

Abstract. L'essenza dell'*Information Modelling* nelle Costruzioni risiede nelle modalità di evoluzione del contenuto informativo attraverso il ciclo di vita della commessa e dell'opera. Tale progressione dei livelli di sviluppo del modello è profondamente diversa da quella abituale poiché risente fortemente delle finalità di chi gestisce il modello informativo (*Information Model*). I soggetti che appaiono maggiormente beneficiari della tematica sembrano essere i Governi, le Committenze Delegate, i Concessionari o i Promotori e, infine, specialmente i Finanziatori.

Parole chiave: *Information Modelling, Collaborative Design, Relational Contract, BIM Management, Level of Development*

«Putting the project and the team before one's own interests is a concept that may not appeal to everyone in an industry where the players traditionally operate with a strong focus on their own organization.

If the provision of high quality documentation (and in some cases supervision on site) was the end-goal in a consultant's traditional deliverables, they currently see an entire new spectrum of services requested by clients. 3D Massing, Solar Studies, Model Coordination, Clash Detection, BIM Management, Virtual Walk-Throughs, Occupants' Training, Construction Scheduling, and Facilities Management are just a few examples. Most of these services have little to no precedence compared to the services architects and engineers are used to providing».

Dominik Holzer

Drafting, Visualisation, Modelling e Optioneering

per non dire dell'*Urban Information Modelling* (UIM) – stanno sollevando grandi aspettative in molte aree del Globo presso governi, committenze, società di ingegneria, imprese di co-

Il *Building Information Modelling* (BIM) e l'*Infrastructure Information Modelling* (IIM) –

– stanno

– stanno sollevando grandi aspettative in molte aree del Globo presso governi, committenze, società di ingegneria, imprese di co-

Level of Detail and Level of Development: Commissioning processes and Information Modelling

Abstract. The essence of *Information Modelling* in the Construction Industry lies in the methods of evolution of the information content through the lifecycle of the commission and the work. Such progress in the levels of development of the model is profoundly different from normal progress as it is strongly affected by the goals of whoever is managing the *Information Model* itself. The subjects that appear to benefit most from this seem to

be governments, delegated project contractors, authorities or promoters and finally and in particular, lenders.

Keywords: *Information Modelling, Collaborative Design, Relational Contract, BIM Management, Level of Development*
«Putting the project and the team before one's own interests is a concept that may not appeal to everyone in an industry where the players traditionally operate with a strong focus on their own organization.

If the provision of high quality documentation (and in some cases supervision on site) was the end-goal in a consultant's traditional deliverables, they currently see an entire new spectrum of services requested by clients. 3D Massing, Solar Studies, Model Coordination, Clash Detection, BIM Management, Virtual Walk-Throughs, Occupants' Training, Construction Scheduling and Facilities Management are just a few

struzioni, produttori, società di *Facilities Management*.

Ciò accade in virtù di esigenze legate a generare un incremento della produttività, inferiore ovunque a quella di altri settori industriali, a migliorare l'efficienza dei processi amministrativi legati al settore, a contenere la spesa pubblica.

Sennonché l'*Information Modelling*, a partire da presupposti tecnologici relativamente innovativi (datando i primordi a circa venti anni e più fa all'interno del *Computational Design*), inizia a rendere possibili condizioni di collaborazione, anziché di antagonismo, di integrazione, invece che di frammentazione, che investono nel profondo i modi di pensare e di lavorare. È opportuno, tuttavia, rilevare come tematiche diverse dall'*Information Modelling*, ma appartenenti al *Computationally Assisted Design*, relative alle geometrie complesse e alle topologie formali, siano spesso etichettate come affini, laddove sussiste una differenza notevole tra 3D, *Building Information Modelling* e *Building Knowledge Modelling*.

A questo proposito, tuttavia, servirebbe offrire della *Multidisciplinary Design Collaboration*, in voga nei Paesi Anglosassoni, una rappresentazione più realistica, proprio in quanto l'*Information Modelling* evoca anche tentazioni olistiche difficilmente attuabili nei processi di progettazione, secondo cui i linguaggi eterogenei degli specialisti dovrebbero fondersi in un ambiente di modellazione legato alla "costruzione digitale" (il *Single Model* contrapposto a quello *Federated*).

L'Integrazione e la Collaborazione, tra l'altro, sono strettamente legate al *Design Management* come risultato di una traslazione verso gli operatori imprenditoriali dei contenuti della progettazione (Emmitt, 2013).

Si tratterebbe, quindi, di rendere veramente concrete ipotesi

examples. Most of these services have little to no precedence compared to the services architects and engineers are used to providing».

Dominik Holzer

Drafting, Visualisation, Modelling and Optioneering

Building Information Modelling (BIM) and *Infrastructure Information Modelling* (IIM) – not to mention *Urban Information Modelling* (UIM) – are raising great expectations in many areas of the world amongst governments, clients, engineering firms, construction companies, producers and *Facilities Management* companies.

This is happening due to needs linked to generating an increase in productivity – which is lower everywhere than in other industrial sectors – improving the efficiency of the administrative processes connected to the sec-

tor and curbing public spending.

So, starting with relatively innovative technological premises (whose beginnings date to about twenty years ago or more as part of *Computational Design*), *Information Modelling* is beginning to make conditions of collaboration instead of antagonism, of integration instead of fragmentation possible and this significantly affects ways of thinking and working.

It would nevertheless be opportune to point out that themes that are different to *Information Modelling*, but are still part of *Computationally Assisted Design*, regarding complex geometries and formal topologies, are often labelled as similar, while there is a noticeable difference between 3D, *Building Information Modelling* and *Building Knowledge Modelling*.

In this respect, it would be opportune to offer *Multidisciplinary Design Col-*

antiche, che datano almeno dagli anni Cinquanta del secolo scorso, ma che sono rimaste in gran parte inattuata e che si coniugano a una dimensione del costruire sempre più legata ai servizi che i contenitori consentono di erogare, tanto più che i vincoli di bilancio, non solo comunitari, imposti alla finanza pubblica traslano la realizzazione degli interventi verso l'ambito della spesa corrente, differendo i pagamenti e trasferendoli in canoni.

Si pensi, ad esempio, al caso britannico, in cui, sulla scorta dell'ambizione della trasformazione del settore delle costruzioni, l'industrialesimo è stato sistematicamente oggetto dei diversi rapporti governativi predisposti dagli anni Sessanta in poi.

Questa riflessione spiega perché l'introduzione di nuovi applicativi informatici, che siano di *Space Programming*, di *Authoring* o di *Checking*, non rappresenti in se stessa un passaggio decisivo per l'*Information Modelling*, non almeno quanto lo sia la sua contestualizzazione all'interno di flussi di lavoro rivisti e corretti e la configurazione di *middleware*.

L'impressione che si deriva da quanto sta accadendo è che sull'*Information Modelling* si stiano riponendo, però, aspettative idealistiche, per una parte, e che, parimenti, vi sia relativamente poca disponibilità ad assecondarne gli esiti (Emmitt, 2013) come dimostra il fatto che molte committenze evolute a livello internazionale seguivano, pur richiedendo l'*Information Modelling*, a pretendere elaborati ufficiali CAD e bidimensionali o che altre si mostrino preoccupate della tridimensionalità come elemento puramente geometrico (ad esempio, per la progettazione e la realizzazione di involucri).

La questione principale concerne i processi di committenza

che, tuttavia, non coincidono necessariamente con quelli tradizionali in cui una struttura committente, anzitutto pubblica, dava origine a un procedimento amministrativo definito da un quadro legislativo preciso.

La committenza, specie quella pubblica, nel Nostro Paese rappresenta spesso oggi l'anello determinante della catena che ne sancisce sin da subito il decadimento, poiché appare debole, condizionabile, inesperta, disattenta, impoverita: al contempo, sono in atto fenomeni che stanno portando a un'aggregazione in un numero più limitato di soggetti e di entità con l'intento di tesaurizzare le esperienze e le competenze acquisite: dai provveditori interregionali alle centrali di committenza regionali, alle stazioni uniche appaltanti, capaci di imporre standard e prassi.

Del resto, ragionare oggi sulla committenza implica considerare quanto lo siano, committenti nei fatti, le imprese di costruzioni a cui è chiesto di partecipare agli appalti integrati, le società di leasing immobiliare, le società di gestione del risparmio e, più in generale, le istituzioni finanziarie chiamate ad apportare capitali di debito.

Sotto questa fattispecie è palese come tali istituti richiedano metodi che forniscano maggiore affidabilità di quelli tradizionali per la gestione del rischio di insolvenza e, in ultima analisi, di insuccesso dell'operazione immobiliare o infrastrutturale.

L'*Information Modelling*, in questo senso, è proprio spendibile a questo scopo, poiché la possibilità che esso offre di "costruire" digitalmente permette di correggere senza fallo le numerose non conformità ricorrenti e, soprattutto, costringe tutti gli attori ad abiti mentali che, in definitiva, mitigano il rischio. L'*Information Modelling* è, dunque, una metodologia che di-

laboration - which is particularly in vogue in Anglo-Saxon countries - a more realistic representation precisely because *Information Modelling* also evokes holistic temptations that are difficult to implement in planning processes, according to which the heterogeneous languages of specialists should merge in a modelling environment linked to "digital construction" (the *Single Model* as opposed to the *Federated one*).

Integration and Collaboration, among others, are closely related to Design Management as a result of transferring the content of the design to the contractors (Emmitt, 2013).

It would therefore, be a matter of making ancient hypotheses really tangible. These date from at least the 1950s, but have remained largely unimplemented and combine with a construction dimension that is increasingly linked to

the services that the containers make it possible to provide, all the more so because budget restraints - not only Community ones - imposed by public finance shift the realization of interventions towards the sphere of current spending, postponing payments and transferring them into leases.

Suffice to think, for example, of the British case where, in light of the ambition to transform the construction sector, industrialism has systematically been the subject of several government reports drafted from the 1960s onwards.

This consideration explains why the introduction of new computer applications, whether they be for *Space Programming*, *Authoring* or *Checking*, does not in itself represent a decisive transition for *Information Modelling*, at least not as much as its contextualization within the revised and correct-

ed work flows and the configuration of *middleware*.

The impression that derives from what is happening is that, in part, idealistic expectations are being placed on *Information Modelling* and that likewise, there is relatively little willingness to support the outcomes (Holzer, 2011), as the fact that many clients that have developed on an international level, whilst requesting *Information Modelling*, continue to insist on official CAD and two-dimensional documents, or that others are concerned to the three-dimensionality as purely geometric element (for example, for the design and the construction of building enclosures).

The main question concerns the tendering processes that however, do not necessarily coincide with traditional ones in which an awarding organisation, especially a public one, would

give origin to an administrative process defined by a precise legislative framework.

In our country, contractors - especially public ones - often represent the key link in the chain that immediately sanctions its decline because it appears weak, open to being influenced, inexperienced, inattentive and impoverished. At the same time, certain phenomena that are leading to an aggregation into an increasingly limited number of subjects and entities, with the aim of grouping together the experiences and skills and know-how acquired, are underway; from the inter-regional agencies to the main offices of regional project contractors, to single contracting authorities capable of imposing standards and practices.

After all, discussing project contracts today entails considering how much construction companies required

disciplina i comportamenti degli attori e che consente di governare il processo in modo tale che l'integrazione, forzatamente collaborativa, tra i soggetti progettuali si risolve in conflitti dimensionali e concettuali rilevabili per censimento tramite il *Model Checking* e il *Code Checking*. Al contempo, l'Ingegneria delle Alternative, l'*Optioneering*, consente nelle fasi preliminari e concettuali della progettazione di effettuare analisi *what-if* in misura notevolmente rilevante e innovativa: sostiene Holzer che «designers, consultants and the contractor operate in an asynchronous manner. There is usually a time-lag between design changes proposed by the architect, the response from the engineers who run their analysis and the interpretation of the design information by the contractor. Due to traditional project setup, consultants and contractors are often excluded from early stage decision making. They are brought on board of the design team in the more advanced stages of planning. The increasing availability of ubiquitous processing power through cloud computing is likely to allow consultants and contractors to speed up delivery and to diminish the lag between design and performance checks» (Holzer, 2011, p. 477).

Aspetti inter - e intra - organizzativi dell'Information Modelling

investe il tema dello sviluppo delle fasi progettuali in vista di quelle successive di acquisizione, di esecuzione, di collaudo e di gestione (*Operations & Maintenance*): vale a dire, ci si deve interrogare su quale sia l'intima natura della modellazione informativa.

Una delle questioni decisive che concerne le prospettive di implementazione del *Building* e dell'*Infrastructure Modelling*

to participate in integrated calls for tender, real estate leasing companies, savings management companies and more generally, financial institutions called upon to contribute capital debt, are effectively clients.

In this case in point, it is clear that such institutions require methods that provide greater reliability than traditional ones for the management of the risk of insolvency and in the final analysis, the failure of the real estate or infrastructural operation.

In this sense, *Information Modelling* is really expendable for this purpose as the possibility it offers to digitally "construct" makes it possible to correct, without fail, the numerous recurring non-conformities and above all, forces all players to adopt mentalities that, when all is said and done, mitigate risk. Therefore, *Information Modelling* is a methodology that disciplines the

conduct of the players and makes it possible to govern the process in such a way that forcedly collaborative integration between the planning subjects ends in dimensional and conceptual conflicts that can be observed through *Model Checking* and *Code Checking*. At the same time, in the preliminary and conceptual phases of planning, *Optioneering* makes it possible to carry out *what-if* analyses in a highly relevant and innovative measure: «designers, consultants and the contractor operate in an asynchronous manner. There is usually a time-lag between design changes proposed by the architect, the response from the engineers who run their analysis and the interpretation of the design information by the contractor. Due to traditional project setup, consultants and contractors are often excluded from early stage decision making. They are brought on

Questo tema è stato, in particolare, affrontato da AIA (*American Institute of Architects*) e da BSI (*British Standard Institution*), oltre che da Vico Software.

Naturalmente occorre, in premessa, sollevare un aspetto fondamentale, relativo al fatto che la modellazione, intesa come attività intrinseca alla progettazione, trascende la stessa e, comunque, fa sì che il processo ideativo sia il più possibile anticipatore e, al contempo, finalizzato e, se vogliamo strumentale, alla realizzazione e alla gestione di un'opera.

Si tratta ovviamente di una questione di non poco conto, se si considera che esiste una storia del disegno di architettura che, invece, non è strumentale alle fasi successive e che, peraltro, la maggiore differenza con lo stato presente della pratica consisterebbe nella maggiore responsabilizzazione dei progettisti sulle parti dell'opera, vale a dire, dei progettisti quali autori/ produttori di elementi costruttivi virtuali.

Certamente gli schizzi iniziali della concezione non sono rinunciabili tanto che, spesso, divengono il logo della commessa. D'altra parte, il *BIM Execution Planning* rappresenta proprio l'occasione per avviare un processo di concezione che abbia continuamente risvolti 'costruttivi', ove la redazione del *BIM Execution Plan*, che è molto di più di un Protocollo di *Information Exchange*, è il risultato di una progressiva e accurata negoziazione, a livello matriciale, dei compiti e delle responsabilità della committenza e dei diversi progettisti, in cui ciascun *Design Team* impegna le proprie *Library e Family*.

La prima vicenda da esaminare riguarda la fase iniziale della verifica della fattibilità dell'investimento e del *briefing*, per cui esistono alcuni applicativi di notevole interesse, che non hanno una natura esclusivamente tabellare.

board of the design team in the more advanced stages of planning. The increasing availability of ubiquitous processing power through cloud computing is likely to allow consultants and contractors to speed up delivery and to diminish the lag between design and performance checks» (Holzer, 2011, p. 477).

Inter and intra-organizational aspects of Information Modelling

One of the key questions that concern the prospects for the implementation of *Building* and *Infrastructure Modelling* touches the theme of development of the planning phases in view of the subsequent acquisition, execution and management phases (*Operations & Maintenance*): in other words, questions need to be raised regarding the intimate nature of information modelling.

This theme was tackled in particular by AIA (*American Institute of Architects*) and BSI (*British Standard Institution*), as well as by Vico Software.

Naturally, by way of premise we need to raise a fundamental aspect regarding the fact that modelling, intended as an activity intrinsic to planning, transcends the same and in any case, means that the concept process is as much as possible anticipatory and at the same time, target-oriented and – if we wish – instrumental to the realization and management of a work.

Obviously this is a fairly important question if we consider that there is a history of architectural design that instead is not instrumental to the next phases and that moreover, the main difference with the current state of the practice would consist in giving planners greater responsibility with regard to the parts of the work; in other

Rimane, tuttavia, evidente come la parte dello *Sketching* sia piuttosto difficile da praticare nell'ottica dell'*Information Modelling*, ponendo alcuni interrogativi sulla morfogenesi del progetto.

Gli statunitensi ipotizzano, infatti, che il livello embrionale di modellazione sia legato a una narrativa oppure alla configurazione di masse volumetriche.

Il rilievo assunto, invece, dagli aspetti tabellari, dimostra come, non solo nei termini dello *Space Programme*, l'impostazione di committenza si basi essenzialmente su strategie funzionali e distributive, successivamente connotate sul piano fisico ambientale e su quello tecnologico.

In altre parole, la struttura di committenza deve possedere una concezione precisa della natura dell'intervento che commissiona e dei modi di funzionamento e di uso del manufatto originato.

Ciò è evidente, ad esempio, nei casi britannici di *Crossrail* e del *Ministry of Justice*, così come in quelli statunitensi del *Northwestern Memorial Healthcare* o del *Lurie Children's Hospital* ovvero in quello australiano del *New Royal Adelaide Hospital* o in quello svedese del *Nya Karolinska Hospital*.

Il che, quindi, significa che si pone un criterio selettivo e discriminante per poter agire quale committenza *BIM-Oriented*. La consapevolezza circa le modalità di funzionamento e di uso implicano, infatti, che la migliore committenza di questo genere sia quella che assume ruoli gestionali nel ciclo di vita utile di servizio dell'opera: dallo sviluppo immobiliare basato su *Energy Performance Contract* (EPC) a tutte le forme di Partenariato (PPP), ma anche ai concessionari che sono attivi nella "Valorizzazione di Beni Culturali Immobiliari".

È chiaro, perciò, che la sincronizzazione bidirezionale tra i software di *Programming* e quelli di *Authoring* richiede che nel processo di modellazione informativa ogni scostamento debba essere evidenziato, negoziato e approvato.

Parlare di scostamento e, dunque, di riferimenti che lo misurano, vuol dire che la struttura di committenza professionale capitalizza le esperienze pregresse canonizzandole in proprie convenzioni, in un quadro di *Knowledge Management*, come oggi per il *Ministry of Justice* del Governo Britannico.

In questo senso, si erge il fatto che i classici livelli della progettazione sono a fatica commensurabili con i livelli propri della modellazione informativa e che l'intero processo di gestione della commessa ne è profondamente modificato.

Livelli evolutivi della modellazione informativa

È utile, anzitutto, osservare come AIA nel *Contract Document G202:2013, Building Information Modeling Protocol Form*, cerchi di misurare la densità dei contenuti informativi del modello non già tramite scale di rappresentazione o numero di elaborati, bensì attraverso la distinzione tra dettaglio e sviluppo: «Level of Detail is essentially how much detail is included in the model element. Level of Development is the degree to which the element's geometry and attached information has been thought through – the degree to which project team members may rely on the information when using the model. In essence, Level of Detail can be thought of as input to the element, while Level of Development is reliable output» (AIA, 2013).

È interessante notare che la precedente versione del documento AIA E202:2008 (oggi E203:2012) definiva il LOD come «the

words planners as authors/producers of virtual construction elements.

Without doubt, it is not possible to forgo the initial sketches of the concept, especially as they often become the logo of the contract.

On the other hand, *BIM Execution Planning* represents the opportunity to implement a concept process that continuously has 'constructive' implications where drafting of the *BIM Execution Plan* - which is much more than an *Information Exchange* protocol - is the result of gradual and precise negotiations, on a matrix level, regarding the duties and responsibilities of the client and the various designers, in which each *Design Team* commits its *Library and Family*.

The first incident to be examined concerns the initial phase of verification of the feasibility of the investment and the *briefing* for which some extremely

interesting applications exist that do not have an exclusively tabular nature. However, it remains clear that the *Sketching* part is rather difficult to put into practice in the field of *Information Modelling*, as it raises questions on the morphogenesis of the project.

In fact, the Americans speculate that the preliminary level of modelling is linked to a narrative or the configuration of volumetric masses.

On the other hand, the importance assumed by the tabular aspects shows how, not only in terms of the *Space Programme*, planning of the contract project is essentially based on functional and distribution strategies, subsequently defined on the physical-environmental level and the technological one. In other words, the commissioning body must have a precise concept of the nature of the intervention it is commissioning and

the methods of functioning and use of what is originated. This is evident, for example, in British cases of *Crossrail* and the *Ministry of Justice*, as well as those in the U.S. of *Northwestern Memorial Healthcare* or *Lurie Children's Hospital* or in the Australian of the *New Royal Adelaide Hospital* or in the Swedish *Nya Karolinska Hospital*. This therefore means that a selective and discriminating criterion for acting as a *BIM-Oriented* contractor is established. In fact, awareness regarding methods of functioning and use imply that the best contractor of this kind is one who assumes managerial roles through the life cycle of the work: from real estate development based on the *Energy Performance Contract* (EPC) to all forms of partnership (PPP), but also to authorities who are active in the enhancement of real estate cultural heritage.

It is therefore clear that two-directional synchronization between *Programming* and *Authoring software* requires that any difference in the information modelling process is highlighted, discussed and approved.

Discussing the difference and therefore, the reference points that measure it means the professional commissioning body capitalizes on previous experiences by incorporating them into their own agreements within a framework of *Knowledge Management*, as today is doing the *Ministry of Justice* of the British Government.

In this sense, it is clear that traditional levels of planning are difficult to compare with the levels of information modelling and the entire commission management process is profoundly modified by the same.

level of completeness to which a Model Element is developed». In ogni caso, i livelli, non solo di ideazione, sono così articolati (BIM Forum, 2013):

– LOD 100 *The Model Element may be graphically represented in the Model with a symbol or other generic representation, but does not satisfy the requirements for LOD 200. Information related to the Model Element (i.e. cost per square foot, tonnage of HVAC, etc.) can be derived from other Model Elements.*

– LOD 200 *The Model Element is graphically represented within the Model as a generic system, object, or assembly with approximate quantities, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 300 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of quantity, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 350 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object, or assembly in terms of quantity, size, shape, orientation, and interfaces with other building systems. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 400 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of size, shape, location, quantity, and orientation with detailing, fabrication, assembly, and installation information. Non-graphic information may also be attached to the Model Element.*

– LOD 500 *The Model Element is a field verified representation in terms of size, shape, location, quantity, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model.*

USACE, inoltre, ha deciso di utilizzare i LOD attribuendo loro

una ulteriore classificazione (USACE 2012):

– A = 3D + Facility Data;

– B = 2D + Facility Data;

– C = 2D Only (drafting, linework, text, and/or part of an assembly);

– + = Original grade (A, B, or C) adjusted for contract changes and field conditions.

I confini tra i diversi livelli di sviluppo non sono ovviamente così netti ed è possibile introdurre livelli intermedi (ad esempio, il LOD 250): «in a model though, a generic component placed approximately can look exactly the same as a specific component located precisely, so we need something besides appearance to tell the difference».

L'introduzione dei *Level of Development* induce, peraltro, la definizione dei *Model Element Author*, vale a dire l'attribuzione di specifiche responsabilità alle diverse entità che, nel ciclo di vita della commessa, contribuiscono alla modellazione.

Le esperienze operative condotte hanno ben evidenziato come, da un lato, non vi sia stretta corrispondenza tra livelli della progettazione ex D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e livelli di sviluppo, e, da un altro lato, che l'approfondimento non deve essere necessariamente omogeneo, dipendendo, ad esempio, dalle modalità di acquisto: più che un modello mirato omogeneamente a un LOD si dovrebbe parlare di elementi presenti nel modello a differenti LOD.

Il caso britannico, incentrato sul documento BS PAS 1192-2:2013 (BSI, 2013), che ha molti tratti in comune con quello statunitense, essendone posteriore (il primo protocollo AIA era del 2008) ha un taglio in parte diverso, poiché parte dall'esigenza di coordinare testi e rappresentazioni.

Levels of Development

It is above all useful to observe how in *Contract Document G202:2013, Building Information Modeling Protocol Form*, AIA does not try to measure the density of the information contents of the model through scales of representation or the number of documents, but through the distinction between detail and development: «Level of Detail is essentially how much detail is included in the model element. Level of Development is the degree to which the element's geometry and attached information has been thought through - the degree to which project team members may rely on the information when using the model. In essence, Level of Detail can be thought of as input to the element, while Level of Development is reliable output» (AIA, 2013).

It is interesting to note that the pre-

vious version of document AIA E202:2008 (now E203:2012) defined LOD as «the level of completeness to which a Model Element is developed». In each case these levels, not only concept levels, are broken down as follows (BIM, 2013):

- LOD 100 *The Model Element may be graphically represented in the Model with a symbol or other generic representation, but does not satisfy the requirements for LOD 200. Information related to the Model Element (i.e. cost per square foot, tonnage of HVAC, etc.) can be derived from other Model Elements;*

- LOD 200 *The Model Element is graphically represented within the Model as a generic system, object, or assembly with approximate quantities, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element;*

- LOD 300 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of quantity, size, shape, location, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model Element;*

- LOD 350 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object, or assembly in terms of quantity, size, shape, orientation, and interfaces with other building systems. Non-graphic information may also be attached to the Model Element;*

- LOD 400 *The Model Element is graphically represented within the Model as a specific system, object or assembly in terms of size, shape, location, quantity, and orientation with detailing, fabrication, assembly, and installation information. Non-graphic information may also be attached to*

the Model Element;

- LOD 500 *The Model Element is a field verified representation in terms of size, shape, location, quantity, and orientation. Non-graphic information may also be attached to the Model.*

Furthermore, USACE has decided to use the LOD by attributing them a further classification (USACE, 2012):

- A = 3D + Facility Data;

- B = 2D + Facility Data;

- C = 2D Only (drafting, line work, text, and/or part of an assembly);

- + = Original grade (A, B, or C) adjusted for contract changes and field conditions.

Boundaries between the different levels of development are obviously not so clear-cut and it is possible to introduce intermediary levels (for example, LOD 250): «in a model though, a generic component placed approximately can look exactly the same as a

Il documento britannico, anche nell'intento di utilizzare termini differenti rispetto al precedente d'oltreoceano e ricollegandosi al nuovo *RIBA Plan of Work* (RIBA, 2012) è piuttosto macchinoso e articolato e si dipana a partire dagli *Employer's Information Requirements* (EIR) per concludersi con l'*Asset Information Modelling* (AIM) nell'ambito del *BIM Execution Planning* (BEP) che immediatamente li segue.

Gli *Employer's Information Requirements* (EIR) si configurano, di fatto, come frutto del *briefing* iniziale che sfocia appunto in un *BIM Execution Plan* (BEP), distinto nella versione precedente e successiva all'aggiudicazione del contratto di appalto o di concessione.

A proposito del *briefing*, «the graphical model will either not exist or will inherit information from the AIM (for work on existing buildings and structures)».

Nel *BIM Execution Plan* pre-contrattuale è incluso il *Project Implementation Plan* (PIP), mentre in quello post-contrattuale si comprendono il *Master Information Delivery Plan* (MIDP) e i *Task Information Delivery Plan* (TIDP).

Il *Project Information Model* (PIM) si genera quale *Design Intent Model* per divenire poi un *Virtual Construction Model* e, in conclusione, l'*Asset Information Model*.

Una prima sperimentazione condotta sull'edilizia penitenziaria e giudiziaria su alcuni casi di studio eterogenei (tra cui, il primo, relativo al carcere di Cookham Wood) ha messo in evidenza alcune criticità dovute alla necessità, in fase di aggiudicazione della gara di appalto, di tenere audizioni specifiche con gli operatori economici concorrenti proprio sui cosiddetti *Data Drop*.

Per AIA, il *Level of Development* (LOD) è «the minimum di-

mensional, spatial, quantitative, qualitative, and other data included in a Model Element to support the Authorized Uses associated with such LOD».

La dizione *Authorized Use*, simile a quella britannica di *Permitted Purpose*, denota una volta in più quanto l'intenzionalità dell'autore o del suo committente sia nella modellazione informativa decisiva.

Risultanze delle sperimentazioni effettuate

Di seguito alle considerazioni preliminari si riportano gli esiti delle prime esperienze condotte presso il DICATAM dell'Università degli Studi di Brescia sull'edilizia ospedaliera con un partner industriale, una delle maggiori imprese di costruzioni italiane.

Tali esperimenti hanno riguardato, dapprima, la modellazione informativa ex post di un progetto, attualmente in corso di realizzazione, effettuato con modalità tradizionali e, in un secondo momento, la modellazione informativa di un'opera in contemporanea effettuazione, sempre in maniera convenzionale.

Come accennato, gli esperimenti condotti, relativi a forme contrattuali concessorie pluridecennali, hanno dimostrato come queste configurazioni negoziali si prestino meglio di altre all'adozione dell'*Information Modelling*.

In primo luogo, è stato evidente come per gli interventi su edifici ospedalieri esistenti, che naturalmente possono essere solo parzialmente di natura conservativa, il rilievo tridimensionale svolto con *laser scan* possa apportare utili elementi di conoscenza, ma la sua restituzione piena nel modello informativo non rappresenta un processo banale né, tanto meno, piena-

specific component located precisely, so we need something besides appearance to tell the difference».

Moreover, the introduction of *Levels of Development* brings about the definition of the *Model Element Author*, in other words the allocation of specific responsibilities to the different entities that, during the lifecycle of the commission, contribute to modelling.

The operational experiences conducted have clearly highlighted how, on the one hand there is not a close correspondence between levels of planning according to Italian Legislative Decree no. 163/2006 and subsequent modifications and changes and levels of development and on the other, that in-depth analysis does not necessarily have to be homogenous as, for example, it depends on purchasing methods: rather than a model homogeneously targeting an LOD, focus should

be on the discussion of elements present in the model with different LOD. The British case, which centres on document BS PAS 1192-2:2013 that has many sections in common with the American one, given it is later (the first AIA protocol dates from 2008), has a partially different dimension, because it begins with the need to coordinate texts and representations. Also with the intention of using different terms compared to the previous US one and reconnecting to the new *RIBA Plan of Work* (RIBA, 2012), the British document is rather intricate and articulated. It begins with the *Employer's Information Requirements* (EIR) and ends with the *Asset Information Modelling* (AIM), part of *BIM Execution Planning* (BEP) that immediately follows them.

In fact, *Employer's Information Requirements* (EIR) are the result of the

initial *briefing* that leads precisely to a *BIM Execution Plan* (BEP), which is different in the previous version and is subsequent to the awarding of the tender contract or concession.

With regard to *briefing*, «the graphical model will either not exist or will inherit information from the AIM (for work on existing buildings and structures)».

The pre-contract *BIM Execution Plan* includes the *Project Implementation Plan* (PIP), whilst the post-contract one includes the *Master Information Delivery Plan* (MIDP) and the *Task Information Delivery Plan* (TIDP).

The *Project Information Model* (PIM) is generated as a *Design Intent Model* before becoming a *Virtual Construction Model* and in the end, the *Asset Information Model*. A first experiment conducted on some heterogeneous case studies concerning prisons and

judicial buildings (including, the first, the Prison Cookham Wood) has highlighted some problems due to the need, at the award stage of the tender, of specific hearings with competitors on the so-called *Data Drop*. For AIA, the *Level of Development* (LOD) is «the minimum dimensional, spatial, quantitative, qualitative, and other data included in a Model Element to support the Authorized Uses associated with such LOD».

The term *Authorized Use*, which is similar to the British term *Permitted Purpose*, denotes once more how the intentionality of the author or his client lies in the final information modelling.

Results of the experiments carried out

Following the preliminary considerations, the results of the first experi-

mente automatizzato, nonostante i *plug-in* offerti dal mercato. Se è, perciò, vero che il *laser scanning* è ormai assimilato al *BIM Surveying*, tale procedura richiede ancora molteplici passaggi innovativi e, comunque, ovviamente gli oggetti parametrici che possano, quali Elementi, essere introdotti nell'*Information Model* necessitano di essere corredati di molti altri dati e di molte altre informazioni non certamente desumibili dalle scansioni. Si porrebbe, peraltro, la questione relativa alla discutibile tipizzazione in famiglie o in abachi di ciascun singolare e individuale oggetto rilevato.

In ogni maniera, la disponibilità di un modello informativo del cespite immobiliare esistente non può risultare anch'essa "oggettiva" ma, di fatto, risulta il prodotto di una strategia di approccio all'argomento che, di volta in volta, richiede di essere negoziata con il committente, nel senso che occorre stabilire se la produzione del modello informativo compete alla parte committente o alla sua controparte: e in che misura e con quale affidabilità. Ciò vuol dire che anche la fase di *BIM Surveying* potrebbe essere caratterizzata da propri LOD (ad esempio, da 020 a 080) e che, comunque, per la GSA (*General Services Administration*) statunitense il bene immobiliare è, anzitutto, un cespite produttivo da rendere prestazionalmente efficiente.

Altro aspetto degno di grande considerazione è in fatto che applicazioni di *Space Programming* consentono nell'edilizia ospedaliera di impostare in maniera alfanumerica e tabellare i contenuti principali del processo di *briefing* articolato puntualmente a partire da una *Space Breakdown Structure* distinguente i vani e le funzioni, cosicché essa possa restare come una costante sino alla fase del *Facilities Management* che, in questi casi, è parte integrante degli impegni contrattuali.

ences carried out at the University of Brescia's DICATAM (Department of Civil Engineering, Architecture, Territory, Environment and Mathematics) on the healthcare sector with an industrial partner, one of the largest Italian construction companies, are reported.

Such experiments initially concerned the *ex post* information modelling of a project, currently being realized, carried out using traditional methods and secondly, information modelling of a work being carried out simultaneously, again in a conventional manner. As mentioned, the experiments carried out regarding long-term concession contract forms have shown how these negotiation configurations lend themselves better than others to the adoption of *Information Modelling*.

In the first place, it was clear how for interventions on existing hospital

buildings, which can naturally be only partially of a preservative nature, the three-dimensional assessment carried out using a *laser scan* can contribute useful elements, but its full rendering in the information model represents neither a banal process nor a fully automated one, despite the numerous *plug-ins* the market offers.

Whilst it is therefore true that *laser scanning* is now similar to *BIM Surveying*, this procedure still requires many innovative steps and in any case, the parametric objects that can, as Elements, be introduced in the *Information Model* need obviously to be supported by a considerable amount of other data and information that can certainly not be inferred from the scans.

Moreover, a question would arise regarding the controversial typification into families or charts of each single

Il committente, l'Amministrazione Concedente, e, soprattutto, la Società Veicolo, la Società di Progetto, il Concessionario, nell'ambito delle strutture contrattuali di Partenariato Pubblico Privato possono, quindi, sia sulle parti di riqualificazione sia su quello di nuova edificazione del presidio ospedaliero riflettere, sin dalla fattibilità e dal *briefing*, tanto sugli aspetti funzionali spaziali quanto su quelli tecnologici.

Per questa ragione lo *Space Programme* costituisce un passaggio decisivo per una configurazione del quadro esigenziale del committente che, attraverso un legame bidirezionale tra il software dedicato e quello di *Authoring* consente una verifica tempestiva e puntuale tra le esigenze manifestate dallo SPV (*Special Purpose Vehicle*) e gli intendimenti dei progettisti che, oltre a tutto, sono costretti a muoversi in tempi ristretti e con livelli di coordinamento non sempre idonei.

In questa fase temporale della commessa si è posto, pertanto, l'interrogativo inerente al *Level of Development* definito nel *briefing*, tenendo conto che la maggior parte dei contenuti progettuali sono definiti dal Concessionario, ma naturalmente negoziati puntualmente con la controparte.

Un altro esito che si possa considerare significativo è il fatto che, comunque, gli Elementi che sono caratterizzati nel modello informativo nella fase intermedia della progettazione non possono certamente assimilarsi ai contenuti previsti nel Progetto Definitivo proprio in quanto, non solo sotto il profilo geometrico dimensionale, gli Elementi saranno modellati con approfondimenti ben più avanzati, sino a che, dopo la fase esecutiva, i fornitori potenziali saranno chiamati a cimentarsi con riferimenti esaurienti e trasparenti negli interpellati.

Come accennato precedentemente, la modellazione informati-

and individual item assessed.

In any case, the availability of an information model of the existing real estate source of income cannot be considered "objective" but is the product of a strategy for approaching the argument that needs to be negotiated with the client from time to time, in the sense that it is necessary to establish whether the production of the information model is the responsibility of the client or its counterparty - and in what measure and with what kind of reliability. This means that even the *BIM Surveying* phase could be characterized by its own LODs (for example, from 020 to 080) and that in any case, for the American GSA (*General Services Administration*) the real estate asset is above all, a productive source of income that needs to be made efficient from a performance point of view.

Another aspect worthy of great consideration is the fact that in the hospital construction industry, *Space Programming* applications make it possible to set up in an alphanumerical and tabular manner the main contents of the precisely structured *briefing* process starting from a *Space Breakdown Structure* that marks out compartments and functions, so that it can remain as a constant until the *Facilities Management* phase that, in these cases, is an integral part of the contract obligations.

In the sphere of Public Private Partnership contract forms, the client, the granting administration and above all, the SPV, the project company and the authority, can therefore reflect, with regards to both the refurbished parts and the new-build parts of the hospital structure on all aspects regarding functional space, as well as on

va è stata impostata con l'obiettivo di incrementare le soluzioni legate alle modalità di approvvigionamento dei pacchetti (dei *deliverable*), dosando le descrizioni di dettaglio geometrico dimensionale o meno rappresentate oppure solo computabili algoritmicamente.

Dal punto di vista computistico, non irrilevante è sia il fatto che le due strutture di costo e di ricavo presenti, inevitabilmente differenziate, siano state ricondotte alla conversione reciproca, sia che l'operare dei modellatori informativi in maniera collaborativa da remoto abbia consentito al decisore di disporre complessivamente delle configurazioni dei singoli modellatori, senza che questi potessero accedere ad alcuni dati sensibili.

In altri termini, ciò significa che la Società Veicolo dispone di esperienze pregresse similari che le consentono di svolgere un'azione di coordinamento progettuale molto ficcante che arriva, in certe evenienze, a prefigurare i pacchetti (ad esempio, dalle partizioni interne alle pareti perimetrali) in vece dei progettisti.

Da queste considerazioni rileva l'opportunità che il modello informativo generato dalla Società Veicolo non sia completamente accessibile dai propri committenti né dai propri fornitori: da questo punto di vista, se è vero che la modellazione tridimensionale già di per se stessa arreca valori aggiunti, la visualizzazione integrale del manufatto modellato non è assolutamente indispensabile, mentre lo è la sua connotazione alfanumerica (in questo caso: computistica).

Esiti

Le esperienze acquisite confermano come la rivisitazione critica della curva di Mac Leamy sia pienamente legittima e che,

technological aspects from as early as the feasibility and *briefing* stages. For this reason, the *Space Programme* is a decisive step for a configuration of the client's requirement framework that, thanks to a two-directional link between the dedicated *software* and the *Authoring software*, permits a prompt and precise assessment of the needs manifested by the SPV (*Special Purpose Vehicle*) and the intentions of the planners that, besides everything, are forced to move within a restricted timescale and with coordination levels that are not always suitable.

In this time phase of the commission, a question regarding the *Level of Development* defined in the *briefing* arose, bearing in mind that most of the project contents are defined by the authority, but are naturally promptly negotiated with the counterparty.

Another outcome that can be consid-

ered significant is the fact that in any case, the elements that are characterized in the information model in the intermediary phase of planning can certainly not be assimilated to the contents provided for in the Final Project precisely because, not only under the dimensional geometric profile, the Elements will be modelled using much more advanced and in-depth studies until, after the executive phase, potential suppliers will be called upon to deal with comprehensive and transparent reference points in the rulings. As mentioned previously, information modelling has been set up with the aim of increasing solutions linked to the methods of providing packages (of *deliverables*), measuring the descriptions of dimensional geometric detail or those less represented or only calculable algorithmically.

From an accounting point of view

in definitiva, l'*Information Modelling*, pur assegnando un ruolo determinante ai progettisti, beneficia essenzialmente i committenti diretti e delegati (tra cui i concessionari).

In conclusione, si potrebbe ritenere che:

- il fatto che le due domande principali che riguardano i *Pilot Large Project* sull'edilizia ospedaliera riguardino la possibilità di 'disegnare come una volta' (in .dwg) e di 'computare come una volta' ci racconta del bisogno giustificato di rapportarsi ai criteri abituali. Ma non ci si inganni: ciò vale anche per i Paesi più avanzati, sia in termini concettuali sia in quelli contrattuali;
- senonché nel processo di *BIM PXP* il *BIM Manager* (o il *Project Information Manager*) parte dal *Model Element Authoring* (attribuire la paternità e la responsabilità della costruzione digitale degli elementi dell'opera) e dai LOD (sia *Level of Development* sia *Level of Detail*), dando giustamente per scontato che il modello informativo debba sempre contenere LOD eterogenei nella specifica fase di avanzamento della progettazione in virtù delle differenti finalità in gioco (dall'*Energy Modelling* agli acquisti delle forniture), anche se vale sempre l'adagio 'beginning with the end in mind';

- ciò significa che il progettista diventa sempre più *Faber*, sempre meno *Artifex* dell'opera, significando con questo che nei confronti della committenza la sua responsabilizzazione aumenta e il suo grado di autonomia diminuisce: non dimentichiamo che il LOD primigenio, LOD 100, è definito come *massive e narrative*, vale a dire, volumetrico e testuale. Ma è sul LOD 100 che il committente misura gli avanzamenti temporali e qualitativi della progettazione;

- il LOD è, dunque, misura non già delle scale di rappresentazione adottate oppure del numero di elaborati prodotti, bensì

both the fact that the two structures of cost and profit present, which are inevitably different, have been attributed to mutual conversion and the fact that the operation of remote information modellers in a collaborative manner has permitted the decision-makers to have available all the configurations of the single modellers without these being able to access certain sensitive data, are clearly relevant.

In other terms, this means that the Special Purpose Vehicle has available similar previous experiences that permit it to carry out a very insightful project coordination activity that in certain circumstances, manages to prefigure the packages (for example, from the internal partitions to the perimeter walls) instead of the planners. From these considerations we note the possibility that the information model generated by the Special Purpose Ve-

hicle is not completely accessible by either its clients or its suppliers: from this point of view, whilst it is true that three-dimensional modelling in itself produces additional values, overall visualization of the object modelled is clearly not indispensable, whilst its alphanumerical connotation (in this case, accounting) is.

Outcomes

The experiences acquired confirm how a critical review of MacLeamy is totally legitimate and that in conclusion, whilst still assigning a key role to planners, *Information Modelling* basically benefits direct and delegated clients (including authorities).

In conclusion, we could consider that: - the fact the two main questions regarding the *Pilot Large Projects* on the hospital construction industry concern the possibility of 'drawing as we

della densità informativa che il Committente si attende. Tuttavia le attese della struttura di committenza non riguardano un generico progetto da validare e da approvare, bensì un modello informativo assolutamente orientato a specifiche esigenze. Per quanto ci si concentri sull'interoperabilità tra applicativi non si riesce a cogliere come il problema stia nella molteplicità dei modelli mirati che possano rendersi necessari;

– la differenziazione tra *Level of Development* e *Level of Detail* deve essere corredata dall'osservazione riguardante l'interazione tra modellazione e calcolo, perché il fatto di fare dialogare costantemente ambienti di modellazione e di calcolo (essenzialmente energetico, strutturale e impiantistico) non appare affatto scontato e aggiunge gradi di complessità al *BIM Management*;

– l'equivalenza tra i Livelli di Progettazione ex D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. e i LOD sembra assolutamente precaria, non solo in quanto si svolge su piani logici assai eterogenei, quanto poiché il “completamento” della fase di progettazione (l'essere il progetto veicolo dell'informazione necessaria alla realizzazione) è del tutto condizionato dagli scopi del Committente e non dipende dalla metafora del cannocchiale che rende omogenea la concezione. Se a ciò si aggiunge che il *BIM Surveying* attuato con il Laser Scanning sarà alla base del modello informativo di committenza in caso di interventi sul costruito, ben si comprende come la questione si faccia delicata. Nella fattispecie, il LOD 100 dovrà essere molto denso di contenuti informativi e si dovrà stabilire quali pertengano al Committente e quali ai Progettisti;

– ciò pone in dubbio anche la validità delle *National BIM Library* sia perché è palese che i repertori di soluzioni integrate

once did' (in .dwg) and 'calculating as we once did' show us the justified need to relate to habitual criteria. But don't be fooled; this also applies to the most advanced countries, both in conceptual and contractual terms;

- although in the *BIM PXP* process the *BIM Manager* (or *Project Information Manager*) begins with *Model Element Authoring* (attributing the paternity and responsibility of the digital construction of the elements of the work) and the LOD (both *Level of Development* and *Level of Detail*), rightly taking for granted that the information model should always contain heterogeneous LOD in the specific phase of project development in virtue of the different objectives at stake (from *Energy Modelling* to the purchase of supplies), the saying 'beginning with the end in mind' still applies;

- this means that the planner becomes

increasingly more *Faber* and increasingly less *Artifex* of the work, which means that his responsibility towards the contractor increases and his level of autonomy decreases. We should not forget that the first LOD, LOD 100, is defined as *massive* and *narrative*, in other words, volumetric and textual. But it is on LOD 100 that the client measures the temporal and qualitative progress of planning;

- the LOD is therefore, not a measure of the scales of representation adopted or the number of documents produced, but of the information density that the client expects. Yet the requirements of the commissioning body do not concern a generic project to be validated and approved, but an information model absolutely oriented towards specific exigencies. As much as one concentrates on the interoperability between applications, it is not

costituiscono uno dei principali fattori competitivi e soggettivi dell'approccio *BIM* sia perché il livello evolutivo della progettazione è connaturato alla formula contrattuale (più o meno antagonista ovvero partenariale). Uno dei passaggi cruciali è così riassumibile dai britannici nella BS PAS 1192-2:2013: «there shall be a 'hange of ownership' procedure for the information and objects that specialist sub-contractors introduce to replace the original designers' intent such that the resulting graphical models can be used for fabrication, manufacture and installation»;

– i LOD molto dicono sulla natura coattiva, più che volontaria, della *Collaboration* e della *Integration*, dato che la concezione/produzione digitale del modello informativo impone un confronto continuo tra i paletti fissati dal Committente nello (*Space*) *Programme*, una vera e propria *Baseline* contrattuale, e gli scostamenti da essa. La coesistenza di *mutual understanding*, *trust* e *standardised process* configura, in effetti, soluzioni di industrializzazione della conoscenza;

– il *Model Checking* e il *Code Checking* rappresentano, rispetto a *Model View Definition*, *Model Progression* e LOD, molto più che una Verifica ai fini della Validazione del Progetto perché, in definitiva, sono un Collaudo della Costruzione virtuale e digitale, esteso non solo alla Esecuzione, ma anche all'*Operation & Management*, come dimostrano i cosiddetti COBie Data Drop; – nel *BIM Execution Planning* vi è una dicotomia tra l'approccio nordico, impostato sui *Requirement* del *Client* (vedi COBIM e Statsbygg) – sulle attese del committente – e quello anglosassone (vedi AIA e BSI), molto legato alla correlazione con i piani prestazionali della professione – i risultati del Progettista. Tra AIA e BSI, poi, si ravvede una maggiore pragmaticità nel docu-

possible to grasp how the problem lies in the array of the targeted models that may become necessary;

- the distinction between *Level of Development* and *Level of Detail* must be accompanied with the observation regarding the interaction between modelling and calculation, because the fact of constantly making modelling and calculation environments (essentially energy, structural and plant design) dialogue cannot be taken for granted and adds levels of complexity to *BIM Management*;

- the equivalence between planning levels according to Italian Legislative Decree no. 163/2006 and subsequent modifications and integrations and the LOD seems absolutely precarious, not only because it is carried out on fairly heterogeneous logical levels, but also because the 'completion' of the planning phase (as the project is the

vehicle for the information necessary for realization) is totally conditioned by the aims of the client and does not depend on the metaphor of the telescope that makes the concept homogeneous. If in order to do this we add that *BIM Surveying* carried out using *Laser Scanning* will be at the base of the commission information model in the event of interventions on the building, it is easy to understand how this becomes a delicate matter. In the case in point, LOD 100 should be packed with information and it will be necessary to establish those pertaining to the Client and those pertaining to the Planners;

- this also raises doubts on the validity of the *National BIM Library* both because it is clear that the repertoire of integrated solutions constitutes one of the main competitive and subjective factors of the BIM approach

mento E202, alla luce della revisione del 2013, rispetto a una certa macchinosità del documento BS PAS 1192-2, da leggersi assieme alla nuova versione della norma BS 7000-4 sul *Design Management*. I britannici, tra l'altro sostituiscono *Level of Development* con *Level of Information* e introducono il *Level of Definition*, con minore chiarezza di quanto non facciano gli statunitensi che probabilmente intendono per *Level of Detail* non solo gli aspetti rappresentativi.

È chiaro, dunque, che l'*Information Modeling* presuppone che vi sia un sistema di convenienze che riduca le zone grigie, le aree opache nel processo: sfida non semplice da intraprendere e che forse, più che i Governi o le Committenze, dovrebbe vedere come attori principali gli istituti finanziari.

REFERENCES

AIA, *Contract Document G202:2013, Building Information Modeling Protocol Form*.

BIM Forum (2013), *Level of Development Specification*, draft.

BSI, BS PAS 1192-2:2013, *Specification for Information Management for the Capital/Delivery Phase of Construction Projects Using Building Information Modelling*.

COBIM (2012), Finnish Senate Properties, *Common BIM Requirements*.

Emmitt, S. and Ruikar, K. (2013), *Collaborative Design Management*, Routledge, London and New York.

Holzer, D. (2011), "BIM's Seven Deadly Sins", *International Journal of Architectural Computing*, Issue 4, Vol. 09.

RIBA (2012), *BIM Overlay to the RIBA Outline Plan of Work*.

Statsbygg (2011), *BIM Manual 1.2*.

USACE (2012), *Building Information Modeling Requirements*.

and because the development level of planning is ingrained in the contract formula (more or less antagonist or partnership). One of the key excerpts is thus summarized by the British in BS PAS 1192-2:2013: «there shall be a 'change of ownership' procedure for the information and objects that specialist sub-contractors introduce to replace the original designers' intent such that the resulting graphical models can be used for fabrication, manufacture and installation»; - the LOD say a lot on the coactive rather than voluntary nature of *Collaboration* and *Integration*, given that the digital concept/production of the information model imposes continual comparison between the limitations set by the Client in the (*Space*) *Programme*, to all intents and purposes a contract *baseline*, and any changes from the same. In fact, the coexistence

of *mutual understanding, trust* and a *standardised process* configures solutions of know-how industrialization; - compared to *Model View Definition, Model Progression* and LOD, *Model Checking* and *Code Checking* represent much more than a check for the purpose of validating the project because they are basically a test of the virtual and digital construction, which extends not only to execution, but also to *Operation & Management*, as the so-called *COBie Data Drops* show; - in *BIM Execution Planning* there is a dichotomy between the Nordic approach, which is set on *Client Requirements* (see COBIM (Finnish Senate Properties, 2012) and Statsbygg, 2011) and the Anglo-Saxon approach (see AIA and BSI), which is closely linked to the correlation with the professional performance levels – the results of the Planner. Between AIA and BSI

then, there is greater pragmatism in document E202 – in light of the 2013 review – compared to a certain complexity in document BS PAS 1192-2, which should be read in conjunction with the new version of law BS 7000-4:2013 on *Design Management*. Furthermore, the British substitute *Level of Development* with *Level of Information* and introduce *Level of Definition* with less clarity than the Americans who, when referring to *Level of Detail*, probably do not intend representative aspects only.

It is therefore clear that *Information Modelling* presupposes there is a system of advantages that reduce the grey and opaque areas of the process: a challenge that is not simple to undertake and that perhaps, rather than Governments or Clients, should see the financial institutions in the role of key players.