

La modellazione digitale per l'integrità, l'efficienza e l'innovazione nei contratti pubblici

Gabriella M. Racca

Le tecnologie e metodologie digitali stanno cambiando la definizione della domanda pubblica e le conseguenti fasi della progettazione, esecuzione e gestione delle opere pubbliche da affidare a teams sempre più integrati e collaborativi. Una delle prospettive più promettenti dal punto di vista giuridico, economico e tecnico pare costituita dalla modellazione digitale (Building Information Modeling - BIM). La modellazione informativa costituisce uno strumento strategico per sviluppare un modello cooperativo tra gli operatori economici e le pubbliche amministrazioni, nell'unico obiettivo della realizzazione tempestiva e dell'efficiente gestione dei contratti e delle opere pubbliche. Attraverso l'adozione di smart contracts si possono infatti superare i comportamenti opportunistici degli operatori economici prevedendo, con la trasparenza e la tracciabilità di tutte le attività previste, gli adeguati incentivi alla collaborazione nell'interesse pubblico.

1. Introduzione

La tecnologia ha modificato profondamente lo scenario del *public procurement*, permettendo la modellazione digitale dei dati in ogni fase dell'appalto pubblico¹. In questo senso, il *Building Information Modeling* (BIM) rappresenta un'opportunità d'innovazione di grande impatto per l'integrità, l'efficienza e l'innovazione dei contratti pubblici².

(1) R. CAVALLO PERIN, *L'organizzazione delle pubbliche amministrazioni e l'integrazione europea*, in L. FERRARA, D. SORACE (a cura di), *A 150 anni dall'unificazione amministrativa europea*, Firenze University Press, 1, 2016, p. 19 ss.

(2) G.M. RACCA, C.R. YUKINS, *Steps for integrity in public contracts*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, Bruxelles, Bruylant, 2014, p. 1 ss.

Si tratta di una metodologia che consente «la rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio», una risorsa capace di offrire conoscenza condivisa e informazioni concernenti l'intero ciclo di vita delle infrastrutture³. Rispetto alle tradizionali metodologie di progettazione, quali, ad esempio, il metodo *Computer-Aided Design* (CAD, sistema di progettazione assistita dall'elaboratore informatico), il BIM consente di compiere valutazioni più analitiche ed efficaci nel perseguimento di una migliore qualità nella progettazione, con una riduzione dei costi e dei tempi di esecuzione⁴.

La recente giurisprudenza la definisce come una «metodologia di progettazione utilizzata nell'ambito delle costruzioni basata sull'integrazione dei diversi elementi progettuali, che consente di realizzare digitalmente accurati modelli virtuali dell'edificio da costruire che contengono con altissima precisione la geometria e gli altri dati necessari per la progettazione, la scelta del contraente, la costruzione e la gestione della vita utile dell'edificio»⁵. In tal senso può favorire una collaborazione ottimale tra soggetti coinvolti nell'attività di progettazione assicurando un migliore coordinamento delle fasi di pianificazione e di aggiudicazione dell'appalto, con una rappresentazione sistematica delle plurime circostanze e condizioni nel cui ambito l'opera, la fornitura o il servizio dovranno essere realizzati⁶. La metodologia BIM contribuisce, sotto differente profilo, al monitoraggio della corretta esecuzione delle prestazioni contrattuali anche da parte di più operatori, consentendo modifiche specificamente individuate e condivise in tutte le implicazioni correlate,

(3) G.M. DI GIUDA, G.M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts: The Challenges of Building Information Modeling (Bim) in public procurement*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Joint Public Procurement and Innovation: Lessons Across Borders*, Bruxelles, Bruylant, in corso di pubblicazione.

(4) In una vertenza sul minor punteggio ottenuto da un'offerta in sede di gara basata sull'utilizzo del sistema BIM, quando l'aggiudicatario si sarebbe avvalso soltanto del sistema CAD, il giudice amministrativo non ha ritenuto dirimente la pretesa miglior qualità del primo sistema di progettazione rispetto al secondo: TAR Marche, sez. I, 30 maggio 2018, n. 398, confermata in appello (Cons. Stato, sez. V, 8 aprile 2019), attesa la tipologia ordinaria dell'intervento di ancoraggio di un impianto fotovoltaico ad una copertura.

(5) TAR Lombardia, Milano, sez. I, 29 maggio 2017, n. 1210.

(6) S. VALAGUZZA, *Governare per contratto. Come creare valore attraverso i contratti pubblici*, Editoriale scientifica, Napoli, 2018, p. 185.

con superamento dei rischi connessi alle tradizionali varianti connesse alle carenze progettuali.

Il ricorso al BIM può favorire una migliore attuazione dei principi che le pubbliche amministrazioni sono tenute a rispettare nell'affidamento e nell'esecuzione di contratti pubblici, quali il principio di trasparenza, controllo efficienza e razionalizzazione della spesa pubblica⁷. La possibilità di scambiare informazioni tra tutti i soggetti coinvolti assurge ad elemento strategico per garantire efficienza e integrità delle prestazioni pubbliche⁸.

L'acronimo BIM identifica un «modello», perciò inteso come rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio, che consiste in oggetti digitali contenenti tutte le informazioni rilevanti. In

(7) *Ibidem*. Sul tema si cfr. anche A. LOPEZ MINO, P. VALCARCEL FERNANDEZ, *Contracting authorities' inability to fight bid rigging in public procurement: reasons and remedies*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, Bruxelles, Bruylant, 2014, p. 199 ss.; G.M. RACCA, S. PONZIO, *La nuova disciplina sui contratti pubblici e il contrasto alla corruzione. Strumenti di prevenzione e contrasto*, in L. SCOMPARIN (a cura di), *Corruzione e infiltrazioni criminali negli appalti pubblici*, Torino, 2017, pp. 109-144; F. PEIRONE, *Risk-management as a compliance tool for addressing corruption in public contracts*, p. 909 ss, in V. CANTINO, P. DE VINCEN- TIS, G.M. RACCA (a cura di), *Risk management: perspectives and open issues. A multi-disciplinary approach*, McGraw-Hill Education, London, 2016, pp. 849-946. Cfr. Report di Accademia per l'autonomia, *La riorganizzazione degli acquisti pubblici a livello locale per il contenimento della spesa pubblica e l'efficienza degli appalti: quale modello organizzativo?*, Forum di ricerca a cura di Promo P.A. Fondazione e Università di Roma Tor Vergata, Roma 22 gennaio 2018, nonché l'intervento di G.M. RACCA, S. VALAGUZZA, *Procuring with BIM. The Italian perspective: from tender procedure to collaborative contract* alla *Global Revolution Conference*, Nottingham 17-18 giugno 2019. Si veda l'art. 38 del d.lgs. n. 50 del 18 aprile 2016, che prevede l'istituzione presso l'ANAC di un apposito elenco delle stazioni appaltanti qualificate, comprese le centrali di committenza. Lo schema di d.P.C.M. emanato il 4 marzo 2018 attende ancora l'emanazione delle opportune misure attuative, prima delle quali, ai sensi dell'art. 216, co. 10, d.lgs. n. 50 del 2016, i requisiti di qualificazione potranno ancora essere soddisfatti mediante l'iscrizione all'anagrafe di cui all'articolo 33-ter del d.l. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito dalla l. 17 dicembre 2012, n. 221.

(8) Sotto questo profilo emerge una stretta connessione tra l'applicazione delle nuove tecnologie di modellazione digitale ed il tema della prevenzione della corruzione nei contratti pubblici. Sull'argomento, *ex multis*, R. CANTONE, E. CARLONI, *Corruzione e anticorruzione. Dieci lezioni*, 2018, Milano, Feltrinelli, spec. cap. 1; F. MERLONI, L. VANDELLI (a cura di), *La corruzione amministrativa. Cause, prevenzione e rimedi*, Firenze, Passagli Editore, 2010; G.M. RACCA, *Dall'autorità sui contratti pubblici all'Autorità Nazionale Anticorruzione: il cambiamento del sistema*, in *Dir. amm.*, 2015, p. 436 ss., S. TORRICELLI, *Disciplina degli appalti e strumenti di lotta alla «corruzione»*, in *Dir. pubbl.*, 3, 2018, pp. 953-978; B.G. MATTARELLA, *Le regole dell'onestà. Etica, politica e amministrazione*, Bologna, il Mulino, 2007; M. CLARICH, *Considerazioni sui rapporti tra appalti pubblici*, in *Dir. amm.*, 2016, spec. p. 77 ss.

una diversa prospettiva il BIM individua uno strumento di gestione (c.d. *BManagement*), perciò funzionale alla gestione e al monitoraggio degli edifici, con l'impiego di un modello digitale che assicura lo scambio di informazioni⁹. Il *BModeling*, invece, rappresenta una metodologia come insieme dei processi collaborativi necessari alla creazione e all'utilizzo di un modello elettronico di una specifica opera. In una prospettiva innovativa, il BIM può qualificarsi come metodo di lavoro collaborativo che permette progettazioni e interventi simultanei attraverso un sistema integrato, creando un ambiente condiviso di dati.

Le direttive europee del 2014 sui contratti pubblici¹⁰ individuano tra gli obiettivi prioritari la semplificazione, da perseguire anche attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche per promuovere l'efficienza nei contratti pubblici¹¹. Con le nuove tecnologie, la condivisione di dati e informazioni sulle differenti fasi della procedura d'appalto consente di superare le «asimmetrie informative», sia nella fase di selezione delle controparti contrattuali, sia nell'esecuzione e gestione successiva. La modellazione digitale consente innanzitutto di specificare e qualificare la definizione della domanda pubblica da porre in gara, riducendo significativamente i rischi dei ribassi anomali¹². La metodologia BIM può assicurare il monitoraggio dei tempi e delle varianti mediante più efficaci controlli anche nella fase di esecuzione del contratto, tipicamente caratterizzata da inefficienze e, di conseguenza, da un contenzioso anormalmente vasto rispetto agli altri Paesi europei¹³.

(9) T. CHIPMAN, IFC4: *Evolving BIM*, in *Journal of Building Information Modeling*, 2012, p. 23 ss.

(10) Direttiva 2014/23/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sull'aggiudicazione dei contratti di concessione; direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2014/25/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali che abroga la direttiva 2004/17/CE.

(11) Sulla complessità del diritto europeo dei contratti pubblici si v. S. ARROWSMITH, *Understanding the purpose of the EU's procurement directives: the limited role of the EU regime and some proposals for reform*, in KONKURRENSVERKET SWEDISH COMPETITION AUTHORITY (a cura di), *The Different Cost of Different Goals of Public Procurement*, Edita Västra Aros AB, Västerås, 2016, p. 104 ss.

(12) Art. 32, comma 2, d.lgs. n. 50 del 2016.

(13) G.M. RACCA, *Dall'Autorità sui contratti pubblici all'Autorità Nazionale Anticorruzione: il cambiamento del sistema*, cit., pp. 345-387.

2. *Innovazione tecnologica e contratti pubblici*

Come noto, la disciplina europea sugli appalti pubblici ha determinato la separazione dell'operazione economico-contrattuale in due parti: la selezione e l'esecuzione, l'una disciplinata da fonti europee, l'altra prevalentemente da fonti nazionali con una significativa barriera alla effettiva creazione del mercato interno nel settore. Nonostante l'introduzione delle norme sui limiti ai cambiamenti sostanziali nel corso dell'esecuzione¹⁴, le differenti discipline nazionali sull'esecuzione costituiscono ancora una significativa barriera giuridica alla partecipazione transfrontaliera alle gare pubbliche¹⁵.

La metodologia BIM consente di ottenere dei *dataset* che possono essere facilmente condivisi tra il soggetto appaltante e i differenti operatori economici durante la procedura di aggiudicazione, e soprattutto con il contraente selezionato per l'esecuzione dell'appalto¹⁶. La coerenza dei dati assicura efficienza e integrità nei contratti pubblici, in quanto riduce le esternalità negative derivanti dalle modifiche nella fase di esecuzione dovute principalmente a carenze progettuali¹⁷.

L'uso del *Building Information Modeling* sin dalla iniziale definizione della domanda pubblica potrebbe garantire gli stessi dati di progetto ai diversi utilizzatori (amministrazioni aggiudicatrici, operatori economici, autorità di vigilanza, cittadini), assicurando la trasparenza, la definizione degli obiettivi e favorendo la cooperazione in fase di attuazione¹⁸. La modellazione digitale può essere utile sia per la manutenzione di opere

(14) Per l'ordinamento italiano, v. l'art. 106, comma 1, lett. e), d.lgs. n. 50 del 2016.

(15) Uno studio della Commissione Europea ha dimostrato che nel periodo 2009-2015 gli appalti transfrontalieri diretti hanno rappresentato il 3,5% del valore totale dei contratti: v. la Comunicazione della Commissione *Appalti pubblici efficaci in Europa e per l'Europa* del 3 ottobre 2017.

(16) M. CORRADINO, considerazioni conclusive al convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, Università degli Studi di Torino, 28 marzo 2019.

(17) G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, *Material changes in contract management as symptoms of corruption: a comparison between EU and U.S. procurement systems*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, cit., p. 247 ss.

(18) Cfr. G.M. RACCA, S. PONZIO, *La scelta del contraente come funzione pubblica: i modelli organizzativi per l'aggregazione dei contratti pubblici*, in *Dir. amm.*, 1, 2019, pp. 33-82.

esistenti, sia per la selezione, l'esecuzione e la gestione di nuove opere¹⁹. Inoltre, la tecnologia favorisce un approccio conforme ai principi della sostenibilità e dell'economia circolare, poiché considera in fase progettuale, costruttiva o demolitiva una riduzione degli sprechi e dei residui dei materiali, ovvero il relativo riuso²⁰.

In Europa si assiste ad una progressiva sensibilizzazione verso l'impiego di tali strumenti. Se Paesi come il Regno Unito e i Paesi Bassi prevedono già in molti casi l'uso obbligatorio del BIM, in altri ordinamenti sono state individuate strategie per una sua graduale introduzione, avviando così un percorso di transizione digitale in particolare nel settore pubblico. L'introduzione del *Building Information Modeling* talvolta si scontra ancora con resistenze e bassa propensione alla digitalizzazione nel settore dell'*Architecture Engineering and Construction* (AEC)²¹. Nel Regno Unito, il *Building Information Modeling* è stato introdotto con

(19) Cfr. C.M. EASTMAN, R. SACKS, *Relative Productivity in the AEC Industries in the United States for On-Site and Off-Site Activities*, in *J. Constr. Eng. Manag.*, 134, 2008, pp. 517–526.

(20) L'«adattamento a un ambiente costruito sostenibile, che sostenga le sfide del cambiamento climatico e la necessità di un'economia circolare» sono indicati fra le opportunità in termini di prestazioni del settore privato e del patrimonio immobiliare pubblico derivanti dall'implementazione del sistema BIM dall'EUBIM Taskgroup, *Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa – Un'azione strategica a sostegno della produttività del settore delle costruzioni: un fattore trainante per l'incremento del valore, l'innovazione e la crescita*, p. 16. Cfr. L.A. AKANBI, L.O. OYEDELE, O.O. AKINADE, A.O. AJAYI, M.D. DELGADO, M. BILAL, S.A. BELLO, *Salvaging building materials in a circular economy: A BIM-based whole-life performance estimator*, in *Resources, Conservation & Recycling*, 129, 2018, pp. 175-186, in cui viene sottolineata la capacità del BIM «to accumulate lifecycle information about a building», viste le sue caratteristiche essenziali di «object parametric modelling, bi-directional associativity and intelligent modelling». Vd. i progetti di ARUP, *The Circular Economy in the Built Environment*, settembre 2016 e della Ellen MacArthur Foundation, *Circular Business Models for the Built Environment*, 2016. La riduzione degli sprechi attraverso una progettazione che tende al riuso compare anche fra gli obiettivi del *BIM Level 2* (sul quale v. *infra*, nel testo): www.bim-level2.org.

(21) Convegno «La transizione digitale in Europa per il settore delle costruzioni. Gli effetti delle strategie e dei mandati governativi nel settore delle costruzioni», Camera dei Deputati, Roma, 18 febbraio 2016. Ove sono state evidenziate le difficoltà di attuare un «passaggio mentale, ancor prima che operativo, dal “documento” al “dato”»: A.L.C. CIRIBINI, *I limiti del «BIM» e le potenzialità del «Dato»*, 17 febbraio 2019, in www.ingenio-web.it. Per quanto si stia diffondendo l'utilizzo degli strumenti di *workflow* o di gestione documentale, l'approccio dei progettisti rimane perlopiù «analogico», con il conseguente paradosso che i contenitori informativi «non siano ottimizzati per la loro natura originaria per la necessità di meglio rispondere alla produzione documentale». Si auspica «meno BIM e più *Data Science*», che non significa «ragionare in termini esclusivi su una delle opzioni, bensì riconoscere» sin da ora il valore dei dati rispetto ad una concezione meramente analogica, senza attendere un completo ricambio generazionale degli operatori.

la strategia governativa adottata nel 2011, con previsione di utilizzo del «BIM collaborativo» in tutti i progetti appaltati a livello centrale²². Il «BIM collaborativo» è definito come «*BIM Level 2*» in relazione alla progressiva maturità digitale del mercato, che consente di ottenere risparmi sugli investimenti pubblici nelle costruzioni assicurando anche vantaggi significativi per il settore industriale in termini di produttività e competitività²³. Successivamente la strategia governativa è stata aggiornata con la pubblicazione del *Digital Built Britain – Level 3 Building Information Modeling Strategic Plan*²⁴. Un recente studio britannico ha evidenziato come il BIM abbia ampliato la portata e la rapidità dello scambio di dati assicurando al contempo una maggiore integrazione e collaborazione utile alla migliore gestione delle opere pubbliche ed alla riduzione degli sprechi. Tuttavia vengono rilevati margini di miglioramento sull'affidabilità del programma BIM e sull'approccio contrattuale difensivo rispetto alle responsabilità dei diversi soggetti coinvolti²⁵.

Nel 2015 il Ministro federale tedesco dei trasporti e delle infrastrutture digitali (BMVI) ha definito nell'ambito del programma «*Planen-bauen 4.0*» una strategia volta a favorire l'applicazione del BIM nel settore delle infrastrutture di trasporto, in tutti i progetti pubblici appaltati a partire dalla fine del 2020. Essa copre il «Livello di prestazione 1», per tale intendendosi la base per raggiungere una metodologia di lavoro integrata, in un ambiente di dati aperto e collaborativo. È previsto un perio-

(22) G.M. DI GIUDA, *Anticorruzione e Information Modeling*, intervento al convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, Università degli Studi di Torino, 28 marzo 2019.

(23) EUBIM Taskgroup, *Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*, cit., p. 37. Nello specifico, all'introduzione del programma «BIM Level 2» sono stati associati i seguenti obiettivi: 33% di riduzione dei costi in relazione ai costi iniziali di costruzione e ai costi dell'intera vita dei beni edificati; 50% di riduzione del tempo complessivo dall'avvio fino al completamento per costruzioni nuove e beni ristrutturati; 50% di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nel contesto dell'ambiente edificato; 50% di riduzione del disavanzo commerciale per i prodotti e i materiali da costruzione.

(24) HM Government, *Digital Built Britain Level 3 Building Information Modelling – Strategic Plan*, February 2015.

(25) AA.VV., *Enabling BIM through procurement and contracts - A Research Report by the Centre of Construction Law and Dispute Resolution, King's College London*, 2016, online: <https://www.kcl.ac.uk/law/research/centres/construction/assets/bim-research-report-1-jul-2016.pdf>.

do di mobilitazione graduale prima del 2020 al fine di consentire il progressivo sviluppo di capacità e risorse nel mercato²⁶.

In Francia il *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* ha sviluppato una specifica piattaforma (KROQI) nell'ambito del *Plan Transition Numérique dans le Bâtiment* (PTNB)²⁷ in cui gli operatori possano trovare informazioni e aggiornamenti sulle azioni intraprese. La struttura della piattaforma è progettata per agevolarne l'utilizzo da parte dei professionisti, riprendendo gli obiettivi del piano nazionale PNB volti a far nascere l'interesse, a sostenere lo sviluppo delle competenze con la promozione dell'adattamento degli strumenti, nonché a sviluppare la fiducia nell'utilizzo di strumenti digitali. La seconda sezione è dedicata alla descrizione delle azioni in corso e, infine, la terza sezione consente l'accesso ad una rete nazionale basata sulle entità territoriali delle organizzazioni professionali, nonché sulle iniziative locali più avanzate nel settore digitale²⁸. Nel novembre del 2018 il Ministero per la coesione territoriale ha presentato il *Plan BIM 2022*, destinato a succedere al PTNB, e incentrato su due assi principali: la generalizzazione dell'utilizzo del BIM nelle costruzioni, rendendo le pratiche più affidabili e fornendo definizioni chiare ed equilibrate delle aspettative e delle responsabilità individuali e, in secondo luogo, l'aumento delle competenze di tutti i professionisti, fornendo un ecosistema innovativo di strumenti digitali accessibili²⁹.

In Spagna, il Ministero dei lavori pubblici ha sviluppato la piattaforma *Es.BIM* con l'obiettivo di coinvolgere imprese e professionisti provenienti da diversi ambiti del settore AEC e promuovere iniziative BIM lungo l'intera catena del valore. La piattaforma consente alle imprese che han-

(26) EUBIM Taskgroup, *Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*, cit., p. 35.

(27) A.L.C. CIRIBINI, M. BOLPAGNI, *Information Modeling and the Progression of Data-Driven Projects*, in *Proceedings of the CIB World Building Congress*, 3, 2016, pp. 296-307.

(28) EUBIM Taskgroup, *Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*, cit., p. 43.

(29) MINISTÈRE DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES ET DES RELATIONS AVEC LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES, *Plan BIM 2022*, in www.cohesion-territoires.gouv.fr.

no sperimentato i processi BIM di condividere le esperienze maturate, favorendo la circolazione di buone pratiche³⁰.

In Italia, per quanto si sia avviata una progressiva trasformazione del mercato, tuttavia non si è ancora giunti a significative innovazioni in termini di digitalizzazione del settore³¹. Il vigente Codice dei contratti pubblici³² riconosce un ruolo di primaria importanza all'uso di strumenti e metodi digitali nell'intero ciclo dell'appalto volto alla realizzazione di opere pubbliche, richiedendo alle amministrazioni lo sviluppo di capacità di programmazione e coordinamento dei lavori, perseguendo gli obiettivi entro le scadenze e nei limiti di spesa preventivati³³. Si richiede che la domanda pubblica venga riqualificata mediante l'utilizzo di specifici strumenti elettronici come la modellazione per edifici e infrastrutture³⁴ nel rispetto dei principi di efficienza e integrità³⁵.

(30) EUBIM Taskgroup, *Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*, cit., p. 53: «Per ciascun progetto vengono fornite le seguenti informazioni: nome dell'impresa che ha realizzato il progetto; data; immagini del progetto; dati specifici (dimensione dell'area, livello di dettaglio, committente, bilancio, periodo di tempo); scopo o uso del BIM nel progetto, benefici ottenuti dalle parti interessate. La pagina iniziale della piattaforma offre l'opportunità di filtrare gli esempi in base alla fase di avanzamento (progettazione, costruzione, gestione) oppure selezionando specifici usi del BIM, così da favorire lo scambio di buone pratiche».

(31) S. VALAGUZZA, *Governare per contratto*, cit., p. 32 ss.; G.L. ALBANO, *Il Public Procurement come stimolo alle PMI: Il caso del Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione Italiana*, in *Riv. pol. econ.*, VII-IX, 2014.

(32) D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, mediante il quale sono state recepite le direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE.

(33) G.M. DI GIUDA, *Anticorruzione e Information Modeling*, intervento al convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, cit.

(34) Il d.lgs. n. 50 del 2016, cit., indica la modellazione per edifici e infrastrutture fra gli obiettivi dei livelli di progettazione in materia di lavori pubblici all'art. 23, comma 1, lett. h); la rende oggetto di attività formativa specifica per tutti i dipendenti idonei al conferimento dell'incarico di RUP (art. 31, comma 9); la include fra le strumentazioni e tecnologie funzionali a progetti di innovazione per i quali è destinata una quota del fondo dedicato alle funzioni tecniche (art. 113, comma 4).

(35) Le Linee guida n. 3 sulla *Nomina, ruolo e compiti del responsabile unico del procedimento per l'affidamento di appalti e concessioni*, adottate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione con delibera n. 1007 dell'11 ottobre 2017 fanno riferimento, per la prima volta, al «responsabile del procedimento» come «*project manager*» (cfr. punto 4.3). Nella prospettiva di ridefinizione e strutturazione dei rapporti tra gli operatori economici per gestire meglio la filiera di fornitura in fase di gara, soprattutto a vantaggio delle imprese di ridotte dimensioni, il BIM diviene

Il Codice ha previsto altresì l'emanazione di un decreto ministeriale³⁶ per la definizione delle modalità e i tempi di progressiva introduzione dell'obbligatorietà dei metodi di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, valutata in relazione alla tipologia delle opere da affidare e della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni³⁷.

Il decreto in questione ha previsto la progressiva adozione dei metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture con tempistiche differenti: a decorrere dal 1° gennaio 2019 per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 100 milioni di euro, dal 1° gennaio 2020 per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 50 milioni di euro, dal 1° gennaio 2021 per i lavori complessi relativi a opere di importo a base di gara pari o superiore a 15 milioni di euro, dal 1° gennaio 2022 per le opere di importo a base di gara pari o superiore alla soglia di rilevanza comunitaria, dal 1° gennaio 2023 per le opere di importo a base di gara pari o superiore a 1 milione di eu-

strumento essenziale al fine di sviluppare un processo collaborativo di scambio di informazioni tra le parti e ridurre i possibili conflitti all'interno del gruppo. Dal momento che il successo del progetto è strettamente connesso alla definizione delle relazioni collaborative, è richiesta l'individuazione di un «gestore del gruppo», definito secondo il modello anglosassone dell'*Alliance Manager*. Si tratta di una funzione che, ove utilmente supportata, potrebbe svolgere il RUP con il Direttore lavori. Cfr. G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit. «*The Alliance Manager (...) plays a key role by coordinating all the participants participants, as the maintenance of the working relationships can increase group productivity and the incentives for the execution of additional lots of the framework*»: G.M. RACCA, S. VALAGUZZA, *Procuring with Bm. The Italian perspective: from tender procedure to collaborative contract*, cit.; G.M. DI GIUDA, G.M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts*, cit.

(36) Entro il 31 luglio 2016.

(37) Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 1 dicembre 2017, n. 560, attuativo del Codice dei contratti pubblici, adottato con l'obiettivo di definire i modi e le tempistiche per la progressiva introduzione di metodi e strumenti elettronici da parte delle amministrazioni aggiudicatrici e degli operatori economici, come quelli per la modellazione degli edifici e delle infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione dei lavori e nelle relative attività di monitoraggio. All'art. 6 riporta i tempi di introduzione obbligatoria dei metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, diversi per fasce di valore dell'importo a base di gara.

ro, dal 1° gennaio 2025 per le opere di importo a base di gara inferiore a 1 milione di euro.

Alcune incertezze sull'uso del *Building Information Modeling* nel sistema giuridico italiano sono state chiarite dalla recente giurisprudenza amministrativa. In particolare, chiamato a pronunciarsi sulla conformità di un progetto presentato ai requisiti previsti dall'amministrazione aggiudicatrice nella documentazione di gara, il giudice ha innanzitutto osservato come non esista un predefinito «formato BIM» ma che si tratti, invece, di un «metodo di lavoro e di rappresentazione digitale»³⁸. Il suo nucleo fondamentale deve essere tridimensionale, ma ciò non significa che anche ogni sua parte debba essere obbligatoriamente rappresentata in tre dimensioni: l'importante è che vi siano riportate proprietà idonee alla descrizione in relazione agli obiettivi, visto che «nella metodologia BIM l'attenzione deve essere posta sul concetto di informazione piuttosto che sul metodo di rappresentazione dei singoli oggetti»³⁹.

Si è rilevato che un modello di costruzione realizzato tramite BIM è in grado di supportare viste differenti dei dati contenuti in un *set* di disegni, in formato bi o tridimensionale, ha indicato come preferibile l'approccio funzionale (descrizione dei requisiti informativi che il BIM è in grado di supportare) rispetto alla descrizione dei soli contenuti (gli oggetti che il BIM descrive), poiché in questo modo vengono definite chiaramente le attività che si potranno eseguire, anziché le modalità costruttive del *database*, che variano ad ogni implementazione⁴⁰. Si è così evi-

(38) TAR Lombardia, Milano, sez. I, 29 maggio 2017, n. 1210. Il caso riguarda una procedura del Comune di Milano per l'aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa di un appalto integrato complesso, avente ad oggetto l'affidamento dell'incarico di progettazione definitiva ed esecutiva, nonché dell'esecuzione dei lavori di demolizione, bonifica e ricostruzione di un edificio scolastico. Nel caso di specie, la ricorrente denunciava l'illegittima ammissione alla gara della controinteressata, sostenendo che essa avrebbe dovuto essere esclusa per aver presentato un progetto sviluppato tramite il BIM non conforme a quello previsto dalla *lex specialis* di gara. Basandosi sulle risultanze della verifica richiesta al Politecnico di Torino, il Collegio ha ritenuto invece il progetto presentato pienamente rispondente agli elementi essenziali contenuti nel progetto posto a base di gara dalla stazione appaltante in relazione a tutti i punti contestati, in quanto integralmente conforme al modello BIM per la gestione dell'intero ciclo di vita dell'edificio. Per questo motivo il ricorso è stato respinto.

(39) *Ibidem*.

(40) G.M. DI GIUDA, V. VILLA (a cura di), *Il BIM. Guida completa al Building Information Modeling*, Milano, Hoepli, 2016, punto 1.4. Sull'interazione fra il BIM e i sistemi di archiviazione di

tato che l'evoluzione tecnologica divenisse ulteriore motivo di conten- zioso e non strumento facilitatore e di utilità per il migliore perseguimento dell'interesse pubblico.

3. *L'evoluzione dei contratti collaborativi*

L'attuazione dei modelli di *Integrated Design* e le *Delivery Solutions* richiede forme di cooperazione e professionalità avanzate per la gestione di tecnologie interoperabili⁴¹. Tali capacità sono indispensabili per raggiungere una gestione integrata dei dati, delle informazioni e della conoscenza e per ridurre le inefficienze strutturali e di processo ed accrescere il valore espresso durante la progettazione, costruzione, ese-

dati (documenti), quale il *Document Management System* (DMS), cfr. G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 27 ss., ove si segnala come, «mediante l'impiego del DMS in relazione alla metodologia e al modello BIM, ogni utente potrà inserire dati, condividerli, modificarli, manipolarli e visualizzarli (...) nel database in modo che essi seguano un flusso informativo prestabilito collegato con gli oggetti digitali (...). Il modello BIM ha una funzione centrale nella memorizzazione degli attributi legati ai singoli oggetti (...), mentre è poco adatto all'archiviazione di documenti»: *ivi*, pp. 28-29.

(41) R. OWEN (ed.), *CIB White Paper on IDs Integrated Design and Delivery Solutions*, vol. 28, University of Salford, UK, 2013; G.M. RACCA, S. VALAGUZZA, *Procuring with BIM. The Italian perspective: from tender procedure to collaborative contract*, cit. Il carattere dell'interoperabilità del sistema è stato evidenziato altresì dalla giurisprudenza amministrativa, per la quale il BIM costituisce uno «strumento di gestione del progetto in grado di consentire il continuo scambio dei dati necessari per la realizzazione e la successiva vita operativa dell'opera»: TAR Liguria, sez. I, 26 novembre 2018. In questa pronuncia è stata esaminata la portata di uno dei requisiti presenti nel disciplinare di gara per la realizzazione del nuovo ospedale di Galliera, ossia l'aver scambiato dati in formato COBie, così da comprovare l'esperienza maturata nei processi BIM. Il ricorrente lamentava che il RTI aggiudicatario dell'appalto non avesse in realtà mai scambiato informazioni mediante questo formato. Il TAR, rigettando il ricorso, ha ritenuto che la prova di saper utilizzare tale metodologia informatica non dovesse necessariamente spingersi sino all'effettivo scambio di dati elaborati con soggetti terzi. Inoltre, ha osservato il collegio, «più concretamente quel che l'amministrazione ospedaliera mirava ad ottenere con il bando e il capitolato era la disponibilità immediata e con modalità conoscibili da chiunque operi nel settore (il formato informatico) dei dati da utilizzare per la successiva realizzazione del progetto, nonché per gli interventi ulteriormente preventivabili per la manutenzione o la rimodulazione dell'opera. In tal senso la richiesta della stazione appaltante era di disporre di documenti informatici contenenti la descrizione nei minimi dettagli di ogni profilo caratteristico dell'ospedale in progetto, ivi comprese le strutture amovibili quali i letti e gli armadi che avrebbero dovuto essere installati nei padiglioni. Ne consegue che l'esigenza del committente era anche quella di poter modellare i futuri bandi di acquisto di ogni bene necessario all'operatività dell'ospedale sulla base di dati certi, quelli che dovevano appunto essere caricati sui documenti nel formato indicato».

cuzione e gestione dell'opera⁴². In questo senso, il *Building Information Modeling* e i contratti collaborativi richiedono un cambiamento tecnologico e giuridico, specie con riferimento alla struttura dei contratti pubblici.

In molti Paesi europei l'approccio collaborativo rimane una novità nel settore AEC riprendendo perlopiù il modello inglese dei contratti collaborativi (divenuti ormai diffusi e non più solo sperimentali nella contrattazione pubblica e privata britannica⁴³), a partire dal PPC-2000 (*Project Partnering Contracts*)⁴⁴, creato all'inizio del secolo e già validato da molte società e dal Governo inglese. Questo documento è vicino alla concettualizzazione IPD (*Integrated Project Delivery*) e identifica un contratto che definisce l'aggregazione del gruppo, la procedura di affidamento del progetto e la fase di costruzione, talora includendo altresì la manutenzione⁴⁵. Nel 2016 nel Regno Unito è stato inoltre pubblicato un modello di contratto standard, denominato FAC-1 (*Framework Alliance Contract*)⁴⁶, per connettere direttamente diverse parti dell'operazione contrattuale, assicurando la trasparenza⁴⁷, configurando nell'ambito di singolo accordo multilaterale il contenuto di ciascun

(42) EUBIM Taskgroup, *Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa*, cit., p. 42.

(43) S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019, p. 13.

(44) Association of Consultant Architects, *10 Years of Partnering Contracts: PPC2000/TPC2005*, 2010.

(45) G.M. DI GIUDA, G.M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts*, cit.; G.L. ALBANO, G.M. DI GIUDA, *Framework Agreement and Collaborative Procurement in Italian Legislation Enhancing a BIM Approach*, in *uni_bo.unibo.it*, vol. 9, n. 13, 2018, p. 178.

(46) Il modello è stato redatto nel 2016 da David Mosey per il *Centre of Construction Law and Dispute Resolution* del King's College, e da *ACA Council (Association of Consultant Architects)*: v. G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 11 ss.

(47) S. VALAGUZZA, *Governare per contratto*, cit., p. 134 ss. L'Autrice fa anche riferimento ad una recente gara bandita dall'Unione dei Comuni Adda Martesana per la realizzazione di una nuova scuola nel Comune di Liscate. Cfr. sul punto G.L. ALBANO, G.M. DI GIUDA, *Framework Agreement and Collaborative Procurement in Italian Legislation Enhancing a BIM Approach*, cit., p. 182: «FAC-1 is a flexible meta-contractual model, in which parties are given the opportunity to consider efficiencies in the supply chain that make the flow of information more transparent and reduce the overall cost of performance».

contratto bilaterale. Il contratto collaborativo (*framework alliance*) può dunque essere definito come una forma contrattuale adattabile ai differenti obiettivi dell'alleanza⁴⁸, il cui contenuto essenziale è costituito di obiettivi condivisi, misure da adottare in caso di successo o di conflitto, incentivi allo sviluppo e specifici *targets* da raggiungere⁴⁹. Il cosiddetto FAC-1 supera il precedente PPC-2000, includendo la collaborazione nei diversi progetti e contribuendo al miglioramento della prassi lavorativa⁵⁰. Secondo un report pubblicato dal *Centre of Construction Law and Dispute Resolution*, il nuovo standard presenta due principali differenze rispetto al precedente: l'introduzione del *Building Information Modeling* nella procedura di appalto e la possibilità di prevedere una catena di fornitura trasversale⁵¹. Il FAC-1 si qualifica come primo modello contrattuale standard in Europa capace di soddisfare tutte le caratteristiche di questa metodologia integrando il settore AEC in un modello collaborativo⁵². Si favorisce così il processo di collaborazione (*alliancing*) includendo le parti coinvolte nell'ambito di un unico contesto contrattuale volto al perseguimento di obiettivi, scopi, tempistiche comuni. Si integrano i contratti individuali di servizi sottoscritti da ciascun professionista coinvolto, assicurando la legalità e correttezza nelle relazioni contrattuali, il controllo sulla spesa pubblica, la riduzione di varianti, errori

(48) G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit.; G.M. RACCA, S. VALAGUZZA, *Procuring with BIM. The Italian perspective: from tender procedure to collaborative contract*, cit.

(49) G.L. ALBANO, G.M. DI GIUDA, *op. loc. cit.*

(50) The American Institute of Architects, AIA, *Integrated Project Delivery: A Guide*, Canada Mortgage and Housing Corporation, 2007. Una traduzione e adattamento all'ordinamento italiano del FAC-1 è stata proposta dal Gruppo di lavoro nato dalla sinergia fra Università degli Studi di Milano, Politecnico di Milano e Università degli Studi di Brescia: Centro sul Diritto e Management delle costruzioni, *Memorandum della Collaborazione per il Programma*, redatto per il *Progetto Campus UNIMI*; per le prime applicazioni in Italia: G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 17 ss.

(51) D. MOSEY ET AL., *Enabling BIM Through Procurement and Contracts – A Research Report by the Centre of Construction Law and Dispute Resolution*, King's College London, 2016, p. 7 ss.

(52) G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 18, lo descrivono come «accordo a geometria variabile», ossia formato standard che contempla una ampia serie di ipotesi e situazioni che sta al committente scegliere nella logica del «si applica/non si applica».

ed extra costi in fase di esecuzione⁵³. Quanto alla complementarità tra lo strumento dei contratti collaborativi e la metodologia BIM ai fini del miglioramento dell'efficienza degli appalti pubblici, il sistema del c.d. *Integrated Project Delivery* costituisce il contesto ottimale per sviluppare metodi di gestione avanzata⁵⁴. Tale strumento pare offrire vantaggi sostanziali in termini di efficienza, sicurezza e integrazione⁵⁵.

Infatti, di frequente si è riscontrata un'asimmetria nel flusso informativo tra i soggetti coinvolti nella catena di costruzione connessa alla «diadematica competitiva» non collaborativa, ove ogni operatore persegue il proprio interesse, anziché quello complessivo del progetto⁵⁶. Il cambia-

(53) G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit.; S. VALAGUZZA, *Governare per contratto*, cit., p. 185 ss. In Italia, l'attenzione ai contratti collaborativi è cresciuta considerevolmente a seguito della pubblicazione della UNI 11337-6:2017, posto che i Capitolati Informativi rappresentano allegati fondamentali ai contratti in ambito BIM, definendo le regole informative che si pongono a fondamento della collaborazione. Tra i contratti collaborativi in uso possono annoverarsi: JCT/CE 2011 - *Constructing Excellence Contract* 2011, aggiornato nel 2016, pubblicato dal *Joint Contracts Tribunal*; NEC3 - *New Engineering Contract - 3rd Edition*, pubblicato dalla *Thomas Telford Ltd*; PPC2000 - *Project Partnership Contract*, con successive modifiche nel 2013, pubblicato da *Trowers & Hamlins LLP*; IPD - *Integrated Project Delivery*, redatto dall'*American Institute of Architects* (AIA-USA); FAC-1 - *Framework Alliance Contract*, del *King's College of London*, approvato dal *Construction Industry Council* (CIC-UK) e dal *Constructing Excellence* (BRE-UK). Ad oggi, i due più importanti esempi di *collaborative contracts* sono l'*Integrated Project Delivery* (negli Stati Uniti d'America) e il cosiddetto *alliancing* (termine generico per molti diversi modelli di collaborazione tra soggetti, tipico dello scenario britannico degli appalti pubblici, i cui principali esempi sono i già citati PPC2000 e FAC-1).

(54) D.C. KENT, B. BECERIK-GERBER, *Understanding Construction Industry Experience and Attitudes towards Integrated Project Delivery*, *J. Constr. Eng. Manag.*, 136, 2010, pp. 815-825; P. LAHDENPERÄ, *Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery*, *Constr. Manag. Econ.* 30, 2012, pp. 57-79.

(55) Come confermato dai progetti realizzati mediante l'utilizzo del sistema dell'*Integrated Project delivery*. Cfr. H.W. ASHCRAFT, *The IPD Framework. Hanson Bridg. white Pap.*, 2012, pp. 1-28. Cfr. anche R. CAVALLO PERIN, *L'organizzazione delle pubbliche amministrazioni e l'integrazione europea*, cit., p. 7; Id., *Verso una professionalità e cultura comune ai funzionari pubblici in Europa. prefazione a* J. L. SILICANI, *Libro bianco sull'avvenire dei funzionari pubblici. Per la Francia del domani*, Napoli, Jovene, 2011, p. XXIV; R. CAVALLO PERIN, *La razionalizzazione dell'amministrazione indiretta: enti strumentali, società e altri organismi nella prospettiva della riforma della PA*, in F. MASTRAGOSTINO, G. PIPERATA, C. TUBERTINI (a cura di), *L'amministrazione che cambia. Fonti, regole e percorsi di una nuova stagione di riforma*, Bologna, Bononia University Press, 2016, pp. 115-124; A. PIOGGIA, *La competenza amministrativa. L'organizzazione fra specialità pubblica e diritto privato*, Torino, 2001, p. 179.

(56) G.L. ALBANO, *Anticorruzione e Information Modeling*, intervento al convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, Università degli Studi di Torino, 28 marzo 2019.

mento di prospettiva, da obiettivo individuale a obiettivo di gruppo, è volto al miglior perseguimento dell'interesse pubblico, bilanciandolo con gli interessi dei singoli soggetti coinvolti⁵⁷. L'alleanza creata dall'accordo collaborativo può recare un valore aggiunto tanto per i componenti della collaborazione quanto per il committente, che potranno fruire di un'interazione efficiente e premiante⁵⁸.

Collaborazione e integrazione sono dunque in grado di incidere sul piano complessivo in una prospettiva sistemica e circolare, colmando il vuoto informativo che insorge tra le fasi di progettazione, costruzione e manutenzione⁵⁹, superando comportamenti opportunistici, riconducibili all'inosservanza dei principi di trasparenza e non-discriminazione, con conseguente pregiudizio per il principio della concorrenza nella selezione che, attraverso una non corretta esecuzione dell'appalto, ne pregiudica la qualità e la coerenza⁶⁰.

Obiettivo centrale del *Building Information Modeling* è quindi quello di ridurre in maniera significativa le modifiche durante la fase di esecuzione dell'appalto con un accrescimento del livello di coerenza del progetto⁶¹. Modifiche che, in ogni caso, andrebbero attentamente valutate e concordate con tutti gli *stakeholders*. Di qui la definizione di BIM come processo cognitivo e metodologia che apre alla cooperazione tra il committente, da una parte, e tutti i partecipanti alla gara (fornitori, progettisti, costruttori, responsabili e tutti coloro che, a vario titolo, siano coinvolti nel processo) dall'altra, che per ciò stesso consente di ottenere

(57) R.B. MYERSON, *Nash Equilibrium and the History of Economic Theory*, in *J. Econ. Lit.*, 37, 1999, pp. 1067-1082.

(58) G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 8.

(59) G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit.

(60) G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, *Material changes in contract management as symptoms of corruption: a comparison between EU and U.S. procurement systems*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, cit., p. 247.

(61) G.M. DI GIUDA, G.M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts*, cit.

una visione analitica, complessiva, e oggettiva del progetto⁶² che, specie nel settore dei contratti pubblici, richiede anche una più elevata qualificazione delle amministrazioni aggiudicatrici⁶³ e una maggiore coerenza tra i requisiti delle diverse fasi di progettazione, aggiudicazione ed esecuzione del lavoro, consentendo di definire *ex ante* il costo del ciclo di vita del lavoro in relazione al progetto appaltato, così da poter ridurre i rischi di modifiche contrattuali nella fase di esecuzione. La stessa normativa europea fornisce indicazioni in tal senso⁶⁴. A questo scopo sono stati segnalati i benefici derivanti dall'integrazione fra il BIM e sistemi di comunicazione e scambio di dati fra la fase di *Construction* (processo di realizzazione dell'edificio) e quella di *Operation* (ossia la gestione e manutenzione dell'organismo edilizio) quali il Cobie (*Construction Operations Building information exchange*), basato sul formato neutrale e aperto denominato Ifc (*Industry Foundation Classes*), volto a facilitare l'interoperabilità fra i contributi specifici di tutti gli attori coinvolti nel processo di ideazione e realizzazione dell'opera⁶⁵.

(62) *Ibidem*.

(63) Il nuovo sistema di qualificazione traspone logiche, istituti e modelli collaborativi già consolidati nell'ambito della qualificazione degli operatori economici prevedendo, ad esempio, la possibilità di aggregazione da parte delle stazioni appaltanti che, singolarmente, non sono in possesso di tutti i requisiti, mediante la somma dei requisiti posseduti dalle singole stazioni appaltanti aggregate, le quali dovranno far capo ad un'unica struttura organizzativa e funzionale del soggetto aggregato. Per la disciplina italiana sulla qualificazione e professionalizzazione delle amministrazioni aggiudicatrici cfr. d.lgs. 50/2016, artt. 37-43. V. inoltre G.M. RACCA, S. PONZIO, *La nuova disciplina sui contratti pubblici e il contrasto alla corruzione*, in L. SCOMPARIN (a cura di), *Corruzione e infiltrazioni criminali negli appalti pubblici*, cit.; G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, G.L. ALBANO, *Public Contracts and International Public Policy Against Corruption*, in M. AUDIT, S.W. SCHILL (a cura di), *Transnational Law of Public Contracts*, Bruxelles, Bruylant, 2016, p. 845 ss.; G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, *Material changes in contract management as symptoms of corruption: a comparison between EU and U.S. procurement systems*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, cit.; F. PEIRONE, *Risk-management as a compliance tool for addressing corruption in public contracts*, in V. CANTINO, P. DE VINCENTIS, G.M. RACCA (a cura di), *Risk management: perspectives and open issues*, cit., p. 909 ss. G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit.

(64) «The European Directive 2014/24 recognizes the joint planning as one of the methods for building public works, the core principle of that partnership is that the design quality would be superior if the project is developed jointly»: G.L. ALBANO, G.M. DI GIUDA, *Framework Agreement and Collaborative Procurement in Italian Legislation Enhancing a BIM Approach*, cit., p. 179.

(65) A.L.C. CIRIBINI, *Dal Facility Management al Digital Twinning: il Building Enabled Lifestyle*

Durante la fase di esecuzione le promesse contrattuali restano talora inadempite⁶⁶ e, ove tali condotte non siano efficacemente contrastate dalle amministrazioni, determinano un effetto distorsivo del confronto concorrenziale tra imprese⁶⁷, che compromette l'interesse pubblico alla qualità delle prestazioni promesse in gara e, più in generale, l'efficienza del sistema degli appalti funzionale, in ultimo, al soddisfacimento dei bisogni dei cittadini europei⁶⁸. Come rilevato dall'Autorità nazionale anticorruzione, le varianti durante l'esecuzione risultano spesso coincidenti nell'ammontare del ribasso d'asta offerto dall'impresa aggiudicataria⁶⁹.

Management, 14 luglio 2019, in www.ingenio-web.it; M. CARRADORI, *COBie: una soluzione IFC-based al problema del Facility Management*, 9 aprile 2019, in www.bis-lab.eu. Il menzionato d.m. 1 dicembre 2017, n. 560 tratta dell'interoperabilità all'art. 4: «Le stazioni appaltanti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari. I dati sono connessi a modelli multidimensionali orientati a oggetti secondo le modalità indicate nei requisiti informativi di cui all'art. 7 (ossia, oltre ai requisiti strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, gestione e di trasmissione ed archiviazione in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e gestionali) e devono essere richiamabili in qualunque fase e da ogni attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell'intervento».

(66) Cfr. G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, G.L. ALBANO, *Competition in the execution phase of public procurement*, in *Public Contract Law Journal*, 41, 1, 2011, pp. 89-108. R. CAVALLO PERIN, G.M. RACCA, *La concorrenza nell'esecuzione dei contratti pubblici*, in *Dir. amm.*, 2, 2010, pp. 325-354 e spec. pp. 332-333.

(67) Commissione europea, *Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, Relazione dell'Unione sulla lotta alla corruzione*, COM (2014) 38 definitivo, 3 febbraio 2014, consultabile all'indirizzo https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/what-we-do/policies/organized-crime-and-human-trafficking/corruption/anti-corruption-report/docs/2014_acr_italy_chapter_it.pdf, p. 26 ss.; *Libro Verde sulla modernizzazione della politica dell'Ue in materia di appalti pubblici - Per una maggiore efficienza del mercato europeo degli appalti* - COM (2011) 15 definitivo, 27 gennaio 2011, p. 25; Convegno «*La transizione digitale in Europa per il settore delle costruzioni. Gli effetti delle strategie e dei mandati governativi nel settore delle costruzioni*», cit.

(68) A seguito del crollo del Ponte Morandi di Genova, si è evidenziata la necessità di concentrarsi sulla fase esecutiva dei contratti pubblici, perché «perfino il miglior contraente possibile se arriva tardi non può fare molto, se tra il momento in cui il bisogno viene individuato e quello in cui a quel bisogno si risponde passano anni, la gara non serve più»: S. VALAGUZZA, *Crollo del ponte: la tecnica è sacra e il diritto anche*, nota stampa a nome del *Centre of Construction Law & Management*, 20 agosto 2018.

(69) AUTORITÀ NAZIONALE ANTICORRUZIONE, *Prime valutazioni sulle varianti in corso d'opera trasmesse dalle Stazioni Appaltanti*, Comunicato del Presidente, 24 novembre 2018, n. 4.

Negli appalti pubblici qualsiasi modifica alle condizioni contrattuali derivante da una prestazione dell'appaltatore inferiore rispetto a quanto promesso in sede di gara⁷⁰ interessa anche terze parti ivi inclusi, *inter alia*, gli offerenti non selezionati⁷¹. Sulla base del rilevante interesse a che l'appaltatore esegua quanto promesso in sede di aggiudicazione, gli offerenti esclusi dovrebbero poter eccepire il fatto che la prestazione sia stata inferiore a quanto promesso nel contratto che essi avrebbero altrimenti potuto aggiudicarsi⁷², potendo in tal modo far valere il diritto ad uno scorrimento in graduatoria, in conformità al principio di concorrenza⁷³. La prospettazione secondo la quale il rispetto del principio della concorrenza si estende alla fase di esecuzione degli stessi non è stata ancora adeguatamente considerata⁷⁴ e, in tale prospettiva,

(70) Secondo l'art. 106, comma 4 del d.lgs. n. 50 del 2016, cit., sono considerate sostanziali le modifiche ai contratti o accordi quadro durante il periodo di efficacia quando: «a) la modifica introduce condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione; b) la modifica cambia l'equilibrio economico del contratto o dell'accordo quadro a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale; c) la modifica estende notevolmente l'ambito di applicazione del contratto; d) se un nuovo contraente sostituisce quello cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore aveva inizialmente aggiudicato l'appalto in casi diversi da quelli previsti al comma 1, lettera d)».

(71) G.M. RACCA, *The role of third parties in the execution of public contracts*, in L. FOLLIOT-LALLOT, S. TORRICELLI (a cura di), *Controle et contentieux des contrats publics - Oversight and remedies in public contracts*, Bruxelles, Bruylant, 2017, p. 415 ss.; H. SCHRÖDER, U. STELKENS, *EU Public Contract Litigation*, in M. TRYBUS, R. CARANTA, G. EDELSTAM (a cura di), *EU Public Contract Law, Public Procurement and Beyond*, Bruxelles, 2010, p. 443 ss.

(72) G.M. DI GIUDA, G.M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts*, cit.

(73) Cfr. R. CAVALLO PERIN, G. M. RACCA, *La concorrenza nell'esecuzione dei contratti pubblici*, cit., spec. p. 332 e p. 333; G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, G. L. ALBANO, *Competition in the execution phase of public procurement*, cit. Cfr. anche A. MASSERA, M. SIMONCINI, *Fondamenti dei contratti pubblici in Italia*, in *Ius Publicum Network Review*, 1, 2011, p. 54 ss.; G. NAPOLITANO, M. ABBESCIA, *Analisi economica del diritto pubblico*, Bologna, il Mulino, 2009, p. 95; M. CLARICH, *Considerazioni sui rapporti tra appalti pubblici e concorrenza nel diritto europeo e nazionale*, in *Dir. amm.*, 1-2, 2016, p. 71 ss.

(74) Nel noto caso «*Pressetext*» la Corte di giustizia dell'Unione europea (sentenza del 19 giugno 2008, causa C-454/06) ha affermato che se il contratto di appalto subisce modificazioni sostanziali nel corso dell'esecuzione, queste vanno qualificate non come semplice variante, ma addirittura come vera e propria risoluzione dell'originario contratto, con conseguente conclusione di un nuovo contratto senza gara qualora risultino «sostanziali», ossia alterino significativamente l'equilibrio economico o consistano nella sostituzione dell'appaltatore originario con

le informazioni fornite attraverso l'approccio BIM potrebbero assumere rilevanza strategica anche nel perseguimento degli obiettivi di efficienza e integrità⁷⁵.

La capacità di raccogliere e codificare le informazioni (agevolmente, laddove tutti i dati sono definiti in un modello BIM) durante la fase di esecuzione può rendere gli offerenti non selezionati, insieme con il soggetto appaltante, i «supervisor» delle condizioni e dei termini del contratto⁷⁶. Solo una effettiva vigilanza della fase di esecuzione può mitigare i rischi di corruzione e sprechi, e la prospettiva di contratti collaborativi (*smart contracts*, *blockchain*) prefigura relazioni complesse, ma tracciabili tra i fornitori privati e le amministrazioni aggiudicatrici, ove adeguate forme di incentivi permettano di raggiungere l'obiettivo di una pronta ed effettiva realizzazione dell'appalto pubblico⁷⁷.

4. Prospettive di sviluppo dei contratti collaborativi e smart contracts

L'evoluzione tecnologica può favorire la qualificazione delle stazioni appaltanti, con il superamento delle «barriere interne» e la frammentazione degli appalti pubblici, sviluppando cooperazioni tra amministrazioni pubbliche di livello transfrontaliero e transnazionale⁷⁸. Barriere

altro operatore. E dunque in violazione del principio di concorrenza. Cfr. R. CAVALLO PERIN, G. M. RACCA, G. L. ALBANO, *The safeguard of competition in the execution phase of public procurement*, in *Quaderni Consip*, VI, 2010; A. CICHINELLI, *L'esecuzione dei contratti e la tutela dell'ambiente*, in *Giust. amm.*, 2, 2016; G. M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, G. L. ALBANO, *Competition in the execution phase of public procurement*, cit., p. 92.

(75) In base alla *National BIM Guide for Owners* le amministrazioni aggiudicatrici devono applicare i loro standard di sicurezza dei dati ai protocolli BIM: «Il committente dovrebbe considerare i rischi di sicurezza in termini di protezione dei dati. Il committente potrebbe voler considerare di includere procedure di restrizione dei dati, come *check-out* e *check-in*, o concordare il livello di controllo all'accesso per i partecipanti al progetto. Il committente dovrebbe richiedere al *Project BIM Team* di definire un *Data Security Protocol* conforme con i requisiti di sicurezza dei dati» definiti a livello internazionale».

(76) G. M. DI GIUDA, G. M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts*, cit.; Cfr. G. M. RACCA, *The role of third parties in the execution of public contracts*, cit., *passim*.

(77) G. M. DI GIUDA, G. M. RACCA, *From Works Contracts to Collaborative Contracts*, cit.

(78) G. M. RACCA, S. PONZIO, *La scelta del contraente come funzione pubblica: i modelli organizzativi per l'aggregazione dei contratti pubblici*, cit., p. 58 ss.; G. M. RACCA, *Public Contracts – Italy*, in *Ius Publicum Network Review*, 2012, p. 4; A. MASSERA, *Italie/Italy*, in R. NOGUELLOU, U. STELKENS (a cura di), *Comparative Law on Public Contracts*, Bruxelles, 2010, pp. 719-720.

che sino ad ora anche gli operatori economici non hanno inteso superare, mantenendo le relative catene distributive e ambiti operativi territorialmente distinti⁷⁹. Per supportare tali processi di integrazione, il *Building Information Modeling* offre prospettive innovative di gestione degli appalti attraverso lo sviluppo di gruppi coordinati di contratti collaborativi che consentono, come si è visto, la condivisione di dati e informazioni⁸⁰. Negli Stati Uniti e nei Paesi europei, la collaborazione tra operatori nel settore delle costruzioni e grandi opere ha condotto all'inserimento dei processi collaborativi entro nuovi schemi contrattuali⁸¹. Com'è noto, l'elevato numero di piccole e medie imprese operanti negli appalti del settore AEC è anche collegata alla frammentazione della domanda pubblica⁸². La limitata capacità di programmazione delle amministrazioni aggiudicatrici può rendere complesso per gli operatori eco-

(79) R. CAVALLO PERIN, G.M. RACCA, *La cooperazione amministrativa europea nei contratti e servizi pubblici*, in *Riv. it. dir. pubbl. com.*, 6, 2016, pp. 1457-1493.

(80) G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, intervento al convegno *Nuove prospettive dell'amministrazione digitale: open data e algoritmi*, Università Cà Foscari di Venezia, 12 ottobre 2018. Similmente G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 6 ss., descrivono gli accordi collaborativi come un «ombrello» o «scudo» della collaborazione fra i soggetti coinvolti nell'appalto (appaltatore, committente, subappaltatore, fornitore dell'appaltatore ecc.), che «può essere utilizzato in uno schema simile a quello degli accordi quadro, come una sorta di protocollo cornice, entro al quale procedere ad affidamenti che mettano in concorrenza i diversi componenti della collaborazione».

(81) H.C. HOWARD, R.E. LEVITT, B.C. PAULSON, J.G. POHL, C.B. TATUM, *Computer Integration: Reducing Fragmentation in AEC Industry*, in *J. Comput. Civ. Eng.*, 1989. Cfr. C.M. EASTMAN, R. SACKS, *Relative Productivity in the AEC Industries in the United States for On-Site and Off-Site Activities*, cit.

(82) ANAC, *Relazione annuale 2016*, 6 luglio 2017, p. 155; R. CAVALLO PERIN, G.M. RACCA, *La concorrenza nell'esecuzione dei contratti pubblici*, in *Dir. amm.*, 2, 2010, pp. 325-354; G. M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, G. L. ALBANO, *Competition in the execution phase of public procurement*, in *Public Contract Law Journal*, 2011, 41, n. 1, pp. 89-108, consultabile all'indirizzo http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2011114; G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, *Material Amendments of Public Contracts during their Terms: From Violations of Competitions to Symptoms of Corruption*, in *European Procurement & Public Private Partnership Law Review*, 4/2013, 279-293; G. M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, *Material changes in contract management as symptoms of corruption: a comparison between EU and U.S. procurement systems*, in G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, cit.; I. EL-ADAWAY, *Relational contracting and high-performance project outcomes*, in *Proceedings, Annual Conference - Canadian Society for Civil Engineering*, 2011.

nomici (specialmente per le piccole e medie imprese innovative) identificare la domanda di innovazione e la possibilità di proporre le migliori soluzioni⁸³. La rapida evoluzione tecnologica potrebbe portare al superamento di simili barriere e fornire anche un contesto tecnico che permetta di superare gli ostacoli di natura giuridica tra Stati membri e favorire la collaborazione e l'integrazione fra operatori economici e lo sviluppo di attività congiunte anche transfrontaliere⁸⁴.

Il successo nell'uso di queste nuove metodologie richiede una effettiva adeguatezza, conformemente all'art. 118 della Costituzione, dell'amministrazione aggiudicatrice rispetto all'esercizio della funzione appalti che, proprio per le significative competenze richieste, non potrà normalmente coincidere con il destinatario dell'opera⁸⁵. Anche dal lato dell'offerta si richiede la riqualificazione del gruppo degli operatori economici che intendano partecipare alla selezione e dunque proporsi come esecutori del contratto, che conduce alla necessaria evoluzione delle diverse forme (tradizionali) di aggregazione tra imprese verso modelli collaborativi che accolgano un rinnovato rapporto di fiducia e trasparenza nei confronti del committente pubblico⁸⁶.

I contratti collaborativi rappresentano uno strumento in grado di ridurre la tradizionale frammentazione (in cui ogni operatore mira esclusiva-

(83) G.L. ALBANO, *Anticorruzione e Information Modeling*, intervento al convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, Università degli Studi di Torino, 28 marzo 2019.

(84) La prospettiva è richiamata dalla comunicazione della Commissione Ue, *Appalti pubblici efficaci in Europa e per l'Europa*, 3 ottobre 2017, COM (2017), 572 (final), in cui la cooperazione negli appalti, sia all'interno degli Stati membri, sia transfrontaliera e transnazionale, è individuata come uno strumento di efficienza, integrità e sviluppo del mercato interno. Sul tema si cfr. R. CAVALLO PERIN, *Relazione conclusiva al Convegno Appalti pubblici: innovazione e razionalizzazione. Le strategie di aggregazione e cooperazione europea nelle nuove direttive*, Consiglio di Stato, Roma, 14 maggio 2014; G.M. RACCA, *Gli accordi fra amministrazioni pubbliche: cooperazioni nazionali ed europee per l'integrazione organizzativa e l'efficienza funzionale*, in *Dir. amm.*, 1, 2017, pp. 101-145; R. CAVALLO PERIN, G.M. RACCA, *La cooperazione amministrativa europea nei contratti e servizi pubblici*, cit., p. 1474 ss.

(85) G.M. RACCA, S. VALAGUZZA, *Procuring with Bm. The Italian perspective: from tender procedure to collaborative contract*, cit.

(86) G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, intervento al convegno *Nuove prospettive dell'amministrazione digitale: open data e algoritmi*, cit.

mente al proprio obiettivo, talvolta con pregiudizio per l'efficacia complessiva del sistema⁸⁷⁾ e fornire un approccio integrato per innovare il settore⁸⁸⁾.

Le tecnologie di modellazione digitale utilizzate in chiave collaborativa e di condivisione delle informazioni favorirebbero così la possibilità di velocizzare le procedure e l'avvio dell'operatività del contratto. Peraltro, svariati sono i modelli contrattuali già presenti nell'ordinamento italiano cui si potrebbe ricorrere per promuovere simili collaborazioni.

I raggruppamenti temporanei d'impresa (RTI)⁸⁹⁾ e le associazioni temporanee d'impresa (ATI)⁹⁰⁾ potrebbero svilupparsi verso una integrazione e trasparenza maggiore, improntate ad un rapporto collaborativo espressamente definito e accettato con il committente pubblico, che entrerebbe in collaborazione come controllore/gestore del gruppo (secondo lo schema dell'*Alliance Manager*)⁹¹⁾.

Potrebbero immaginarsi anche l'uso a fini collaborativi di gruppi coordinati di accordi quadro⁹²⁾, che permetterebbero la selezione, mediante *mini-competition* interna da parte del gestore dell'alleanza dei soggetti cui attribuire le prestazioni, con una continua disponibilità di più operatori economici che potrebbero anche essere, nel corso della presta-

(87) G.L. ALBANO, G.M. DI GIUDA, *Framework Agreement and Collaborative Procurement in Italian Legislation Enbancing a BIM Approach*, cit., *passim*.

(88) H. C. HOWARD, R. E. LEVITT, B. C. PAULSON, J. G. POHL, C. B. TATUM, *Computer Integration: Reducing Fragmentation in AEC Industry*, cit.; R. LEVITT, M. FISCHER, A. SMITH, *Assessing the Impact of IPD on Adoption of Innovations Related to Energy Efficiency*, San Francisco, 2012.

(89) Cfr. l'art. 48 del d.lgs. n. 50 del 2016.

(90) Cfr. l'art. 45, comma 1 del d.lgs. 50 del 2016.

(91) V. *supra*, paragrafo precedente.

(92) Sui quali, da ultimo: G.M. RACCA, S. PONZIO, *La scelta del contraente come funzione pubblica: i modelli organizzativi per l'aggregazione dei contratti pubblici*, cit., p. 58 ss. G.L. ALBANO, G.M. DI GIUDA, *Framework Agreement and Collaborative Procurement in Italian Legislation Enbancing a BIM Approach*, cit., p. 176; G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., pp. 10-11: «l'accordo collaborativo potrebbe essere uno dei tanti modi (liberi per legge) con i quali le stazioni appaltanti articolano la regolamentazione dell'accordo (quadro) ovvero, esso potrebbe essere utilizzato per regolare le interferenze tra diversi contratti, ponendosi «a valle» degli affdamenti avvenuti ai sensi del Codice».

zione, premiati con prestazioni aggiuntive da svolgere nel rispetto delle previsioni del contratto quadro (*master contract*)⁹³.

Gli accordi collaborativi ispirati al modello inglese del FAC-1⁹⁴ possono introdurre specifici e ulteriori obblighi di collaborazione rispetto a quelli normalmente previsti nei contratti di appalto e nei contratti tra i diversi operatori economici, come fornitori e subappaltatori.

L'accordo collaborativo da proporre in gara dovrebbe definire la relazione giuridica fra i componenti del *team*, aggregato come gruppo di lavoro o «alleanza» per il perseguimento degli obiettivi indicati dal committente⁹⁵. Ovviamente per sviluppare la collaborazione fra i partecipanti occorre definire premialità interne al contratto ed esterne ad esempio in relazione alla reputazione o *rating* d'impresa. In particolare in caso di esito positivo della collaborazione, si può prevedere la speciale menzione di «contraente collaborativo», attestante anche l'esperienza acquisita nell'esecuzione delle forme contrattuali innovative⁹⁶.

La modellazione digitale potrebbe favorire forme di collaborazione orizzontale fra piccole imprese che potrebbero direttamente partecipare alle gare senza necessità di svolgere il ruolo di subappaltatori assicurando la coerente gestione degli interventi mediante l'*Alliance Manager*. Si assisterebbe, così, anche nel settore appalti ad una trasformazione ove la tecnologia permette di valorizzare la qualità e l'innovazione delle PMI, come avvenuto in altri settori, con la valorizzazione della filiera corta, con superamento dell'intermediazione del grossista⁹⁷. Anche forme di partenariato pubblico-privato potrebbero trovare una nuova definizione di trasparenza ed efficienza attraverso l'attuazione della modellazione digitale ed un gestore del contratto che allochi correttamente il

(93) A tal fine potrebbe essere utile la definizione di un bando tipo (mediante linee guida) da parte di ANAC volto a promuovere tali forme di collaborazione: G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 32 ss.

(94) Sul quale v. *supra*, paragrafo che precede.

(95) G. DI GIUDA, S. VALAGUZZA, *Gli accordi collaborativi come elemento cruciale per una regolazione strategica nel settore delle costruzioni*, cit., p. 21 ss.

(96) *Ibidem*.

(97) Cfr. il modello *Eataly*.

rischio, trasferendolo e mantenendolo in capo al privato, con la definizione di piani economico-finanziari dettagliati che prevedano modalità e limiti delle possibili ridefinizioni⁹⁸. Anche la ridefinizione dell'appalto integrato, con la garanzia della modellazione digitale, potrebbe superare i rischi delle deviazioni connesse in precedenza alle incertezze e incompletezze della domanda pubblica⁹⁹.

La configurazione degli accordi collaborativi come *smart contracts* grazie alla *blockchain* (strumento che certifica l'affidabilità e piena trasparenza delle fonti di dati che determinano le condizioni di applicazione del contratto, nonché della loro lettura e controllo), con l'intelligenza artificiale e semantica può prefigurare un'evoluzione verso i «contratti semantici», progettati per apprendere e per modificare il proprio comportamento in funzione delle nozioni acquisite¹⁰⁰.

La trasposizione di clausole contrattuali in protocolli di transazione computerizzati permette di prevenire inadempimenti e difformità nell'esecuzione del contratto, d'altra parte l'uso degli *smart contracts* che, dalla manifestazione del consenso delle parti nella fase iniziale in cui il contraente decide di ricorrere allo strumento informatico, conduce alla costante responsabilizzazione delle parti nei rispettivi ruoli¹⁰¹.

5. Conclusioni

Le richiamate sfide tecnologiche e giuridiche richiedono di individuare i modelli contrattuali ed organizzativi più adatti a garantire una collaborazione ben strutturata lungo la catena di fornitura, e la modellazio-

(98) G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit.

(99) *Ibidem*.

(100) M. BELLINI, *Smart Contracts: che cosa sono, come funzionano quali sono gli ambiti applicativi*, 28 dicembre 2018, in www.blockchain4innovation.it; S. CRISCI, *Intelligenza artificiale ed etica dell'algoritmo*, in *Foro amm.*, II, 10, 2018, p. 1787 ss.

(101) M. GIULIANO, *La blockchain e gli smart contracts nell'innovazione del diritto del terzo millennio*, in *Dir. inf.*, 6, 2018, p. 989 ss. Sul versante dei progettisti alle prese con i sistemi di modellazione integrati con l'utilizzo di algoritmi e tecniche di *machine learning*, è stata sottolineata la necessità di un loro maggior grado di responsabilizzazione, atteso che l'architetto conserva pur sempre il primato dell'intelligenza naturale, per quanto «aumentata dagli algoritmi di Intelligenza Artificiale»: A.L.C. CRIBINI, *BIM e Machine Learning per gli architetti: una questione "essenziale"*, 16 luglio 2019, in www.ingegno-web.it.

ne informativa permette di ottimizzare la raccolta dei flussi informativi, le relative interazioni e soprattutto di descrivere la configurazione organizzativa e strumentale degli operatori, precisando la responsabilità di tutti i soggetti coinvolti¹⁰².

Prospettive di applicazione della modellazione informativa si aprono anche al sistema di valutazione delle offerte. La limitata valutazione delle esperienze pregresse e la complessità degli schemi di attribuzione dei punteggi nel sistema dell'Unione europea si ricollegano alla logica dell'aggiudicazione e possono determinare rischi di integrità, anche ove si proceda all'aggiudicazione ricorrendo al criterio del prezzo più basso ove l'oggetto del contratto e le condizioni contrattuali non siano precisamente definite nei documenti di gara, come spesso accade negli appalti di lavori¹⁰³. Il *Building Information Modeling* può assicurare che il sistema europeo degli appalti pubblici garantisca una valutazione maggiormente oggettiva delle offerte¹⁰⁴. I contratti collaborativi potranno prevedere nuovi requisiti per gruppi di operatori economici (as-

(102) Cfr. il d.m. n. 560 del 2017, cit., all'art. 7 che contiene i requisiti del capitolato.

(103) G. M. RACCA, *Collaborative procurement and contract performance in the Italian health-care sector: illustration of a common problem in European procurement*, in PPLR, 2010, pp. 119-133; G.M. RACCA, R. CAVALLO PERIN, G. L. ALBANO, *Competition in the execution phase of public procurement*, in PCLJ, 2011, pp. 89-108. Cfr. Cons. Stato, sentenza del 2 marzo 2004, n. 926, relativa ad una gara di Consip S.p.A. per l'acquisizione di servizi sostitutivi di mensa mediante buoni pasto per i dipendenti delle pubbliche amministrazioni. A questo riguardo, v. la determinazione n. 7 del 24 novembre 2011 dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi, forniture; nonché F. DINI, R. PACINI, T. VALLETTI, *Scoring rules*, cit., pp. 309-310.

(104) Sul tema si v. S. ROSE-ACKERMAN, *Corruption and government. Causes, consequences and reform*, Cambridge University Press, 1999, p. 62, sulla questione delle esperienze pregresse: «*the use of past performance as a factor in awarding new contracts has proved difficult to implement because there is no generally accepted technique for evaluating performance*»; cfr. D.I. GORDON, *Protecting the integrity of the U.S. federal procurement system: Conflict of interest rules and aspects of the system that help reduce corruption*, in J.-B. AUBY, E. BREEN, T. PERRUUD (a cura di), *Corruption And Conflicts Of Interest. A Comparative Law Approach*, Edward Elgar Publishing, 2014, p. 42 ss.; J. SCHULTZ, T. SØREIDE, *Corruption in Emergency Procurement*, in *U4 Anti-Corruption Resource Centre - Issue Paper*, 2006; G.M. RACCA, *The Risks of Emergencies in Public Procurement*, in *Journal of Public Finance and Public Choice*, 2013, p. 105 ss.; G. ALBANO, *On the Problem of Quality Enforcement in centralized Public Procurement*, in *Journal of Public Finance and Public Choice*, 2013, p. 145 ss.; R. CAVALLO PERIN, *Anticorruzione e strategie di aggregazione*, intervento al convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, Università degli Studi di Torino, 28 marzo 2019; F. DINI, R. PACINI, T. VALLETTI, *Scoring rules*, in N. DIMITRI, G. PIGA, G. SPAGNOLO (a cura di), *Handbook of procurement*, Cambridge University Press, 2006, p. 304 ss.

sociazioni temporanee, consorzi, *joint ventures*¹⁰⁵) e una nuova serie di elementi per la valutazione delle relative offerte al fine di incentivare la cooperazione con la stazione appaltante in piena trasparenza e sinergia dal giorno successivo all'aggiudicazione, per assicurare il raggiungimento del risultato condiviso della corretta e tempestiva esecuzione¹⁰⁶.

(105) Nel Regno Unito, il consorzio di candidati (*consortium bidding*) costituisce una particolare forma di contratto collaborativo, in cui due o più operatori economici si accordano per presentare una offerta per un contratto in un appalto pubblico sia attraverso un consorzio già costituito sia attraverso un gruppo dedicato di offerenti che si riuniscono per uno specifico contratto e assumono una struttura formale (quale quella di una società veicolo) dopo l'aggiudicazione del contratto. Questa particolare forma di contratto collaborativo è parte della legge sugli appalti pubblici sin dall'adozione, nel 1993, delle *Public Services Contract Regulations*, e si è dimostrata particolarmente utile in casi in cui un contratto pubblico richiede competenza in aree diverse, oltre che per creare innovazione, garantire coerenza e promuovere la partecipazione delle piccole e medie imprese. Ad oggi, le *Public Contracts Regulations* approvate nel 2015 consentono un approccio semplificato alla selezione qualitativa attraverso un questionario standard di selezione (SQ) pubblicato dal Governo ed utilizzabile da tutte le amministrazioni aggiudicatrici, che include opzioni che possono essere adattate a consorzi di candidati (*consortia bidding*). Inoltre, le *Public Contracts Regulations* specificamente si occupano dei gruppi di operatori economici che desiderano presentare offerte: questi gruppi, quali le associazioni temporanee, possono prendere parte alle procedure di appalto senza che le amministrazioni aggiudicatrici richiedano loro di assumere una specifica forma legale per presentare un'offerta (per quanto sia assolutamente possibile che le amministrazioni aggiudicatrici richiedano a questi gruppi di assumere una specifica forma legale una volta aggiudicato il contratto, laddove lo ritengano utile per la sua esecuzione). D'altra parte, le amministrazioni aggiudicatrici possono chiarire come gruppi di operatori economici debbano soddisfare i requisiti di idoneità caratteristiche finanziario, economico, tecnico e professionale. Quando un offerente conta sulla capacità di altri per soddisfare i requisiti di idoneità economici e finanziari, le amministrazioni aggiudicatrici possono prevedere la responsabilità solidale per la esecuzione del contratto e ciascun operatore economico cui è affidata una parte deve completare il SQ per poter dimostrare che non sussistono cause di esclusione. In relazione ai consorzi di candidati, le amministrazioni aggiudicatrici devono essere consapevoli delle conseguenze in materia di concorrenza, soprattutto se i membri del gruppo sono «effettivi o potenziali concorrenti» o se condividono più informazioni di quelle strettamente necessarie per la fornitura dei servizi al fine di raggiungere una posizione dominante. Per maggiori approfondimenti sui consorzi di candidati, cfr. la *Procurement Policy Note* (PPN) 03/15, che fornisce nozioni introduttive sulle riforme proposte dal ministro Lord Young dirette a rendere gli appalti pubblici più accessibili alle piccole e medie imprese, incluse le modifiche ai consorzi di candidati previsti dal PCR 2015; e il PPN 08/16 che sostituisce PPN 03/05, fornendo criteri per la compilazione dello *Standard Selection Questionnaire* e valutazione nell'ottica di garantire che i consorzi non siano svantaggiati.

(106) G.M. RACCA, *Gli accordi fra amministrazioni pubbliche: cooperazioni nazionali ed europee per l'integrazione organizzativa e l'efficienza funzionale*, in *Dir. Amm.*, 1, 2017, p. 101; R. CAVALLO PERIN, G.M. RACCA, *La cooperazione amministrativa europea nei contratti e servizi pubblici*, cit., p. 1474 ss.

Infine, le professionalità necessarie ad una committenza pubblica digitalizzata¹⁰⁷ vanno sviluppate con un conseguente ripensamento della funzione appalti come funzione pubblica che aggrega le competenze ed i contratti integrati nei servizi e coordinati con i flussi della *Smart City*¹⁰⁸. Dal lato dell'offerta si richiede, come detto, il superamento del singolo operatore economico che partecipa alla gara, favorendo una sempre maggiore collaborazione e aggregazione fra imprese tecnologicamente adeguate¹⁰⁹.

Da queste considerazioni si evince l'impatto che le infrastrutture di modellazione digitale e conseguentemente la creazione di un mercato dei contratti pubblici davvero innovativo possono produrre sull'organizzazione delle città, dove le infrastrutture tradizionali andranno affiancate e supportate sempre più da «meta infrastrutture digitali» in grado di dialogare e far emergere l'effettività dei flussi e i *big data* su cui fondare le decisioni per la soddisfazione dei bisogni¹¹⁰.

(107) Si veda: G.M. RACCA, S. PONZIO, *La scelta del contraente come funzione pubblica: i modelli organizzativi per l'aggregazione dei contratti pubblici*, cit., pp. 38-39: «evidenziare la necessaria qualificazione delle stazioni appaltanti in chiave di principio costituzionale di adeguatezza, consente di affermare una simmetria che impone a chi richiede una prestazione di saperla definire, selezionare e controllarne l'esecuzione. Una simile adeguatezza organizzativa richiede professionalità (non occasionalità) nello svolgimento della funzione, mentre può svilupparsi solo ove una specializzazione per tipologia merceologica permetta di compiere analisi di mercato per settori e territori in coordinamento con omologhi enti di altre aree nazionali ed europee». G.M. RACCA, C.R. YUKINS (a cura di), *Integrity and Efficiency in Sustainable Public Contracts. Balancing Corruption Concerns in Public Procurement Internationally*, cit., p. 199 ss.; G.M. RACCA, *La responsabilità precontrattuale della pubblica amministrazione tra autonomia e correttezza*, Napoli, Jovene, 2000.

(108) Ciò implica un ripensamento del sistema, superando l'analisi della singola gara e orientandosi a gare aggregate, svolte per più amministrazioni da centrali di committenza che operano sulla base dei dati e producono nuovi dati da integrare e valutare e adattare al sistema: G.M. RACCA, *I contratti pubblici collaborativi e le prospettive innovative della modellazione digitale*, cit.

(109) G.L. ALBANO, *Anticorruzione e Information Modeling*, intervento al Convegno *Il futuro dei contratti pubblici: aggregazione, analisi dati e innovazione*, cit.

(110) Cfr. J.-B. AUBY, conclusioni al convegno *Nuove prospettive dell'amministrazione digitale: open data e algoritmi*, cit.