

Progetto e produzione dell'architettura oltre la regola dell'arte

Massimo Lauria, Francesca Giglio

RICERCA/RESEARCH

Abstract. Tra le ragioni che, nel settore delle costruzioni, alimentano l'idea di una crisi del progetto, alcune riguardano l'informazione tecnica e le sue ricadute sulla qualità della realizzazione.

Le certezze della regola dell'arte decadono rispetto al nuovo ruolo assunto dalla produzione nei processi decisionali/costruttivi e in particolare nel rapporto progettista-impresa. Una qualsiasi soluzione tecnica è ormai difficilmente definibile «conforme», per le fonti informative che la istruiscono, per le prestazioni attese, per gli esiti sul piano architettonico, tecnico, materiale. Facendo aumentare incertezze e rischi di errore.

Rispetto a queste premesse l'articolo descrive le azioni di ricerca che si svolgono presso il DASTEC di Reggio Calabria e che rappresentano potenziali soluzioni.

Parole chiave: Informazione tecnica, Materiali, Innovazione, Controllo del progetto, Sistemi informativi

L'ansia da informazione trae origine dalla lacuna sempre più vasta tra quello che capiamo e quello che riteniamo di dover capire. È il buco nero tra i dati e il sapere; si manifesta quando l'informazione non dice quello che vogliamo o abbiamo bisogno di conoscere.

(Wurman, 1989)

Crisi del progetto,
crisi dei saperi

È in atto, nel settore delle costruzioni, un lento ma inesorabile spostamento del baricentro degli interessi di tutti i protagonisti del processo, dall'*hard* (tecniche) al *soft* (informazione e organizzazione). Un fatto, questo, di grande modernizzazione e interesse che, anche a livello internazionale, è posto tra le più significative *mission* degli enti di ricerca e di normazione.

L'IT (Information Technology) o ICT (Information and Communication Technology – insieme delle tecnologie che consentono di comunicare ed elaborare informazioni attraverso mezzi digitali) e, principalmente, l'IFC (Industry Foundation Classes (ISO/16739) – sistema informativo intelligente basato su «digital object oriented models» attraverso cui connettere diverse tipologie di dati) sono tutti ambiti di sviluppo e di innovazione che caratterizzano i campi di applicazione al settore della costruzione delle cosiddette *soft infrastructures* (Masera e Mecca, 2002).

Massimo Lauria
Dipartimento DASTEC,
Università degli Studi
Mediterranea di Reggio
Calabria, I

Francesca Giglio
Dipartimento DASTEC,
Università degli Studi
Mediterranea di Reggio
Calabria, I

Architectural design
and production beyond
the rule of art

Abstract. In the construction sector among the reasons that raise the idea of a crisis of the project, some related to technical information and its impacts on the construction's quality.

The certainties of the rules of art, lapse in comparison with the new role taken on by production in the decision-making and construction processes and in particular in the relationship designer-enterprise. Any technical solution, it is now difficult to define «conform», because of information sources that instruct it, expected performances, and results at architectural, technical and material level. By increasing uncertainty and risk error. Starting from this background, the paper describes the research activities that take place at DASTEC in Reggio Calabria and that represent some potential solutions.

Key words: Technical Information, Materials, Innovation, Project controlling, Information System

Design crisis, knowledge crisis

In the construction sector, the interests of all those involved in building process, be it from a hard (technical) or a soft (information and organisation) angle, have been going through a slow but inexorable sea change.

This modernisation process has generated such interest that it has become a prime focus for research and standardisation bodies, both nationally and internationally.

IT (Information Technology) and ICT (Information and Communication Technology) – make up the technologies that enable information to be

Sorte per trasferimento da altri settori industriali, le *soft infrastructures* si pongono l'obiettivo di trovare applicazione nei BIM (Building Information Modeling), finalizzati alla creazione di un modello per la gestione delle informazioni inerenti un edificio (Eastman, Teicholz, Sacks e Liston, 2010).

Una nuova frontiera della ricerca, questa, che tuttavia, unita alla conseguente complessità operativa di cui è latrice, sembra paradossalmente configurarsi come una delle cause dell'attuale crisi del progetto di architettura a cui sempre più spesso si fa riferimento con crescente preoccupazione (Gregotti, 1999; De Seta, 2002).

Si tratta di una dinamica evolutiva, infatti, che gli strumenti e i metodi citati non riescono ancora a supportare efficacemente ai fini della trasmissione dei *know-how* e delle conoscenze tra gli operatori.

In questo quadro, la stessa «informazione tecnica», quale principale ed essenziale codifica di conoscenze tecniche finalizzate a supportare la fase ideativa del progetto di architettura, ha subito una modificazione rispetto alle proprie certezze e al proprio ruolo. I saperi tecnico-materiali, costituiti da consolidate regole dell'arte e da una manualistica statica ma capace di codificare bene quelle regole, erano trasmessi dal progettista all'impresa realizzatrice all'interno di un processo lineare di tipo semplice.

Oggi questo stesso processo non può certamente dirsi semplice, né tantomeno lineare. Registriamo infatti un profondo cambiamento dei modi di pensare e declinare il progetto, generato dalla crescita esponenziale del ruolo della produzione all'interno delle fasi decisionali/realizzative e dalla contestuale trasformazione della domanda di qualità attesa.

Gli stati dell'arte che trattano queste nuove condizioni sono ampi e sufficientemente noti. In primo luogo, la teoria della qualità, ma anche la teoria dei rischi e quella che attiene all'organizzazione e al controllo del processo edilizio. Tre riferimenti che oggi esprimono esigenze assolute, specie in relazione alle attuali normative nazionali che hanno introdotto due questioni nuove per il nostro sistema produttivo: la richiesta di certificazione dei materiali e quella di validazione del progetto (in particolare di quello esecutivo).

Una qualsiasi soluzione tecnica è ormai difficilmente definibile «conforme», per le fonti da cui si acquisiscono le informazioni, per le prestazioni attese, per gli esiti sul piano architettonico, tecnico,

transferred and processed through digital media – and IFCs (Industry Foundation Classes) (ISO/16739) in particular, an intelligent information system based on «digital object oriented models» through which different types of data can be connected, are all areas of development and innovation in the fields of application of what are known as soft infrastructures to the construction sector (Masera and Mecca, 2002). Developed in other industrial sectors, the aim now is to try and come with a BIM application for these models (Building Information Modelling), geared to creating an information-management model for individual buildings (Eastman, Teicholz, Sacks and Liston, 2010). This is a new strand of research that, along with its own operational complexity, seems paradoxically to have become one of the triggers of the current, increasingly topical and increasingly

disturbing, architectural design crisis (Gregotti, 1999; De Seta, 2002). We are, in fact, up against an evolving dynamic that the above methods simply cannot underpin effectively enough to enable know-how and knowledge to be diffused among operators. Against this backdrop, «technical information» itself, the principal and essential encoding of technical knowledge, geared to underpinning the conceptual stage of architectural design, has seen changes to its own convictions and roles. Technical-material knowledge, with its own established rules and static manuals, however capable these may be of codifying these rules, has been handed down from designer to enterprise in a simple linear process. By no stretch of the imagination can the same process be described as either simple or indeed linear today. We are witnessing a swingeing change in the

way design projects are approached and structured, due to the exponential affirmation of the role of the production sector in the decision-making and construction processes and the knock-on expectations of quality demand. The approaches to this new state of affairs are wide-ranging and well-established. The first relates to quality theory; but there is also risk theory and the theory that obtains to the organisation and management of the building process. Three benchmarks that now relate to non-negotiable requirements, especially given current national legislation that has flagged up two new issues in regard to Italy's production system: the certification of materials and the validation certification of projects (with particular reference to design). It is not easy to define any technical solution as «conforming»; given the

materiale. La disponibilità di conoscenze strutturate è ancora limitata e parziale, legata all'oggettiva instabilità dei prodotti di base e intermedi la cui evoluzione pone, come già detto, esigenze di aggiornamenti non facili da soddisfare, aumentando incertezze e rischi di errore.

Tutte questioni caratterizzanti da anni la problematica generale di riferimento dell'attività di ricerca dell'unità operativa STOA di Reggio Calabria¹ che, su queste tematiche, promuove azioni strategiche, interfacciandosi con la produzione, concentrando i propri approfondimenti sulle strumentazioni per il controllo tecnico del progetto, lavorando alla definizione di percorsi decisionali, informatizzati e di facile utilizzo quali i Decision Support System e gli ipertesti.

Un percorso che, collocandosi nel contesto scientifico internazionale di cui si è precedentemente scritto, ha contribuito ad alimentare il dibattito, in particolare a livello nazionale, attraverso diverse azioni:

– La Ricerca PRIN 2003, *Cultura tecnica, informazione tecnica e produzione edilizia nel progetto di architettura* (coord. scient. N. Sinopoli; Venezia, Napoli “Federico II”, Udine, Reggio Calabria), che ha indagato nuove possibili modalità operative per gestire informazioni in rete, evidenziando le molte questioni aperte che riguardano l'esigenza di nuovi strumenti informativi per il progetto e la necessità di introdurre criteri valutativi in un sistema più tradizionale di raccolta, archiviazione e trasmissione dati (Tatano, 2007; Conti, 2007).

– La Ricerca PRIN 2005, *Percorsi e gestione delle informazioni tecniche per la promozione e il controllo dell'innovazione nei materiali e nel progetto di architettura* (coord. scient. A. Nesi; Reggio Calabria, Venezia, Napoli “Federico II”, Milano, Roma “La Sapienza”), che ha avviato un'informatica tecnica con taglio monografico su alcuni materiali scelti tra quelli per i quali non si è del tutto compiuto il passaggio ricerca-applicazione diffusa (i compositi FRP e FRCM, le nuove tecnologie del vetro, i compositi in legno, i tessili tecnici, l'alluminio per usi strutturali) (www.unirc.info; Nesi, 2008; Tatano, 2008; Ferrante, 2008; Bellomo e D'Ambrosio, 2009; Campioli e Zanelli, 2009).

Una risposta potenziale

Lo sviluppo di sistemi informativi per la gestione di conoscenze su materiali, prodotti e componenti, può considerarsi dunque una significativa risposta alla «crisi dell'informazione tecnica». In questa

sources of information, anticipated performance and architectural, technical and material outcomes. The availability of structured knowledge is still circumscribed and incomplete, given the the objective instability of the base and intermediary products, which, in order to develop, require the sort of updating that is not easily achieved, thus increasing uncertainty and the risk of error.

These issues have all been characteristic of the general background context of research carried out by the STOA research unit at Reggio Calabria¹, which has promoted strategic activities on these topics, interfacing with the production sector, focusing on finding tools for the technical verification of projects, working on the formulation of decision-making, computerised and user-friendly processes such as Decision Support Systems and hypertexts.

As part of the above-mentioned international scientific scenario, this work has helped to fuel debate, particularly at national level, through various tangible actions:

- Research PRIN 2003 *Technical culture, technical information and buildings production in architectural design* (Scientific Coordinator N. Sinopoli, Venice, Naples “Federico II”, Udine, Reggio Calabria), exploring possible new operating methods for managing information on the web, highlighting the numerous as-yet unanswered questions surrounding the need for new design information tools and the need to bring assessment tools into more traditional systems for collecting, formatting and transmitting data (Tatano, 2007; Conti, 2007).
- Research PRIN 2005 *Ways and technical information management for promoting and controlling innovation*

in materials and architectural design (Scientific Coordinator Nesi A., Reggio Calabria, Venice, Naples “Federico II”, Milan, Rome “La Sapienza”), which set up a system of technical, monograph reports on various materials, selected from among those that have not yet completed their evolution from research to widespread application (FRP and FRCM composites, the new glass technologies, wood composites, technical textiles, aluminium for structural use) (www.unirc.info.it; (Nesi, 2008; Tatano, 2008; Ferrante, 2008; Bellomo and D'Ambrosio, 2009; Campioli and Zanelli, 2009).

A potential answer

The development of information systems for the management of information pertaining to materials, products and components should

logica, nell'ottica di un avanzamento dello stato delle conoscenze, alcuni aspetti delle ricerche citate costituiscono premessa scientifica e operativa per l'elaborazione, all'interno del L.A.M.A. (Laboratorio Materiali per l'Architettura del DASTEC), di un sistema informativo, *Materials* (www.infomaterials.it). Il sistema mira a fornire informazioni sull'offerta produttiva più specifiche rispetto alle attuali classificazioni commerciali, che spesso sovrappongono e confondono le funzioni di prodotti e componenti, come si evince dall'utilizzo dei più affermati portali per l'edilizia (Infobuild, Edilportale, ecc.). Pensato sia per usi professionali che didattici, *Materials* si articola in tre raggruppamenti di informazioni specifiche:

- *Classi d'Uso* (funzione di ogni elemento): selezione ragionata di singole parti funzionali dell'edificio e/o di alcune lavorazioni. In alcuni casi, le voci sono articolate in ulteriori classi identificative di un uso specifico.
- *Classi di Prodotto* (categorie di prodotto): insieme di prodotti, componenti e sistemi, che l'offerta produttiva propone, per ogni classe e sottoclasse d'uso indicata.
- *Classi Materiali* (alternative materiche): rappresenta l'apporto e la variabilità materica di prodotti, componenti e sistemi, che l'offerta produttiva propone. L'individuazione delle classi di alternative materiche di ogni prodotto e/o componente, rappresenta l'elemento più innovativo, in termini di possibili risposte che il sistema può fornire, in quanto offre la possibilità all'utente di poter individuare, anche quantitativamente e in maniera immediata, cosa offre il mercato e con quali materiali lo propone.

La scelta delle tre tipologie di *Classi* deriva da una preliminare analisi critica dei più attuali sistemi classificatori, che ha consentito di individuarne gli aspetti più o meno critici, e dall'individuazione del sistema classificatorio PC/SfB come riferimento idoneo agli obiettivi preposti (Vetriani e Marolda, 1983).

La caratteristica saliente del sistema SfB consiste nel suo particolare approccio alla scomposizione in parti di un edificio o di un progetto; ogni parte può essere considerata da tre punti di vista:

- secondo la «funzione» per cui essa viene realizzata (punto di vista dell'utente);
- secondo il «modo» in cui essa viene realizzata (punto di vista del costruttore);

therefore be regarded as a major response to the «technical information crisis». Some aspects of the research cited do, therefore, constitute scientific and operational grounds for setting up the *Materials* information system (www.infomaterials.it), at the LAMA (Architectural Materials Laboratory at DASTEC – Department of the Art, Science and Construction Techniques). The system aims to give more specific information on possible production solutions, unlike the classifications available on the commercial market, which often overlap and mix the product functions up with those of the components, as is clear from some of the more established building portals (Infobuild, Edilportale, etc.). *Materials* has been conceived for both professional and educational use, and is split into three sets of specific information.

- *Use classes* (function of each element): critical selection of single functional parts of the building and/or of some workmanships. In some cases, the voices are articulated in further classes identifiable of a specific use.
- *Product classes* (product categories): ensemble of products, components and systems, that the productive offer proposes, for every use class and subclass pointed out.
- *Materials classes* (material option) it represents the offer and the materials options of products, components and systems, that the productive offer proposes. The identification of the classes of material options related to every product and/or component, represents the most innovative element, according to the possible answers that the system can provide, that's why it offers the possibility to

the users, to know, quantitatively and immediately too, what the market offers and with which materials. The choice of the three typologies of Classes, comes from a preliminary critical analysis of the most actual classificatory systems, that has allowed to identify their most critical aspects, and from the choice of the classificatory system PC/SfB as appropriate reference for the settled objectives (Vetriani and Marolda, 1983). The main characteristic of the system SfB, consists in its particular approach on the breaking down of a building or a project into its components, according to which every part can be considered from three points of view:

- according to the «function» it has been realized for (the consumer's point of view);
- according to the «way» it has been realized (the builder's point of view);

– secondo la «materia» con cui essa viene realizzata (punto di vista del produttore).

Materials, oltre che nel proporre un sistema classificatorio differente nella strutturazione rispetto agli altri, è innovativo almeno per altre tre ragioni:

- L'implementabilità del sistema, gestito dall'Amministrazione in maniera autonoma dalla produzione, attraverso l'utilizzazione di un proprio spazio gratuito e controllato, nella correttezza delle informazioni;
- Le modalità di ricerca. È possibile avviare differenti tipologie di ricerca:
 - Guidata, con particolare riferimento a un percorso didattico: attraverso una strutturazione della ricerca ad 'albero', che articola le differenti Classi partendo da un insieme di «Azioni» principali fino ad arrivare all'individuazione delle opzioni materiali.
 - Libera, con particolare riferimento a un percorso professionale: attraverso un criterio di ricerca singolo o multiplo, che può variare in base all'inserimento di voci libere o alla interrelazione delle diverse Classi, ottenendo casistiche differenti.
 - La comparabilità delle informazioni. Effettuata la ricerca, per ogni prodotto è disponibile una scheda sintetica, predisposta dall'Amministrazione, che consente di comparare differenti prodotti della stessa tipologia, attraverso poche e semplici informazioni.

Il sistema, attualmente in fase di sperimentazione, grazie al coinvolgimento di alcune aziende che ne implementano le informazioni relativamente alla loro offerta produttiva, rappresenta, per il gruppo di ricerca, la prospettiva futura di sperimentazione nel campo dell'informazione tecnica attraverso una continua azione di *feed-back*.

L'obiettivo a lungo termine, ovvero le ricadute operative che il sistema si pone, oltre ad una sua continua implementazione per contribuire alla diffusione e all'applicazione delle innovazioni tecniche nei processi costruttivi, è quello di superare il I livello informativo fornito dalle attuali schede, per arrivare ad un II livello, di tipo specialistico, da realizzare attraverso il coinvolgimento attivo delle aziende.

Un obiettivo, quindi, che non si limita ad affrontare un semplice problema di appropriatezza, ma che riguarda la capacità di controllare lo sviluppo del progetto nelle sue fasi formative iniziali. Si tratta,

– according to the «material» it has been realized with (the producer's point of view)

Materials, besides proposing a different classificatory system, is innovative for other three reasons:

- The implementation of the system, managed in autonomous way by the production, through the use of its own free space checked with reference to the correctness of the information, by the Administration;
- The modalities of research. It's possible to start different typologies of research:
 - Guided, with particular reference to a didactic use: through a 'tree' structured research, that articulates the different Classes, from some principal «Actions», to individualization of the material options.
 - Free, with particular reference to a

professional use: through a single or multiple research criterion, that can vary according to the insertion of free terms or the interrelation between the different Classes, getting different options.

- The comparability of the information. Closed the research, for every product it is available a synthetic card, defined by the administration, that allows to compare different products of the same typology through few and simple information.

The system, currently tested, thanks to the involvement of some that implement information regarding their production, accounted for the research team, the future experimentation prospect, in the field of information technology, through a continuous *feed-back*.

The long-term goal, that is the

operational fallout that the system has set, besides its own continuous implementation in order to contribute to the dissemination and the application of technical innovations in the construction process, it is that to overcome the informative level offered by the actual cards, reaching a second level, a more specialist level, to realize through the active involvement of the enterprises

An objective, therefore, not only responding to a simple problem of appropriateness, but that concerns the ability to check the development of the project in its beginning phases. With reference to what postulated by Asimov (1968), it deals with intervening with the aim to reduce the uncertainty on the success or the qualitative failure of a construction, through the formalization of supporting tools and techniques, for an «aware» design.

in definitiva, di intervenire in un'ottica di riduzione dell'incertezza circa il successo o il fallimento qualitativo di una realizzazione, attraverso la formalizzazione di strumenti e tecniche di supporto, per una progettazione «consapevole» (Asimow,1968).

NOTE

¹ L'unità operativa di ricerca STOA (Scienze e Tecniche per l'Operatività in Architettura), coordinata e diretta da Attilio Nesi, svolge dal 1994 la propria attività presso il Dipartimento DASTEC dell'Università *Mediterranea* di Reggio Calabria, indagando i temi del controllo e del miglioramento della qualità in edilizia, della conoscenza, manutenzione e ricostruzione del patrimonio edilizio, delle verifiche di fattibilità tecnica, della sostenibilità e appropriatezza dei processi realizzativi, dell'informazione tecnica. Fanno stabilmente parte dell'UO Francesco Bagnato, Alberto De Capua, Massimo Lauria, Francesca Giglio, Francesco Pastura.

BIBLIOGRAFIA

- Asimow, M. (1968), *Principi di progettazione*, Marsilio, Padova, I.
- Bellomo, M. e D'Ambrosio, V. (Ed.) (2009), *Fibrorinforzati in architettura. Tecnologie FRP e FRCM nel recupero delle strutture in c.a.*, Clean, Napoli, I.
- Campoli, A. e Zanelli, A. (Ed.) (2009), *Architettura tessile. Progettare e costruire membrane e scocche*, Il Sole 24 ORE, Milano, I.
- Conti, C. (Ed.) (2007), *Informazione e progetto. L'evoluzione dell'informazione tecnica e il settore delle costruzioni*, Forum ediz., Udine, I.
- De Seta, C. (2002), *L'architettura della modernità tra crisi e rinascite*, Bollati Boringhieri, Torino, I.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. e Liston, K. (2010), *BIM Handbook*, John Wiley & Sons, New Jersey, USA.
- Ferrante, T. (2008), *Legno e innovazione*, Alinea, Firenze, I.
- Gregotti, V. (1999), *Identità e crisi dell'architettura europea*, Einaudi, Torino, I.
- ISO 16739 (2005), *Industry Foundation Classes, Release 2x, Platform Specification Information technology*.
- Masera, M. e Mecca, S. (2002), "Ingegneria concorrente e scambio dati nella gestione del progetto di costruzioni", in Biagini, C. (Ed.), *Information technology ed automazione del progetto. Strumenti per la didattica e la ricerca*, Firenze University Press, Firenze, I.
- Nesi, A. (Ed.) (2008), *Progettare con l'informazione. Percorsi e gestione delle informazioni tecniche per la promozione e il controllo dell'innovazione nei materiali e nel progetto di architettura*, Gangemi, Roma, I.
- Tatano, V. (Ed.) (2007), *Dal manuale al web*, Officina, Roma, I.
- Tatano, V. (Ed.) (2008), *Oltre la trasparenza. Riflessioni sull'impiego del vetro in architettura*, Officina, Roma, I.
- Vetriani, G. e Marolda, M.C. (1983), *Piano di classificazione Sfb*, ITEC editrice, Milano, I.
- Wurman, R. (1989), *L'ansia da informazione*, Leonardo, Milano, I.

NOTES

¹ The STOA (Scienze e Tecniche per l'Operatività in Architettura) research unit, coordinated and run by Attilio Nesi, was started up in 1994 at the DASTEC Department of the *Mediterranean* University of Reggio Calabria, to explore the issues of the control and improvement of building quality, of the knowledge, maintenance and reconstruction of the built heritage, technical feasibility studies, the sustainability and appropriateness of solutions and technical information. Francesco Bagnato, Alberto De Capua, Massimo Lauria, Francesca Giglio and Francesco Pastura are all permanently attached to the Research Unit.