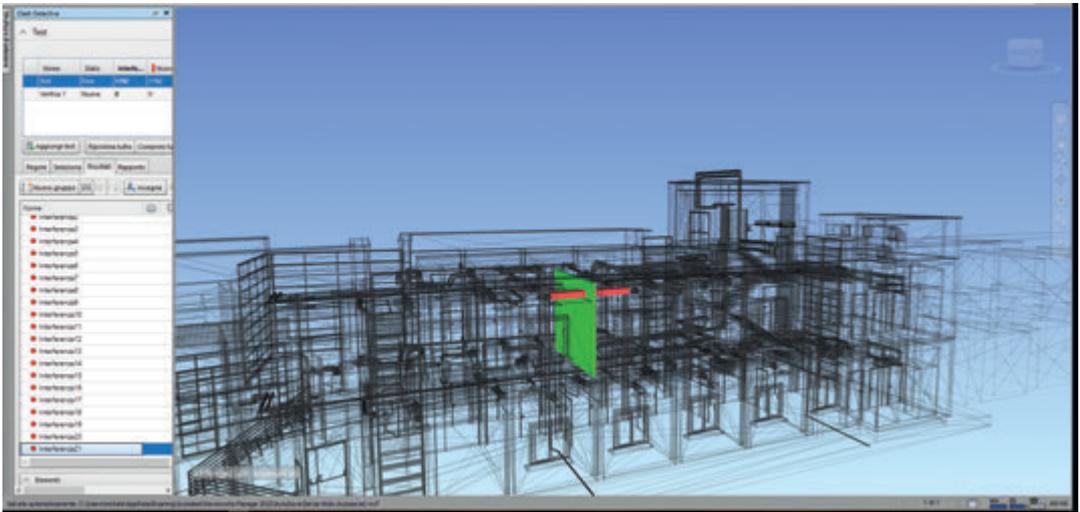


Fig 4 – Analisi delle interferenze – clash detection

quale ricevere le informazioni di cui avevano bisogno.

Mediante importazione bidirezionale, siamo riusciti a garantire un flusso di interscambio tra i software di calcolo specialistici e il software di BIM authoring. La complessità impiantistica e strutturale di una struttura sanitaria di questa tipologia comporta

la necessità di molteplici figure tecniche interoperanti che lavorando su un sistema e un modello condiviso, con la possibilità di verificare istantaneamente le reciproche interferenze. Questo è possibile grazie a strumenti che consentono di eseguire analisi di tipo “clash detection” altrimenti riscontrabili solo in fase di realizzazione.

Fig 5 – Vista assonometrica – analisi distributiva degli spazi – piano terra

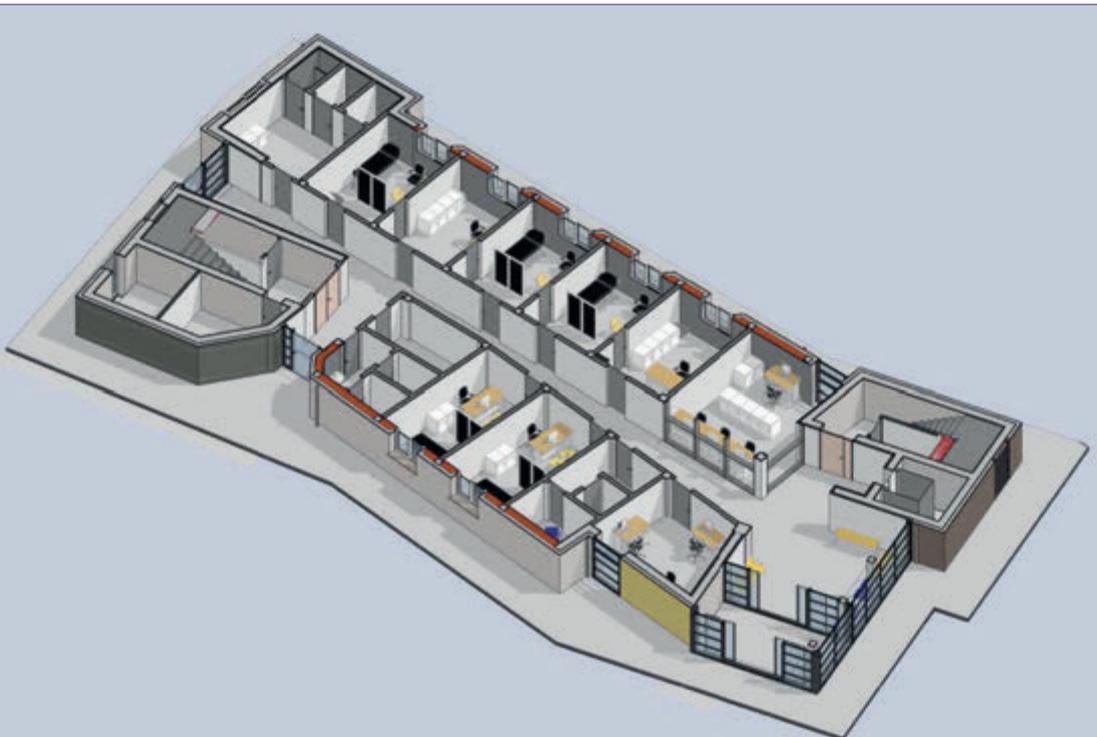




Fig 6 – Vista assonometrica – analisi distributiva degli spazi – piano primo

L'uso di una piattaforma di condivisione, ha permesso non solo un veloce passaggio di informazioni tra progettisti e tecnici ma anche la partecipazione al processo decisionale da parte della committenza e dei relativi collaboratori.

In questo progetto particolare attenzione è stata posta ai criteri di eco-sostenibilità, puntualmente controllati attraverso la relazione CAM e DNSH, gestiti all'interno di un modello condiviso per garantire l'esecuzione dell'opera in rispetto di quanto progettato.

L'edificio, che si insedierà nell'ex area fieristica di Faenza, verrà realizzato mediante un accordo tra AUSL e Comune, a completamento di un piano attuativo comunale in fase di sviluppo, contribuendo alla rigenerazione di un comparto urbano di rilevante dimensione.

Questa tipologia di approccio alla progettazione permette quindi di tenere controllato anche il risultato complessivo dell'insediamento, seppur composto da più fasi temporali e

stakeholders.

La progettazione definitiva presenta un livello di dettaglio avanzato, tale da consentire lo sviluppo delle successive fasi mediante appalto integrato, fornendo informazioni specifiche atte ad evitare possibilità di modifica sostanziale o di dubbia interpretazione.

Grazie all'approccio BIM, il lavoro svolto consente di ridurre imprevisti temporali ed economici che si riflettono anche in una fluida manutenzione futura dell'edificio.

LOCALIZZAZIONE

Faenza (RA)

PERIODO

Progettazione svolta durante il mese di Gennaio e Febbraio 2023

COMMITTENTE

AUSL Romagna

SERVIZI SVOLTI

Progettazione definitiva integrata: architettura, strutture, impianti elettrici, meccanici e antincendio.

**Ing. Alessio Gori, Socio di Politecnica
Ingegneria ed Architettura Soc. Coop.
Project Manager opere infrastrutturali, BIM
Manager e Specialist**



PROGETTO BIM

Nuovo Ponte di Albiano sul fiume Magra

Riconnettere con un percorso stradale ciclabile e pedonale le due sponde del fiume isolate a seguito del crollo del ponte preesistente. Un progetto urgente e delicato, di alta valenza ingegneristica (a causa della fragilità geomorfologica del territorio e alle peculiarità del fiume Magra) in un contesto di grande valore ambientale, storico e paesaggistico.

Qualità e innovazione

Nella ricostruzione del viadotto di Albiano Magra, partendo da un'attenta analisi conoscitiva del contesto effettuata con

focalizzazione che è oscillata tra la scala puntuale e quella territoriale vasta, è stata collocata alla base la priorità di risoluzione dell'assenza di collegamento tra le rive del fiume Magra, andando con l'intervento anche a considerare una riorganizzazione del sistema infrastrutturale secondo le necessità e le esigenze attuali, ricomprendendo la realizzazione di un sistema di connessione plurimodale con riqualificazione delle aree marginali. Le finalità sono state pertanto indirizzate verso un intervento che garantisse affidabilità ed efficacia della sua funzione,



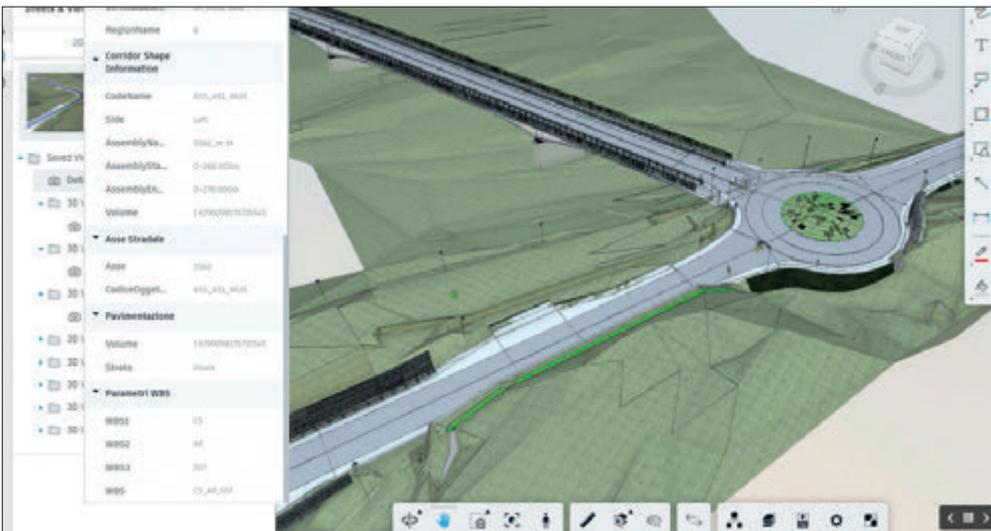
Vista dall'alto del Ponte realizzato



Modello BIM dell'intera infrastruttura

velocità di realizzazione e rispetto delle caratteristiche morfologiche e paesaggistiche dell'area. Per l'intervento di riconnessione è stato inoltre considerato il miglioramento delle intersezioni sulle viabilità di terra, il congiungimento dei sistemi di mobilità alternativa tra le due sponde e l'attuazione di incremento della sicurezza del servizio infrastrutturale. Il progetto esecutivo del Nuovo Ponte sul Fiume Magra è stato scelto da Politecnica come progetto pilota da sviluppare

in indipendenza contrattuale, ovvero come "caso studio", di implementazione del processo BIM integrale in ambito infrastrutturale, per mettere alla prova e quindi migliorare la capacità produttiva interna della Società. Alla base del test, la stesura di un pGI che potesse costituire poi un template aziendale, basato su scelte strategiche in termini di struttura tecnica e gestionale in accordo con la norma di settore vigente. Una volta individuati tutti i professionisti da coinvolgere nel processo progettuale,



Planimetria di inquadramento dell'intervento



sono stati ipotizzati diversi flussi di lavoro, arrivando ad individuare quello che consentisse il miglior risultato in termini di costi/benefici e che garantisse la miglior interoperabilità tra i software in uso.

Tecnologie

La nuova opera d'arte scavalca il corso del fiume Magra grazie a quattro campate con scansione di luci 57 m + 90 m + 90 m + 54 m per una lunghezza complessiva di 291 m. Il nuovo ponte, oltre alla carreggiata stradale, ospita due percorsi ciclopedonali, poste su



Render rotatoria

entrambi i lati. Particolare cura e attenzione è stata posta anche alla fase realizzativa dell'opera, visto il contesto periurbano nel quale l'opera è stata inserita, infatti, tutti gli elementi metallici sono suddivisi in conci al fine di poter essere agevolmente trasportati su strada con mezzi correnti e le giunzioni sono previste saldate.

Metriche

La modellazione è stata condotta con l'ausilio di più software di authoring, combinando i modelli stradale, impianti idraulici e strutturali ed effettuando su essi

il controllo delle interferenze. Infine, è stato possibile sperimentare le potenzialità in termini di analisi dei tempi (BIM 4D) e gestione dei costi (BIM 5D), aprendo anche la strada ad altri futuri sviluppi, e progetti pilota interni a Politecnica, per la gestione della manutenzione (BIM 6D), sostenibilità dell'opera (7D) e realtà virtuale.

Impatto economico

Il collegamento è stato sviluppato secondo un'analisi costi/benefici basata sulla garanzia di rispondenza ai criteri di rapidità di realizzazione,

affidabilità e sicurezza dell'infrastruttura. Indirizzi e obiettivi di progetto sono stati sviluppati e verificati attraverso la definizione di indicatori oggettivi, che potessero andare a ponderare e caratterizzare la corrispondenza dell'intervento ai criteri posti come presupposto di sostenibilità ambientale-economica di questo. Scendendo nello specifico delle caratteristiche

Cantiere, fase di varo della campata principale



del piano di ricostruzione del viadotto, è importante ripercorre le considerazioni compiute sulla base dello studio delle caratteristiche delle attività economico-commerciali, fisico ambientali e storico-sociali dell'ambito, nonché tenendo conto di un ampio quadro conoscitivo delle connessioni presenti, in sviluppo e di previsione nelle strategie di evoluzione del contesto territoriale.

Sostenibilità

Il nuovo ponte riconnette la popolazione della frazione di Albiano, tagliata fuori dal territorio comunale dopo il crollo del ponte,

con l'abitato principale di Aulla. Il progetto considera l'impatto sulla qualità della vita della comunità locale, in un territorio già soggetto a spopolamento. L'obiettivo è operare una riqualificazione urbana e funzionale volta alla sostenibilità (percorsi ciclabili), ambientale (opere a verde), urbanistica e culturale (piazzetta della stazione, manutenzione del monumento ai caduti e del canale Lunense). L'intervento mira anche al risanamento degli spazi pubblici adiacenti all'ex fabbricato viaggiatori della "Stazione Caprigliola Albiano" della linea ferroviaria dismessa.

LOCALIZZAZIONE

Albiano Magra, Massa-Carrara

PERIODO

Progetto: 09/2020 - 05/2021

Realizzazione: 05/2021 - 04/2022

COMMITTENTE

ANAS S.p.A.

SERVIZI SVOLTI

Progetto definitivo ed esecutivo della rimozione delle macerie del ponte crollato e della nuova viabilità di attraversamento del fiume Magra, comprensiva dell'infrastruttura stradale, del nuovo ponte e delle opere complementari

Matteo Moja,
Project Manager



**PRO
ITER**
Progetto
Infrastrutture
Territorio

PROGETTO BIM

Progetto Esecutivo di Dettaglio della Circonvallazione Nord-Ovest di Merano 2° Lotto

Il tracciato del Lotto2 inizia nella parte Nord-Ovest di Merano, nei pressi della stazione ferroviaria, in continuità con il Lotto1, già ultimato ed attualmente in esercizio, e corre verso est sotto la città per poi collegarsi all'esistente viabilità della Val Passiria. Ad eccezione dei tratti all'aperto a Est, che si diramano dalla rotatoria Monte Zeno per collegare il quartiere Maia Alta, l'area artigianale e la Val Passiria (SS44), il Lotto2 è costituito da un'unica galleria della lunghezza complessiva di circa 2200m, di cui un primo tratto di Galleria Artificiale (L=136m), collegato al Lotto 1 e alle strade di superficie,

e un successivo tratto di galleria naturale (L=2064m). Di questo, il primo km attraversa la città di Merano ed è caratterizzato dalla presenza di terreno sciolto e basse coperture mentre, spostandosi verso est, la galleria attraversa le formazioni rocciose del monte San Benedetto con coperture che aumentano fino a circa 100m.

La sezione adottata è la Q7A delle Provincia Autonoma di Bolzano, ad unica carreggiata a doppio senso di marcia di larghezza pari a 8.5m. La piattaforma si allarga in corrispondenza di 4 piazzole di sosta e, per accogliere le corsie d'ingresso e di uscita,

Fig 1 – Galleria Artificiale UDEC – Metodo Top Down – Fasi di realizzazione 1-6

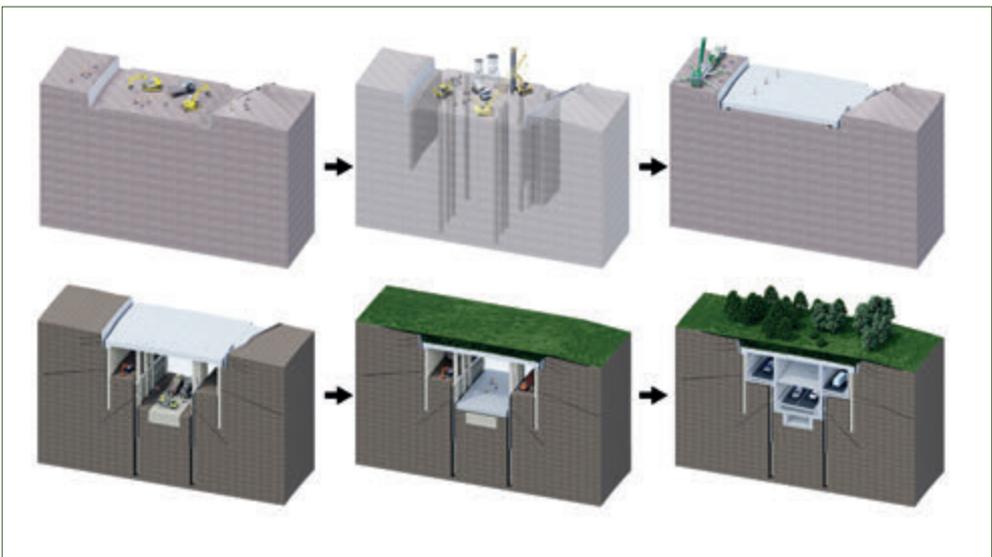




Fig 2 – Galleria Artificiale UDEC – Metodo Top Down – Schema disposizione Conci

nelle tratte in appoggio all’inizio e alla fine dell’intervento. Lungo lo sviluppo del tratto in roccia, all'altezza della passeggiata Tappeiner, è prevista la realizzazione di una rotonda sotterranea, del diametro esterno di circa 42m, con un pilastro centrale in roccia del diametro di 8m, che consentirà l'accesso a un parcheggio sotterraneo di futura realizzazione.

Le metodologie costruttive adottate per lo scavo della galleria sono state definite considerando le differenti condizioni al contorno. Nello specifico, per la Galleria Artificiale, date le basse coperture e la natura

alluvionale del materiale, si è optato per una soluzione con metodo top-down.

Questa soluzione, con pali di grande diametro sul contorno in luogo del soil nailing previsto nelle precedenti fasi progettuali, ha garantito una maggiore sicurezza durante lo scavo della galleria artificiale, con la possibilità di gestire al meglio anche le fluttuazioni della falda freatica sul fondo di scavo, e di ridurre l'impatto sull'ambiente circostante lavorando sotto copertura anziché a cielo aperto.

Per lo scavo di tutta la tratta caratterizzata da basse coperture, dalla presenza di materiale

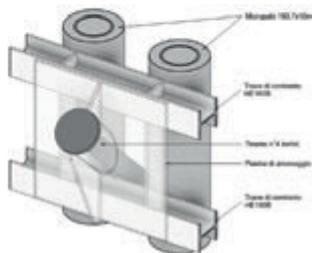
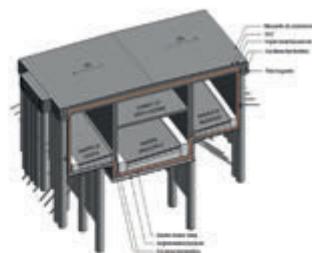
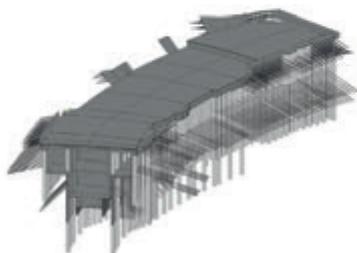
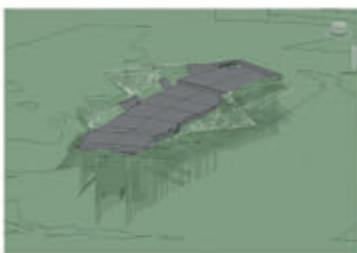


Fig 3 – Galleria Artificiale UDEC – Metodo Top Down – Schema Opere di sostegno provvisorie e definitive

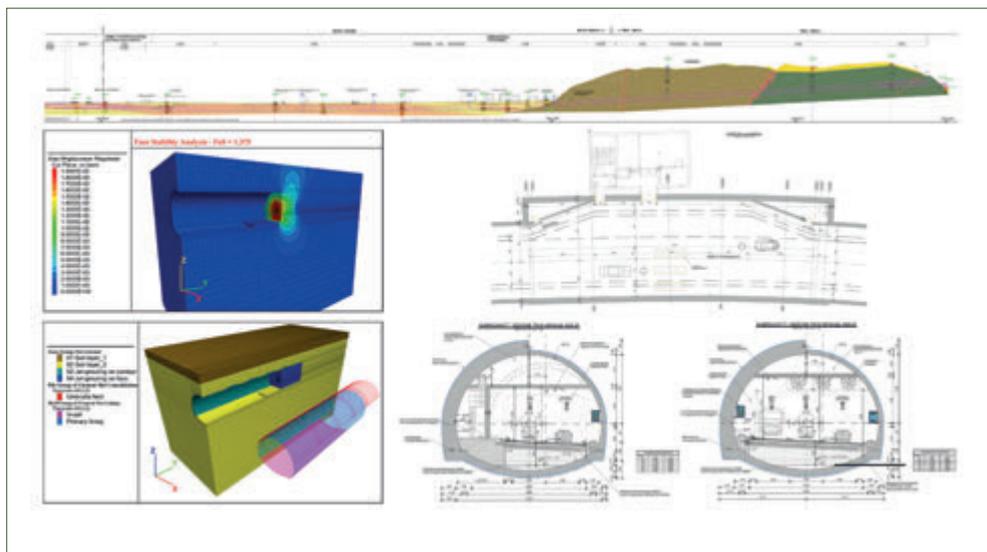


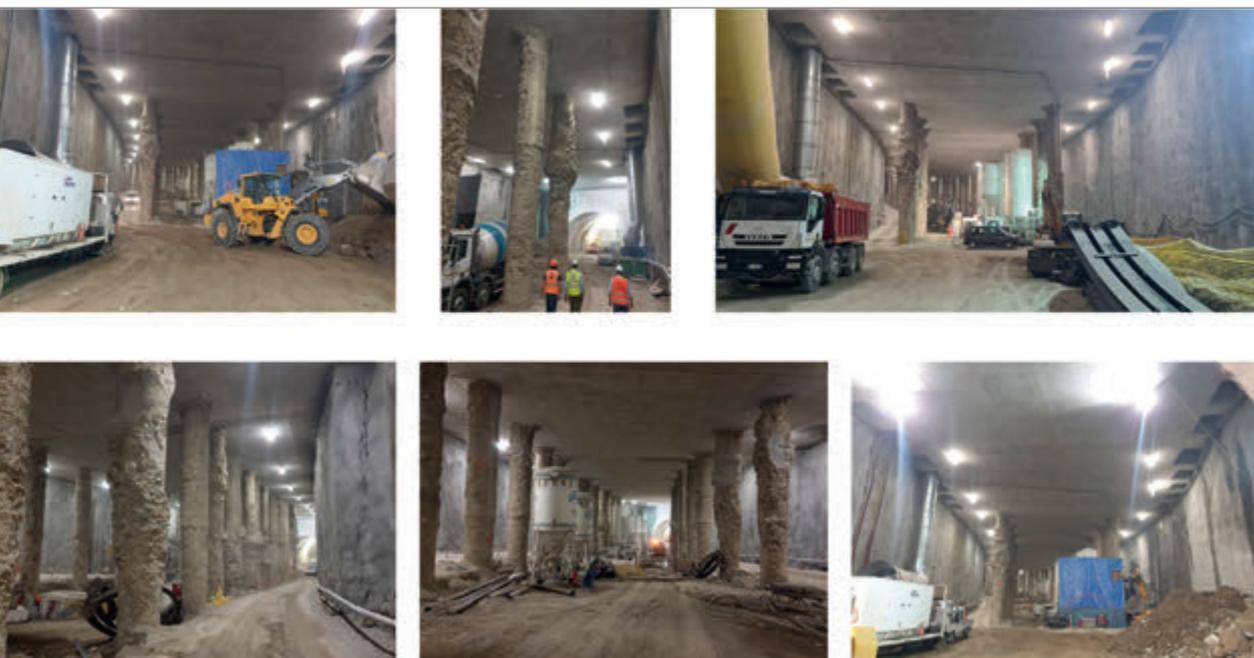
Fig 4 – Galleria Naturale – Profilo geomeccanico, Modelli di calcolo e sezioni tipiche provvisorie e definitive

alluvionale e di edifici in superficie, sono state previste sezioni di scavo troncoconiche con interventi di consolidamento, sia sul fronte che sul contorno, realizzati mediante colonne jet-grouting, infilaggi in avanzamento e un rivestimento di prima fase in betoncino proiettato fibrorinforzato armato con centine. L'intensità degli interventi è stata modulata, al fine di limitare i cedimenti in

superficie, prevedendo 3 sezioni di scavo con campi d'avanzamento di 6 m, 9 m e 12 m. Il rivestimento definitivo, invece, è costituito da un rivestimento in c.a. (sp. 50–150cm in calotta; 70cm in a.r.) impermeabilizzato su tutto il contorno e non drenato.

Nel tratto in roccia sono state previste sezioni di scavo più leggere, tipiche di formazioni lapidee, con interventi di prima fase costituiti

Fig 5 – Galleria Artificiale UDEC – Fotodocumentazione dei lavori in corso



da betoncino proiettato fibrorinforzato, solo localmente armato con centine reticolari, e chiodature radiali di intensità variabile in funzione delle classi geomeccaniche dell'ammasso. In questa tratta è stato previsto un rivestimento definitivo in c.a. in sola calotta (sp. 50cm) impermeabilizzato e drenato.

Infine, particolarmente delicato è stato il progetto e lo studio delle fasi di scavo in

corrispondenza della rotatoria dove, in virtù delle complesse geometrie, si è optato per un rivestimento in c.a. sui piedritti e un rivestimento single shell in calotta.

La progettazione attraverso la modellazione informativa ha consentito di mantenere il polso sulle attività e la possibilità di intervenire tempestivamente durante le fasi realizzative per la risoluzione di problematiche costruttive.



Fig 5 – Galleria naturale – Fotodocumentazione dei lavori in corso

LOCALIZZAZIONE

Merano. Zona Nord Ovest

PERIODO

Ottobre 2020 – In corso

COMMITTENTE

Consorzio San Benedetto - Merano Scarl, Carron Bau S.r.l., Mair Josef & Co S.a.s., Di Vincenzo Dino & Co S.p.A., PAC S.p.A.

SERVIZI SVOLTI

Progettazione Esecutiva di dettaglio. Revisione del tracciato piano – altimetrico. Progettazione delle opere provvisorie e definitive

per la realizzazione della Galleria naturale in roccia ed in materiale sciolto, uscite di emergenza e manufatto di accesso al parcheggio interrato, Galleria Artificiale di connessione con il lotto già eseguito, edifici tecnologici e sistemi di smaltimento delle acque di ammasso. Modellazione informativa di tutto quanto progettato e della rete di smaltimento delle acque di piattaforma in accordo a quanto precedentemente progettato da altro soggetto.

IMPORTO LAVORI

€ 100.000.000

Simone D'Ortenzi – BIM Manager
Alessandra Simoncini – BIM Coordinator

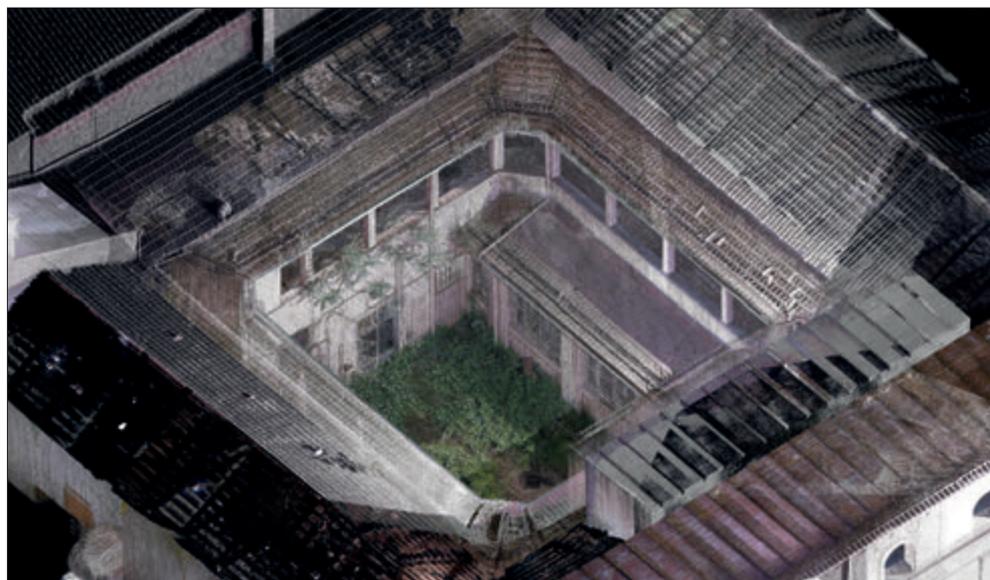


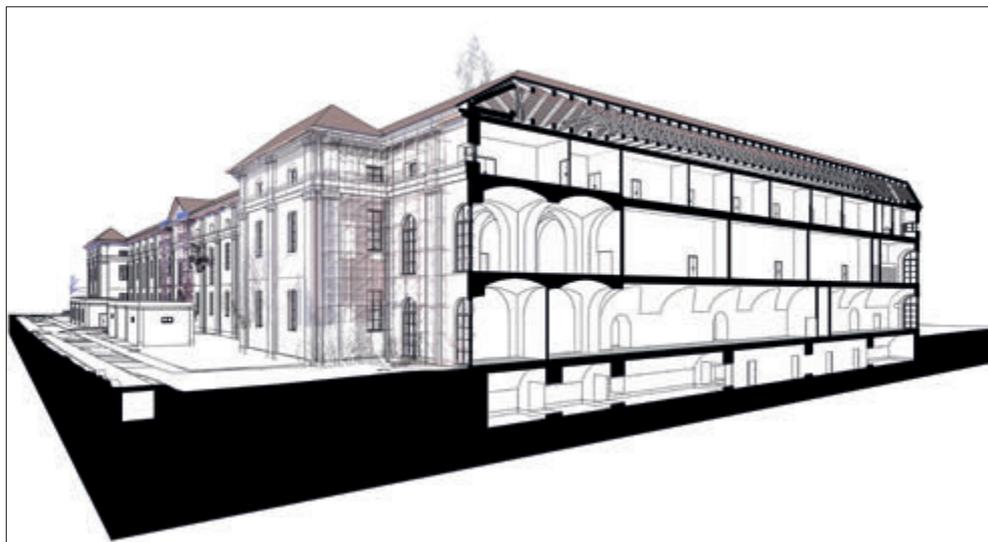
PROGETTO BIM

***Rilievo e restituzione As Is
dell'Ospedale Militare
San Francesco di Paola,
oggi CASERMA TESCIONE***

La Caserma Tescione è un complesso di proprietà dell'Agenzia del Demanio di particolare interesse storico-artistico. Venne costruito tra il 1840 e il 1856 per fornire una sede idonea all'ospedale militare San Francesco di Paola. Attualmente costituito dall'edificio principale, denominato "Monoblocco" e da una serie di altri otto edifici: Ex Convento, Palazzina Borbonica,

Locali tecnici, Palazzina Servizi, Guardiane Fanin, Guardiania viale Dohuet. L'edificio principale (Monoblocco) è un edificio a pianta rettangolare con corte centrale, la cui facciata riprende la tradizione costruttiva di Luigi Vanvitelli e della vicina Reggia di Caserta. Per tale ragione, il lavoro svolto su tale immobile, rientra nell'ambito di ciò che viene definito HBIM, acronimo di



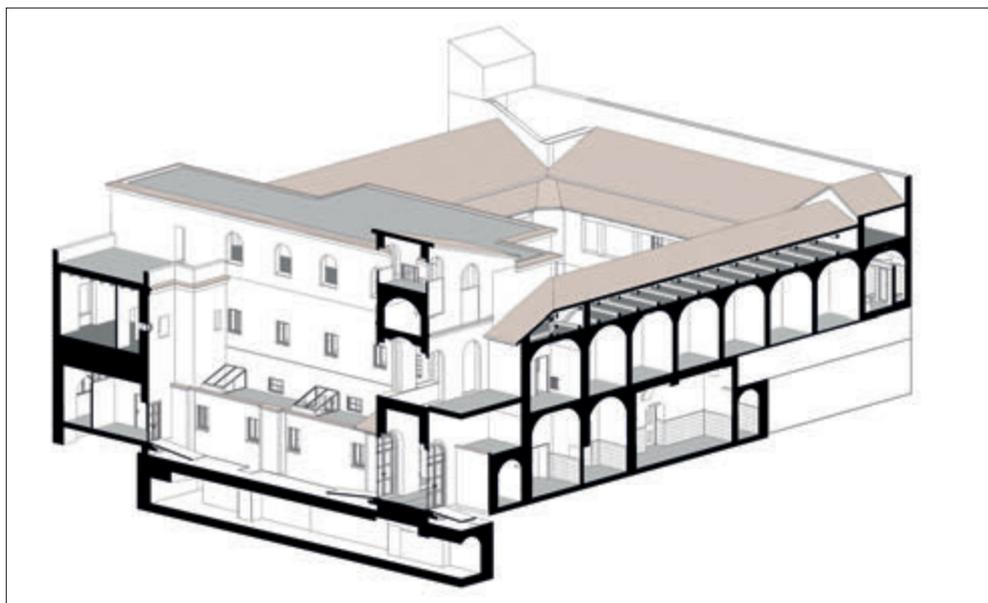


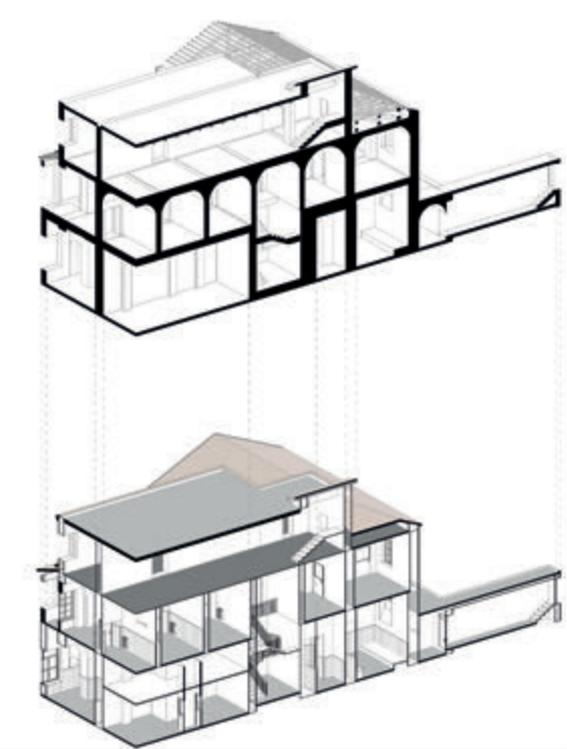
Historical or Heritage Building Information Model, e quindi in quella serie di progetti che sfruttano la tecnologia BIM per il rilievo, lo studio, il progetto, il restauro e la manutenzione di un edificio di carattere storico-artistico.

L'obiettivo principale dell'HBIM e della commessa in oggetto è stato quello della creazione di un digital-twin; un gemello

digitale che riproducesse l'edificio in tutte le sue componenti, anche le più complesse.

La prima e necessaria operazione è stata quindi quella di rilevare l'edificio con tecnologia laser scanner al fine dell'ottenimento di una completa nuvola di punti. La tecnologia laser scanner combinata, sia mobile che statica, ha consentito rapidità di esecuzione sul posto e facilità di post-





lavorazione e visualizzazione dei dati raccolti.

Il prodotto ottenuto ha garantito facilità di navigazione e di visualizzazione dei dati catturati all'interno della nuvola di punti degli edifici.

Tramite il rilievo sopradescripto è stato anche possibile ottenere tutte le informazioni inerenti le coordinate geografiche degli edifici e quindi la loro corretta geolocalizzazione in un sistema di coordinate globali (WGS84).

Il passaggio successivo è stato quello della modellazione, tramite software di Bim Authoring, di tutte le componenti costituenti gli edifici e della creazione delle famiglie parametriche necessarie, oltre al popolamento delle informazioni richieste all'interno di specifici Pset (Set di Proprietà) in relazione ai singoli elementi.

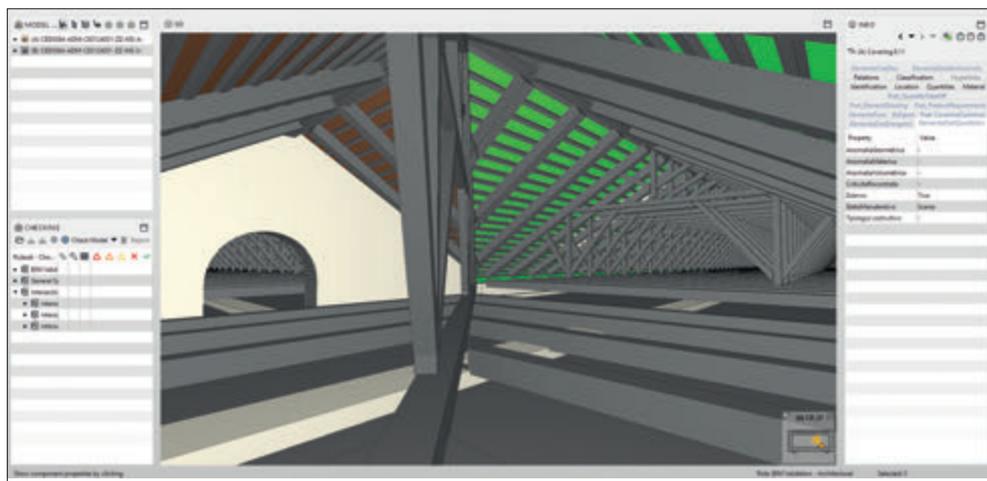
Per garantire la correttezza della modellazione si è proceduto seguendo un preciso iter:

1. Creazione delle famiglie parametriche;
2. Creazione dei modelli disciplinari: Architettico, Strutturale, Meccanico, Elettrico, Idrico e di Coordinamento per l'impaginazione delle tavole 2d;
3. Creazione dei Pset e inserimento dei Parametri relativi alle informazioni ottenute in fase di indagine e rilievo;
4. Popolamento delle informazioni dei parametri;
5. Risoluzione delle interferenze e delle incoerenze geometriche tramite software di clash detection;
6. Esportazione dei modelli in formato .ifc;

L'esperienza svolta ha permesso di indagare le problematiche relative alla modellazione di edifici storici dal punto di vista delle loro componenti costruttive principali:

- studio delle caratteristiche principali degli immobili per la classificazione e individuazione degli elementi caratterizzanti (infissi, pavimenti, decorazioni);





- modellazione di murature portanti con diversa sezione e composizione e scelta del metodo di modellazione degli stessi;
- modellazione di famiglie parametriche adattive e non, per la creazione di volte e cupole;
- modellazione delle capriate lignee;
- predisposizione dei modelli agli usi richiesti dalla Stazione Appaltante;

Il modello BIM così completato in tutte le sue componenti e sovrapposizioni storiche,

rendendolo disponibile all'utilizzo da parte di tutti i professionisti coinvolti, consente di velocizzare il reperimento delle informazioni contenute direttamente al suo interno e di basare su questo tutte le successive strategie di intervento e valutazioni di tipo urbanistico e di sviluppo futuro.

Tale modello accompagnerà infatti l'edificio lungo tutto l'arco della sua vita, tenendo traccia degli interventi che in esso verranno svolti e/o integrati al suo interno.

LOCALIZZAZIONE

Caserta – via San Francesco di Paola

PERIODO

2021/2022

COMMITTENTE

Agenzia del Demanio

SERVIZI SVOLTI

Rilevazione dell'AS-IS, nell'ambito delle Attività di indagini preliminari al PFTE (di cui all'art. 23

del Codice degli Appalti), consistenti nel rilievo plano-altimetrico dell'intero compendio, nel rilievo geometrico, architettonico, tecnologico ed impiantistico da restituire in modalità BIM dei manufatti esistenti, nella valutazione delle corrispondenti prestazioni termo-igrometriche e verifica della vulnerabilità sismica, nonché nell'esecuzione di indagini geologiche, geotecniche, idrologiche, vegetazionali ed archeologiche.

Finito di stampare nel mese di marzo 2023

Ogni diritto di uso e pubblicazione è riservato ad OICE



Associazione delle organizzazioni di ingegneria,
di architettura e di consulenza tecnico-economica



CONFINDUSTRIA

SERVIZI AGLI ASSOCIATI

OSSERVATORIO SUL MERCATO E INVIO BANDI DI GARA

Dal 1994 l'Ufficio studi OICE pubblica ogni mese l'Osservatorio sui bandi di gara per progettazione e altri servizi di ingegneria e architettura. Gli associati ogni giorno ricevono bandi di gara nazionali e internazionali opportunamente classificati per cogliere le opportunità del mercato.

PIATTAFORMA REFERENZE ASSOCIATI

Gli Associati OICE possono essere presenti con le loro referenze, documentate dai certificati dei committenti, su una Piattaforma on line che consente di individuare con un motore di ricerca i partner per le gare. I committenti pubblici e privati possono accedere su richiesta ed effettuare ricerche per specializzazioni.



PROGRAMMA INTERNAZIONALIZZAZIONE

Il programma si sviluppa tramite un accordo con il Ministero dello Sviluppo Economico e con l'ICE. È inoltre operativa una stretta collaborazione su numerosi temi di comune interesse con il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Inter-nazionale. Grazie al programma, gli associati OICE possono usufruire di una serie di servizi e di sostegni per allargare all'estero il loro campo di azione.

AREA LEGISLATIVA

L'ufficio legale dell'OICE offre il continuo monitoraggio degli sviluppi legislativi, a livello nazionale e comunitario, nelle aree di interesse.

Su segnalazione degli associati interviene nelle sedi istituzionali competenti su bandi e procedure di gare anomali.

ALTRI SERVIZI

News quotidiane, promozione attività Associati, corsi e seminari, convenzioni.

L'OICE è l'Associazione di categoria, aderente a Confindustria, che rappresenta le organizzazioni italiane di ingegneria, architettura e consulenza tecnico-economica. Costituita nel 1965 come Associazione libera, apartitica e senza fini di lucro, l'OICE riunisce gli associati in uno spirito di collegialità e di mutua cooperazione, contribuisce alla promozione e alla tutela dei diritti e degli interessi legittimi della categoria. Possono far parte dell'OICE le organizzazioni

italiane di ingegneria, architettura e consulenza tecnico-economica (o analoghe organizzazioni dell'Unione Europea che svolgano significative attività nel territorio italiano), comunque costituite e dotate di: capacità operativa autonoma; mezzi e strutture adeguati; competenze intellettuali e tecniche idonee a svolgere, in modo in-dipendente ed a condizioni economiche remunerative, prestazioni e servizi professionali per clienti esterni.