

THINK **BIM**

I processi digitalizzati nella pubblica amministrazione per la gestione di contratti pubblici



ASSOBIM 

Chi è ASSOBIM

ASSOBIM nasce con lo scopo di rappresentare la filiera “tecnologica” del Building Information Modeling con la finalità di promuovere la digitalizzazione nel settore dell’edilizia, supportare l’approccio OPEN BIM alla collaborazione nella progettazione, la realizzazione e la gestione degli edifici e delle infrastrutture e sensibilizzare le istituzioni per sostenere lo sviluppo del BIM nel mondo dell’ambiente costruito.

Consiglio Direttivo

Adriano Castagnone (Presidente)

Edoardo Accettulli, Nicola Baraldi, Roberto Belloni,
Alberto Eugenio Boriani, Armando Casella, Marco Ferrario,
Massimo Guerini, Luca Moscardi, Riccardo Perego,
Stefano Savoia, Paola Soma, Paolo Ugoni (Consiglieri)



Pubblicazione gratuita realizzata da ASSOBIM ai soli scopi divulgativi e comunicativi previsti dall’associazione.

ASSOBIM declina ogni responsabilità per utilizzi della seguente pubblicazione diversi da quelli esplicitati.

ASSOBIM si riserva di riconoscere eventuali diritti per l’utilizzo di immagini dove non sia stato possibile contattare i legittimi proprietari.

Associazione ASSOBIM - Corso Raffaello, 12 - 10126 Torino - info@assobim.it

I processi digitalizzati nella pubblica amministrazione per la gestione di contratti pubblici

Publicazione inerente l'applicazione del Decreto Ministeriale n. 560 dell'1 dicembre 2017 e s.m.i., per la progressiva introduzione di metodi e di strumenti di gestione informativa per l'edilizia e per le infrastrutture da parte della Domanda Pubblica.

Autori

Prof. Angelo L.C. Ciribini - Professore ordinario in Produzione Edilizia

Ing. Silvia Mastrolemba Ventura, PhD - Assegnista di ricerca
in Produzione Edilizia

*Università degli Studi di Brescia Dipartimento di Ingegneria Civile,
Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica (DICATAM)*

Indice

1	La digitalizzazione della Domanda Pubblica	1
1.1.	Finalità e struttura del documento	1
1.2	Le strategie generali di digitalizzazione della pubblica amministrazione	2
1.2.1	La programmazione pluriennale e i procedimenti digitalizzati	2
1.2.2	La gestione digitale del patrimonio immobiliare disponibile e indisponibile	4
1.3	La Domanda Pubblica digitalizzata, le strategie comunitarie e il Codice dei Contratti Pubblici	5
1.4	Il contesto normativo internazionale, europeo e nazionale	6
1.4.1	Norme internazionali (ISO) e norme sovranazionali europee (CEN)	7
1.4.2	Pre-norme e norme nazionali (UNI)	8
2	Gli adempimenti preliminari alla graduale adozione obbligatoria di metodi e strumenti di modellazione informativa per i contratti pubblici	9
2.1	I tempi di introduzione dell'obbligatorietà	9
2.2	Le linee guida per l'introduzione di metodi e strumenti BIM a livello organizzativo: definizione dei processi interni di gestione dei flussi informativi digitalizzati	10
2.2.1	Rilevazione di tutti i procedimenti amministrativi	11
2.2.2	Mappatura dei singoli procedimenti	12
2.2.3	Reingegnerizzazione dei processi e digitalizzazione dei procedimenti amministrativi	13
2.3	Il programma di formazione delle risorse umane	13
2.4	Il piano di acquisizione e di manutenzione delle necessarie dotazioni di hardware e software	15
2.4.1	Criteri tecnici: l'interoperabilità	15
2.4.2	Criteri tecnici: organizzazione dei dati orientata ad oggetti	16
2.4.3	Criteri di processo: l'ambiente di condivisione dei dati	16

3	La gestione digitalizzata delle procedure di affidamento dei contratti pubblici	18
3.1	Il sistema di gestione digitalizzata della committenza pubblica	18
3.1.1	Il processo interno di formulazione dei requisiti informativi	19
3.2	Il capitolato informativo	24
3.2.1	L'interazione tra il capitolato informativo e il documento di indirizzo preliminare alla progettazione	24
3.2.2	La struttura del capitolato informativo	30
3.3	L'ambiente di condivisione dei dati	32
3.3.1	La fase di aggiudicazione dei contratti pubblici	34
3.3.2	La fase di esecuzione dei contratti pubblici	35
4	L'attività di istruttoria, di controllo e di verifica della gestione informativa	36
4.1	La verifica del progetto ai fini della validazione	37
4.2	La gestione informativa per la direzione dei lavori e per il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	41
4.3	La gestione informativa del collaudo tecnico-amministrativo	44
4.4	La gestione digitale del cespite nel ciclo di vita	45
5	Brevi cenni sulla digitalizzazione dei processi autorizzativi nell'edilizia privata	47

1

La digitalizzazione della Domanda Pubblica

1.1. Finalità e struttura del documento

La presente pubblicazione riguarda l'introduzione dei processi digitali relativi all'*Information Management*, vale a dire alla gestione informativa, supportati dal *Building Information Modelling*¹, ovvero dalla modellazione informativa, finalizzati a rafforzare i processi di *Portfolio Management*, di *Programme Management*, di *Project Management* presso le amministrazioni pubbliche con particolare riferimento, in primo luogo, ai lavori pubblici e, in secondo luogo, all'edilizia privata.

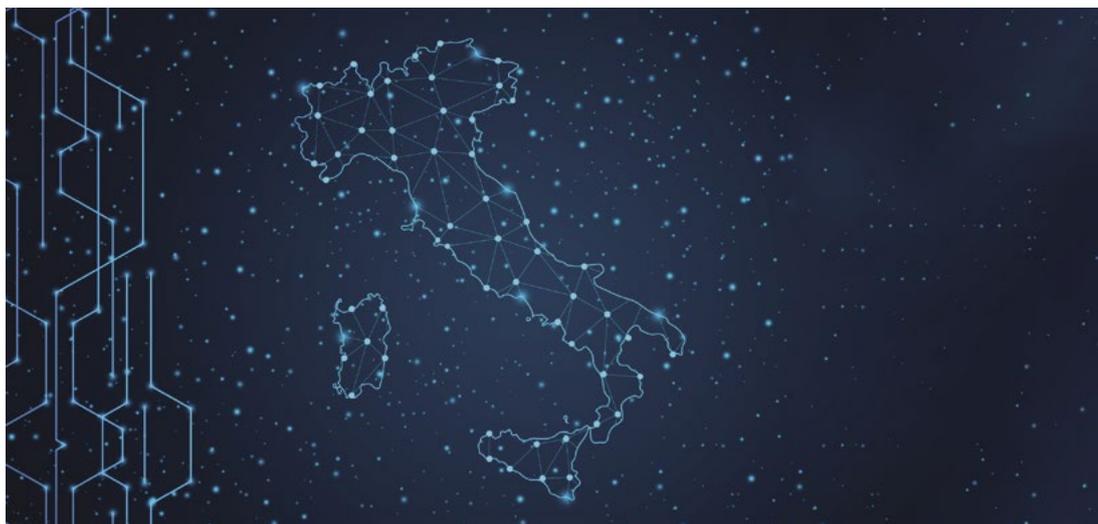
Tali considerazioni, allo stato attuale, derivano, anzitutto, dall'applicazione del [decreto ministeriale n. 560 del 1 dicembre 2017](#), il quale, all'interno della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni, nonché in attuazione dell'articolo 23, comma 13, del decreto legislativo n. 50 del 18 aprile 2016, definisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dell'obbligatorietà di metodi e strumenti di gestione e modellazione informativa per l'edilizia e le infrastrutture presso le stazioni

appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere nonché delle relative verifiche.

Si è, peraltro, cercato di tenere conto dello schema di regolamento unico recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo n. 50 del 18 aprile 2016, nella versione del 13 maggio 2020, la quale, nell'ottica di integrazione tra informazione e decisione, sottolinea il ruolo, tra gli altri, del documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP), oltre che per quanto contenuto all'art. 82 con riferimento alla tematica specifica della gestione informativa. Occorre, inoltre, ricordare che riferimenti espliciti al *Building Information Modelling* sono presenti anche nel documento emanato dall'Autorità Nazionale Anticorruzione il giorno 1 giugno 2020, intitolato *Contratti pubblici. Appalti digitali, verifiche dei requisiti semplificate ed estensione dello stato di emergenza: le proposte Anac per agevolare la ripresa economica*.

¹ Il [Building Information Modelling](#) (BIM) è un insieme di tecnologie, processi e procedure che permettono a diversi soggetti interessati di progettare, costruire e gestire in modo collaborativo un'Opera in un ambiente virtuale. Il significato del termine BIM è cresciuto enormemente nel corso degli anni ed ha ora assunto quello di "innovazione digitale" per il settore delle costruzioni (BIM Dictionary, 2019)





La presente pubblicazione è da intendersi come ausilio per la sensibilizzazione e per l'informazione relativamente alla digitalizzazione dei contratti pubblici in un percorso decisionale che rimane sotto la piena responsabilità delle amministrazioni pubbliche nel rispetto della normativa vigente, in particolare in materia di pubblica amministrazione digitale, di contratti pubblici e di protezione dei dati. La metodologia proposta, inoltre, deve essere declinata dall'amministrazione pubblica in coerenza con il proprio contesto culturale e organizzativo.

Il documento è strutturato in cinque capitoli. Nell'introduzione (capitolo 1) viene introdotto il contesto processuale e normativo di riferimento per l'implementazione del D.M. 560/2017; a seguire, sono illustrati i contenuti del decreto, introducendo gli adempimenti preliminari all'adozione di metodi e strumen-

ti di modellazione informativa da parte delle stazioni appaltanti e delle amministrazioni concedenti (capitolo 2) e i criteri tecnici e processuali per la gestione digitalizzata delle procedure di affidamento dei contratti pubblici (capitolo 3). Sono, quindi, introdotti i principi della gestione digitalizzata delle procedure di istruttoria, di controllo e di verifica della gestione informativa (capitolo 4). Infine, vengono proposti brevi cenni sulla digitalizzazione dei processi autorizzativi nell'edilizia privata (capitolo 5).

Si premette che fuoriescono dall'ambito del presente documento sia la trattazione dei quadri e delle implicazioni contrattuali relative alla gestione delle informazioni supportate dalla modellazione informativa² sia l'analisi delle modalità relative alla protezione e alla sicurezza dei dati inerenti agli ecosistemi digitali³.

² Cfr., in merito, D. Mosey (ed.), Collaborative Construction Procurement and Improved Value, Wiley, 2019.

³ Cfr. [ISO 19650-5. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling \(BIM\) – Information management using building information modelling – Part 5: Security-minded approach to information management.](#)

1.2 Le strategie generali di digitalizzazione della pubblica amministrazione

Lo scenario entro cui i processi digitali agiscono non deriva esclusivamente dalle strategie generali di digitalizzazione della pubblica amministrazione, ma è meglio comprensibile all'interno della progressiva diffusione di appositi criteri organizzativi e gestionali che, da tempo, caratterizzano la riforma della stessa, evidenti, ad esempio, grazie alle tematiche proprie del management pubblico (*Public Management*). Nella fattispecie, come sarà meglio evidente in seguito, l'obiettivo principale che, nello specifico ambito di applicazione, il presente documento si prefigge, riguarda la possibilità che la Domanda Pubblica possa divenire il principale *driver* della riconfigurazione dei processi immobiliari e infrastrutturali⁴. I processi di digitalizzazione della amministrazione pubblica sono molteplici e investono le diverse aree di operatività. È opportuno osservare come i processi che riguardano, in particolare, il codice dei contratti pubblici sono dettati, in primo luogo, dal [decreto legislativo n. 50 del 18 aprile 2016, Codice dei contratti pubblici, e s.m.i.](#), a cui hanno fatto seguito, in attesa di disporre del regolamento generale di esecuzione, attuazione e integrazione del codice dei contratti pubblici, una serie di provvedimenti legislativi e di [linee guida redatte dall'ANAC](#). A tali disposti di legge devono essere accostati quelli inerenti all'edilizia privata, regolati, anzitutto, dal [d.lgs. 380/2001 e s.m.i.](#)

1.2.1 La programmazione pluriennale e i procedimenti digitalizzati

Anticipando alcuni elementi che saranno successivamente trattati in maggior dettaglio, la funzione di committenza, nell'ambito digita-

le, si esplicita in due fasi distinte. La prima, interna all'amministrazione pubblica, con riferimento al programma pluriennale e all'elenco o aggiornamento annuale, prende avvio, in termini generali, dalla considerazione degli obiettivi e dei vincoli fondamentali di carattere politico, sociale, economico, finanziario, stabiliti entro l'organizzazione pubblica, per giungere, attraverso la gestione patrimoniale dei cespiti, disponibili e indisponibili, all'individuazione dei contenuti informativi specifici del procedimento, in relazione alla specificazione dei contenuti decisionali propri della successiva fase di progettazione.

Le amministrazioni pubbliche dovrebbero definire una programmazione pluriennale degli investimenti pubblici (biennale per i servizi e per le forniture, triennale per i lavori) coerente con il bilancio di previsione, secondo quanto previsto dal [D.M. 14/2018](#). Questa programmazione dovrebbe discendere dalla definizione di un preciso quadro esigenziale che fosse successivamente soddisfatto dalla realizzazione di opere pubbliche e di lavori pubblici, a partire dagli investimenti pubblici.

Il quadro esigenziale è descritto nel d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. come il documento che viene redatto e approvato dall'amministrazione in fase antecedente alla programmazione dell'intervento e che individua, sulla base dei dati disponibili ed in relazione alla tipologia dell'opera o dell'intervento da realizzare, gli obiettivi generali da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento, i fabbisogni della collettività posti a base dell'intervento e le specifiche esigenze, sia qualitative che quantitative, che devono essere soddisfatte attraverso la realizzazione dell'intervento,

⁴ Si segnala, a questo proposito, che, in linea generale, le organizzazioni saranno destinate a gestire i propri processi attraverso considerevoli moli di dati, come evidenziato dalla norma [BS 10102-1:2020 Big data. Guidance on data-driven organizations](#).

anche in relazione alla specifica tipologia di utenza alla quale gli interventi stessi sono destinati. Il codice dei contratti pubblici prevede, inoltre, che ai fini dell'inserimento nel programma triennale le amministrazioni aggiudicatrici approvino preventivamente, ove previsto, il documento di fattibilità delle alternative progettuali.

La fase di valutazione della fattibilità dell'investimento, sotto i diversi profili politici, sociali, organizzativi, tecnici, economici e finanziari assume, ovviamente, una veste pre-progettuale, nel corso della quale, tuttavia, a fronte dei requisiti informativi dell'organizzazione⁵, di natura prevalentemente generale e invariante, è possibile configurare i requisiti informativi della specifica commessa e quelli relativi ai cespiti immobili.

A ciò consegue, naturalmente, la fase a evidenza pubblica. Sarebbe auspicabile che i requisiti informativi generati e utilizzati per avviare il processo decisionale nella fase embrionale di avvio dell'investimento pubblico potessero trovare continuità rispetto ai contenuti del modello informativo, dapprima, della commessa e, infine, del cespite immobile. A tal fine, si definisce come centrale la



fase di definizione dei requisiti di scambio delle informazioni che portano alla redazione del capitolato informativo, il quale esplicita le esigenze e i requisiti informativi richiesti dai committenti agli affidatari in relazione a uno specifico incarico⁶.

Il D.M. 560/2017, in sintesi, in conformità al dettaglio legislativo, tratta della tematica propria-

Figura 1 - La sequenza informativa e decisionale per la funzione di committenza

⁵ Le norme della serie UNI EN ISO 19650 definiscono i requisiti informativi come la “specifica di che cosa, quando, come e per chi è prodotta l’informazione”. Questi si distinguono in:

- OIR (*Organization Information Requirements - Requisiti informativi dell’organizzazione*): definiti come i requisiti informativi in relazione agli obiettivi dell’organizzazione
- AIR (*Asset Information Requirements - Requisiti informativi del cespite immobile*), definiti come i requisiti informativi in relazione all’utilizzo di un cespite immobile;
- PIR (*Project Information Requirements - Requisiti informativi della commessa*), definiti come i requisiti informativi in relazione alla realizzazione di un cespite immobile;
- EIR (*Exchange Information Requirements - Requisiti di scambio delle informazioni*), definiti come requisiti informativi in relazione a uno specifico incarico

⁶ Secondo i dati pubblicati da OICE nel report sulle gare per opere pubbliche nelle quali vengono richiesti metodi e strumenti BIM, emerge che queste sono state 478 nel 2019 (equivalente al 19,7% del totale del valore degli affidamenti per servizi di architettura e ingegneria dello stesso anno), in crescita del 58,3% rispetto all’anno precedente ed in continuo aumento rispetto alle prime rilevazioni risalenti al 2015, quando le “gare BIM” erano solo quattro. Tuttavia, pur se il 76,3% del totale di queste gare ha considerato il BIM come fattore premiale, apprezzato in sede di offerta come “merito tecnico” o come “metodologia”, spesso con punteggi specifici, soltanto il 23% dei “bandi BIM” per servizi di architettura ed ingegneria pubblicati nel 2019 era accompagnato da un capitolato informativo.

mente relativa alla modellazione informativa a partire dalla formulazione dei requisiti informativi iniziali, ma, in realtà, i dati contenuti nel capitolato informativo, che ne condensa le risultanze, sono, almeno in parte, originati in precedenza, sia attraverso la gestione immobiliare o infrastrutturale disponibile e indisponibile sia per il tramite del processo decisionale che ha condotto alla decisione di intraprendere l'investimento pubblico.

1.2.2 La gestione digitale del patrimonio immobiliare disponibile e indisponibile

Accanto alla programmazione pluriennale degli investimenti e dei lavori pubblici, inerente, in primo luogo, alle esigenze che l'amministrazione pubblica deve soddisfare secondo gli obiettivi politici e sociali e le strategie economiche e finanziarie, è necessario che siano contemplati, sia sul piano generale del patrimonio disponibile e indisponibile sia su quello specifico del singolo cespite da realizzare o su cui intervenire, i requisiti informativi legati alle politiche che l'amministrazione intende adottare al fine di rendere il proprio patrimonio indisponibile il più produttivo possibile per soddisfare le esigenze strumentali cui è preposto, nonché per meglio valorizzare il patrimonio disponibile.

Tale considerazione comporta, anzitutto, a livello dell'intera organizzazione, che i requisiti informativi siano coerenti con le azioni

inerenti all'*Asset Management*, al *Property Management* e al *Facility Management*, oltretutto, in primo luogo, alle politiche, alle missioni e alle identità della amministrazione pubblica. Per quanto riguarda, invece, il singolo procedimento, giova anticipare che il D.M. 560/2017 e s.m.i. prevede l'obbligo di includere tra i documenti di gara non solo il già citato capitolato informativo, ma anche il modello informativo relativo allo stato dei luoghi. Si tratta, infatti, di fare sì che l'azione di committenza di un singolo lavoro traguardi il ciclo di vita del corrispondente cespite⁷.

1.3 La Domanda Pubblica digitalizzata, le strategie comunitarie e il Codice dei Contratti Pubblici

La Domanda Pubblica, costituita, segnatamente, dalle stazioni appaltanti e dalle amministrazioni concedenti, affronta il tema della digitalizzazione, anzitutto, sotto il punto di vista della qualificazione professionale delle amministrazioni aggiudicatrici. La Commissione Europea, infatti, ha considerato che la digitalizzazione ne sia un elemento abilitante, al fine di riconfigurare il mercato⁸. Più specificatamente, lo [EU BIM Task Group](#), quale espressione della committenza pubblica della maggior parte dei Paesi appartenenti all'Area Economica Europea, sta adoperandosi, da anni, per sensibilizzare le realtà delle amministrazioni pubbliche nei diversi Stati membri; il primo risultato dell'EU BIM Task Group è stato, nel 2017, un *handbook* per l'in-

⁷ Per comprendere appieno la tematica è utile rimandare alla norma [ISO/FDIS 19650-3 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling \(BIM\) – Information management using building information modelling – Part 3: Operational phase of the assets](#), la quale definisce le modalità di espressione e di gestione dei requisiti informativi finalizzati ai cespiti immobiliari o infrastrutturali di cui l'amministrazione pubblica è detentrica o gestore.

⁸ Nell'ottobre del 2017 la Commissione Europea ha adottato una "[raccomandazione sulla professionalizzazione degli appalti pubblici](#)" per incoraggiare i paesi dell'UE a migliorare la professionalizzazione delle amministrazioni aggiudicatrici. La raccomandazione fa parte del pacchetto sugli appalti pubblici che definisce le priorità della politica dell'UE in materia di appalti e definisce come essenziale "affrontare la questione della formazione e della gestione della carriera dei responsabili degli appalti pubblici e fornire strumenti per migliorare l'efficienza delle procedure di appalto (ad es. strumenti per gli appalti elettronici, orientamenti, modelli)".

troduzione del BIM nel *Public Sector* e che, in futuro, sarà seguito da altre iniziative, definite da una specifica *road map*⁹.

Accanto all'azione della Commissione Europea, nel 2014 il Parlamento Europeo aveva emanato la nuova versione della Direttiva Comunitaria sui Contratti Pubblici (EUPD) che, per la prima volta, riconosceva agli Stati membri la possibilità di richiedere alle controparti contrattuali l'uso di “**strumenti** elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie” (v. *building information electronic modelling tools*) per gli appalti pubblici di lavori e per i concorsi di progettazione¹⁰.

Il Parlamento della Repubblica Italiana, nel 2016, recependo la direttiva comunitaria, ne ampliava l'estensione introducendo per le stazioni appaltanti, nel già citato art. 23 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., la possibilità di “richiedere per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi”, il progressivo uso di “**metodi e strumenti** elettronici” come quelli di “modellazione per l'edilizia e le infrastrutture” con l'intento di assicurare, in materia di lavori pubblici, “la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche”. La trasposizione della previsione comunitaria nell'ordinamento nazionale, estendendo l'ambito di applicazione della digitalizzazione ai metodi, oltre che agli strumenti, ha sottolineato la valenza strategica dell'approccio.

In attuazione dell'art. 23, c. 13, del d.lgs. 50/2016, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha adottato il D.M. 560/2017 che “de-

finisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell'**obbligatorietà di metodi e strumenti** elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche”.

Riprendendo quanto già indicato nel d.lgs. 50/2016 in riferimento alla possibilità di richiedere metodi e strumenti di gestione e modellazione informativa solo da parte “delle stazioni appaltanti dotate di personale adeguatamente formato”, è importante rilevare come il decreto ministeriale, assieme alla relativa relazione di accompagnamento, si presenti come un dispositivo che, anzitutto, mira a impedire, ancor prima che a obbligare, che amministrazioni pubbliche impreparate sotto il profilo metodologico, formativo e strumentale si cimentino avventatamente con il tema della digitalizzazione del processo edilizio. Al contempo, questo rilievo evidenzia come, per ottemperare all'obbligo, sia necessario che le amministrazioni pubbliche si attrezzino tempestivamente con almeno uno o due anni di anticipo rispetto alle scadenze prefissate.

1.4 Il contesto normativo internazionale, europeo e nazionale

Il contesto normativo legato alla digitalizzazione del settore delle costruzioni a livello internazionale (governato, in particolare, dall'ISO), europeo (di competenza del CEN) e nazionale (dipendente dall'UNI) si è progressivamente arricchito negli anni, cosicché oggi

⁹ EU BIM Task Group (2017). *EU BIM Handbook, Manuale di introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*.

¹⁰ [Directive 2014/24/EU](#) of the European Parliament and of the Council of 26 February on public procurement and repealing.

esso consta di un rilevante *corpus* normativo in costante incremento. Questo è affiancato, sia a livello europeo che nazionale, da una produzione pre-normativa, vale a dire da una serie di documenti destinati, eventualmente, ad essere successivamente validati e, tramite le opportune retroazioni, trasformati in norme (v. le prassi di riferimento). Al contempo, una produzione post-normativa è affidata al sistema di accreditamento nazionale degli organismi di certificazione. In altre parole, è oggi disponibile un vasto apparato di documenti pre-normativi, di documenti normativi e di atti certificativi.

Il *corpus* normativo nazionale, legato alla serie UNI 11337, nonostante non ne sia obbligatoria l'osservanza, è il più frequentemente utilizzato nei documenti relativi alle procedure competitive per le quali è richiesta l'introduzione di metodi e strumenti di modellazione informativa. Questo è, peraltro, attualmente oggetto di revisione, sia in funzione dell'avanzamento delle conoscenze e delle esperienze sia in considerazione delle norme della serie UNI EN ISO 19650 relative alla gestione informativa mediante il *Building Information Modelling* e che si applicano congiuntamente alla serie UNI 11337, la quale si pone come norma complementare.

A questo proposito, si rileva che il ciclo costituito dalle attività pre-normative (date, in Italia, dalle prassi di riferimento dell'UNI), normative e post-normative si sta facendo sempre più serrato, tanto che a scala nazionale, attraverso i riferimenti normativi sopra riportati, è possibile disporre delle certificazioni relative all'*Information Modeling* ed al *Project Management*. Tali attività certificative possono essere di utile ausilio, sia sul versante della domanda pubblica sia dell'offerta privata, senza, tuttavia, che la legislazione le abbia rese cogenti.

Al fine di fornire un quadro esaustivo del quadro normativo esistente, se ne riportano di seguito, i principali testi e documenti normativi ad oggi disponibili.

1.4.1 Norme internazionali (ISO) e norme sovranazionali europee (CEN)

- [ISO/FDIS 19650-3](#) Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 3: Operational phase of the assets
- [FprEN ISO 23387](#) Building information modelling (BIM) - Data templates for construction objects used in the life cycle of any built asset - Concepts and principles (ISO/FDIS 23387:2020)
- [EN ISO 23386:2020](#) Building information modelling and other digital processes used in construction - Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected data dictionaries (ISO 23386:2020)
- [EN ISO 12006-2:2020](#) Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification (ISO 12006-2:2015)
- [EN ISO 16757-2:2019](#) Data structures for electronic product catalogues for building services - Part 2: Geometry (ISO 16757-2:2016)
- [EN ISO 16757-1:2019](#) Data structures for electronic product catalogues for building services - Part 1: Concepts, architecture and model (ISO 16757-1:2015)
- [EN ISO 29481-1:2017](#) Building information models - Information delivery manual - Part 1: Methodology and format (ISO 29481-1:2016)
- [EN ISO 29481-2:2016](#) Building information models - Information delivery manual - Part 2: Interaction framework (ISO 29481-2:2012)

1.4.2 Pre-norme e norme nazionali (UNI)

- [UNI EN ISO 16739-1:2020](#) Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati

nell'industria delle costruzioni e del facility management - Parte 1: Schema di dati

- [UNI/PdR 78:2020](#) Requisiti per la valutazione di conformità alla UNI 11337-7:2018 “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure professionali coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa”
- [UNI EN ISO 19650-2:2019](#) Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili
- [UNI EN ISO 19650-1:2019](#) Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi
- [UNI/PdR 74:2019](#) Sistema di Gestione BIM - Requisiti
- [UNI 11337-7:2018](#) Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa
- [UNI 11337-1:2017](#) Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi
- [UNI 11337-4:2017](#) Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti
- [UNI 11337-5:2017](#) Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati
- [UNI/TR 11337-6:2017](#) Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo

2

Gli adempimenti preliminari alla graduale adozione obbligatoria di metodi e strumenti di modellazione informativa per i contratti pubblici

2.1 I tempi di introduzione dell'obbligatorietà

Per quanto riguarda il settore delle costruzioni, l'approccio all'innovazione digitale delle committenze pubbliche in Italia fa riferimento al D.M. 560/2017 che ne regola modalità e tempi di progressiva introduzione. L'art. 6 del decreto fissa le scadenze temporali dell'obbligatorietà per l'adozione di metodi e strumenti di modellazione informativa nell'ambito dei contratti pubblici sulla scorta degli intervalli di importi posti a base di gara e della sussistenza della natura di complessità dei lavori, in attuazione dell'art. 23 del d.lgs 50/2016.

In particolare, l'avvio dell'adozione obbligatoria di processi digitalizzati risale al primo gennaio 2019; se nel primo anno di valenza del decreto, tale obbligatorietà era relativa a contratti pubblici sopra una soglia economica pari o superiore a cento milioni di euro, con l'emanazione del D.M. 560/2017 l'Italia, prima in Europa oltre che a livello internazionale, introduce l'obbligatorietà generalizzata: a decorrere dal primo gennaio 2025, infatti, l'adozione di metodi e strumenti di modellazione informativa è richiesta anche per opere di importo a base di gara inferiore al milione di euro.

Nel dettaglio, il Decreto prevede cinque suc-

Graduale obbligatorietà del BIM negli appalti pubblici

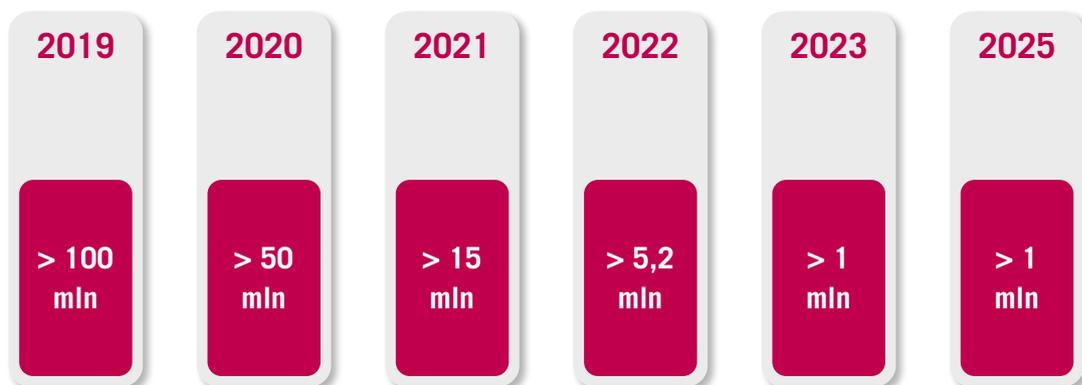


Figura 2 -
Le scadenze temporali relative al decreto ministeriale



cessivi passaggi di estensione dell'obbligo che vengono definiti sulla base di specifiche soglie economiche, per le quali ogni anno è prevista una riduzione fino a 5,2 milioni di euro nel 2022 e fino al milione di euro nel 2023. Dal 2023 al 2025, stazioni appaltanti, amministrazioni concedenti ed operatori economici dovranno prepararsi ad adottare metodi e strumenti di modellazione informativa nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere pubbliche, oltre che delle relative verifiche, in forma generalizzata.

Le tempistiche di adozione non rappresentano l'unica indicazione per l'introduzione obbligatoria di metodi e strumenti di gestione e modellazione informativa nell'ambito dei contratti pubblici; la loro implementazione, infatti, è subordinata anche all'adozione da parte delle stazioni appaltanti di tre adempimenti preliminari:

1. l'introduzione di un *piano di formazione* del personale al fine di aggiornarne le competenze in ottica di digitalizzazione del processo edilizio e relative attività di verifica;
2. l'introduzione di un *piano di acquisizione e manutenzione degli strumenti hardware e software*;
3. la definizione di *linee guida interne* per l'implementazione di metodi e strumenti a livello organizzativo con la relativa individuazione di ruoli e responsabilità nella gestione di flussi informativi digitalizzati (v. "*atto organizzativo*").

2.2 Le linee guida per l'introduzione di metodi e strumenti BIM a livello organizzativo: definizione dei processi interni di gestione dei flussi informativi digitalizzati

Tale adempimento preliminare, elencato per ultimo del testo del decreto, è in realtà di primaria importanza. Si parta da un presupposto: la logica con cui è stato predisposto il D.M. 560/2017 non riguarda esclusivamente l'obbligo di adottare metodi e strumenti per la modellazione informativa, bensì, al contrario, implica che la stazione appaltante o l'amministrazione concedente abbia preventivamente ottemperato a una serie di richieste al fine di garantire l'effettiva qualità ed efficacia di tale processo di adozione per coglierne l'opportunità in termini di tempi e costi di gestione piuttosto che recepirne passivamente l'obbligatorietà. Oltre agli adempimenti preliminari di natura formativa e strumentale, occorre annoverare la richiesta di carattere gestionale.

Nel rispetto della disciplina contenuta nel [decreto legislativo n. 82 del 7 marzo 2005](#), Codice dell'Amministrazione Digitale¹¹, e in ottemperanza di successive modifiche ed integrazioni in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche, sono molte le PA che hanno già avviato programmi di reingegnerizzazione dei loro processi al fine di innovare procedimenti ed endo-procedimenti amministrativi, i quali regolano le attività dell'azione amministrativa.

¹¹ Il [Codice dell'Amministrazione Digitale](#) (CAD) è un testo unico che riunisce e organizza le norme riguardanti l'informatizzazione della Pubblica Amministrazione nei rapporti con i cittadini e le imprese. Istituito con il d.lgs. n. 82 del 2005, è stato successivamente modificato e integrato prima con il d.lgs.n. 179 del 2016 e poi con il d.lgs. n. 217 del 2017 per promuovere e rendere effettivi i diritti di cittadinanza digitale.



Figura 3 -
Le attività principali
di implementazione
della cultura
e dei processi
digitali nelle
amministrazioni
pubbliche

In continuità con quanto già indicato nel d.lgs. 82/2005, il D.M. 560/2017 introduce la necessità per la pubblica amministrazione di attribuire funzioni di indirizzo, pianificazione, coordinamento, e monitoraggio non solo in materia di sviluppo dei sistemi informativi ma anche di riorganizzazione e reingegnerizzazione dei processi a supporto della digitalizzazione dei procedimenti amministrativi.

Sono tre le macro-fasi che si suggerisce di prendere in considerazione per rispondere a tale adempimento:

1. rilevazione di tutti i procedimenti amministrativi svolti dalla stazione appaltante per la gestione del processo edilizio e infrastrutturale nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere, nonché delle relative verifiche;
2. mappatura dei singoli procedimenti e realizzazione di diagrammi di flusso che

rappresentino la struttura e le fasi del procedimento stesso;

3. reingegnerizzazione dei processi e digitalizzazione dei procedimenti amministrativi. Al termine delle attività, la stazione appaltante avrà ottenuto un quadro completo e complessivo delle attività procedurali.

2.2.1 Rilevazione di tutti i procedimenti amministrativi

La rilevazione dei procedimenti amministrativi svolti dalla stazione appaltante per la gestione del processo edilizio e infrastrutturale nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere, nonché delle relative verifiche, ha lo scopo di elencare e di definire le unità organizzative responsabili in fase di iniziativa, di istruttoria e di decisione.

Benché nel testo cogente di legge non figuri un richiamo esplicito a un sistema di gestione integrato né a un sistema di controllo di gestione, il mero atto organizzativo può essere validamente concretato nell'adozione di un sistema di gestione digitalizzato dei processi¹². Tra l'altro, il processo di implementazione del sistema di gestione vede contestualmente il coinvolgimento dei dirigenti apicali delle unità organizzative di carattere informatico, amministrativo e tecnico, nonché del [responsabile della transizione digitale](#). Per questo motivo, occorre adottare una metodologia di implementazione dei processi digitali con riferimento all'atto organizzativo.

Si ricorda, peraltro, che l'atto organizzativo rimanda implicitamente al processo di qualificazione delle stazioni appaltanti e delle amministrazioni concedenti, o meglio, della Domanda Pubblica.

¹² Si faccia riferimento, ad esempio, al sistema di gestione digitalizzato dei processi proposto nella prassi di riferimento [UNI/PdR 74:2019 Sistema di Gestione BIM - Requisiti](#).

È necessario considerare come la gestione del singolo procedimento inerente al Codice dei Contratti Pubblici debba essere contestualizzata all'interno del funzionamento della stazione appaltante o dell'amministrazione concedente, la quale può agire direttamente in ogni fase del procedimento relativo oppure può, ad esempio, delegare fasi specifiche ad altri soggetti, così come accade per le centrali uniche di committenza. Per prima cosa, occorre che l'amministrazione pubblica, in quanto tale, proceda a definire, o ridefinire, la struttura organizzativa, in termini di dotazione organica e di attribuzione delle responsabilità, ad iniziare dalla dirigenza apicale responsabile e competente per le singole unità organizzative, per terminare con i responsabili unici dei procedimenti, sia relativamente al codice dei contratti pubblici sia all'edilizia privata.

2.2.2 Mappatura dei singoli procedimenti

La mappatura dei singoli procedimenti, una volta rilevati, ha lo scopo di rappresentare dettagliatamente e in forma analitica come si articola l'azione amministrativa; la rappresentazione di tale mappatura in forma di diagrammi di flusso¹³ è atta a descrivere:

le fasi del procedimento;

- l'unità organizzativa responsabile dell'istruttoria, del provvedimento finale e di ogni altro adempimento procedimentale;
- i responsabili unici del procedimento nonché tutti gli operatori coinvolti;
- il termine per la conclusione del procedimento e di ogni altro termine procedimentale;
- i documenti e i dati prodotti o ricevuti durante l'iter procedimentale.

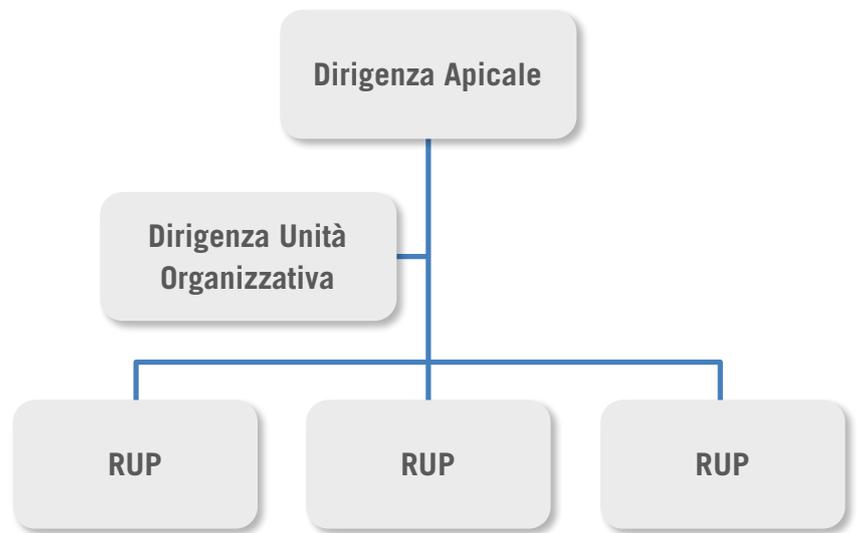


Figura 4 - Una ipotesi di Organization Breakdown Structure

La mappatura dei processi e dei relativi documenti è fondamentale al fine di comprendere quali modelli e strutture di dati siano sottese a essi, cosicché sia possibile digitalizzarli, nel senso di gestire tali processi attraverso dati strutturati o semi-strutturati, facendo progressivamente a meno dei documenti. Un simile obiettivo non può, peraltro, che essere molto incrementale, anche in virtù dell'ordinamento giuridico. Uno dei principali esiti della mappatura risiede nella possibilità di coinvolgere originariamente le diverse unità organizzative interessate dal procedimento e dai relativi endo-procedimenti. In questa fase, infatti, sarà necessario:

- mappare i sistemi di responsabilità che concernono le unità organizzative all'interno dell'amministrazione pubblica;
- analizzare eventuali criticità inerenti a tali processi;
- rivisitare eventualmente i sistemi di responsabilità che concernono le unità organizzative all'interno dell'amministrazione pubblica.

¹³ Business Process Model and Notation (BPMN) è uno standard di rappresentazione efficace per la modellazione dei processi. Le norme [UNI EN ISO 29481-1:2017 Modelli di informazioni di edifici - Guida per lo scambio di informazioni - Parte 1: Metodologia e formato](#) e [UNI EN ISO 29481-2:2016 Modelli di informazioni di edifici - Guida per lo scambio di informazioni - Parte 2: Quadro di interazione](#) ne introducono l'adozione anche a supporto della digitalizzazione dei processi del settore delle costruzioni.

2.2.3 Reingegnerizzazione dei processi e digitalizzazione dei procedimenti amministrativi

Rilevati i procedimenti e mappati i relativi processi, questi andranno eventualmente ridisegnati per essere ottimizzati al fine di innestare sui flussi di lavoro metodi e strumenti digitali. È solo a questo punto, infatti, che risulta efficace la selezione delle dotazioni *hardware* e *software* necessarie per ottemperare al D.M. 560/2017, nonché la redazione del relativo piano di acquisizione e manutenzione. Nuovi *hardware* e *software*, infatti, verranno introdotti, se necessario e se non già in uso all'interno delle strutture, per la gestione dei procedimenti amministrativi che la pubblica amministrazione avrà effettivamente deciso di digitalizzare.

In questa fase, inoltre, sarà necessario:

- definire le “strutture” di dati che attengono all'intero procedimento a partire dalla programmazione triennale e dall'elenco o aggiornamento attuale;
- connettere i processi digitalizzati con il sistema di controllo di gestione dell'amministrazione pubblica;
- valutare l'eventualità di introdurre sistemi di gestione integrata (Qualità Ambiente Sicurezza) e attività ispettive per la verifica dei progetti ai fini della validazione.

2.3 Il programma di formazione delle risorse umane

Sono numerosi gli studi legati all'adozione della digitalizzazione dei processi del settore delle costruzioni che sottolineano come il ruolo della committenza sia fondamentale per supportare il cambiamento e promuovere l'adozione di metodi e strumenti di gestione

e di modellazione informativa. Le committenze, infatti, si trovano nella giusta posizione e detengono il potere necessario per richiedere il cambiamento, svolgendo un ruolo vitale nel processo di digitalizzazione dei flussi informativi. A tal fine, però, è necessario che la stazione appaltante sia preparata non solo a chiedere ma anche ad adottare in prima persona efficaci procedure digitalizzate.

Tra gli adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti rientra, per questo, la necessità di un piano di formazione del personale in relazione al ruolo ricoperto al fine di acquisire competenze riferibili alla gestione informativa digitalizzata del processo edilizio ed infrastrutturale nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere, nonché delle relative verifiche. L'obiettivo del programma formativo, infatti, deve essere rivolto a padroneggiare le logiche di implementazione dei processi digitali nelle organizzazioni di committenza e nelle relative commesse.

Questo non dovrà essere relativo alla mera applicazione di nuovi strumenti quanto piuttosto alla esplicitazione di obiettivi gestionali digitalmente attuabili in modo da introdurli chiaramente nelle specifiche del cosiddetto capitolato informativo al fine di guidare efficacemente gli operatori nella redazione, a loro volta, di quelli che vengono definiti piani di gestione informativa¹⁴ agevolando lo sviluppo di informazioni utili e necessarie ai processi decisionali di committenza. La formazione, infine, dovrebbe introdurre anche una riflessione circa i criteri motivati di selezione degli operatori sulla base delle promesse documentate di risultati più che di metodi e strumenti digitali¹⁵.

¹⁴ UNI 11337-5:2017 *Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati.*

¹⁵ UNI 11337-7:2018 *Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa.*

A tal fine, si suggeriscono cinque passaggi principali dai quali partire per la strutturazione di un programma formativo per le pubbliche amministrazioni:

1. Introduzione al BIM e contesto normativo italiano ed internazionale

Introduzione al concetto di *Building Information Modelling* (BIM) facendo riferimento agli aspetti procedurali e tecnologici legati all'acronimo che, ad oggi, ha acquisito il più ampio significato di innovazione digitale per il settore delle costruzioni. Il tema dovrebbe essere contestualizzato con riferimenti specifici al quadro normativo nazionale ed internazionale, descrivendo i lavori in corso ai tavoli ISO e CEN e le direttive dello *European BIM Task Group*. Dovrebbe, infine, essere dettagliato il quadro normativo italiano relativo all'adozione di metodi e strumenti di modellazione informativa nei contratti pubblici.

2. Gli usi del BIM e la gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni

Illustrazione del quadro normativo nazionale definito dalle norme UNI EN ISO 19650 *Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling* e UNI 11337 - *Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni* e proposta di esemplificazioni relative ad obiettivi strategici ed usi della modellazione informativa.

3. Controllo e validazione della modellazione informativa e della progettazione con metodi e strumenti BIM-oriented

Introduzione alle metodologie ed agli strumenti a disposizione della stazione appaltante per il controllo e la validazione di un progetto redatto tramite metodi e strumenti di modellazione informativa, con riferimenti

metodologici alla UNI EN ISO 19650-2:2019 ed alla UNI 11337-5:2017 per la gestione dei flussi informativi digitalizzati.

4. Project Work

Selezione degli obiettivi prioritari di gestione di flussi informativi digitalizzati ed individuazione dei relativi obiettivi e usi della modellazione informativa per la specifica amministrazione pubblica. Strutturazione di un capitolato informativo e di una metodologia di verifica di un'offerta di gestione informativa coerente con gli obiettivi specificati. Tale passaggio potrebbe essere propedeutico all'avvio di un progetto pilota per l'adozione di metodi e strumenti BIM.

5. Aspetti legali e strumenti giuridici per l'adozione del *Building Information Modelling* negli appalti pubblici

Miglioramento della risposta della Domanda Pubblica alle esigenze di controllo della spesa e dei tempi di esecuzione degli appalti commissionati dalle amministrazioni.

2.4 Il piano di acquisizione e di manutenzione delle necessarie dotazioni di hardware e software

Tra gli adempimenti preliminari delle stazioni appaltanti, il D.M. 560/2017 indica la necessità di definire un piano di acquisizione degli strumenti *hardware* e *software* in grado di supportare la "gestione digitale dei processi decisionali e informativi, adeguati alla natura dell'opera, alla fase del processo ed al tipo di procedura in cui sono adottati".

Come già menzionato, tale piano di acquisizione e di manutenzione è secondario alla reingegnerizzazione dei processi a supporto della digitalizzazione dei procedimenti amministrativi al fine di ottimizzare l'investimento pubblico in termini di *hardware* e di *software*; questi dovranno essere acqui-

siti per la gestione dei procedimenti amministrativi che la pubblica amministrazione avrà effettivamente deciso di digitalizzare¹⁶. Il D.M. 560/2017 fa riferimento, in particolare, a tre criteri: due prevalentemente tecnici e uno di processo. I criteri tecnici riguardano l'interoperabilità e l'organizzazione delle informazioni orientata a oggetti; il criterio di processo, invece, è relativo all'adozione di un ambiente di condivisione dei dati.

2.4.1 Criteri tecnici: l'interoperabilità

L'interoperabilità è un concetto già introdotto nel Codice dell'Amministrazione Digitale, il quale la definisce come “la caratteristica di un sistema informativo, le cui interfacce sono pubbliche e aperte, di interagire in maniera automatica con altri sistemi informativi per lo scambio di informazioni e l'erogazione di servizi”. In tal senso, il D.M. 560/2017 prevede che le stazioni appaltanti utilizzino piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari¹⁷ in modo che “le informazioni prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento” siano “fruibili senza che ciò comporti l'utilizzo esclusivo di applicazioni tecnologiche commerciali individuali specifiche”¹⁸.

Tale concetto è in linea con le raccomanda-

zioni a livello di attuazione introdotte nell'*EU BIM Handbook* che, tra gli aspetti tecnici, specifica come lo scambio di dati non debba essere legato a un particolare fornitore al fine di aumentare l'interoperabilità e facilitare “lo scambio, lungo tutta la catena di approvvigionamento e con il committente, di dati prodotti ricorrendo a pacchetti software diversi”. Inoltre, ciò “evita i monopoli e contribuisce a incoraggiare la concorrenza. Gli standard aperti sono molto importanti per i committenti pubblici perché offrono la possibilità di definire requisiti per i dati in un formato e un modello di dati che ciascun membro della catena di approvvigionamento è in grado di offrire (ivi incluse le PMI), indipendentemente dal software scelto da tale soggetto”. Infine, “gli standard aperti sono fondamentali altresì per l'archiviazione dei dati del progetto” in modo da evitare che diventino illeggibili nel giro di pochi anni.

2.4.2 Criteri tecnici: organizzazione dei dati orientata ad oggetti

Le piattaforme di modellazione informativa si basano su un'organizzazione dei dati orientata ad oggetti. Come riportato nello *EU BIM Handbook*, “l'approccio orientato agli oggetti descrive le caratteristiche o le proprietà” dei componenti fisici e intangibili (ad esempio, spazi, allineamenti e confini) di

¹⁶ A titolo esemplificativo si rimanda alla [UNI/PdR 74:2019 Sistema di Gestione BIM - Requisiti](#) per la valutazione dei requisiti minimi di dotazione tecnologica per le stazioni appaltanti.

¹⁷ Un formato di collaborazione comune nel contesto del *Building Information Modelling* è l'[IFC \(Industry Foundation Classes\)](#), la cui specifica è aperta e disponibile. Si tratta di un formato registrato dall'ISO ed è una norma ISO ufficiale.

¹⁸ Contribuendo ad una spinta verso l'adozione di strumenti digitali nel settore delle costruzioni, anche il D.M.49/2018, il quale regola l'attività del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione, in un capitolo specifico sul controllo amministrativo contabile, prevede l'utilizzo obbligatorio di piattaforme a supporto della contabilità dei lavori; il decreto, inoltre, definisce una serie di prescrizioni alle quali tali piattaforme devono essere conformi. In particolare, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie, così come tra professionisti ed esecutori, il regolamento specifica che tali piattaforme devono essere interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari nel rispetto della disciplina contenuta nel decreto legislativo n. 82 del 7 marzo 2005, Codice dell'amministrazione digitale, e s.m.i. in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche. Dell'utilizzo di programmi interoperabili di contabilità computerizzata si parlava già nel regolamento di esecuzione ed attuazione del codice dei contratti pubblici, il d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

edifici ed infrastrutture, ponendo al centro l'oggetto, il quale, possibilmente collegato ad un sistema di classificazione, "agisce da contenitore di caratteristiche o di proprietà"; l'insieme delle proprietà associate a un oggetto ne fornisce la definizione formale e comportamentale.

2.4.3 Criteri di processo: l'ambiente di condivisione dei dati

L'ambiente di condivisione dei dati, il quale verrà ulteriormente commentato, in quanto criterio di processo, nella sezione dedicata alla gestione digitalizzata delle procedure di affidamento dei contratti pubblici, come definito dalle norme della serie UNI EN ISO 19650, è una "fonte informativa concordata per una determinata commessa o cespite immobile, per raccogliere, gestire e inoltrare ciascun contenitore informativo¹⁹ per tutta la durata della gestione di una commessa".

Le norme UNI 11337, inoltre, definiscono l'ambiente di condivisione dati come un'infrastruttura informatica di raccolta e gestione organizzata di dati, comprensiva della propria procedura di utilizzo. In particolare, le norme nazionali non specificano come questa piattaforma collaborativa debba essere utilizzata ma ne definiscono le specifiche tecniche. I requisiti che deve soddisfare un ambiente

di condivisione dati sono²⁰:

- accessibilità da parte degli attori coinvolti nel processo secondo regole prestabilite; tracciabilità e successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti;
- supporto di una vasta gamma di tipologie e formati di dati e loro elaborazioni;
- flussi di interrogazione, ricovero ed estrapolazione dati;
- conservazione e aggiornamento nel tempo;
- garanzia di riservatezza e sicurezza.

La prima versione delle scelte messe in atto durante il processo di adozione degli adempimenti richiesti dal decreto potrebbe essere utilizzata come base per l'avvio di un procedimento pilota sul quale condurre, in corso d'opera e a posteriori, un'attività di *auditing* finalizzata a raccogliere le lezioni apprese e su queste, iterativamente, mettere a regime i processi digitalizzati di funzionamento dell'amministrazione²¹.

¹⁹ La norma UNI EN ISO 19650-1:2019 definisce il contenitore informativo come un insieme coerente denominato di informazioni recuperabili all'interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica.

²⁰ [UNI 11337-5:2017](#) *Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati*.

²¹ Per l'implementazione di una metrica oggettiva indicante la consapevolezza e il grado di complessità con il quale gli attori coinvolti affrontano il progetto digitale e la successiva realizzazione reale si rimanda a: Kassem M., Li J. (a cura di) (2020). [Building Information Modelling: evaluating tools for maturity and benefits measurement](#). Centre for Digital Built Britain (CDBB).
Garagnani S. (a cura di) (2019). [Analisi dei livelli di maturità nell'approccio BIM](#). Associazione ASSOBIM.

3

La gestione digitalizzata delle procedure di affidamento dei contratti pubblici

3.1 Il sistema di gestione digitalizzata della committenza pubblica

L'amministrazione pubblica, come evidenziato in precedenza, ha la necessità di gestire i singoli procedimenti attinenti al Codice dei Contratti Pubblici nell'alveo dell'insieme degli investimenti proposti dal programma pluriennale. Ciononostante, durante la fase di reingegnerizzazione dei processi (v. elaborazione dell'atto organizzativo), è opportuno comprendere in che termini la digitalizzazione possa essere adottata all'interno delle specifiche fasi del procedimento individuale e dei suoi endo-procedimenti.

La scansione temporale del procedimento dipende evidentemente dagli ordinamenti giu-

ridici vigenti, ma alcuni di essi, in particolare quelli concernenti la progettazione, pongono difficoltà concettuali non lievi in termini di digitalizzazione, in quanto l'ordinamento vigente, articolato in livelli simmetrici, è incentrato sulla nozione di documento, sia questo un elaborato geometrico-dimensionale o una relazione alfa-numerica.

La definizione, da parte di una struttura di committenza, dei requisiti informativi che dovrebbero contraddistinguere il proprio operato nella richiesta rivolta ai propri fornitori nella produzione di modelli informativi è un'azione essenziale al fine di istruire correttamente il processo della Domanda Pubblica.

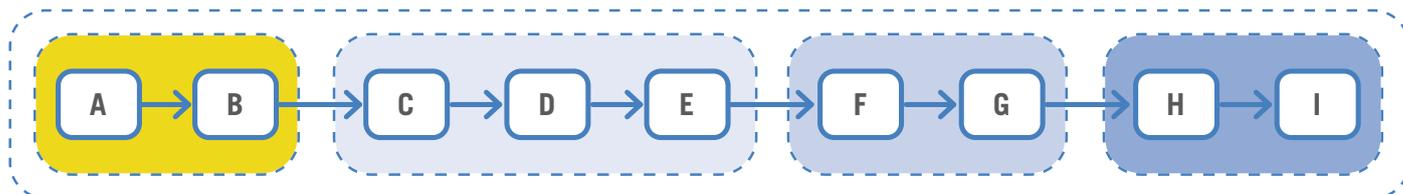


Figura 5 -
La sequenza delle
fasi cronologiche del
procedimento

A. Programmazione Triennale & Annuale
B. Redazione del Quadro Esigenziale & del Documento di Indirizzo alla Progettazione
C. Programmazione del Procedimento & Progettazione di Fattibilità Tecnico-Economica

D. Progettazione Definitiva
E. Progettazione Esecutiva
F. Direzione dei Lavori & Esecuzione dei Lavori
G. Collaudo
H. Soft Landings
I. Gestione



Tale azione implica, tuttavia, che quest'ultima svolga un ruolo attivo sia nella esplicitazione delle richieste sia nella verifica del loro conseguimento. In altre parole, la gestione informativa, supportata dalla modellazione informativa, presuppone che la stazione appaltante o l'amministrazione concedente abbia interiorizzato e praticato direttamente la cultura del dato numerico, computazionale.

3.1.1 Il processo interno di formulazione dei requisiti informativi

La norma UNI EN ISO 19650-2:2019 fornisce il quadro processuale di riferimento entro il quale si dovrebbe muovere la struttura di committenza, definita in questa sede quale soggetto proponente (in inglese, *appointing party*). La formulazione dei requisiti di scambio informativo da parte del soggetto proponente è un processo articolato che, partendo dall'individuazione degli obiettivi strategici legati alla digitalizzazione dei procedimenti amministrativi, conduce alla redazione di un documento, il capitolato informativo²², che ne costituisce l'esito e che è rivolto alle fasi a evidenza pubblica delle procedure competitive.

Il soggetto proponente, in questo caso la stazione appaltante o l'amministrazione concedente, deve, dunque, predisporre un processo decisionale che conduca a definire gli obiettivi della gestione informativa che i propri for-

nitori dovranno tradurre successivamente in modelli informativi ed altre fonti di dati²³, più o meno strutturate, le quali dovranno essere collegabili e coerenti tra di esse e coi primi.

Sotto questo profilo, in particolare, la stazione appaltante e l'amministrazione concedente devono considerarsi come soggetti che commissionano cespiti immobili, edilizi e infrastrutturali, il cui valore dipende, tuttavia, nell'ottica del loro ciclo di vita utile di



Figura 6 - Le relazioni tra la programmazione pluriennale e il documento di indirizzo progettuale

²² Le norme UNI 11337 definiscono il Piano per la Gestione Informativa (pGI) come Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della committenza.

²³ Le norme UNI 11337 definiscono il Piano per la Gestione Informativa (pGI) come Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della committenza.

Figura 7 -
Le relazioni
tra i requisiti
informativi a livello
organizzativo e
procedimentale

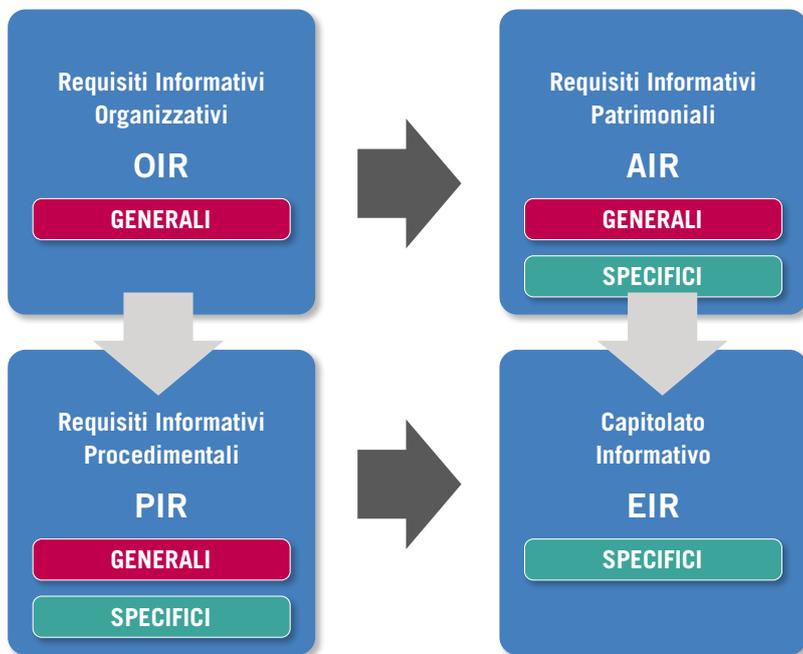
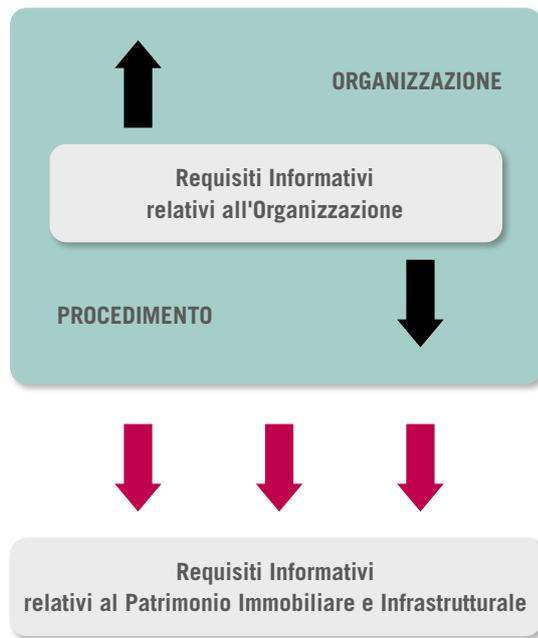


Figura 8 - La natura
generale e specifica
dei requisiti
informativi

servizio, dal corredo informativo attraverso cui potranno essere gestiti per conseguire i fini di pubblica utilità²⁴.

In altre parole, come già anticipato nell'introduzione del presente documento, la formulazione dei requisiti di scambio informativo attraverso il cosiddetto capitolato informativo ha origine dalla formulazione non solo dei requisiti informativi della specifica commessa ma anche, e soprattutto, dei requisiti informativi dell'organizzazione²⁵, frutto di una dialettica interna all'amministrazione pubblica ed appartenenti a una fase che precede quella a evidenza pubblica.

La norma internazionale ed europea, recepita nationalmente, identifica i requisiti informativi di carattere organizzativo attinenti a:

- l'attività aziendale strategica;
- la gestione strategica del cespite immobile;
- la pianificazione del portafoglio;
- gli obblighi di regolamentazione;
- l'elaborazione delle politiche.

La determinazione dei requisiti informativi di carattere organizzativo sono, perciò, di natura eterogenea e si applicano, in primo luogo, all'amministrazione pubblica con funzioni di committenza (stazione appaltante o amministrazione concedente) nella interezza del

²⁴ È degno di nota osservare come, parzialmente, le esigenze esprimibili dalla stazione appaltante o dall'amministrazione concedente siano digitalmente esprimibili in termini numerici e computazionali attraverso la simulazione delle modalità di fruizione degli utenti prospettici (attraverso, ad esempio, i loro flussi nelle unità funzionali-spaziali del cespite progettato) e delle interazioni tra gli occupanti. È possibile, inoltre, a titolo esemplificativo, definire i tassi di occupazione attesi per gli spazi che si intendono progettare.

²⁵ UNI EN ISO 19650-1:2019 *Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi*.

²⁵ È, in particolare, da osservare che i cosiddetti obblighi di regolamentazione possano essere, a loro volta, formalizzati come specifici requisiti informativi relativi ai vincoli regolamentari (di varia natura). Tali obblighi, peraltro, possono essere in parte tradotti in termini leggibili dalla macchina, cosicché l'analisi e la valutazione dei vincoli regolamentari nel corso delle fasi di valutazione della fattibilità dell'investimento possono giovare di alcuni semi-automatismi nella istruttoria dello stesso. Ciò spiega come sia importante utilizzare modelli e strutture di dati all'interno del processo di valutazione della fattibilità degli investimenti, modelli e strutture che successivamente saranno collegabili con la gestione informativa supportata dalla modellazione informativa (*Information Management supportato dall'Information Modelling*).

programma pluriennale degli investimenti o, almeno, con riferimento a una pluralità di procedimenti²⁶.

Tali requisiti di carattere organizzativo si collegano, di conseguenza, con la formulazione del quadro esigenziale che si concreta nella redazione del documento di indirizzo alla progettazione.

La relazione tra documento di indirizzo alla progettazione e requisiti di scambio informativo appare di grande rilievo in quanto consentirebbe di stabilire una connessione diretta tra la esplicitazione dei requisiti contenutistici formulati dalla Domanda Pubblica e quelli attinenti alla modellazione informativa, mettendo a sistema i flussi informativi coi processi decisionali.

Si tratta, pertanto, di riconoscere come, secondo un'interpretazione estensiva della nozione di requisiti informativi contemplata nelle norme della serie UNI EN ISO 19650, la relazione che si instaura tra i requisiti informativi dell'organizzazione e quelli che attengono alla gestione dei cespiti immobili permetta, da un verso, di assicurare una continuità nei flussi di dati e di informazioni attraverso le fasi dello studio di fattibilità, della attività diretta di committenza e, infine, della progettazione, mentre, da un altro lato, sarebbe possibile, coinvolgendo le diverse unità organizzative della stazione appaltante o dell'amministrazione concedente, giungere a una riconciliazione tra il processo informativo e il processo decisionale. Il che, ovviamente, avverrebbe connettendo il capitolato informativo al documento di indirizzo alla progettazione, possibilmente all'interno di un piano di gestione del procedimento, come implicitamente previsto dalla norma [UNI ISO 21500](#) relativa al *Project Management*.



Figura 9 - I requisiti informativi di natura organizzativa



Figura 10 - I requisiti informativi di natura organizzativa in relazione ai requisiti di altra natura



Figura 11 - La sequenza della definizione dei requisiti informativi²⁶

²⁶ È da precisare che nella sfera specifica devono essere intesi come compresi i requisiti informativi del cespite immobile che, con quelli di commessa, forniscono un input al capitolato informativo.



Figura 12 - Dalla programmazione triennale al documento di indirizzo alla progettazione

3.2 Il capitolato informativo

3.2.1 L'interazione tra il capitolato informativo e il documento di indirizzo preliminare alla progettazione

Il processo di formulazione dei requisiti informativi, che si conclude con la redazione e con la condivisione del capitolato informativo, si interseca con la formulazione del quadro esigenziale e del documento di indirizzo preliminare alla progettazione, vale a dire esalta

l'**interazione** tra l'esplicitazione **dei contenuti informativi e dei contenuti decisionali**.

In altre parole, il significato di quello che, in origine, era il documento preliminare alla progettazione quale mutuazione del modello britannico del *briefing*, consiste nell'**attribuire alla committenza** (in questo caso, pubblica) **un ruolo propositivo, trainante e, per certi versi, progettuale**, o meglio, meta-progettuale relativamente ai contenuti del progetto e ai risultati da esso attesi. Il fatto che, dal punto di vista del veicolo informativo, la formulazione dei requisiti informativi abbia lo stesso intento rende palesemente necessario stabilire un nesso diretto tra documento di indirizzo, il quale origina l'istruzione dei processi decisionali, e capitolato informativo, che governa, invece, l'istruzione dei processi informativi tra le parti.

Il **quadro esigenziale** dovrebbe contenere:

- gli obiettivi generali da perseguire;
- i fabbisogni da porre a base dell'intervento;
- le specifiche esigenze qualitative e quantitative da soddisfare,
- l'eventuale indicazione delle alternative progettuali.

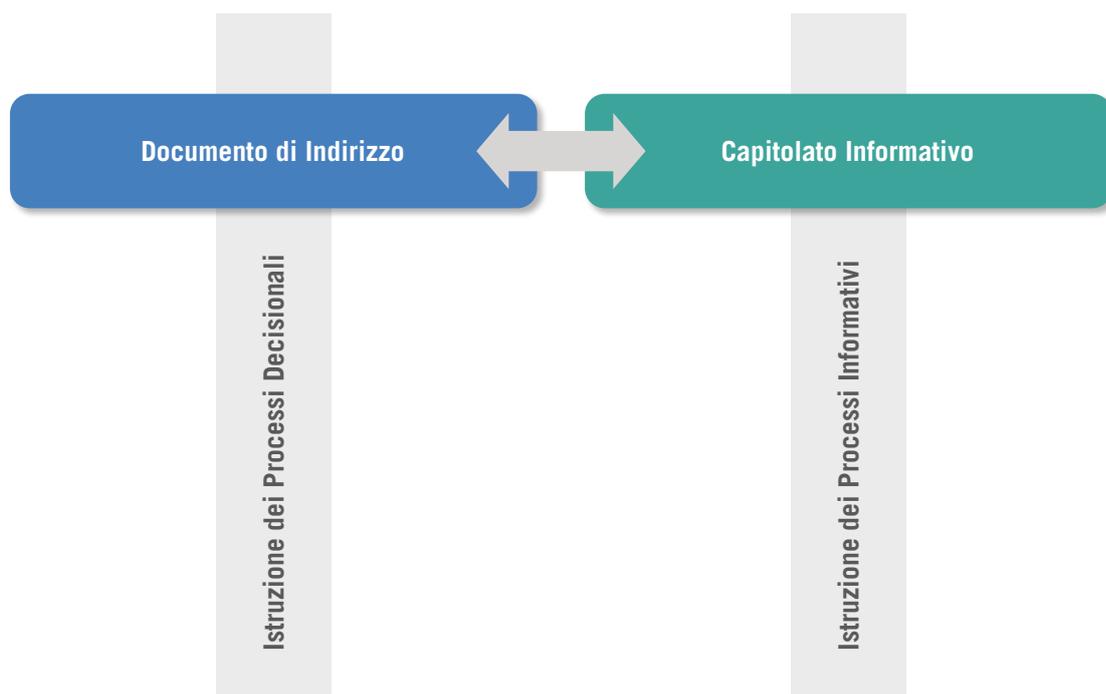


Figura 13 - Tra informazione e decisione

Il **documento di indirizzo preliminare alla progettazione** dovrebbe, inoltre, includere:

- lo stato dei luoghi;
- gli obiettivi da perseguire;
- i requisiti tecnici che l'intervento deve soddisfare;
- i livelli della progettazione da sviluppare ed i relativi tempi di svolgimento;
- gli elaborati grafici e descrittivi da redigere;
- eventuali raccomandazioni per la progettazione;
- i limiti finanziari da rispettare;
- il sistema di realizzazione dell'intervento;
- la procedura di scelta del contraente;
- il criterio di aggiudicazione;
- la tipologia di contratto individuata per la realizzazione dell'intervento.

Il ruolo meta-progettuale della committenza, in questo caso della Domanda Pubblica, introdotto storicamente con il [DPR n. 554/1999](#), ha, in effetti, in molte circostanze, stentato ad affermarsi e a diffondersi, ma alcuni elementi, quali gli obiettivi contenutistici e progettuali da perseguire e i requisiti tecnici che l'intervento debba soddisfare, nonché le raccomandazioni eventuali per la progettazione, presentano notevoli punti di contatto con le tematiche degli obiettivi, degli usi e dei livelli di fabbisogno informativo²⁸ presenti nel capitolato informativo.

In altre parole, allorché nel documento di indirizzo si specificano gli elaborati propri alla progettazione e i requisiti tecnici dell'intervento oggetto dell'appalto o della conces-

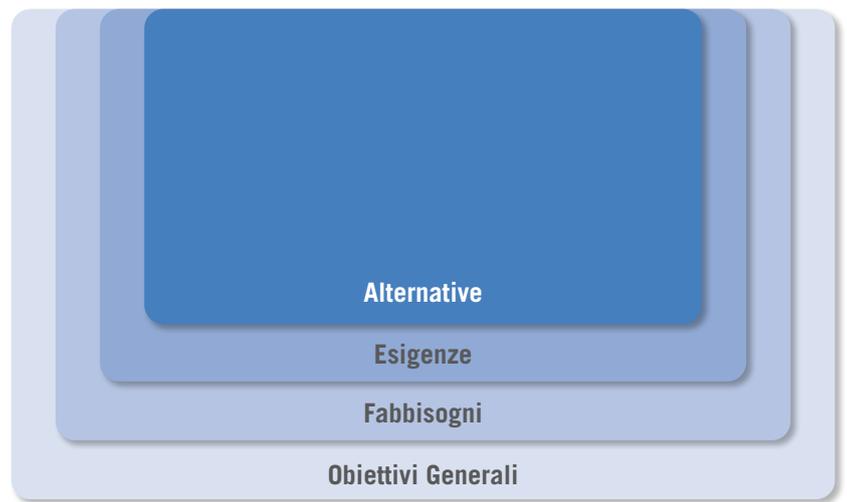


Figura 14 - La formulazione iniziale delle strategie di committenza

sione, essi dovrebbero trovare immediato riscontro nelle modalità di definizione numerico-computazionale dei requisiti informativi. A sua volta, il capitolato informativo allegato alla documentazione di gara per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione di lavori o della gestione delle opere²⁹, così come definito del D.M. 560/2017, dovrebbe, infatti, contenere:

- i requisiti informativi strategici generali e specifici tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
- i livelli di definizione dei contenuti informativi in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali;
- elementi utili all'individuazione dei requisiti di produzione, gestione e trasmissione, oltre che di archiviazione, dei contenuti informativi;
- il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti.

²⁸ La norma UNI EN ISO 19650-1 definisce il livello di fabbisogno informativo come la "struttura di riferimento che definisce l'estensione e rilevanza dell'informazione".

²⁹ L'art. 7, comma 4, del D.M. 560/2017 stabilisce che in via transitoria, fino all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di modellazione informativa, "la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione su supporto cartaceo in stretta coerenza, per quanto possibile, con il modello informativo elettronico per quanto concerne i contenuti geometrico dimensionali e alfanumerici. La documentazione di gara può, altresì, essere resa disponibile anche su supporto informatico, fermo restando che a tutti gli effetti è considerata valida la documentazione cartacea, integrata, ove necessario, dalla documentazione digitale".

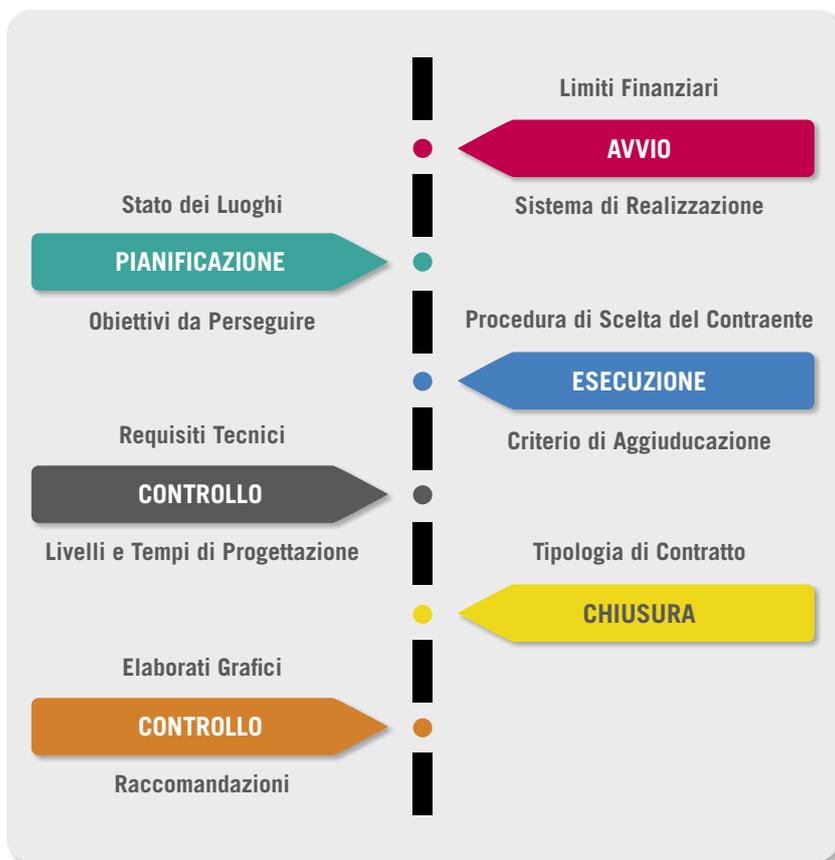


Figura 15 -
I processi della
gestione del
procedimento
e il documento
di indirizzo alla
progettazione

È opportuno, dunque, comprendere in dettaglio la sequenza decisionale che riguarda il quadro esigenziale, il documento di indirizzo alla progettazione e il capitolato informativo. La consequenzialità logica che può intercorrere tra il quadro esigenziale e il documento di indirizzo alla progettazione è, ovviamente, assai più stretta che non sia rispetto al capitolato informativo. Per questa ragione, è assolutamente rilevante definire in termini puntuali quali siano i punti di contatto inerenti ai principali contenuti rinvenibili tra il documento di indirizzo e il capitolato informativo.

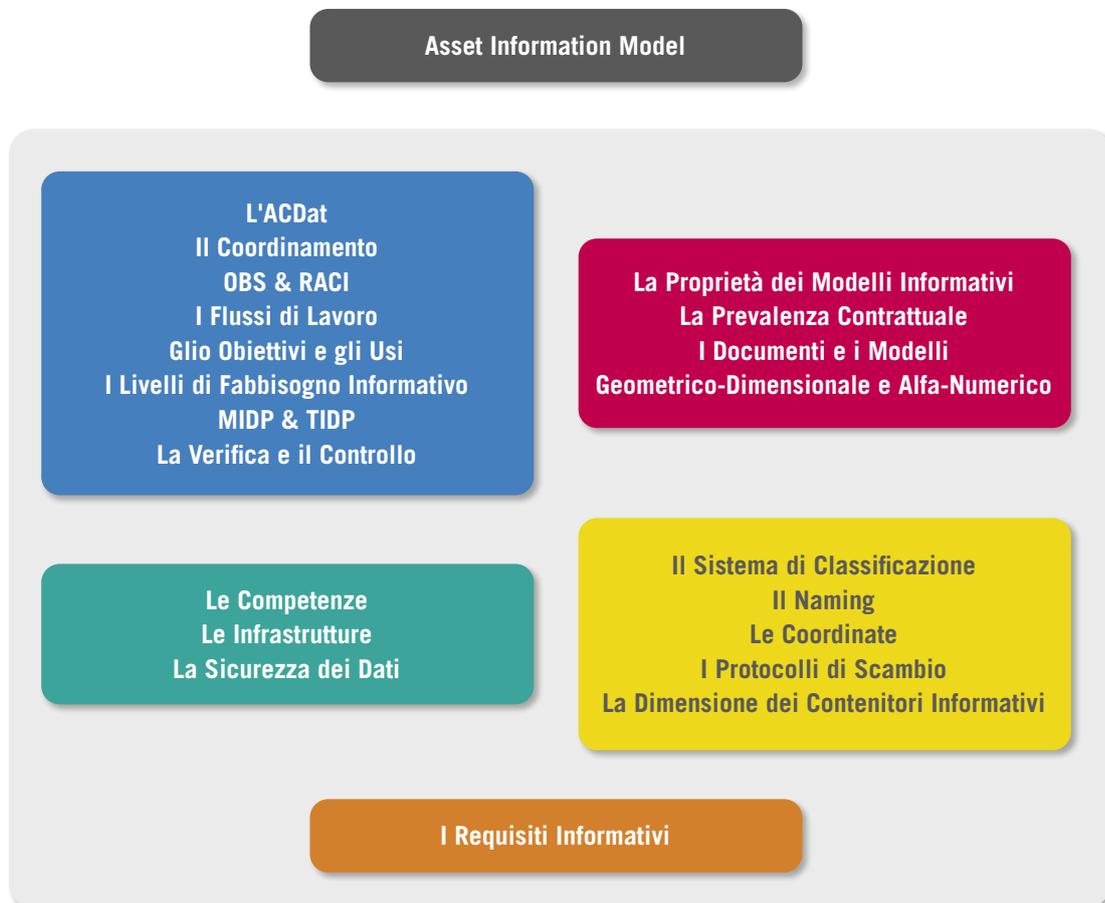
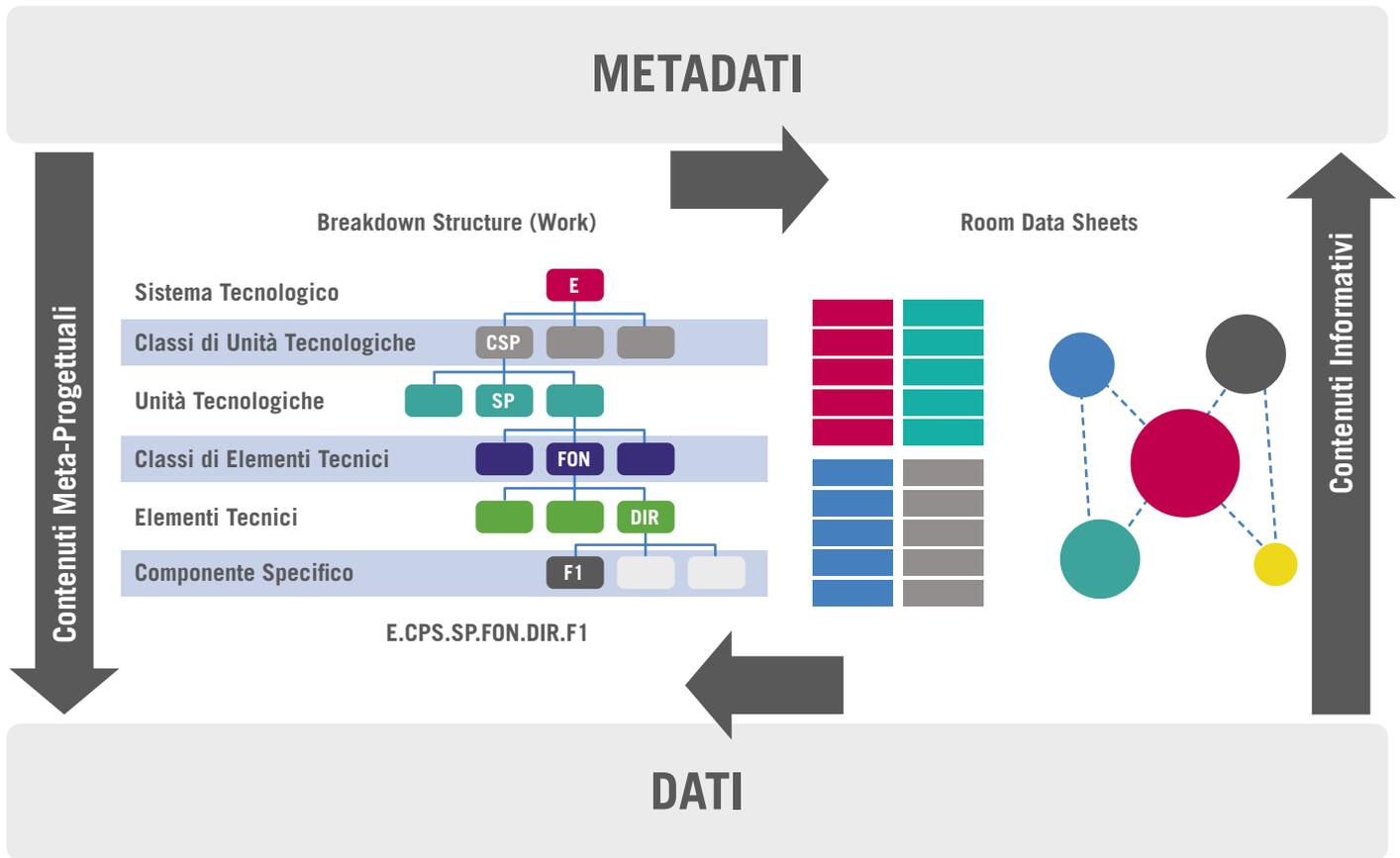


Figura 16 -
Gli ambiti del
capitolato
informativo



Documento di Indirizzo Preliminare

Figura 17 - Metadati e dati tra informazione e decisione

In primo luogo, è importante che vi sia coerenza tra i contenuti decisionali trattati nel documento di indirizzo alla progettazione e i requisiti di scambio informativo corrispondenti contenuti nel capitolato informativo. In secondo luogo, è necessario che ai requisiti tecnici, derivanti dagli obiettivi stabiliti in precedenza, sia associato un programma e uno scadenziario delle attività che, per il documento di indirizzo, riguardano principalmente la fase della progettazione, ma che, nell'economia del procedimento, si estende anche alle restanti fasi oggetto dei contratti pubblici e della loro esecuzione.

Tali documenti si intrecciano con i programmi generali e particolareggiati relativi alla produzione e alla consegna delle strutture di dati e, soprattutto, dei modelli informativi.

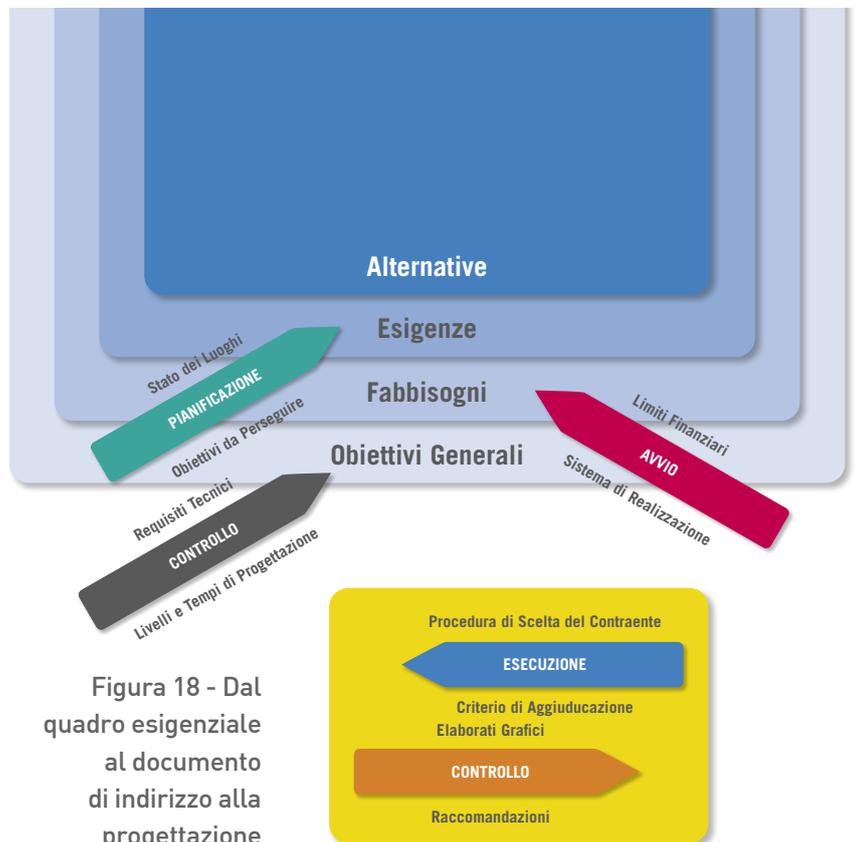


Figura 18 - Dal quadro esigenziale al documento di indirizzo alla progettazione

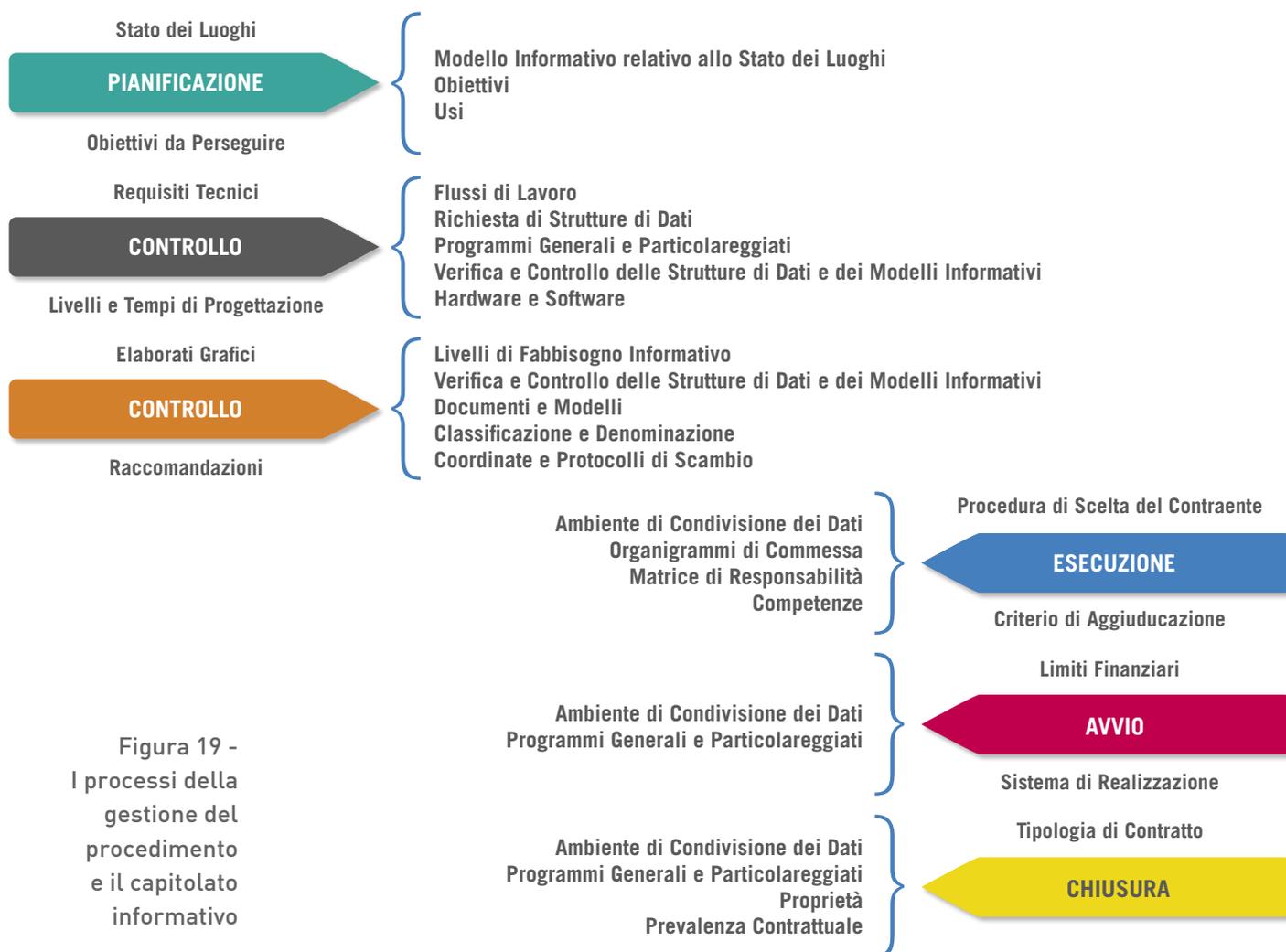


Figura 19 -
I processi della
gestione del
procedimento
e il capitolato
informativo

3.2.2 La struttura del capitolato informativo

Si è già accennato al ruolo centrale della committenza nel processo di adozione di metodi e strumenti di modellazione informativa affinché questi siano effettivamente efficaci nel raggiungimento degli obiettivi di gestione informativa. Per questo motivo, la committenza deve essere in grado di definire il quadro delle proprie esigenze e dei propri requisiti, anche in forme contrattualmente vincolanti come il capitolato informativo. Di origine anglosassone, il capitolato informativo è il documento chiave tramite il quale la committenza definisce i requisiti informativi in funzione degli usi del modello informativo, nonché le modalità di gestione delle informazioni.

Il ruolo del capitolato informativo, tuttavia, non è solo di richiesta bensì anche di controllo: sia in fase di gara che in fase di esecuzione del contratto, infatti, la committenza deve essere in grado di verificare che i modelli informativi, gli elaborati e qualunque altra fonte di dati prodotta dagli offerenti prima e dagli affidatari poi sia effettivamente conforme alle loro richieste. Tali verifiche sono necessarie per detenere effettivamente il controllo del processo senza affidarsi completamente e, in taluni casi, ciecamente, alla controparte. Il D.M. 560/2017 non definisce la struttura del capitolato informativo³⁰ e per questo può essere utile guardare agli standard disponibili a livello nazionale ed internazionale. Questi individuano principalmente quattro sezioni del capitolato informativo:

1. premesse,
2. riferimenti normativi,
3. sezione tecnica,
4. sezione gestionale.

Una volta identificato il progetto e illustrati il glossario e i riferimenti normativi che l'affidatario sarà tenuto a rispettare, nella sezione tecnica del capitolato informativo la stazione appaltante dichiara i requisiti tecnici del sistema di informatizzazione dei quali può disporre in termini di *hardware* e di *software* e chiede all'affidatario di illustrare i propri in base allo specifico obiettivo informativo, fase del processo e connessa disciplina. Dal lato della stazione appaltante, questa sezione è il risultato del piano di acquisizione e di manutenzione di *hardware* e di *software* definito a seguito dello sviluppo dell'atto organizzati-

vo, come richiesto dal D.M. 560/2017. Dal lato dell'offerente, invece, rispondendo al capitolato informativo tramite la propria offerta di gestione informativa, in questa sezione dovranno essere dichiarate le infrastrutture a disposizione ma anche le pregresse competenze nel loro utilizzo; in caso di mancanza di esperienze pregresse, il committente dovrebbe richiedere all'affidatario di esplicitare come intenda procedere con la formazione del proprio personale in termini di gestione informativa³¹. Si fa presente, inoltre, che oltre al capitolato informativo, la committenza pubblica secondo il D.M. 560/2017 dovrebbe mettere a disposizione degli offerenti anche il modello informativo dello stato dei luoghi.

Nella sezione gestionale del capitolato informativo, sono solitamente definiti gli



Figura 20 - Le aree tematiche della gestione del procedimento e il capitolato informativo

³⁰ Si noti che il capitolato informativo in forma di documento potrebbe essere sostituito o integrato da una sua versione in forma di database. Esplicitare i requisiti in forma di dato strutturato permetterebbe di automatizzare, in qualche misura, la verifica della corrispondenza tra quanto prodotto dall'offerente/affidatario in forma di modello informativo, il quale è anch'esso un database, rispetto a quanto richiesto. Sono già disponibili, a tal fine una serie di strumenti.

³¹ UNI/TR 11337-6:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo.

obiettivi dei modelli richiesti all'affidatario in funzione delle fasi del processo e i relativi usi che questi devono consentire. In questa sezione la committenza esplicita, inoltre, i propri processi gestionali, inclusi ruoli e responsabilità, e richiede agli affidatari di fare lo stesso nel loro piano di gestione informativa a livello di strutturazione e organizzazione della modellazione digitale, ma anche di coordinamento delle attività, inclusi eventuali sub-affidatari, ed interfaccia con la controparte. Oltre a dichiarare i propri requisiti in termini di politiche per la sicurezza e proprietà dei dati, nella sezione gestionale, inoltre, la committenza dovrà specificare quali modalità di collaborazione attraverso ambiente di condivisione dati intende adottare e, fondamentale, quali sono le procedure di verifica e validazione del contenuto informativo di modelli ed altre fonti di dati che intende implementare.

In riferimento alla sezione gestionale emergono, quindi, alcune considerazioni che si ritengono utili per coloro che volessero adottare le indicazioni contenute in questo documento. Innanzitutto, la definizione di ruoli e responsabilità nella gestione digitalizzata del processo edilizio è, anch'essa, uno dei risultati della procedura costituente l'atto organizzativo richiesto alle stazioni appaltanti come adempimento preliminare all'adozione di metodi e strumenti di modellazione informativa; la loro corretta definizione attraverso una partecipazione condivisa delle diverse unità organizzative della pubblica amministrazione permetterebbe di digitalizzare efficacemente i propri processi ancor prima di richiedere tale transizione alle controparti. Il risultato sarà un capitolato informativo effettivamente allineato alle procedure amministrative e, quindi, un flusso informativo in fase di esecuzione del contratto efficacemente a supporto del processo decisionale.

Sulla base di quanto detto, la sezione gestionale è quella principale all'interno di un capitolato informativo perché è qui che si definiscono effettivamente i processi ancor prima che gli strumenti; per sottolineare ulteriormente quanto questa componente sia indispensabile, si suggerisce di invertire l'ordine tipico dei capitoli informativi anticipando la sezione gestionale rispetto a quella tecnica. Quest'ultima, infatti, altro non è che la risposta operativa alla prima.

Nella sezione gestionale non si trattano, inoltre, solo i ruoli e le responsabilità gestionali e decisionali, ma anche gli usi e gli obiettivi della modellazione informativa. Obiettivi strategici di tipo gestionale e usi del modello informativo a essi associati non sono nient'altro che lo specchio della selezione dei procedimenti che la committenza ha deciso di digitalizzare; si tratta, ancora una volta, di uno dei risultati del processo di costituzione dell'atto organizzativo. In particolare, è necessario individuare chiaramente quale obiettivo gestionale si vuole poter raggiungere attraverso le informazioni generate da un modello BIM o da un'altra fonte di dati; a questo punto, sarà possibile comprendere quali informazioni e, quindi, quali dati servono effettivamente per arrivare a tale obiettivo. Solo una volta definiti i requisiti di scambio informativo, chiaramente, la controparte sarà in grado di valutare come produrre tali informazioni, quando e attraverso quali strumenti.

Per questo, la struttura suggerita per la redazione di un capitolato informativo, in conclusione, è:

1. premesse;
2. riferimenti normativi;
3. obiettivi gestionali e usi della modellazione informativa;
4. sezione gestionale;
5. sezione tecnica.

3.3 L'ambiente di condivisione dei dati

Nella sua definizione tradizionale, l'ambiente di condivisione dei dati è un'unica fonte di informazioni durante il ciclo di vita di una commessa ed è, per questo, a servizio di gruppi multidisciplinari per la raccolta, gestione e diffusione dei principali documenti progettuali approvati all'interno di un processo controllato. A tal fine, un ambiente di condivisione dei dati (ACDat³²) è solitamente supportato da un sistema per la gestione documentale che facilita la condivisione di informazioni tra i partecipanti alla commessa. In conformità con le norme internazionali e nazionali, le informazioni all'interno dell'ACDat devono appartenere, a una di queste quattro fasi:

fase di elaborazione/aggiornamento (*work in progress*);

1. fase di condivisione (*shared*);
2. fase di pubblicazione (*published*);
3. archiviazione (*archive*).

Le informazioni etichettate come "in elaborazione" si trovano in fase di sviluppo da parte di uno specifico gruppo di progetto (ad esempio, disciplinare). Tali informazioni, quindi, non dovrebbero essere visibili o accessibili da altri soggetti o partecipanti alla commessa o al procedimento. Ciò è particolarmente importante qualora la soluzione tecnologica scelta per gestire l'ambiente di condivisione dati fosse implementata attraverso un sistema condiviso come, ad esempio, un *server in cloud* o un portale *web*. Una volta che il gruppo attivo sulle informazioni in elaborazione le avesse controllate, revisionate e approvate rispetto a molteplici requisiti, siano essi progettuali o informativi, allora queste potrebbero passare alla fase di condivisione.

La fase di condivisione ha come obiettivo lo sviluppo collaborativo del modello informativo con gli altri membri del gruppo attivo sulla commessa (per esempio, altre discipline pro-

gettuali). È in questa fase che, in funzione degli obiettivi gestionali, avviene il coordinamento tra le parti; per questo motivo, le informazioni prodotte da ogni parte coinvolta nel procedimento dovrebbero risultare visibili, seppur non modificabili, alle altre. La fase di condivisione, a un certo punto, potrebbe essere utilizzata per condividere con la committenza le informazioni che i partecipanti al procedimento ritengono pronte; è in questa fase di condivisione con la committenza che i modelli informativi e le altre fonti informative sono controllati in termini di coordinamento, accuratezza e completezza rispetto ai requisiti informativi precedentemente esplicitati nel capitolato informativo. Superata tale fase di revisione e di approvazione, le informazioni prodotte e condivise dai partecipanti possono passare alla fase di pubblicazione; altrimenti, esse ritorneranno iterativamente alla fase di elaborazione/aggiornamento e di condivisione.

Le informazioni etichettate come "pubblicate" hanno superato la fase di revisione ai fini della loro autorizzazione all'uso. Ad esempio, in questa fase, possono rientrare i modelli e gli elaborati progettuali utilizzabili dall'impresa appaltatrice in fase costruttiva³³ o, a loro volta, i modelli informativi prodotti dall'impresa stessa durante l'esecuzione dei lavori potrebbero essere approvati per la loro adozione nella fase di gestione e manutenzione³⁴.

La fase di archiviazione è utilizzata, infine, per raccogliere, in sola lettura, tutte le informazioni prodotte durante il processo di *Information Management* gestito tramite l'ambiente di condivisione dei dati (ad esempio, per ripercorrere lo sviluppo della commessa o del procedimento nel caso dovesse presentarsi

³² In inglese, *Common Data Environment* (CDE).

³³ *Project Information Model* (PIM)

³⁴ *Asset Information Model* (AIM)

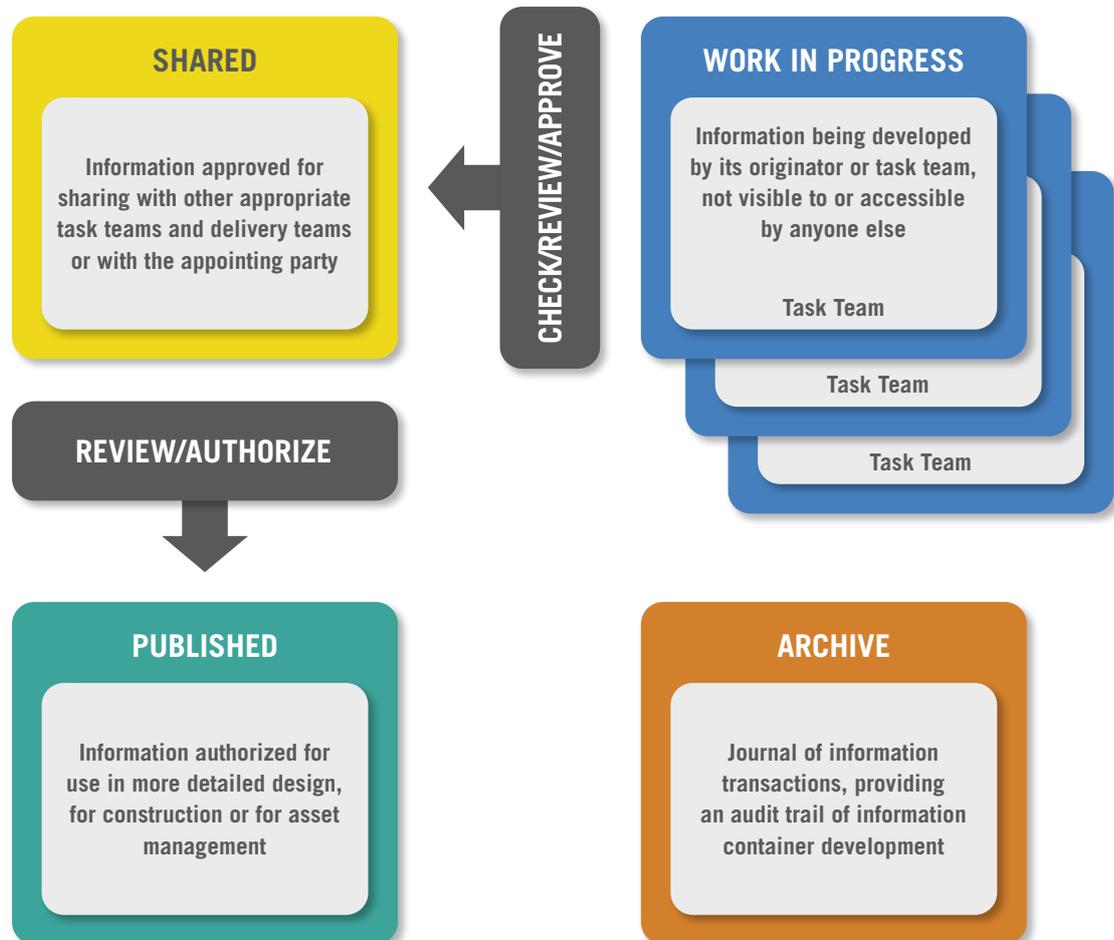


Figura 21 -
Common Data
Environment
secondo la norma
UNI EN ISO 19650

un contenzioso o per collezionare, in fase di chiusura della stessa, le lezioni apprese). In questa fase, infatti, vengono conservate le informazioni condivise e pubblicate durante il processo progettuale, costruttivo o di gestione di un'opera edilizia o infrastrutturale.

3.3.1 La fase di aggiudicazione dei contratti pubblici

L'ambiente di condivisione dei dati è tipicamente considerato quale ecosistema, supportato da dispositivi tecnologici, dedicato prevalentemente alla gestione dell'esecuzione del contratto pubblico. La definizione di tale piattaforma affianca, ma al contempo vuole superare, un tema già noto alle pubbliche amministrazioni che stanno affrontando un percorso di digitalizzazione dei procedimenti: la demate-

rializzazione. Il tema della dematerializzazione è stato introdotto dal Codice dell'Amministrazione Digitale nel 2005 e da diverso tempo è al centro dell'azione di riforma della pubblica amministrazione. Si pensi, ad esempio, all'espletamento della procedura competitiva, il quale avviene tutt'ora digitalmente attraverso l'adozione di piattaforme di *e-public procurement*. La dematerializzazione dei documenti, tuttavia, non è il solo obiettivo di un ambiente di condivisione dei dati, il quale, invece, mira all'interoperabilità dei dati prodotti e gestiti trasversalmente alle fasi ed agli attori del processo edilizio. Recentemente, ad esempio, all'interno di alcuni documenti pre-normativi, come le pre-norme tedesche [DIN SPEC 91391-1:2019³⁵](#) e [DIN SPEC 91391-2:2019³⁶](#), si è adombrata la possibilità che l'ambiente di condivisione dei da-

³⁵ DIN SPEC 91391-1:2019 *Common Data Environments (CDE) for BIM projects - Function sets and open data exchange between platforms of different vendors - Part 1: Components and function sets of a CDE; with digital attachment.*

³⁶ DIN SPEC 91391-2:2019 *Common Data Environments (CDE) for BIM projects - Function sets and open data exchange between platforms of different vendors - Part 2: Open data exchange with Common Data Environments.*

ti possa ospitare, o almeno che possa essere collegato alle procedure di affidamento degli appalti e delle concessioni.

Vi è, peraltro, da affermare che il D.M. 50/2016 e s.m.i., così come la norma [UNI EN ISO 19650-2:2019](#), prevedono che sia la committenza (pubblica) a definire le specifiche dell'ambiente di condivisione dei dati, allorché, al contrario, spesso, nelle prassi, la scelta è delegata alla controparte in sede di formulazione delle offerte tecniche e metodologiche, prevedendo, in taluni casi, che possano esservi più ambienti di condivisione. Questa condizione si riferisce, tuttavia, prevalentemente ai dispositivi tecnologici, mentre la configurazione dell'ecosistema dovrebbe restare a carico della committenza. La norma UNI 11337-5:2017, per esempio, introduce la possibilità che il gestore dell'ambiente di condivisione dati possa essere figura interna o esterna al committente, specificando che nel caso di gestione esterna nel capitolato informativo debbano essere definiti requisiti e compiti del soggetto gestore, ruolo che, "per alcune esigenze", "può essere affidato ad uno degli affidatari".

Qualora si intendesse utilizzare l'ambiente di condivisione dei dati per gestire le procedure di affidamento e di aggiudicazione dei contratti, sarebbe opportuno focalizzarsi sulla richiesta, sulla produzione e sulla valutazione di strutture di dati.

3.3.2 La fase di esecuzione dei contratti pubblici

L'ambiente di condivisione dei dati, sotto il profilo della gestione informativa, dei documenti e dei dati, è destinato ad assumere un ruolo sempre più rilevante, poiché i semplici diritti di accesso e di consultazione, in determinate fasi del procedimento, sono già, a livello internazionale, risultati determinanti in occasione di alcuni contenziosi.

Le funzionalità e gli usi dell'ambiente di condivisione, specificati all'interno del capitolato informativo e del piano di gestione informativa, sono, dunque, strettamente correlati alle obbligazioni contrattuali, a partire dallo scadenziario delle consegne. Nella normativa della serie UNI EN ISO 19650 si contemplano i programmi generali e particolareggiati di consegna dei modelli informativi e di altre strutture di dati (in inglese, *Master e Task Information Delivery Plan*).

A prescindere dalla specifica fase del procedimento, sussiste, di fatto, un'area dell'ambiente di condivisione nella quale l'accesso è riservato agli attori dell'Offerta: quello definito del *Work in Progress* e quello dello *Shared*. Per quest'ultima, è possibile che alla Domanda Pubblica possa essere consentito dall'Offerta un accesso in sola lettura, al fine di agevolare alcuni processi autorizzativi. L'area del *Published* e quella dell'*Archived* vedono, invece, la Domanda pienamente coinvolta con un ruolo principale, di approvazione e di validazione dei contenuti informativi.

L'accesso alle aree intermedie appare particolarmente sensibile poiché, come sarà meglio spiegato a proposito della attività di verifica e di controllo dei modelli informativi, quantunque lo scopo principale della committenza consista, appunto, nel controllare e nel verificare i contenuti dei contenitori informativi, resterebbe anche la possibilità di effettuare analisi sulla produzione e sulla elaborazione dei modelli informativi atte a comprendere le dinamiche, cooperative e conflittuali, che attengono alla controparte contrattuale, sotto la fattispecie della business intelligence. Sotto questo profilo, quantunque la committenza pubblica possa essere coinvolta nell'area dello *Shared* senza avere diritto di modifica o di verifica, essa potrebbe raccogliere elementi utili per avviare successivamente azioni di contenzioso.

4

L'attività di istruttoria, di controllo e di verifica della gestione informativa

Il D.M. 560/2017, oltre che alle “fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere”, fa esplicito riferimento anche alle “relative verifiche”; anch’esse, infatti, rientrano nell’ambito di applicazione, gradualmente obbligatorio per i contratti pubblici, di metodi e di strumenti di gestione e di modellazione informativa. A livello nazionale, ad occuparsi delle procedure di verifica è stata, per prima, la norma [UNI 11337-5:2017](#) *Flussi informativi nei processi digitalizzati*, la quale ha rielaborato concetti e procedure già precedentemente introdotte nel mondo anglosassone dalle PAS 1192-2:2013³⁷, importante riferimento internazionale sostituito, ad oggi, dalle norme della serie UNI EN ISO 19650. Pur non essendo obbligatoria, la UNI 11337-5:2017 è un riferimento per il mercato domestico. Questa, in particolare, definisce i “flussi di coordinamento” e i “livelli di verifica” per la gestione del contenuto informativo dei modelli BIM. Viene introdotto il concetto di *Model Checking*, prevedendo che, al fine di “garantire completezza, trasmissibilità e congruenza di tutti i dati e le informazioni” in processi di costruzione digitalizzati, nel ca-

pitolato informativo e nel piano di gestione informativa debbano essere definite “le regole di gestione delle interferenze informative (*clash detection*) (...)”, le “regole per la verifica normativa (*rule-set*)”, le regole di gestione delle incoerenze informative (*code checking*)”.

Il *Model Checking*, parte integrante del processo digitale di gestione delle informazioni, consiste nella validazione del contenuto informativo dei modelli BIM al fine di garantire un efficace e trasparente scambio di informazioni lungo il ciclo di vita di un’opera e, trasversalmente, tra le parti coinvolte. La formalizzazione delle procedure di scambio informativo prevede molteplici momenti di controllo dei modelli BIM in modo da individuare in anticipo potenziali criticità. Da un lato, tale processo è utile alla committenza per verificare che il livello di informazioni veicolato sia affidabile in successive fasi di analisi, nonché conforme a quanto richiesto nel capitolato informativo e stabilito nel piano di gestione informativa; allo stesso tempo, il *Model Checking* supporta il gruppo di progettazione in una regolare e iterativa autovalu-

³⁷ PAS 1192-2:2013 *Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling.*



tazione. Al controllo e all'analisi dei risultati dovrebbe essere riservato tempo sufficiente, considerando anche quello necessario per eventuali correzioni³⁸.

Nel processo di *Model Checking*, i parametri - geometrici ed alfanumerici - implementati nei modelli BIM vengono analizzati tramite opportuni set di regole parametriche, *rule-set*³⁹. Tre sono i principali domini di validazione⁴⁰:

1. BIM Validation (analisi delle incoerenze): sulla base di analisi logiche e semantiche, si analizza e determina il livello di qualità e coerenza interna di un modello informativo. Si tratta di un passaggio essenziale per garantire che (1) non vi siano errori di modellazione (ad esempio, due oggetti sovrapposti che porterebbero a un doppio conteggio delle quantità in fase di computazione) e che (2) il modello sia costruito in accordo con i requisiti esplicitati nel capitolato informativo in funzione delle finalità della modellazione (ad esempio, che ad ogni oggetto del modello BIM sia associato il set di dati richiesto);

2. Clash Detection (analisi delle interferenze geometriche): il controllo delle interferenze geometriche è una delle applicazioni più diffuse in quanto i vantaggi sono considerevoli e quantificabili anche a partire dalla sola modellazione geometrica, sebbene questa, per essere efficace, debba

essere quantomeno "intelligente": ovvero debba garantire una corretta classificazione degli oggetti modellati rispetto a funzione, codifica e disciplina. Per garantire risultati affidabili e ad effettivo supporto del processo decisionale, inoltre, è necessario definire chiaramente il livello di dettaglio della modellazione al fine di produrre un modello, dapprima disciplinare e poi federato, senza intersezioni⁴¹;

3. Code Checking (verifica di conformità del progetto rispetto alle normative di riferimento): il progetto viene valutato rispetto alle normative di riferimento, opportunamente interpretate, tradotte in regole parametriche e confrontate con il contenuto informativo dei modelli informativi⁴². Diverse ricerche a livello internazionale si focalizzano, da un lato, sul trasferimento delle prescrizioni contenute nei testi normativi in *rule-set* di *code checking* (processo definito di *rule interpretation*) e dall'altro sullo sviluppo di un modello informativo completo dei requisiti informativi necessari per valutarne la conformità alle norme (processo di *building model preparation*). Una volta formalizzata, la digitalizzazione di verifiche funzionali, relazionali e qualitative permetterebbe la comparazione tra diversi progetti sviluppati con metodi e strumenti di modellazione informativa in modo più veloce e trasparente.

³⁸ BuildingSMART Finland (2012). *Common BIM Requirements (COBIM). Series 6 - Quality Assurance*.

³⁹ Ciribini, A.L.C., Mastrolemba Ventura, S., Bolpagni, M. (2015). [La validazione del contenuto informativo è la chiave del successo di un processo BIM-based](#). *Territorio Italia*, vol. 2/2015, p. 9-30

⁴⁰ Ciribini, A.L.C., Mastrolemba Ventura, S., Paneroni, M. (2016). [Implementation of an interoperable process to optimise design and construction phases of a residential building: a BIM pilot project](#). *Automation in Construction*, vol. 71, p. 62-73.

⁴¹ BuildingSMART Finland (2012). *Common BIM Requirements (COBIM). Series 6 - Quality Assurance*.

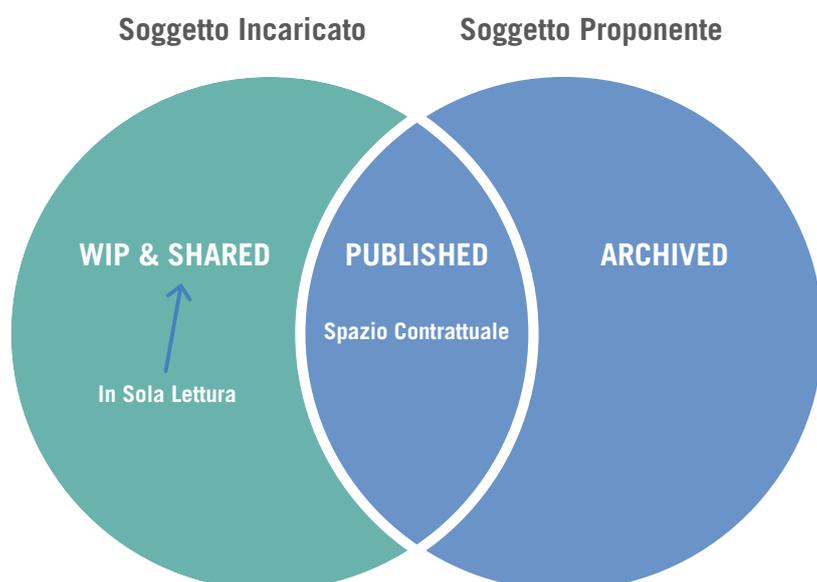
⁴² Eastman, C., Lee, J. M., Jeong, Y. S., Lee, J. K. (2009). Automatic rule-based checking of building designs. *Automation in construction*, vol 18(8), p. 1011-1033.

4.1 La verifica del progetto ai fini della validazione

La verifica del progetto ai fini della validazione si sviluppa, a seconda delle diverse procedure di affidamento dei servizi di architettura e di ingegneria, anzitutto, in modo concomitante alla stessa fase ideativa, per concludersi, tramite specifici rapporti alla conclusione delle singole sottofasi, con possibili estensioni relativamente alle raccomandazioni formulate, ad esempio, dalla conferenza di servizi.

La verifica verte tradizionalmente sia sugli aspetti disciplinari sia sulle interfacce tra le diverse discipline. Si stanno, a questo proposito, diffondendo modalità di affidamento dei servizi in questione che prevedono di avvalersi degli applicativi dell'istruttoria, del controllo e della verifica dei modelli informativi, previa, naturalmente la scelta che la progettazione sia svolta secondo la metodologia della gestione e della modellazione informativa. In questo caso, è palese come la centralità del potenziale documento di indirizzo quale cruciale termine di riferimento per la verifica ne faccia, assieme al progetto di fattibilità tecnico-economica, come già descritto, l'ideale complemento del capitolato informativo.

Figura 22 -
L'ambiente di
condivisione dei
dati nei quadri
contrattuali



Si ricorda che i contenuti della attività di verifica sono così elencabili:

- la completezza della progettazione;
- la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
- la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

In altri termini, se il documento di indirizzo, il documento di fattibilità e il progetto di fattibilità tecnico-economica specificano i contenuti progettuali attesi, da verificare successivamente, il capitolato informativo dovrebbe determinare i modelli e le strutture che possano veicolarli; tanto più i contenuti sono espressi in forma numerico-computazionale, tanto più la loro verifica potrà essere supportata da un controllo semi-automatico.

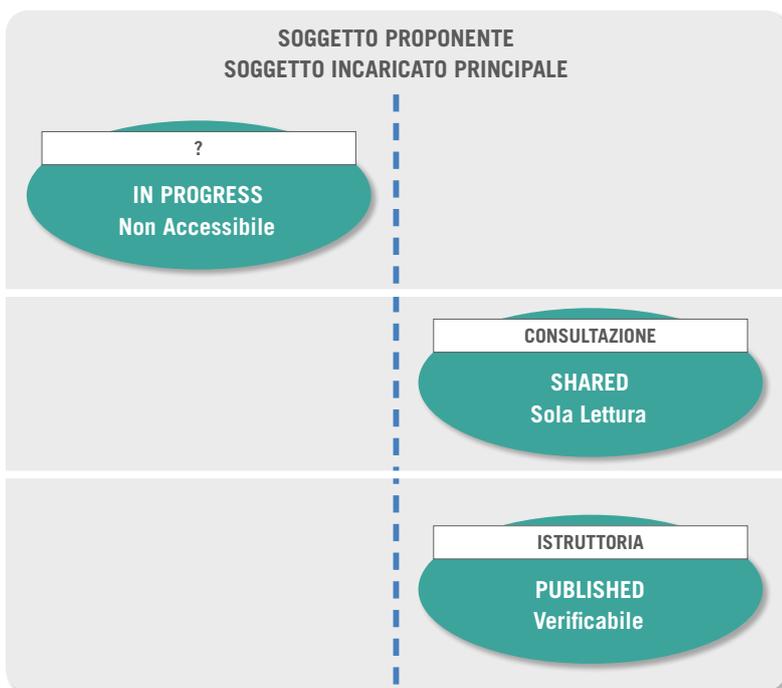
Il d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. prevede, peraltro, che la verifica abbia luogo prima dell'inizio delle procedure di affidamento e che nei casi in cui è consentito l'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione, la verifica della progettazione redatta dall'aggiudicatario debba avere luogo prima dell'inizio dei lavori. È chiaro, comunque, che qualora si preferisca avviare le attività di verifica contestualmente allo sviluppo della progettazione, essa potrebbe svolgersi secondo due piani distinti: il contenuto dei modelli informativi e come vengono modificati nel corso del procedimento (v. tracciabilità delle revisioni). In primo luogo, è fondamentale gestire accuratamente, entro

l'ambiente di condivisione dei dati, le modalità di produzione e di consegna dei modelli informativi e degli altri contenitori informativi.

Si ricorda che l'ambiente di condivisione dei dati deve essere distinto tra l'ecosistema gestionale basato sui flussi di lavoro e i dispositivi tecnici, o meglio le soluzioni tecnologiche, che lo abilitano.

In quest'ottica, distinguendo tra usi e obiettivi della modellazione informativa e dell'ambiente di condivisione dati, quest'ultimo diviene il luogo elettivo della gestione dell'esecuzione dei contratti, nel quale, prima di tutto, possano essere depositati gli esiti dei rapporti di controllo e di verifica dei modelli informativi e dei progetti, oltre a essere il *repository* originario degli stessi.

Occorre ricordare, inoltre, che il soggetto proponente (la stazione appaltante o l'amministrazione concedente) di norma non ha accesso ai dati e alle informazioni che non siano nello stato di *Published*, anche se, talvolta, essi potrebbero essere nella disponibilità nello stato *Shared*, benché in sola lettura.



4.2 La gestione informativa per la direzione dei lavori e per il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione

La gestione informativa (l'*Information Management*), abilitata e rafforzata dalla modellazione informativa (l'*Information Modelling*), è giunta solo in un secondo tempo alla fase esecutiva e realizzativa degli interventi. Ciò è avvenuto attraverso la gestione dei modelli

Figura 23 - L'ambiente di condivisione dei dati e l'esecuzione del contratto pubblico

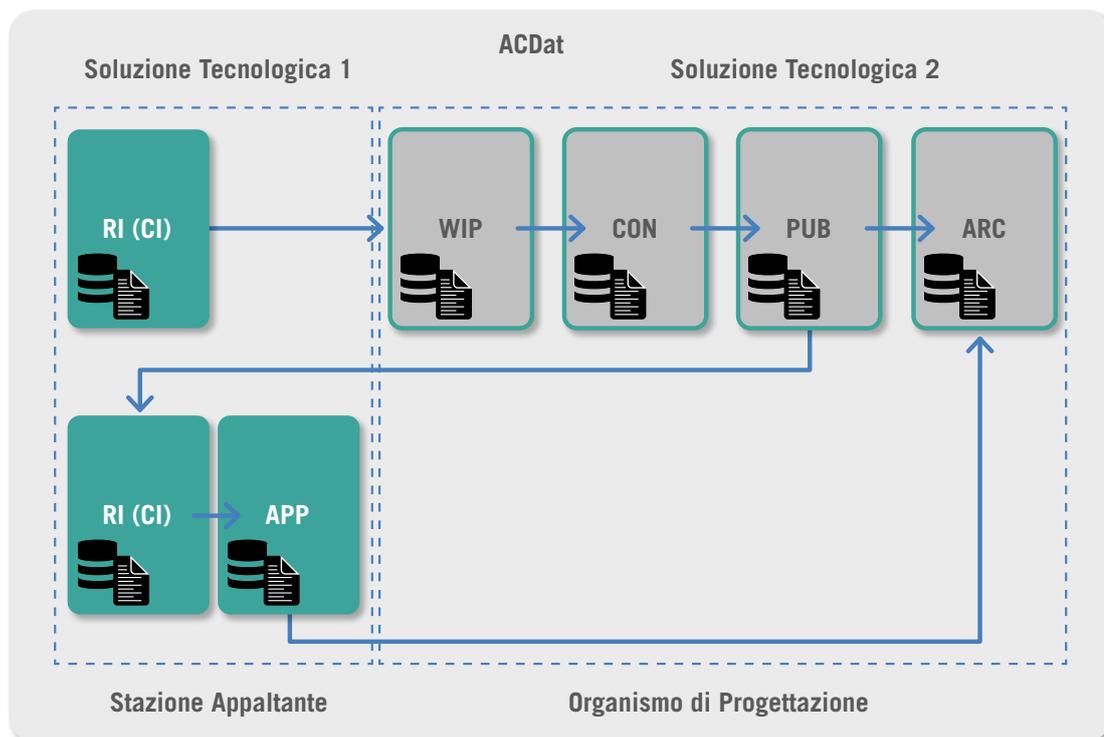


Figura 24 - L'ambiente di condivisione dei dati e le soluzioni tecnologiche abilitanti

informativi e delle altre strutture di dati nel governo della transizione tra progetto esecutivo e progetto costruttivo, sia nei casi in cui il contratto prevedesse la sola esecuzione sia in quelli in cui all'appaltatore o al concessionario fosse delegata una parte della progettazione o, eventualmente, la sua interezza.

Tale transizione è fortemente condizionata dalla configurazione dei modelli informativi che gli organismi di progettazione mettono a disposizione delle imprese affidatarie ed esecutrici, così come dalle evoluzioni dei contenuti degli stessi dovute alle negoziazioni che occorrono all'interno della catena di fornitura tra l'impresa contraente, o tra le imprese contraenti, e le imprese subappaltatrici e i fornitori. Oltre a ciò, la trasformazione digitale del cantiere, sia esso prevalentemente caratterizzato dall'*On Site* o fortemente connotato dall'*Off Site*, implica che la modellazione informativa sia sempre maggiormente associata ad altre forme di produzione e di elaborazione di modelli e di strutture di dati, offerti, ad esempio, dal monitoraggio dei lavori supportato dai dispositivi di campo, dai sensori, dai laser scanner e dalle digital camera incorporati nei droni, dagli strumenti di realtà immersiva, e così via. Come già accennato, occorre, del resto, ricordare che la gestione contabile dei lavori dovrebbe, a termini di legge, essere interamente digitalizzata.

A partire dalla evoluzione dei modelli informativi che concernono il progetto esecutivo per il tramite della progettazione costruttiva, è necessario che il responsabile unico del procedimento, l'ufficio di direzione dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione siano in grado, all'atto della consegna dei lavori, di concordare con la controparte, i modelli e le strutture di dati sottesi, in maniera che sussista una simmetria infor-

mativa nei confronti della direzione tecnica di cantiere. Il che illustra quanto sia rilevante che nel capitolato informativo e nell'offerta di gestione informativa siano attentamente specificati i termini relativi a configurazione, obiettivi e usi dei modelli informativi e delle altre strutture di dati.

Per quanto riguarda l'ufficio di direzione dei lavori (o di alta sorveglianza), è possibile elencare una serie di ambiti di applicazione della modellazione informativa e della gestione informativa, partendo dal presupposto che le strutture di dati presenti nell'ambiente di condivisione dei dati e nei documenti contrattuali rilevanti ai fini dell'esecuzione dei contratti consentano al direttore dei lavori un'azione principale di accertamento (oggettivo) della conformità tra quanto pattuito e quanto realizzato:

- analisi dei modelli informativi (sviluppati con piattaforme di BIM *authoring*) sottoposti dall'impresa appaltatrice o dal concessionario;
- analisi dei modelli multi-dimensionali (ad esempio, per la gestione dei tempi e dei costi) sottoposti dall'impresa appaltatrice o dal concessionario;
- definizione delle modalità di accesso alle basi di dati e alle piattaforme digitali utilizzate dall'impresa appaltatrice o dal concessionario;
- elaborazione dei modelli informativi (sviluppati con piattaforme di BIM *authoring*) sottoposti dall'impresa appaltatrice o dal concessionario;
- elaborazione dei modelli multi-dimensionali (ad esempio, per la gestione dei tempi e dei costi) sottoposti dall'impresa appaltatrice o dal concessionario;
- effettuazione di attività di monitoraggio e di contabilizzazione per il tramite di applicativi dedicati come, ad esempio, quelli di realtà aumentata (ad esempio, dispositi-

vi *mobile* a supporto del controllo dello stato di avanzamento dei lavori o della qualità dell'esecuzione) o virtuale.

È importante, perciò, osservare come l'ufficio di direzione dei lavori agisca attraverso la modellazione informativa, anzitutto, relativamente alla sovrintendenza sulla evoluzione della progettazione da esecutiva a costruttiva. In secondo luogo, è possibile utilizzare i modelli informativi per semi-automatizzare le procedure di contabilizzazione dei lavori, attraverso la redazione dei libretti delle misure, dei registri di contabilità, degli stati di avanzamento dei lavori, del giornale dei lavori. L'ufficio di direzione dei lavori potrà, ancora, utilizzare i modelli informativi 4D BIM (relativi alla gestione dei tempi) per aggiornare e valutare la programmazione esecutiva dei lavori. Esso, inoltre, potrà servirsi dei flussi di lavoro e degli strumenti di rilevazione digitale in sito grazie agli *smartphone* e ai tablet, al *laser scanning* e al *digital imaging*, nonché eventualmente della sensorizzazione.

Simili considerazioni valgono per il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, per il quale è disponibile una pre-norma britannica, la [PAS 1192-6: 2018](#)⁴³.

4.3 La gestione informativa del collaudo tecnico-amministrativo

Le attività relative al collaudo tecnico-amministrativo, specialmente se effettuate in corso d'opera, unitamente a quelle inerenti alla direzione dei lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, benché differenti tra di loro come attori e come finalità, evidenziano come la digitalizzazione del cantiere, nella logica delle attività di controllo e di monitoraggio, trascenda considerevolmente la modellazione informativa.

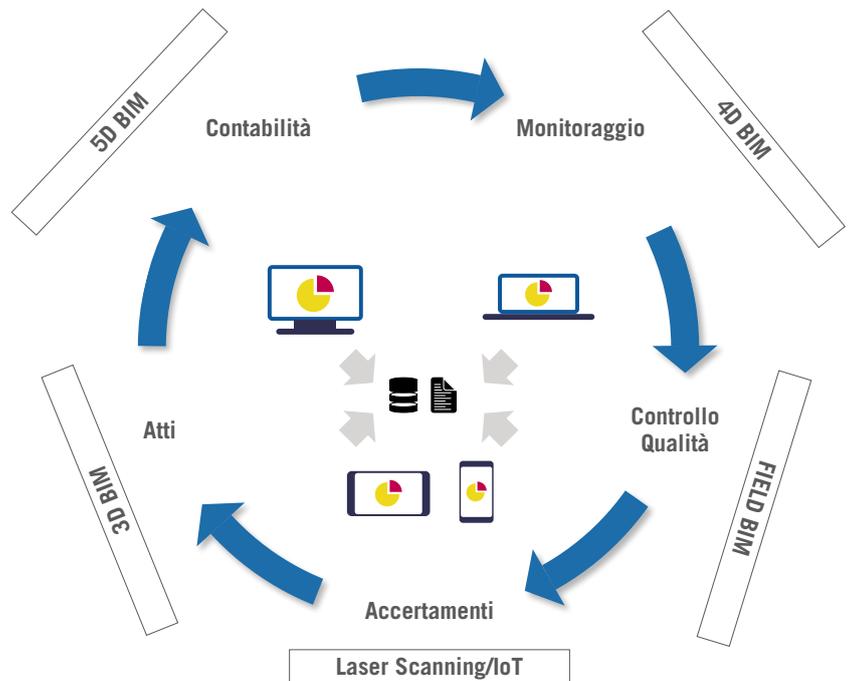


Figura 25 - L'ecosistema digitale nella fase di esecuzione dei lavori

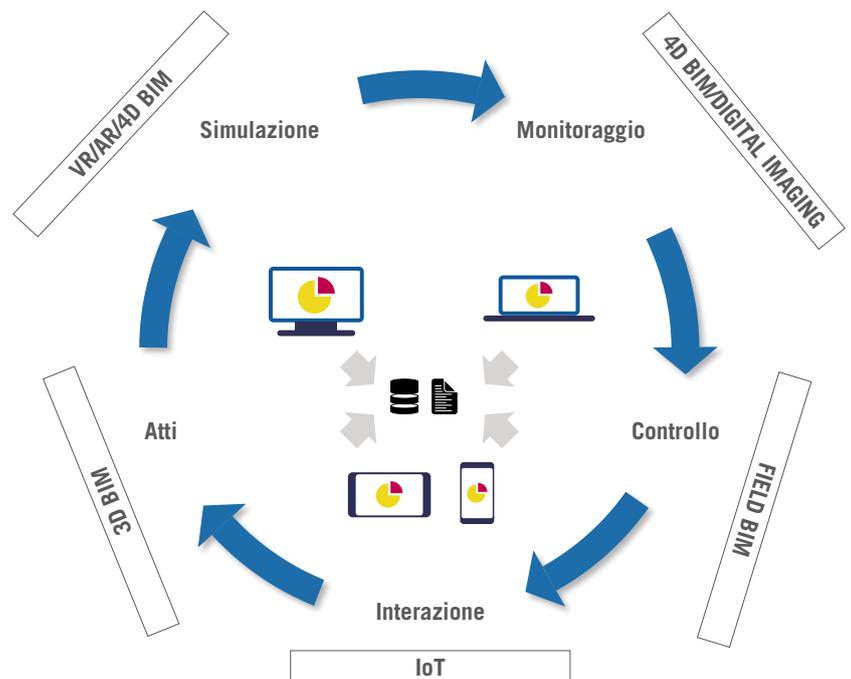
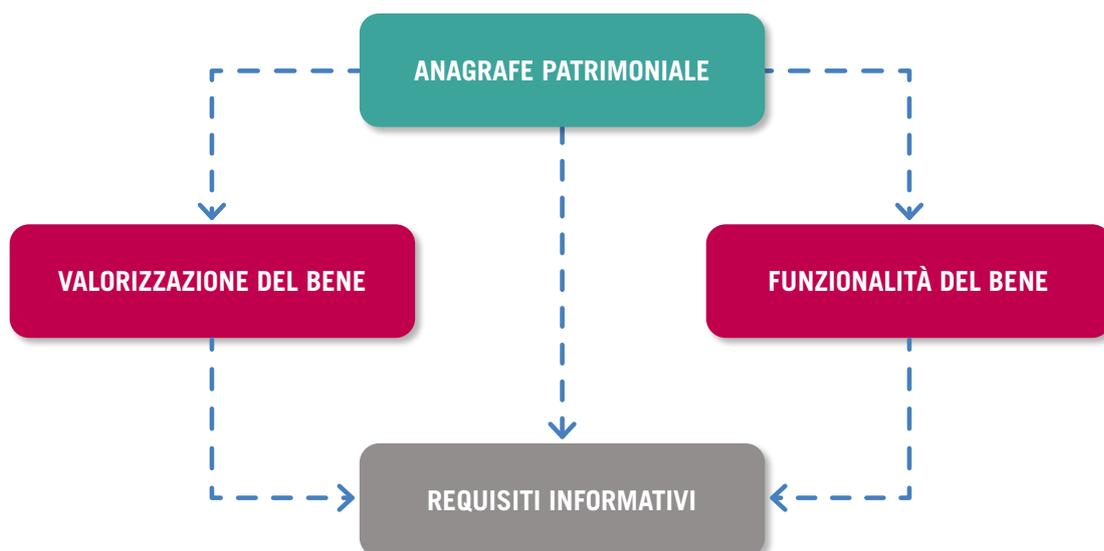


Figura 26 - L'ecosistema digitale relativo al monitoraggio e al controllo del procedimento

Di fatto, per quanto riguarda il collaudo tecnico-amministrativo in corso d'opera, esso deve avvalersi dell'ambiente di condivisione dei dati (e dei documenti/atti) che, secondo

⁴³ PAS 1192-6:2018 *Specification for collaborative sharing and use of structured Health and Safety information using BIM.*

Figura 27 -
Gli obiettivi
essenziali
della gestione
patrimoniale
immobiliare o
infrastrutturale



specifici diritti di accesso, deve essere contestualmente utilizzato dal responsabile unico del procedimento e dalla sua struttura di supporto, dagli organismi ispettivi dedicati alla verifica del progetto, dall'ufficio di dire-

zione dei lavori e dal coordinamento per la sicurezza, oltreché dalla direzione tecnica del cantiere. In altri termini, è necessario che sia istituito un dispositivo congiunto di governo dei processi di monitoraggio e di controllo.

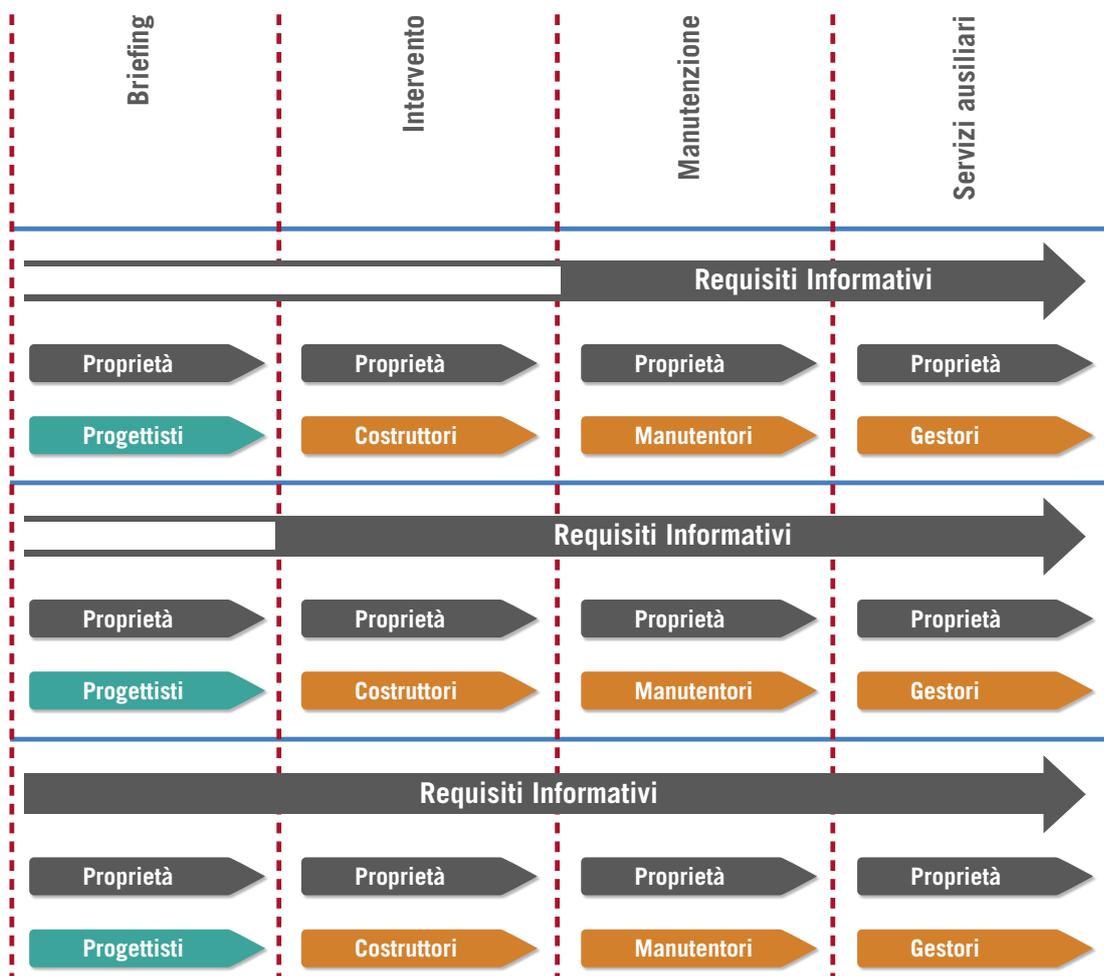


Figura 28 - I livelli
di integrazione
tra committenza,
progettazione,
esecuzione e
gestione dei cespiti

4.4 La gestione digitale del cespite nel ciclo di vita

I processi che vedono protagonista la Domanda Pubblica nella gestione dei procedimenti relativi all'affidamento e all'esecuzione dei contratti pubblici si concludono idealmente con il collaudo definitivo del cespite immobiliare o infrastrutturale. Essi, tuttavia, nello schema del processo proposto dalle norme della serie UNI EN ISO 19650, prevede che il singolo procedimento si iscriva non solo nella programmazione pluriennale degli investimenti pubblici, nell'ottica della gestione del portafoglio e dei programmi degli interventi, ma anche nei criteri di gestione del patrimonio immobiliare e infrastrutturale, evidenziati nella formulazione dei requisiti informativi relativi all'organizzazione e al patrimonio, affrontati nella norma [ISO/FDIS 19650-3](#).

La terza parte della serie normativa ISO 19650 è, infatti, rivolta alla fase operativa (gestionale) dei cespiti immobili, immobiliari e infrastrutturali. Si tratta, infatti, di mettere in relazione i quadri informativi (nella fattispecie, i modelli informativi) che sono all'origine di contratti pubblici di lavori e di servizi di manutenzione e di gestione dei beni con i requisiti informativi a cui i contraenti dovranno ottemperare in coerenza con i requisiti generali attinenti alle strategie organizzative del soggetto proprietario e gestore. Idealmente, la norma [ISO/FDIS 19650-3](#) si pone in continuità con la norma [UNI EN ISO 19650-2:2019](#), rivolta alla fase di esecuzione dei lavori e degli interventi.

Occorre, perciò, osservare che i quadri contrattuali sono influenti sulla coerenza dei processi informativi e decisionali.

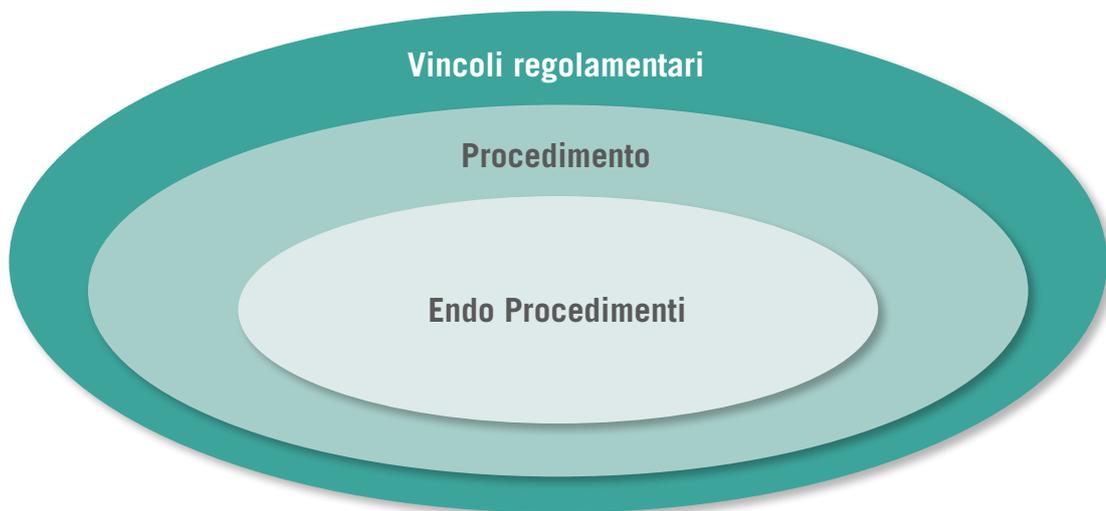


Figura 29 -
Gli ambienti interni
ed esterni
del procedimento

In estrema sintesi, attraverso questo percorso, il soggetto proponente e i relativi professionisti potrebbero, anzitutto, disporre di uno strumento di autovalutazione preventiva dei contenuti progettuali connessi all'istanza inoltrata digitalmente. Si tratterebbe di implementare una metodologia simile a quella prevista per la verifica ai fini della validazione e che consenta un accertamento per censimento, anziché per campionamento, dei contenuti progettuali propri dei modelli informativi, purché i requisiti

informativi siano formulati nel capitolato informativo mediante regole computazionali, per quanto possibile. L'identificazione delle non conformità (dei "conflitti"), di carattere non solo geometrico-dimensionale, ma anche alfa-numerico, consentirebbe, di conseguenza, al responsabile del procedimento amministrativo di avviare una dialettica con l'interlocutore esterno, anche in funzione di eventuali richieste di modifiche e di integrazioni.



Figura 30 -
I requisiti informativi
all'interno delle
funzioni istruttorie
per la committenza
e l'autorizzazione

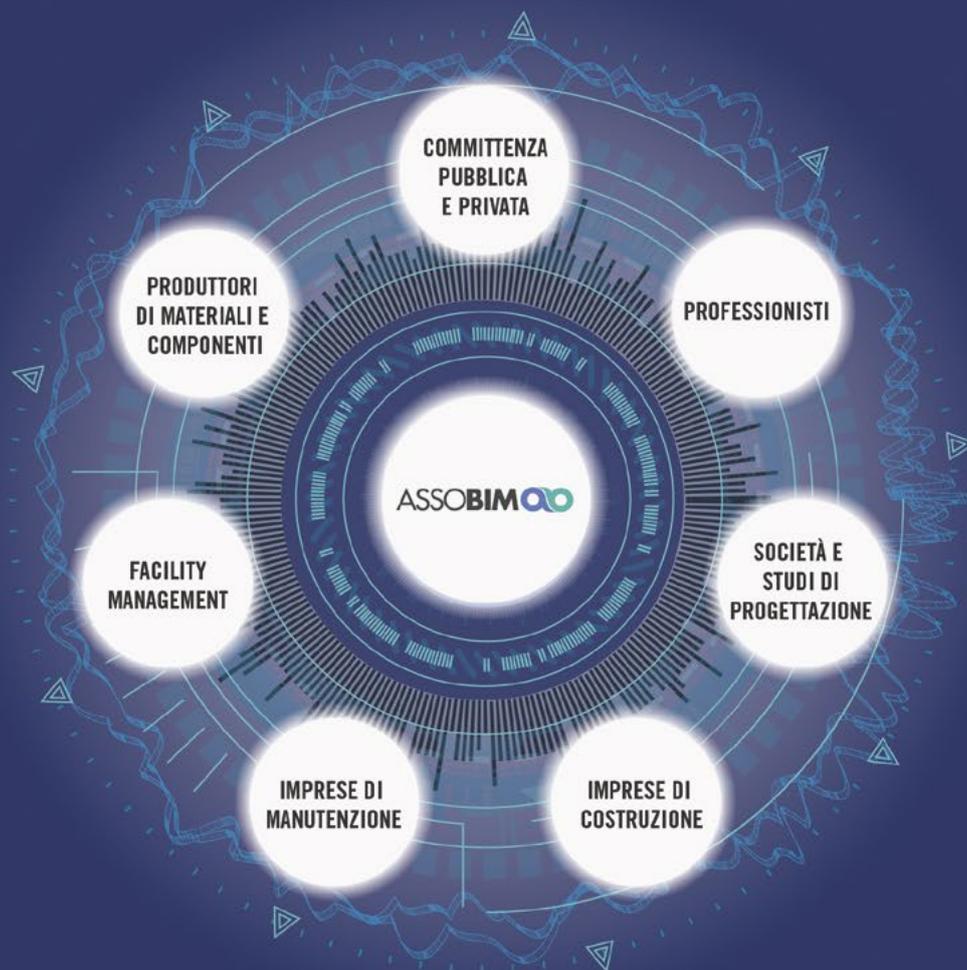
Tale processo dovrebbe, pertanto, assicurare maggiore certezza all'esito del procedimento amministrativo oltre che accelerarne lo svolgimento sia migliorando il rapporto del cittadino con l'amministrazione che incrementando l'attrattività dei territori nei confronti degli investitori.

Di là da ogni cogenza legislativa, sarebbe evidente lo stimolo a ricorrere alla modellazione informativa abilitante la gestione informativa per il committente/proponente, mentre, al contempo, tale sistema di convenienze ne consentirebbe una diffusione capillare presso la micro e la piccola professionalità. Un ulteriore tratto caratteristico della digitalizzazione dei percorsi autorizzativi riguarda la riduzione di soggettività nell'interpretazione dei vincoli legislativi e regolamentari che tende ad accrescere i tempi di attraversamento amministrativo e ad aumentare le richieste di modifiche progettuali.

È palese, comunque, che, mentre per l'affidamento di contratti pubblici relativi a forniture, lavori e servizi, lo sforzo maggiore a cui è chiamata la Domanda Pubblica riguarda la formulazione dei requisiti informativi che veicolano le richieste meta-progettuali (presupponendo, dunque, un ruolo proattivo), in questo caso si tratta di fare riferimento a una serie di vincoli, di cui una porzione stabilita a livello locale, in maniera maggiormente reattiva. Ancor prima che al rilascio dei titoli abilitativi, questa metodica si dovrebbe applicare alla disamina dei contenuti dei piani urbanistici attuativi, in cui la modellazione informativa sarebbe correlata ai sistemi informativi geografici.

Occorre, infine, osservare come la tematica della gestione dei contratti pubblici e quella della gestione dei percorsi autorizzativi possano trovare un punto di convergenza all'interno delle operazioni di partenariato pubblico-privato e negli sviluppi di rigenerazione urbana.

DO YOU THINK BIM?



DIVENTA SOCIO

- Per essere protagonista nella trasformazione digitale delle costruzioni
- Per far parte del network più qualificato e rappresentativo del settore
- Per partecipare ai Tavoli di Lavoro e pubblicare contenuti sui nostri media
- Per usufruire di condizioni agevolate per eventi, fiere e manifestazioni
- Per promuovere la propria azienda attraverso le nostre pagine web e social

Tipologie di soci ASSOBIM

Socio Ordinario Collettivo

Socio Ordinario Individuale

Socio Sostenitore

Socio Onorario

Per maggiori informazioni
segreteria@assobim.it
www.assobim.it

Elenco soci (aggiornamento 06/2020)

888 SOFTWARE PRODUCTS

Rovigo (RO)
www.888sp.com

AEROPORTI DI ROMA

Roma (RM)
www.adr.it

ALFANI ARCH. ALESSANDRO

Cesano Maderno (MB)

ALLPLAN ITALIA

Trento (TN)
www.allplan.com

ANAFYO

Cadempino (Svizzera)
www.anafyo.com

ANDREOLI ING. MICHAEL

Milano (MI)

ARCHIPRODUCTS

Registered brand of Ediportale.com
Bari (BA)
www.archiproducts.com

ARISK

Milano (MI)
www.arisk.it

ASSOCIAZIONE IUAV ALUMNI

Venezia (VE)
www.iuavalumni.it

B&B PROGETTI

Milano (MI)
www.bbprogettimitano.it

BIMFACTORY

Milano (MI)
www.bimfactory.it

BIMO

Carpi (MO)
www.bimopin.it

BIMOBJECT ITALY

Milano (MI)
https://bimobject.com

BLUMATICA

Pontecagnano Faiano (SA)
www.blumatica.it

BONI ANDREA

Rozzano (MI)

BSI GROUP ITALIA

Milano (MI)
www.bsigroup.com

BUREAU VERITAS ITALIA

Milano (MI)
www.bureauveritas.it

CALEFFI

Novara (NO)
www.caleffi.com

CDM DOLMEN

Torino (TO)
www.cdmdolmen.it

CECCHI ROBERTA

Pisa (PI)

CISMONDI

Cuneo (CN)
www.cismondisrl.com

CONTEC INGEGNERIA -

GRUPPO CONTEC
Verona (VR)
www.contecingegneria.it

CORBELLA ARCH. PAOLO

Lugano (Svizzera)

COSENTINO ITALIA

Pianiga (VE)
www.cosentino.com

EDILCLIMA

Borgomanero (NO)
www.edilclima.it

EMAX

Orsago (TV)
www.emax.it

ENGEKO

Roma (RM)
www.engeko.com

FARINATI PIETRO

Mirano (VE)

FERMAT DESIGN

Spilimbergo (PN)
www.fermatdesign.it

GARAGNANI PROF. ING. SIMONE

Bologna (BO)

GRAITEC

Noale (VE)
www.graitec.it

GRAPHISOFT

Spinea (VE)
www.graphisoft.com

GRECO ARCH. MAURO CARLO

Cesano Maderno (MB)

GROSSI ARCH. CARLO

Canzo (CO)

HARPACEAS

Milano (MI)
www.harpaceas.it

ICMQ

Milano
www.icmq.org

IMPRESA PERCASSI

Bergamo (BG)
www.impresapercassi.it

INFOCAD.FM

Roma (RM)
www.infocad.fm

KNAUF INSULATION TECHNICAL SOLUTIONS (KNAUF INSULATION D.O.O.)

www.ki4ts.com

LEMSYS

Milano (MI)
www.lemsys.it

LOGICAL SOFT

Desio (MB)
www.logical.it

LOMBARDINI22

Milano (MI)
www.lombardini22.it

MAPEI

Milano (MI)
www.mapei.it

MCS SOFTWARE

Torino (TO)
www.mcs-software.it

NAMIRIAL

Senigallia (AN)
www.namirial.com/it/

ONE TEAM

Milano (MI)
www.oneteam.it

PAVLOVA ARCH. LUCIANA

Canzo (CO)

PLUSARCH STUDIO ASSOCIATO

Torino (TO)
www.plusarch.eu

PROGETTO CMR

Milano (MI)
www.progettocmr.com

S.T.A. DATA

Torino (TO)
www.stadata.com

SERMECA

Mede (PV)
www.sermeca.it

SERVIZI TECNICI B&G

Ghedi (BS)
www.servizitecnicibeg.com

SIERRASOFT

Pordenone (PN)
www.sierrasoft.com

TEAMSYSTEM

Pesaro (PU)
www.teamsystem.com

TRACEPARTS ITALIA

Reggio Emilia (RE)
www.traceparts.com

UNIPRO

Bologna (BO)
www.unioneprofessionisti.com

VANONCINI

Mapello (BG)
www.vanoncini.it

VIDEOCOM

Voghera (PV)
www.video.com

ZITO ARCH. DOMENICO

Firenze (FI)

ZUANNI ARCH. ALESSANDRO

Trento (TN)



Associazione ASSOBIM - Corso Raffaello, 12 – 10126 Torino
info@assobim.it - www.assobim.it