

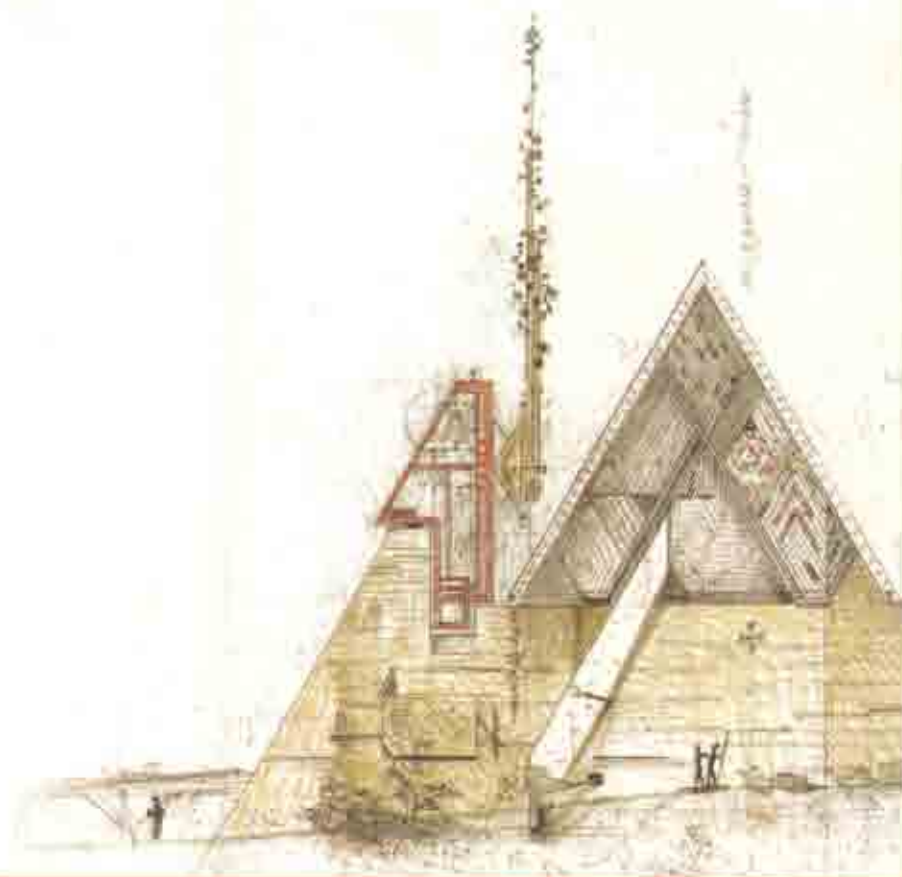
EdA

GIUSEPPE DE GIOVANNI



*il prato*

Esempi di Architettura



**ARCHITETTURA DETTAGLIATA**  
NOTE PER UNA PROGETTAZIONE ESECUTIVA



ARCHITETTURA DETTAGLIATA  
NOTE PER UNA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Giuseppe De Giovanni

contributi di

Diego Emanuele, Valentina Fisichella, Rosalia Guglielmini,  
Marco Imperadori, Maurizio Meossi, Olimpia Niglio,  
Alfonso Senatore, Cesare Pierluigi Sposito

## INDICE

<i>PRESENTAZIONE</i>	11
Alberto Sposito	
<b>INTRODUZIONE</b>	17
Giuseppe De Giovanni	
 <i>PRIMA PARTE</i>	 23
<b>1. PROGETTO E DETTAGLIO</b>	25
Giuseppe De Giovanni	
1.1 <i>PREMESSA</i>	25
1.2 <i>CULTURA TECNOLOGICA E ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO ATTUATIVO</i>	27
1.3 <i>LA METODOLOGIA SISTEMICA E IL PROCESSO ATTUATIVO</i>	30
1.4 <i>IL DETTAGLIO ESECUTIVO</i>	31
1.5 <i>IL DETTAGLIO SIGNIFICATIVO</i>	45
1.6 <i>LA RAPPRESENTAZIONE DEL LINGUAGGIO ESECUTIVO</i>	46
<b>2. LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA NORMA PROCEDURALE</b>	49
Cesare Pierluigi Sposito	
<b>3. IL RECUPERO E LA RIQUALIFICAZIONE DELLA CITTÀ E DEL SUO TERRITORIO: PROGRAMMI E INTERVENTI</b>	65
Olimpia Niglio	
3.1 <i>PROGRAMMI DI RIQUALIFICAZIONE</i>	65
3.2 <i>INTERVENTI SULLA CITTÀ: STUDIO PER IL RECUPERO E LA VALORIZZAZIONE DELLA CITTÀ DI PISA</i>	69
<b>4. LA QUALITÀ NEL/DEL PROGETTO ESECUTIVO</b>	75
Rosalia Guglielmini	
4.1 <i>SUL TERMINE QUALITÀ</i>	75
4.2 <i>QUALITÀ E PROCESSO EDILIZIO, AFFIDABILITÀ E PRODUZIONE EDILIZIA</i>	79
4.3 <i>LA QUALITÀ NEL PROGETTO ESECUTIVO</i>	84
4.4 <i>IL PIANO DI LAVORO</i>	87
4.5 <i>IL SISTEMA QUALITÀ E IL MANUALE DELLA QUALITÀ</i>	89
4.6 <i>LA QUALITÀ DEL PROGETTO ESECUTIVO: IL CONTROLLO</i>	93
4.7 <i>LA VERIFICA DEL PROGETTO</i>	97

<i>SECONDA PARTE</i>	99
<b>5. LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA NELLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE STRATIFICATE A SECCO</b>	101
Marco Imperadori	
5.1 <i>PREMESSA</i>	101
5.2 <i>IL PARADIGMA S/R</i>	101
5.3 <i>IL RECUPERO EDILIZIO</i>	106
5.4 <i>LE APPLICAZIONI</i>	107
<b>6. DALL'IDEA ALL'ESECUTIVO: INTERAZIONI FRA ARCHITETTURA E INGEGNERIA</b>	113
Alfonso Senatore	
6.1 <i>PREMESSA</i>	113
6.2 <i>PLANIFICARE GLI STADI DI PROGETTAZIONE (RIBA PLAN OF WORK)</i>	115
6.3 <i>NASHER SCULPTURE CENTER A DALLAS (USA), RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP</i>	117
<b>7. FROM DIAGRAM TO CONCRETE</b>	127
Maurizio Meossi	
7.1 <i>PREMESSA</i>	127
7.2 <i>PARETI</i>	129
7.3 <i>LE RIBS (TRAVI-LAMELLA)</i>	132
 <i>TERZA PARTE</i>	 137
<b>8. SULLA DURABILITÀ IN ARCHITETTURA</b>	139
Diego Emanuele	
8.1 <i>PER UNA DEFINIZIONE</i>	139
8.2 <i>PROGETTARE E DISEGNARE LA DURABILITÀ</i>	143
8.3 <i>DURATURO O EFFIMERO?</i>	149
<b>9. LA TRASPARENZA IN ARCHITETTURA</b>	159
Valentina Fisichella	
9.1 <i>LE DIVERSE ACCEZIONI DEL TERMINE</i>	159
9.2 <i>LA FISICA DELLA TRASPARENZA</i>	159
9.3 <i>PER UNA SEMIOTICA DELLA TRASPARENZA</i>	162
9.4 <i>LA DIFFUSIONE DELLA TRASPARENZA: DAL VETRO ALLE PLASTICHE</i>	164
9.5 <i>LA TRASPARENZA NELLA STORIA</i>	165
9.6 <i>LA TRASPARENZA IN ALCUNI ESEMPI DELL'ARCHITETTURA CONTEMPORANEA</i>	172

<b>10. ESEMPI DI DETTAGLIO</b>	<b>181</b>
a cura di Vincenzo Zanca	
<b>PREMESSA</b>	<b>181</b>
A.A. 2001/2002	
ANGELO MANGLAROTTI - DEPOSITO MORASSUTTI	183
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - EDIFICIO INDUSTRIALE	185
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - EDIFICIO SPLUGEN BRÄU	187
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - SISTEMA COSTRUTTIVO FACEP 1964	189
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - SISTEMA COSTRUTTIVO U 70 ISOCELL	191
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - SISTEMA COSTRUTTIVO BRIONA 72	193
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - SISTEMA COSTRUTTIVO FACEP 1976	195
MARINA VOLPE	
ANGELO MANGLAROTTI - EDIFICIO INDUSTRIALE A GIUSSANO	197
MARINA VOLPE	
NORMAN FOSTER - STANSTED AIRPORT TERMINAL	203
AMERIGO F. OFRIAS	
GAE AULENTI - NUOVO ACCESSO STAZIONE DI S. MARIA NOVELLA	205
ANDREA CUNSOLO-GIOVANNI DEL NOCE	
RENZO PLANO - JEAN-MARIE TJIBAOU CULTURAL CENTER	208
LUIGI MACALUSO	
VOLKWIN MARG (GMP) - PADIGLIONE FIERA RIMINI	214
MANLIO SCHIERA	
A.A. 2002/2003 - "COPRIRE L'ANTICO"	
COPERTURA DEL SITO PREISTORICO DI MOKARTA (SALEMI-TRAPANI)	218
GIANPAOLO LA PAGLIA	
COPERTURA DEL SITO PREISTORICO DI MOKARTA (SALEMI-TRAPANI)	221
ANGELA BENEDETTO-PINUCCIA BOTTA-ELISA CALCAVECCHIO	
COPERTURA DEL SITO PREISTORICO DI ERBE BLANCHE (CAMPOBELLO DI MAZARA-TRAPANI)	223
MARIA ELENA GATTUSO-SILVIO FRANCESCO GAZIANO-OSCAR GIULIANO	
COPERTURA DEL SITO PREISTORICO DI ERBE BLANCHE (CAMPOBELLO DI MAZARA-TRAPANI)	225
MARIA ALFANO-STEFANIA BANDIERA-CLAUDIO CASTELLANO	
COPERTURA DEL SITO PREISTORICO DI MOZLA (MARSALA-TRAPANI)	227
MAURA PROVENZA	

A.A. 2003/2004	
RENZO PLANO - PADIGLIONE ITINERANTE IBM	229
MARIANO FARINELLA-ANTONIO GIOVANNI MINUTELLA	
RENZO PLANO - BEYELER FOUNDATION MUSEUM	234
MAURIZIO ARCURI-GIUSEPPE PARISI-ANTONINO PUMILIA	
RENZO PLANO - AURORA PLACE, 88 PHILIP STREET, OFFICE TOWER AND MACQUARIE APARTMENTS	238
VALENTINA TROIA	
RENZO PLANO - UFFICI DIREZIONALI E AUDITORIUM BPL	247
EDOARDO LA FATA-CARMELO INGUÌ-CLAUDIA MANNINO	
PETER ZUMTHOR - TERME DI VALS	250
SIMONE BONOMO	
NORMAN FOSTER - UFFICI WILLIS FABER AND DUMAS HEADQUARTERS	252
MASSIMILIANO FINO	
GLENN MURCUTT - NEW HOUSE-CASA FLETCHER PAGE	257
FRANCESCA FIAMMELLA-FERDINANDO FLORES-MARIO LA MATTINA	
JAVIER GARCIA SOLERA VERA - MOLO ED EDIFICIO DI SERVIZIO	262
SALVATORE SIMONE CUFFARO	
PETER ACKERMANN & PARTNERS - HALL 13 EXPO 2000	264
MARZIA CASAMENTO-MARIA SILVIA DI VITA-FRANCO GENCO-MAURO GENTILE	
TOYO ITO - MEDLATECA	268
PAOLA NOLFO-MARIA RITA SCARAVALLE-VINCENZO SPAGNUOLO-ENZA TERRANO	
SHIGERU BAN - FURNITURE HOUSE N. 1	273
GIANLUCA GIACCONE	
RICHARD HORDER - YACHT HOUSE	275
CARMELO LI BASSI-DANIELE MAISANO-CLAUDIO MILITELLO	
ROLF+HOLZ FREIE ARCHITEKTEN BDA - SOLAR FABRIK	278
VINCENZO BURGIO-ANTONIO CASTELLESE/DOMENICO FALCETTA-SANTI ALBANESE	
JACQUES HERZOG & PIERRE DE MEURON - DOMINUS VINERY	283
SERGIO FALBO-FRANCESCA FUMUSA-NADIA FRISCO	
THOMAS HERZOG - EDIFICIO AMMINISTRATIVO (DMAG)	287
ELVIRA SCICHLONE-CARMELA TAORMINA/ANTONELLA SIMONA ZAMMITO-ROSALIA CLAUDIA ZAMMITO	
KAUFFMANN ANDREAS THEILIG & PARTNER - CENTRO RICREATIVO ADIDAS	294
ROSARIA CALÌ-ROSALBA FERLENDI	
ABACO TIPOLOGIE FACCIATA VETRO STRUTTURALE	297
FABIO DELL'OGGIO-ANNA FERRO	
TESI DI LAUREA	306
IGNAZIO BAGLIO-MARIA CIOTTA	
A.A. 2000/2001	
JESENIA TERRANOVA	323
A.A. 2001/2002	
CRISTINA MARIA T. SIDOTTI	328
A.A. 2001-2002	
ANTONINO PECORA-ANTONINA SINAGRA	337
A.A. 2002/2003	

CLELIA FERRUCCI-ROBERTA GENOVESE A.A. 2003/2004	343
DAVIDE BALDI A.A. 2003/2004	347
CALOGERO ANALFINO-PIETRO ARTALE-CALOGERO MAURO CALAMIA A.A. 2003/2004	347



Tra i “Seminari di Primavera”, ideati dalla compianta Margherita De Simone, già Preside e professore ordinario dell’area del disegno, e organizzati dal Dipartimento di Rappresentazione dell’Università degli Studi di Palermo, voglio qui richiamare il Secondo Seminario che si è svolto al Palazzo Steri nel Maggio del 1985. Il tema di tale Seminario era “Il dettaglio non è un dettaglio” e, con vari e autorevoli contributi di Ludovico Quaroni, Eugenio Battisti, Gillo Dorfles, Franco Purini, Giuseppe Ciribini, Manfredi Nicoletti, Mario Docci, Gaspare De Fiore e di altri insigni studiosi, gli Atti sono stati pubblicati dalla Flaccovio di Palermo nel 1988. Grazie all’intuizione e allo spessore scientifico di Margherita De Simone, il tema si presenta ancora oggi, dopo circa quattro lustri, attuale e stimolante, e i contributi presentati dalle diverse aree disciplinari del Disegno, della Storia e del Restauro, della Composizione Architettonica e della Tecnologia, del Disegno Industriale e dell’Urbanistica, rappresentano uno spaccato sugli orientamenti culturali dell’Università italiana in quegli anni, oltre a costituire un utile riferimento per presentare questo volume di Giuseppe De Giovanni.

Per introdurre il Seminario Ludovico Quaroni, nel suo contributo dal titolo *L’inevitabile dialogo fra il tutto e le parti* inizia a citare il primo libro del *De Re Aedificatoria* di Leon Battista Alberti: «Occorre che ogni membro dell’edificio si armonizzi con gli altri per contribuire alla buona riuscita dell’intera opera e alla sua leggiadria, di modo che non si esaurisca in una sola parte tutto l’impulso alla bellezza, trascurando affatto le altre parti, bensì tutte quante si accordino tra loro in modo da apparire come un sol corpo, intero e bene articolato, anziché frammenti estranei e disparati». E continua con il ricordare un aneddoto di fonte araba, il non consumato matrimonio fra il Re Salomone e la Regina di Saba: «Gli Arabi essendo preoccupati della troppo buona piega che prendevano i colloqui fra i due sovrani, cercarono di impedire quel matrimonio politico, spargendo la voce che la bellissima Regina di Saba aveva un piccolo difetto, nascosto dalle vesti: il piede caprino. E il matrimonio andò a monte, lasciando le due parti acidamente separate, per la consumazione dei soli secoli. Può darsi che il piede della Regina di Saba fosse perfetto, ma la politica ha fatto altrimenti; o può darsi che lo stesso piede fosse perfetto, ma come piede caprino, la fessurazione ben fatta e la corona dei peli sopra elegantemente disposta e distribuita: ma sempre piede caprino era, in questo caso, e dunque un dettaglio non conforme all’insieme, che è quello che conta».

*Dettagli, parti o particolari, frammenti, insieme, interi riferiti all'architettura: cerchiamo di capire questi termini, trovandone l'etimologia o citandone i significati che a tali termini hanno attribuito i relatori al Secondo Seminario di Primavera. Innanzitutto il termine «frammento»: deriva dal latino «fragmentum», «frangere», che significa «rompere, spezzare»; esso, che è una parte, nasce da un tutto che per un qualche motivo si è rotto o è stato rotto; diversamente dal dettaglio, il frammento, anche se faceva parte di un intero precedente, per essere definito non richiede la presenza del suo precedente intero, che è in absentia. Il frammento indica ciascuna parte di una cosa spezzata, indica una quantità minima, un brano di un'opera incompleta o perduta, un piccolo pezzo diviso per rottura, ma per estensione, anche senza l'idea del rompere, può avere, relativamente, certa integrità, eleganza e valore.*

*Il termine «dettaglio» deriva invece dal francese «dé-tail», che significa «tagliare da», e indica che un determinato soggetto taglia una parte di un oggetto; la preposizione da implica la precedenza di uno stato anteriore a quello del taglio, e indica anche la provenienza dell'elemento tagliato da un insieme integro, da un intero. Il dettaglio indica piccola quantità, circostanza particolare, minuzia o elemento particolare; al dettaglio equivale al minuto, cosa per cosa e in dettaglio equivale a minutamente, nei minimi particolari. Ma un altro significato è possibile se, piuttosto che mettere l'evidenza sul termine «dettaglio», si evidenziasse la parola «detto», la qual cosa comporterebbe che il dettaglio fa parte del dire, più che del fare, e che quindi si dettaglia specificando, scrivendo o descrivendo. È da ricordare che nella lingua latina il dettaglio aveva come equivalenti i termini di res singula, pars, nota. Per Annalisa Maniglio Calcagno «la parola dettaglio è un francesismo da sconsigliare al di fuori del tempo commerciale e, d'altronde, se usiamo particolare invece di dettaglio, rendiamo più chiaro quello che vogliamo esprimere, perché eliminiamo quel possibile significato equivoco di “particolare trascurabile” che la voce ha assunto, a volte, nell'uso parlato della nostra lingua».*

*Dunque una cosa è il frammento, altra cosa è il dettaglio. Il frammento è autonomo: come visto, può non rivelare l'opera a cui appartiene. Secondo Margherita De Simone, esso è un «objet trouvé nella casualità del riferimento che allude ad una complessità (fuori del tempo) cui appartenne e di cui è la memoria a fornire indicazioni molteplici per collages probabili. Il frammento domanda a possibili collocazioni di se stesso in un contesto intercambiabile e molteplice, il dettaglio rinvia ad un preciso racconto, di cui, esso, può costituire la chiave». Di contro, continua la De Simone, il dettaglio rinvia ad una particolarità, «può non solo descrivere la materialità dell'architettura, ma anche l'itinerario di un processo, la parte rispetto al tutto». Il dettaglio non è una maschera, non è una decorazione, è il segno della chiarezza, o anche è un indizio che rivela il significato profondo di un'opera, che visualizza la sostanza profonda dell'insieme. I dettagli di un'opera descrivono i materiali, le tecniche, i sistemi costruttivi, le tessiture, gli*

*apparati decorativi, mentre il computer considera i dettagli semplicemente delle parti ingrandite degli elementi, non come forme di disegno autonomo. In architettura il dettaglio è luogo di incontro o di scontro di più materiali, di materiali eterogenei, di differenti geometrie; è una tecnica di avvicinamento, di percezione, di apprendimento di un edificio o di elaborazione di un progetto.*

*Ma anche se di solito il dettaglio non è autonomo, talvolta esso invoca la sua indipendenza; come osserva Mario Manieri Elia «il concio cadente di Giulio Romano, o quello che diventa roccia in Bernini o i blocchi esteticamente isolati di Piranesi sono metafore di questa rivendicata autonomia del dettaglio; sono allegoria di una metamorfosi che, dissolvendo l'unità architettonica, mostra nel dettaglio erratico l'apparizione delle forze naturali». Ma continua il Manieri Elia col dire che «la non indipendenza del dettaglio, che è legato sia al testo architettonico che alle dinamiche del mondo, lo assimila al concetto di strumento. Esso, infatti, è costruito in funzione di qualcosa altro; quindi, ha il carattere del rimando: rimando al testo e rimando all'uso, all'uomo, alla natura [...] poiché attraverso i dettagli l'architettura è definitivamente nel mondo».*

*Nella sua relazione dal titolo Il dettaglio patetico Giovanni Careri osserva che «il dettaglio fotografico di un dipinto serve normalmente da sostegno alla scomposizione che il discorso critico conduce sulla pittura perché resiste, molto meglio del quadro intero, ad ogni sorta di maltrattamento analitico. Solo molto di rado lo storico dell'arte tiene conto del fatto che un dettaglio è già un'analisi in sé. Le due operazioni che lo costituiscono, inquadratura ed ingrandimento, corrispondono al prelievo della parte e al posizionamento dell'osservatore, tappe fondamentali di ogni analisi. Basti pensare al prelievo di sangue e all'osservazione del vetrino al microscopio. Ma, a differenza del sangue, la superficie dipinta non è omogenea né nel suo complesso né all'interno delle sue parti. Per questa ragione l'operazione del dettaglio modifica sia i rapporti interni alla parte prelevata, sia i rapporti della parte con il tutto. Il dettaglio è quindi un oggetto radicalmente nuovo anche se costituito all'interno di condizioni di possibilità definite dal dipinto da cui è tratto».*

*Da qui la considerazione che sono due i punti di vista possibili: il primo vede il dettaglio come un percorso, una strategia, ovvero una serie di tocchi successivi e progressivi che portano alla specificazione più dettagliata; un tale punto di vista vede il dettaglio come percorso generativo dell'opera architettonica. Il secondo punto di vista vede invece il dettaglio come percorso specificativo, come attività che criticamente analizza un'opera architettonica, nel suo insieme, nelle sue parti, nei suoi dettagli.*

*L'architettura è complessa e fondamentalmente eterogenea, non è isotropa, non ha la stessa dimensione di spazialità. Eppure s'interroga Gillo Dorfles: «Perché il dettaglio viene scarsamente considerato e studiato? O meglio, perché si tende a identificare il dettaglio, il più delle volte, con qualche particolare decorativo... e non con una globalità, a sua volta, strutturata che veli e riveli il ruolo del-*

*l'intero edificio»? Ma quando il dettaglio è tecnologicamente definito, talune volte addirittura è esasperato, esso viene in aiuto a rassicurare con la sua presenza della effettiva esistenza di una vera concretezza oggettiva.*

*Per considerare lo studio critico dell'opera costruita e della sua genesi formale, fondamento della Storia dell'Architettura, Raynaldo Perugini ipotizza «una triplice articolazione del codice del dettaglio, definendo dapprima il dettaglio oggettivo identificabile con gli ordini architettonici e le loro derivazioni, quindi il dettaglio autonomo, di derivazione prettamente piranesiana, elemento esemplificativo, parte di una passata grandezza tale che non può essere contemplata che parzialmente, ed infine il dettaglio metafisico, rassicurante, la cui funzione principale consiste nel contribuire a rendere più recepibili delle immagini assolutamente astratte».*

*Il dettaglio rappresenta, è quello che c'è o è quello che manca e che è da progettare. È la scala che distingue un intero da un dettaglio. Il dettaglio è una parte del tutto, è un particolare. Lessicalmente particolare è ciò che non è proprio di tutti o di un tutto, ma solo di uno o di una parte, è ciò che è specifico, che è fuori del comune, dell'ordinario, che è singolare, eccezionale; particolare è ciascuno degli elementi singoli che fanno parte di un tutto, è sinonimo di dettaglio. Così un particolare costruttivo è un dettaglio, che è destinato direttamente ed esclusivamente alla produzione; il particolare costruttivo fornisce alcune informazioni e utilizza alcune regole che collegano i vari livelli della progettazione, in modo che l'esecutore li possa interpretare in modo corretto, anche quando non abbia un'idea completa dell'opera da realizzare. Un particolare o un disegno esecutivo è un messaggio del progettista indirizzato al costruttore, che deve conoscere non solo come apparirà l'edificio, ma specialmente come realizzare ciascuna parte e come assemblare le varie parti.*

*Per Alberto Samonà, nel suo intervento dal titolo La Modificazione del dettaglio, «l'architettura, si è sempre basata sul dettaglio e sul modo con cui attraverso il dettaglio si dispiega la natura di un progetto, esso diventa architettonico e si precisa nelle sue forme più opportune per essere costruito e trasmesso agli altri. Da questo punto di vista, considerato il dettaglio con funzioni generali rispetto al progetto, conviene sottolineare la differenza che esiste tra “dettaglio” e “particolare”; nel senso, che quest'ultimo ha sempre una propria scala, precisa, di rappresentazione e, quindi, un fine strumentale definito e orientato: si pensi, per esempio, ai disegni di carpenteria per costruire un pilastro oppure al profilo di un infisso. Per contro, il dettaglio non ha mai avuto una scala precisa di rappresentazione. Nella sostanza esso non è che l'espressione formale architettonica nella sua essenza manifesta, per far capire il significato di una opera nella sua pienezza».*

*Così in una certa pratica progettuale il dettaglio attenziona, mette a fuoco, attraverso il disegno, situazioni, geometrie, materiali e luoghi poco visibili o trascurati nell'insieme; così il dettaglio è essenziale per la definizione del tutto, il dettaglio caratterizza il progetto, può condizionarlo o può anche determinarlo; in*

*altri termini esso incide sui valori cromatici, geometrici, volumetrici e spaziali dell'insieme. Basti pensare che il disegno comprende l'insieme e il dettaglio; ma poiché la dimensione è fondamento della forma, il progetto architettonico deve considerare la misura; e cosa è la misura se non un dettaglio? Così il disegno architettonico, il progetto è di continuo fra una scala d'insieme e quella del dettaglio: la rappresentazione in una scala maggiore è legata in modo biunivoco alla scala più piccola, a quella del dettaglio.*

*Ma perché dettaglio e perché particolare? Pur essendo sinonimi, i due termini sono separati dalla loro etimologia, la quale rimanda a problematiche sensibilmente diverse. Secondo Franco Purini «il francesismo dettaglio implica qualcosa di unitario che si è voluto frammentare, che si è voluto dividere in una serie di pezzi i quali possono anche non rivelare il loro eventuale rapporto con il tutto, con l'insieme dal quale provengono. L'italiano particolare implica sempre e comunque un rapporto con il tutto ma anche una conflittualità tra il tutto e la parte. Il generale e il particolare si configurano da sempre come luoghi antagonisti, come luoghi identificanti due domini alternativi ed anzi antinomici al punto che per molti la progettazione è un continuo oscillare tra configurazione generale e immagine particolare alla ricerca di una mediazione capace di comporre organicamente un conflitto che è genetico. La scelta del termine dettaglio sembra dunque -per Franco Purini- voler implicare una precedente opzione verso un'ideale unità del manufatto come dato iniziale, essenziale, indubitabile, in grado di garantire l'assoluta organicità del più piccolo elemento che può risultare dall'aver tagliato un edificio».*

*Ciò comporta per Franco Purini due conseguenze importanti. «Prima di tutto, la certezza che l'edificio sia in qualche modo esattamente deducibile da un principio capace di imprimere un carattere unitario a ciascun elemento del manufatto e, successivamente, la negazione del valore fondativo e alternativo, rispetto all'unitarietà, del frammento di cui si mette anche in discussione l'esistenza in quanto luogo di una particolare forma della conoscenza. Cos'è infatti il frammento se non un elemento che è nello stesso tempo un particolare e un pezzo intero, rappresentazione di una completa generalità, fosse anche questa percepita e vissuta come nostalgia dell'interezza? O forse dovrebbe assegnare a quest'ultima categoria un primato? Il frammento dunque ci pone davanti alla sua costituzionale ambivalenza in quanto frammento di un'unità ed elemento anch'esso unitario, che può essere assunto isolatamente nella sua pienezza, nella sua autonomia».*

*Ho voluto ricordare il Secondo Seminario di Primavera, citandone gli interventi più significativi, per sottolineare che il dettaglio non è un dettaglio, ovvero che il dettaglio non è "un particolare trascurabile", non è cosa da poco né per il soggetto, né per l'oggetto, sia per conoscere, analizzare e criticare un'opera, sia per progettare un'opera, per creare, nel nostro caso, un'architettura. Ovviamente, per quello che ci interessa, dei due punti di vista prima menzionati ci interessa non tanto considerare il dettaglio come percorso specificativo, come attività che criticamente*

*analizza un'opera architettonica, nel suo insieme, nelle sue parti, nei suoi dettagli, quanto vedere il dettaglio come un percorso generativo dell'opera architettonica, una strategia, ovvero una serie di tocchi successivi e progressivi che portano alla specificazione più dettagliata.*

*Da qui la Architettura Dettagliata proposta da Giuseppe De Giovanni, un'architettura che nasce, si sviluppa, si realizza non con frammenti o particolari, ma con dettagli. Il processo formativo è determinato in modo semplice; tramite il disegno architettonico e la misura, il progetto oscilla continuamente fra la scala dell'insieme e la scala del dettaglio: dall'idea generale, si passa alla scala del dettaglio, per ritornare all'insieme, che dal dettaglio attinge ad una diversa espressività architettonica.*

*L'Autore, professore associato di Tecnologia dell'Architettura alla Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Palermo, ha una produzione scientifica prevalentemente orientata verso i temi riguardanti gli operatori del processo edilizio e gli approcci progettuali tanto alla innovazione, quanto alla conservazione dei beni culturali e ambientali; significativa in tal senso è la recente pubblicazione, "Laboratorio di Architettura: processi e metodi di una cultura tecnologica", dove particolare attenzione è posta al confronto fra antico e moderno, storia e tradizione da un lato, contemporaneità e innovazione dall'altro.*

*Da molti anni Giuseppe De Giovanni tiene con successo il Corso di Progettazione Esecutiva dell'Architettura, il Laboratorio di Costruzione dell'Architettura e il Laboratorio di Sintesi Finale. La consistente affluenza a tali Corsi indica quanto elevata sia nella Facoltà di Architettura la domanda tecnologica, ovvero la richiesta di architettura dettagliata, tanto da sollecitare l'area tecnologica ad offrire proposte adeguate e avanzate. Dal testo del presente volume, in cui è possibile rilevare l'originalità del contributo scientifico e il rigore metodologico, scaturiscono non un quadro di comando o norme obbligatorie, finalizzate a dettagliare l'architettura, ma consigli, sostanzialmente criteri di comportamento, che l'Autore dà implicitamente a chi deve utilizzarli, la cui responsabilità cade sull'utente, sul progettista, esaltandone la responsabilità.*

Alberto Sposito  
Professore Ordinario di  
Tecnologia dell'Architettura  
Università degli Studi di Palermo

## 2. LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA NORMA PROCEDURALE

Cesare Pierluigi Sposito

Soltanto di recente la progettazione esecutiva è stata normata dal legislatore. L'articolo 15 del D.P.R. n. 554 del 1999, il Regolamento di Attuazione alla Legge n. 109 del 1994, definisce le finalità della progettazione all'interno del *processo edilizio*, ponendo l'accento sulle caratteristiche del "prodotto finale": qualità e tecnica, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, di manutenzione e di gestione; lo stesso articolo rimarca i principi di minimizzazione con l'impegno di risorse materiali non rinnovabili, con il massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento, con i principi di facile manutenibilità, di elevata durabilità di materiali e componenti, di sostituibilità degli elementi, di compatibilità dei materiali ed infine di agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo. Il progetto è redatto secondo tre progressivi livelli di definizione: il *progetto preliminare*, il *progetto definitivo* e il *progetto esecutivo*, che si caratterizzano per approfondimenti successivi di contenuti, interagendo e sviluppandosi senza soluzione di continuità<sup>1</sup>.

Il Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.), nominato dall'Amministrazione, cura la redazione, all'avvio della progettazione, di un *documento preliminare*, nel quale è riportato lo stato di fatto con le valutazioni sulla possibilità di far ricorso alle tecniche dell'ingegneria naturalistica, gli obiettivi generali e le strategie per raggiungerli, l'elenco delle esigenze e dei bisogni da soddisfare, le norme tecniche da rispettare, i vincoli di legge relativi al contesto in cui si prevede l'intervento, l'impatto dell'opera sulle componenti ambientali, le fasi di progettazione da sviluppare, la loro sequenza logica nonché i relativi tempi di svolgimento, i livelli di progettazione con i relativi elaborati grafici e descrittivi da redigere, i limiti finanziari da rispettare, la stima dei costi, le fonti di finanziamento e infine il sistema di realizzazione da impiegare.

La professione dell'architetto, alla quale molti pensano come ad un'occupazione artistica e fantasiosa, richiede un impegno non solo di concezione, ma anche di attuazione. Quest'ultima attività è costituita da una complessità di operazioni, che alla fine si concretizzano nella *progettazione esecutiva*, obbediente a norme e richieste di definizione, teoriche e pratiche, che impongono, nel processo attuativo preliminare e decisionale, uno studio approfondito, idoneo ad affrontare la molteplicità funzionale, tecnica ed organizzativa, che è propedeutica all'intervento e, quindi, alla progettazione. In tale fase bisogna considerare le disponibilità economiche della committenza, necessarie alla progettualità, della quale si propongono diversi esiti possibili, che in realtà altro non sono che i momenti di ideazione, formulazione e verifica delle diverse soluzioni; se poi l'intervento prevede l'impiego di sistemi costruttivi e di componenti prefabbricati, l'analisi delle soluzioni rimanda ai procedimenti propri della *metaprogettazione* e del *metadesign*<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Sulla complessità della produzione di progetto e sui livelli di progettazione, cfr. di MISSORI A. (a cura di), *Tecnologia, Progetto, Manutenzione*, Franco Angeli, Milano 2004. In particolare, cfr. i contributi di NORSA A. sul *Project Management* (pp. 160-172) e di SPOSITO A. sui *Livelli di Progettazione per i Beni Culturali* (pp. 231-239). Cfr. altresì LANZARONE F., *Conservazione dei Beni Culturali: Processo conservativo e vigente Normativa - il nuovo Codice Urbani*, Dario Flaccovio Editore, Palermo 2004.

<sup>2</sup> Cfr. in proposito MANGIAROTTI A., *Lezioni di Progettazione Esecutiva*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN) 1998.

Proprio della fase d'impostazione e di preparazione alla progettazione è la valutazione degli obiettivi di massima, della portata economica dell'intervento, della ricerca di informazioni storiche e tecnico-fisiche, che concorreranno a determinare scelte successive, a regolare i rapporti fra i soggetti interessati all'operazione e ad assicurare gli strumenti procedurali, quali i programmi di massima. Nella fase di definizione sono necessari alcuni contatti preliminari con la struttura di riferimento per la conoscenza del contesto ambientale, degli eventuali vincoli, delle disposizioni urbanistiche: tutto questo lavoro preparatorio è quello che viene definito *piano di fattibilità* o ancora *programma generale*, che riguarda i possibili modi di accostarsi all'intervento e i riferimenti legislativi al progetto edilizio, in relazione sia alla committenza privata sia a quella pubblica.

Da ciò scaturisce un *progetto preliminare*, cioè un insieme di documenti che offrono un panorama di scelta d'intervento, in cui sono specificati sia le dimensioni sia la tipologia. Esso stabilisce, in particolare modo, i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati, che dovranno essere redatti nei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della categoria dell'intervento, ed è composto, salva diversa determinazione del Responsabile del Procedimento, dai seguenti elaborati: a) una relazione illustrativa; b) una relazione tecnica; c) uno studio di prefattibilità ambientale; d) le indagini geologiche, idrogeologiche e archeologiche preliminari, ove queste ultime necessarie; e) la planimetria generale e gli schemi grafici; f) le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza; g) un calcolo sommario della spesa.

A questa scelta segue un esame particolare, articolato in tre diversi aspetti: 1) l'analisi dei metodi di produzione con la ricerca dei materiali, delle tecniche costruttive, delle caratteristiche fisiche e meccaniche degli elementi costruttivi; 2) l'analisi formale del complesso edilizio e delle sue singole componenti; 3) l'analisi della coordinazione dimensionale o modulare degli elementi costruttivi. Tale esame si materializza nel *progetto definitivo*, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare, in precedenza approvato, e di quanto emerso in sede dell'eventuale Conferenza di Servizi, convocata dall'Amministrazione<sup>3</sup>. Tale progetto definitivo contiene tutti gli elementi che sono necessari al fine del rilascio della concessione edilizia, dell'accertamento di conformità urbanistica e alle altre normative vigenti in materia di sicurezza e di igiene. Inoltre esso comprende: a) la relazione descrittiva; b) la relazione geologica, geotecnica, idrologica, idraulica e sismica; c) le relazioni tecniche specialistiche; d) i rilievi planoaltimetrici e lo studio d'inserimento urbanistico; e) gli elaborati grafici, plano-volumetrici, tipologici, morfologici e tecnologici; f) lo studio d'impatto ambientale, ove previsto dalle vigenti normative, ovvero lo studio di fattibilità ambientale; g) i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti; h) il disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici; i) il piano particellare di esproprio; l) il computo metrico estimativo; m) il quadro economico di spesa.

Successivamente al progetto definitivo, per l'opera da realizzare si elabora il *progetto esecutivo*, quale insieme di documenti grafici e descrittivi che portano all'attenzione degli esecutori informazioni relative alle caratteristiche qualitative e quantitative di ogni elemento costruttivo, sia per la messa in opera, sia per la localizzazione ed il posizionamento: tali elaborati, dapprima disegni di sintesi, si svilupperanno via via in detta-

<sup>3</sup> Alla Conferenza dei Servizi partecipano tutte le amministrazioni coinvolte al progetto, ciascuna per la propria competenza: il Comune, il Genio Civile, la Soprintendenza, i Vigili del Fuoco, ecc.



gli d'interfaccia, in disegni di costruzione e di assemblaggio, il tutto attraverso simbologie convenzionali, utili alla comprensione delle informazioni tecniche e costruttive secondo le normative UNI.

Il *progetto esecutivo* costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce, compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico, l'intervento da realizzare; restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo, nonché delle prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia o di accertamento di conformità urbanistica, o di Conferenza di Servizi o di pronunciamento sulla compatibilità ambientale. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti: a) la relazione generale; b) le relazioni specialistiche; c) gli elaborati grafici, comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e del ripristino e miglioramento ambientale; d) i calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti; e) il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti; f) i piani di sicurezza e di coordinamento; g) il computo metrico estimativo definitivo, con il relativo quadro economico; h) il cronoprogramma dei lavori da eseguire; i) l'elenco dei prezzi unitari e le eventuali, se necessarie, analisi; l) il quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera, per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro; m) lo schema di contratto e di Capitolato Speciale di Appalto. Entrando nello specifico della progettazione, iniziamo con l'analizzare i vari elaborati, che caratterizzano questo livello esecutivo.

La *relazione generale* del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e di qualità. Essa contiene, inoltre, l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate, per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche, previste dal progetto definitivo in precedenza approvato. La *relazione generale*, infine, oltre a riportare la descrizione delle indagini, dei rilievi e delle ricerche effettuate, al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti, è corredata da: a) una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici, dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività, gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi; b) un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, ferma restando la prescrizione all'impresa, in sede di Capitolato Speciale d'Appalto, dell'obbligo di presentare un programma esecutivo delle lavorazioni, riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, con la indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento all'esecuzione dell'intervento, riferita alle scadenze temporali contrattualmente previste.

Alla *relazione generale* si affiancano le diverse *relazioni specialistiche*, tra le quali le relazioni geologica, geotecnica, idrologica e idraulica, che illustrano puntualmente, sulla base del progetto definitivo, le soluzioni esecutivamente adottate. Quegli interventi di particolare complessità, come gli impianti speciali, la sistemazione a verde, ecc., per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, relazioni specialistiche, in questa fase esecutiva devono essere sviluppati in modo da definire, nel dettaglio, gli aspetti inerenti sia all'esecuzione, sia alla manutenzione, che per gli impianti tecnologici o per la sistemazione a verde comportano rilevanti oneri e costi nella gestione e nell'esercizio.

Gli *elaborati grafici* esecutivi sono costituiti: a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse, prescritte o adeguate, tutti gli elaborati grafici redatti nel progetto definitivo; b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e delle indagini, eseguite in sede di progettazione esecutiva; c) dagli elaborati che definiscono tutti i particolari costruttivi; d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio; e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni, che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti, in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti; f) dagli elaborati di tutti i lavori da eseguire per soddisfare le esigenze d'impatto ambientale e di sicurezza in generale; g) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati. Tali elaborati sono comunque redatti in una scala non inferiore al doppio di quelle presentate per il progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori, in ogni loro elemento.

I *calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti*, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici. I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse, in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione, mentre quelli degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di definire e dimensionare tutte le apparecchiature, le condutture, le canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché devono consentire di determinarne il prezzo. La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è eseguita unitamente e contestualmente alla progettazione esecutiva delle opere civili, al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e di ottimizzare le fasi di realizzazione. Entrambi gli elaborati, quelli strutturali e quelli impiantistici, sono infine corredati da una relazione che illustra i criteri e le modalità di calcolo, consentendone un'agevole lettura e verificabilità.

In particolare il *progetto esecutivo delle strutture* comprende:

- a) gli elaborati grafici d'insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1:10; tali elaborati contengono fra l'altro: 1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso, i tracciati dei ferri di armatura, con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere; 2) per le strutture metalliche o lignee, tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e nello spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte dei pezzi; 3) per le strutture murarie, tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione;
- b) la relazione di calcolo contenente: 1) l'indicazione delle norme di riferimento; 2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione, qualora necessarie; 3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate; 4) le verifiche statiche; nelle strutture che si identificano con l'intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo deve essere completo dei particolari esecutivi di tutte le opere integrative.

Invece il *progetto esecutivo degli impianti* comprende:

- a) gli elaborati grafici d'insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore a 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore a 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
- b) l'elencazione descrittiva e particolareggiata delle parti di ogni impianto, con le relative relazioni di calcolo;
- c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, dei macchinari e apparecchiature.

In precedenza abbiamo accennato all'importanza della fase di esercizio di un'opera e quindi della rilevanza attribuita dalla legge alla manutenzione. Il *piano di manutenzione*, di cui parla la normativa, è quel documento, complementare al progetto esecutivo, che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Tale *piano* assume contenuti differenziati, in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento; esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- 1) il *manuale d'uso*, che contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche, e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo, al fine di sollecitare interventi specialistici per la corretta manutenzione;
- 2) il *manuale di manutenzione*, che contiene le seguenti informazioni: a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate; b) la rappresentazione grafica; c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo; d) il livello minimo delle prestazioni; e) le anomalie riscontrabili; f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente; g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato; esso prevede un sistema di controlli e d'interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Il *manuale di manutenzione* si articola secondo tre sottoprogrammi: a) il *sottoprogramma delle prestazioni*, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita; b) il *sottoprogramma dei controlli*, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni, aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma; c) il *sottoprogramma degli interventi di manutenzione*, che riporta, in ordine temporale, i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni necessarie ad una corretta conservazione del bene.

I *piani di sicurezza e di coordinamento* sono i documenti complementari al progetto esecutivo, che prevedono l'organizzazione delle lavorazioni, mirata a prevenire o a ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. La loro redazione comporta, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, intrinseci al particolare procedimento di lavorazione connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni. Tali piani sono costituiti da una relazione tecnica, contenente le coordinate e la descrizione dell'intervento e delle fasi del procedimento attuativo, l'individuazione delle caratteristiche delle attività lavorative con la specificazione di quelle critiche, la stima della durata delle lavorazioni; inoltre sono costituiti da un'altra relazione, contenen-

te l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in rapporto alla morfologia del sito, alla pianificazione e alla programmazione delle lavorazioni, alla presenza contemporanea di più soggetti prestatori d'opera, all'utilizzo di sostanze pericolose e ad ogni altro elemento, utile a valutare oggettivamente i rischi per i lavoratori. I suddetti piani sono integrati da un disciplinare, che contiene le prescrizioni operative, atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori, e tutte le informazioni relative alla gestione del cantiere; tale disciplinare comprende la stima dei costi, per dare attuazione alle prescrizioni in esso contenute.

Il progetto esecutivo è anche corredato dal *cronoprogramma* delle lavorazioni, redatto al fine di stabilire, in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero, decorrente dalla data della consegna; nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevoli, con possibili sospensioni dei lavori. Tra gli elaborati economici il Regolamento di Attuazione richiede i seguenti documenti: 1) l'*Elenco dei Prezzi Unitari*, che contiene i prezzi delle opere finite, forniti dalla Stazione Appaltante o desunti dai listini correnti nell'area interessata; 2) l'*Analisi dei Prezzi* costituita da tutti quei prezzi di opere finite, che non sono rintracciabili all'interno dei Prezziari Ufficiali e che analizzano il costo di una specifica lavorazione, sulla base dei costi elementari di materie prime, manodopera, trasporto, consumo energetico, nolo delle attrezzature, oneri per la sicurezza, utili e spese dell'impresa; 3) il *Computo Metrico-Estimativo*, che riporta il costo dei lavori, desunto attraverso il prodotto delle quantità, impiegate per ogni lavorazione, e dei singoli prezzi unitari; 4) infine il *Quadro Economico dei Lavori*, che riporta le seguenti voci di spesa per la realizzazione del progetto: A) Lavori a misura, a corpo, in economia, che sono a base d'asta; B) Somme a disposizione dell'Amministrazione, della stazione appaltante per lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, rilievi, accertamenti e indagini, allacciamenti ai pubblici servizi, imprevidi, acquisizione aree o immobili, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera ai lavori e contabilità dei lavori, assicurazione dei dipendenti; spese per attività di consulenza o di supporto, eventuali spese per commissioni giudicatrici, spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche, spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici; I.V.A. ed eventuali altre imposte, relative ai lavori ed alle prestazioni sopraindicate.

Il prescritto *Schema di Contratto* contiene, per quanto non disciplinato dal citato Regolamento e dal Capitolato Generale d'Appalto, in vigore per tutti i lavori pubblici, le clausole dirette a regolare il rapporto tra la stazione appaltante e l'impresa, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, con particolare riferimento: 1) ai termini ed ai tempi di esecuzione, oltre che alle penali; 2) al programma di esecuzione dei lavori; 3) alle sospensioni o alle riprese dei lavori; 4) agli oneri che sono a carico dell'assuntrice dei lavori; 5) alla contabilizzazione dei lavori a misura e a corpo; 6) alla liquidazione dei corrispettivi; 7) ai controlli; 8) alle specifiche modalità e ai termini per il collaudo; 9) alle modalità di soluzione delle controversie.

Allo *schema di contratto* è allegato il *Capitolato Speciale di Appalto*, che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del singolo contratto. Il *Capitolato Speciale d'Appalto* è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche. Esso illustra in dettaglio: a) nella prima parte, tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica del-

l'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo; b) nella seconda parte, le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione dei materiali e dei componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove, nonché, ove necessario e in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da seguire nello svolgimento di specifiche lavorazioni. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio, nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

A questo punto del processo edilizio, l'*iter* progettuale presenta un'interrelazione fra il progetto esecutivo e la lavorazione di cantiere, che può assumere la configurazione di laboratorio per la sperimentazione, per l'innovazione tecnica e per l'utilizzo di tecniche esecutive e di componenti innovativi: fase esecutiva del processo attuativo e verifica fra essa e gli elaborati progettuali, in un ambito specifico, caratterizzato dall'impiego di materiali nuovi semilavorati e da componenti prefabbricati leggeri. Ma se l'organismo edilizio, in quanto complessità, costituisce un sistema, esso è articolabile in sottosistemi e può prevedere l'impiego di tecniche basate sull'assemblaggio di componenti prefabbricati; in tal caso esso necessita di un'analisi delle caratteristiche materiali e prestazionali e dei requisiti fisici e dimensionali degli elementi costruttivi, sin dalla fase preliminare. Invero, la stesura del progetto, mediante componenti prefabbricati leggeri, presuppone l'adozione di parametri attraverso i quali armonizzare le parti edilizie e questo fine importante è il contributo dei principi teorici e operativi del *component design*.

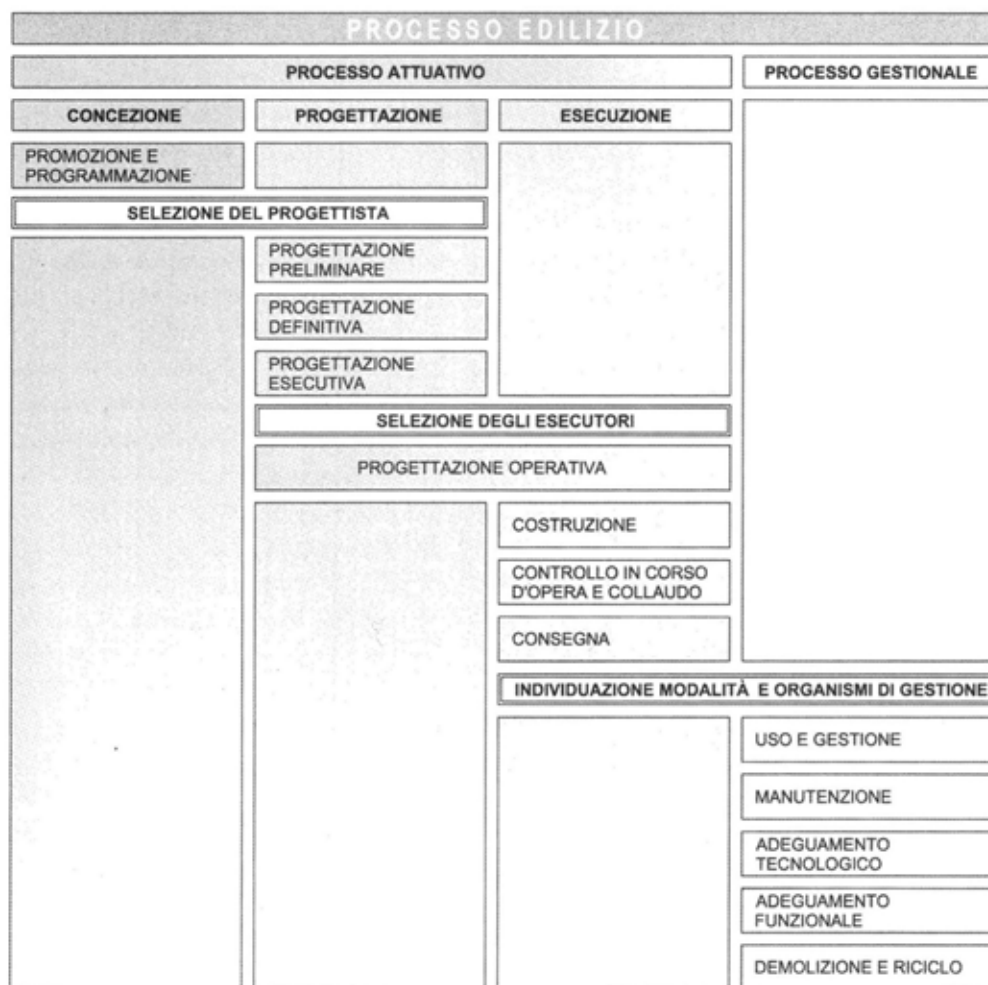
L'approfondimento dello studio, relativo all'assemblaggio e alla messa in opera dei componenti, avviene in fase di progettazione esecutiva, allorché si attenziona il passaggio dalle giunzioni tradizionali 'a umido', ad altre di tipo meccanico, dette 'a secco', procedimento tecnico e costruttivo tendente a determinare o a condizionare, in campo metodologico, l'impostazione del progetto edilizio e le operazioni di assemblaggio in cantiere, data la crescente diversità dei materiali, componenti, sistemi e sottosistemi costruttivi impiegati. Una tale impostazione del progetto conferisce all'organismo edilizio una configurazione, in cui sono riscontrabili i requisiti di componibilità, di adattabilità e di flessibilità, che spesso sono imposti dalla committenza o sono richiesti dal tipo di organismo edilizio da progettare.

Il cantiere per la realizzazione di un organismo edilizio, che prevede l'impiego di componenti prefabbricati, è un cantiere di tipo evoluto, ove le lavorazioni sono articolate e scomposte in sequenze e compiti costruttivi, adatto alla suddivisione per sottosistemi tecnologici, interrelati e connessi da procedimenti d'interfaccia fra le fasi costruttive per l'attribuzione di ogni intervento di messa in opera o di montaggio ad operatori specialisti; e tutto ciò viene precisato all'interno del *progetto operativo*, che ha la finalità, come applicazione del progetto esecutivo, di controllare e di guidare le operazioni di cantiere, con un programma costruttivo in cui compaiono le istruzioni per il coordinamento dell'assemblaggio dei sottosistemi tecnologici e per la messa in opera degli elementi costruttivi, il progetto delle fasi operative di montaggio e le modalità di assemblaggio rivolte agli operatori del cantiere, senza dimenticare il miglioramento della sicurezza in ottemperanza alle norme legislative. A tal proposito è precisata la figura del *coordinatore della sicurezza*, responsabile del controllo e della verifica delle operazioni di montaggio nel cantiere evoluto; suo compito è anche la verifica funzionale, strutturale e formale dei componenti e il controllo della fase esecutiva.

Passiamo ora alle procedure, ovvero all'insieme di operazioni volte ad approfondire le fasi organizzative, che consentono l'attuabilità della fase esecutiva del processo e della produzione edilizia, secondo la normativa UNI

7867/1978, parte IV. Attuando interventi costruttivi ed attività gestionale, si rende disponibile e si mantiene idoneo all'uso un organismo edilizio in ottemperanza agli scopi pratici ed economici per i quali è stato voluto. Ciò significa che il *processo edilizio* non si esaurisce nella sua attuazione ma continua in tempi successivi alla ultimazione dei lavori. Vediamo qual è la struttura del *processo edilizio*, che viene fuori dall'industrializzazione dei processi costruttivi; non si può prescindere dal concepire la costruzione in termini di *processo di progettazione* e *processo di produzione*, come un succedersi di momenti operativi, organizzativi e gestionali, coordinati al fine di raggiungere i risultati migliori.

Per poter meglio porre l'accento sulla complessità delle operazioni e su come l'esplicazione di un processo edilizio di tipo evoluto non si esaurisca nella progettazione esecutiva, proponiamo, a titolo di



*Le fasi del processo edilizio*

esempio, la *querelle* sorta durante la realizzazione del *Nuovo Auditorium* di Roma, progettato dall'architetto Renzo Piano, che ha proposto soluzioni architettoniche innovative. Un'audizione dell'Autorità, preposta alla vigilanza sui lavori pubblici, aveva sollevato alcune questioni, relative ai contenuti della progettazione, con particolare riferimento al grado di definizione del progetto esecutivo, come fissato dall'art. 16 comma 5 della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modifiche<sup>4</sup>.

L'impresa appaltatrice, per i lavori di completamento dell'*Auditorium*, lamentava presunte irregolarità nella compilazione del progetto esecutivo, consistenti in un grado di definizione non coerente con quanto richiesto dal citato articolo 16, e contestava l'accollo degli oneri di cantierizzazione, nella misura in cui, mediante tale prescritto incombente, il Comune in pratica trasferiva all'esecutore l'obbligo di rendere esecutivo il progetto, dissimulando tale adempimento con il termine 'cantierizzazione'.

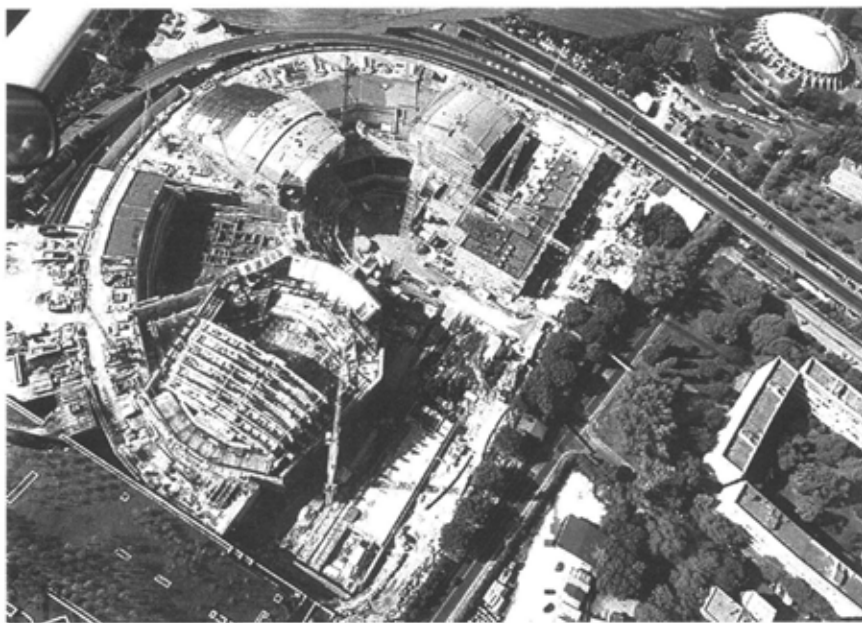
L'esponente si riferiva, in particolare, alla parte del Capitolato Speciale d'Appalto, dedicata al «*contrasto tra documenti contrattuali*» (art. 2.2.2); alla parte relativa alla «*verifica del progetto e sua cantierizzazione*» (artt. 2.3.2 sub 3.2., laddove, fra l'altro, è stabilito che l'appaltatore dà atto che -attraverso la cantierizzazione del progetto- si assume la piena responsabilità tecnica del progetto); alla parte relativa ai «*termini ultimi totali per la cantierizzazione degli elaborati complementari della cantierizzazione del progetto*», in cui si stabilisce che costituiscono «*elaborati complementari della cantierizzazione [...] sia quelli rappresentativi dei dettagli costruttivi delle lavorazioni relative ai completamenti edili, alle strutture, agli impianti [...]*».

La segnalazione traeva origine dalla licitazione privata avviata dal Comune di Roma per l'appalto dei lavori di completamento dell'*Auditorium*, cui l'esponente aveva manifestato la volontà di partecipare. Il nuovo appalto si era reso necessario, per la parte non eseguita, a seguito della rescissione in danno del precedente contratto a suo tempo stipulato con l'ATI Gepco-Salc, inadempiente, secondo la stazione appaltante, alle obbligazioni contrattuali soprattutto in ordine alla realizzazione degli elaborati di cantierizzazione posti dagli artt. 2.3.4 e seguenti del Capitolato Speciale a carico dell'appaltatore.

A seguito della disposta risoluzione, il raggruppamento citava in giudizio il Comune dinanzi al Tribunale Civile di Roma, chiedendo il risarcimento del danno per colpa dell'Amministrazione. In conseguenza della risoluzione del rapporto, l'Amministrazione attivava le procedure per il riappalto delle opere, sulla base di un progetto di completamento, redatto in ragione anche dell'accertamento tecnico preventivo, disposto dal Tribunale di Roma, su richiesta dell'Appaltatore, mediante la redazione dello stato di consistenza dei lavori realizzati e dei materiali che erano presenti in cantiere. Il progetto di completamento, posto a base dell'appalto, rimaneva sostanzialmente invariato rispetto a quello originario, così come rimanevano immutate le condizioni tecnico-economiche di realizzazione dell'intervento, mentre veniva aggiornato il *Capitolato Speciale d'Appalto*, limitatamente agli aspetti connessi al frazionamento dell'opera ed alle normative intervenute successivamente alla stesura del progetto iniziale, in particolare la Legge n. 415 del 1998, nonché quella relativa alla sicurezza dei cantieri.

La procedura concorsuale, esperita prima dell'entrata in vigore del nuovo Regolamento Generale sui Lavori Pubblici, di cui al D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999, si concludeva con l'aggiu-

<sup>4</sup> Cfr. il sito web [www.simone.it/appalti pubblici/progettazione/progettazione.htm](http://www.simone.it/appalti pubblici/progettazione/progettazione.htm), Determinazione n. 4 del 31 gennaio 2001.



*Auditorium di Roma, Renzo Piano. Veduta aerea del cantiere (foto Paolo Gherardi)*



*Auditorium di Roma, Renzo Piano. Veduta del cantiere (foto Gianni Berengo Gardin)*



dicazione dei lavori all'Impresa Impregilo per l'importo di circa centoventinove miliardi di lire. Le questioni, sollevate dall'esponente e discusse in sede di audizione, hanno ruotato sostanzialmente intorno al concetto di *cantierabilità*, e quindi alla definizione di *progetto esecutivo* e alla connessa tematica relativa all'ampiezza dei compiti dell'appaltatore che, nella fase esecutiva, deve tradurre gli elaborati tecnici progettuali non come *nudus minister*, bensì conservando la sua qualità imprenditoriale di soggetto, che con gestione a proprio rischio organizza in autonomia i fattori produttivi.

Giova a questo punto richiamare alcune regole in tema di progettazione, tenendo conto soprattutto delle importanti novità introdotte dalla Legge 109/94 e successive modifiche. È noto che tale Legge quadro sui lavori pubblici, avente natura di legge ordinaria, non costituisce mero recepimento di direttive comunitarie, bensì si configura come regolamentazione generale ed unitaria nella materia dei lavori di qualunque importo, in una prospettiva di riforma organica e nel rispetto dei principi del diritto comunitario. In tale mutato quadro normativo, anche alla luce della sentenza della Corte Costituzionale n.482/95, l'attività di progettazione, prevista dall'art. 16 della citata Legge 109, si pone come cardine fondamentale della riforma ed il progetto, risultato finale di tale attività, assume un ruolo decisivo e una posizione di effettiva centralità nel procedimento di realizzazione delle opere pubbliche. Il progetto, infatti, parte integrante del contratto, costituisce il contenuto dell'appalto ed identifica l'obbligazione posta a carico dell'appaltatore.

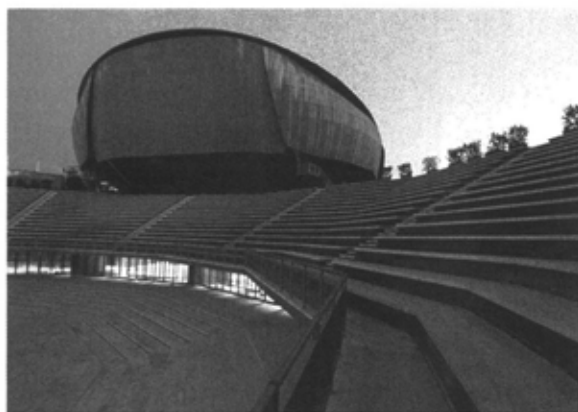
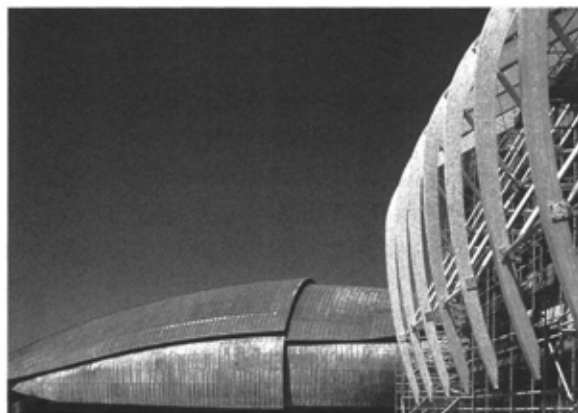
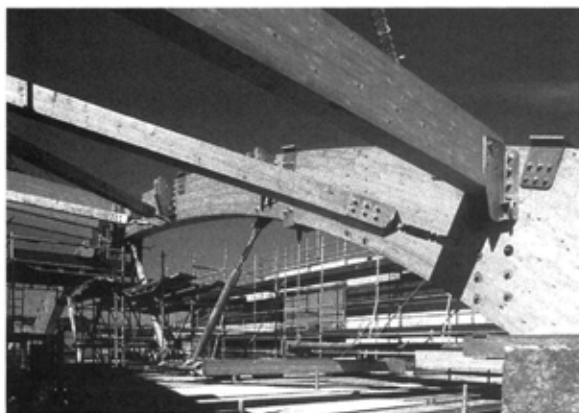
La progettazione, peraltro, si correla con altri aspetti quali la programmazione, i sistemi di realizzazione dei lavori pubblici, le varianti, le garanzie, gli espropri ed i piani di sicurezza, in un contesto di reciproca influenza, dominato dall'esigenza della chiarezza, fin dall'inizio, dei costi e delle finalità che si intendono raggiungere. Prima della Legge 109, la normativa sulla progettazione, invero alquanto carente, era contenuta in vari contesti normativi: fra essi in particolare, il D.M. LL.PP. 29 maggio 1895, modificato con D.P.C.S. 15 luglio 1947 n. 763, il R.D. 422/1923, per la progettazione delle opere di competenza statale, il R.D. 383/1934, che si riferisce alla progettazione degli enti locali.

Il quadro normativo in materia, con il passare del tempo, diveniva inadeguato rispetto a nuove esigenze, ad esempio in tema di tutela ambientale, di difesa del suolo, di sicurezza dei cantieri, di pianificazione urbanistica, e non offriva più un contesto organico e idoneo ai tempi. In precedenza il livello di progettazione si distingueva normativamente nel progetto di massima e in quello esecutivo, e non era sancito l'obbligo di redigere sempre il progetto di massima, stante la discrezionalità, ampiamente utilizzata, di redigere soltanto quello esecutivo, salvo poi verificarne l'effettivo contenuto. Si può dunque affermare che in passato la progettazione era imperniata su un sistema bipartito, mentre il contenuto dei due livelli di progettazione (di massima ed esecutiva) non era precisamente determinato e, d'altra parte, era lasciata all'Amministrazione la scelta di ricorrere all'apporto tecnico esterno per speciali lavori, mediante il sistema dell'*appalto concorso*; dal che, il consolidarsi di una prassi caratterizzata, in generale, da un eccessivo ricorso alle varianti in corso d'opera, con la conseguenza che l'opera finale era spesso ben diversa dalla sua, peraltro generica, configurazione iniziale, con dilatazione del costo effettivo e dei tempi di realizzazione. Proprio su tali aspetti la nuova legge sui lavori pubblici ha profondamente inciso, capovolgendo il sistema, dettando nuove e precise regole e ponendo un legame di interdipendenza con gli altri istituti che fanno parte dell'appalto di opera pubblica, cui prima si è fatto cenno.

In particolare e brevemente si ricorda che, alla luce del citato art. 16, oggi la progettazione si distingue, come in molti Paesi dell'Unione Europea, in tre livelli, denominati: *preliminare*, *definitivo* ed *ese-*

*cutivo*. I tre livelli di progettazione devono fra loro necessariamente interagire secondo uno sviluppo di definizione e di approfondimento progressivo e senza soluzione di continuità. È fatta salva la facoltà del responsabile del procedimento (art. 16, comma 2, della Legge 109/94 e art. 15, comma 5, del D.P.R. 554/99), con adeguata motivazione, di integrare, ovvero di modificare il contenuto dei singoli livelli di progettazione, compresa la possibilità di ridurre il numero e il peso delle prescrizioni, che i commi 3, 4 e 5 dell'art. 16 della Legge 109/94 e degli articoli da 15 a 45 del D.P.R. 554/99 stabiliscono, in modo distinto, per ogni ambito progettuale, nonché di ridurre, in casi particolari, anche il numero dei livelli progettuali; ma giova precisare che detta ultima disposizione, non può però riguardare il *livello esecutivo*, in quanto questo costituisce la base per la materiale esecuzione dell'intervento.

Tutta l'attività di progettazione - che di per sé costituisce un vero e proprio procedimento amministrativo a forte valenza tecnica e contemporaneamente si pone, rispetto alla complessa procedura di realizza-



Auditorium di Roma, Renzo Piano. Vedute del cantiere, dell'area archeologica e dell'anfiteatro (foto Gianni Berengo Gardin, Moreno Maggi)

zione delle opere pubbliche, come sub-procedimento, cui è preposto il Responsabile del Procedimento- deve necessariamente osservare il percorso predeterminato dal legislatore ed ogni fase di approfondimento presuppone che sia esaurita la precedente in un contesto logico e temporale progressivamente ben cadenzato, dove scelte e decisioni assunte non possono essere smentite nel livello successivo, tranne la (residuale) possibilità di rivedere, sulla base di precise ed obiettive esigenze, le scelte compiute nella fase progettuale precedente. Si può dunque ora affermare che l'attività di progettazione dei lavori pubblici si articola in un sistema tripartito in un quadro tendenzialmente rigido, in cui la discrezionalità dell'Amministrazione è ben delimitata e le stesse scelte tecniche progettuali si collocano in ambiti precisati e si snodano all'interno di un percorso normativo, che il legislatore ha tracciato sia nell'art. 16 più volte citato, sia nel Regolamento Generale, di cui al D.P.R. 554/99 in vigore dal 28 luglio 2000, dedicando l'intero Capo II del Titolo III, artt. 15-49.

A differenza che nel passato, l'inizio dell'attività progettuale delle opere pubbliche coincide necessariamente con la redazione del documento preliminare alla progettazione (art. 15, commi 4 e 5, del D.P.R. 554/99) cui segue prima il progetto preliminare e -dopo l'inserimento dell'opera nell'elenco annuale delle opere programmate ex art. 14, comma 6, della Legge 109/94- la progettazione di dettaglio (definitiva ed esecutiva), complessa operazione tecnico-amministrativa finalizzata al massimo livello di approfondimento possibile, in modo che sia definito ed identificato ogni elemento progettuale in forma, tipologia, dimensione, prezzo, qualità. Il progetto esecutivo, nell'attuale significazione, deve comprendere tutti gli aspetti che sono necessari per la realizzazione dell'opera<sup>5</sup>.

Tutta l'attività progettuale rientra di norma nei compiti e nelle attribuzioni della stazione appaltante, tranne che nei seguenti casi, nei quali -a certe condizioni normativamente previste- la progettazione di dettaglio (*definitiva ed esecutiva*) compete all'impresa concorrente ovvero all'aggiudicatario: a) nell'appalto concorso; b) nella concessione di costruzione e di gestione; c) nell'appalto integrato; d) nei lavori di manutenzione, di restauro e di scavo archeologico. Tranne che per i lavori di manutenzione e per gli scavi archeologici, tutte le opere pubbliche non possono avere inizio se non quando sia stato redatto il progetto esecutivo e non sia intervenuta la sua approvazione da parte dell'Amministrazione; da ciò il principio secondo cui il *progetto esecutivo* è condizione indispensabile per l'esecuzione lavori<sup>6</sup>.

Il quadro delle nuove regole, precedentemente delineato, che ha sostanzialmente sancito nel dettaglio l'effettivo contenuto dell'attività progettuale a carico dell'Amministrazione e il corrispondente limite che demarca gli obblighi di quest'ultima e quelli dell'appaltatore, non esclude la possibilità di introdurre modifiche, né la qualità esecutiva del progetto è, di per sé, un ostacolo assoluto al maggior dettaglio degli elaborati progettuali, quando ciò si rilevi necessario o utile, anche in rapporto alle specifiche tecnologie che può offrire l'impresa. Ma ciò in limiti precisi che saranno di seguito indicati. Una conferma indiretta si ricava dall'art. 25, 3° comma, prima parte, laddove è previsto che il Direttore dei Lavori introduca modifiche per risolvere aspetti di dettaglio. Né, sotto il profilo in esame, appare irrilevante la qualità dell'appaltatore come esecutore qualificato e non come *nudus minister*, e cioè come mero esecutore materiale, perché si svilirebbe l'apporto che discende dalle necessarie valutazioni che

<sup>5</sup> Cfr. Cassazione, 3 novembre 1981 n. 5786, 2 febbraio 1980 n. 736, 2 aprile 1977 n. 1245, 5 settembre 1970 n. 1225.

<sup>6</sup> Cfr. l'art. 19, comma 5 bis, della Legge 109/94.

autonomamente l'impresa è tenuta a fare dei dati in base ai quali realizzare l'opera (vedere oneri di collaborazione con l'esecuzione dei lavori).

Il principio civilistico della *diligenza professionale*, di cui all'art. 1176, comma 2, del Codice Civile, la natura imprenditoriale che ogni soggetto esecutore riveste (ex art. 2082 dello stesso Codice Civile), il grado di specializzazione tecnica, che l'attività di costruzione richiede, e il necessario possesso di significativi requisiti di idoneità tecnica, organizzativa e finanziaria (qualificazione), consentono all'appaltatore di interloquire con la stazione appaltante, ma nel rispetto delle previsioni del progetto esecutivo come documento compiutamente definito dall'amministrazione e da essa approvato, e che, ordinariamente, le imprese concorrenti conoscono in sede di gara.

Orbene, per quanto precede, si può, in primo luogo, affermare che il *progetto esecutivo*, in coerenza con i livelli di progettazione precedenti, deve necessariamente fornire una chiara rappresentazione, in relazione a qualunque opera da realizzare, di tutte le caratteristiche dimensionali e tipologiche e di ogni sua componente con un grado di definizione e di dettaglio che sia il maggiore possibile. In tal senso l'art. 35 del nuovo Regolamento n. 554/99 definisce il *progetto esecutivo* come "la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni", con la conseguenza che esso di norma costituisce uno strumento operativo direttamente utilizzabile in cantiere per l'esecuzione dei lavori.

Fermo restando che i particolari costruttivi devono far parte del progetto esecutivo e non possono essere rinviati alla fase operativa e rimessi a carico dell'appaltatore, occorre tenere conto che taluni elementi costruttivi, non espressamente descritti nel progetto esecutivo, possono essere desunti dalla lettura coordinata del complesso degli elaborati; oppure una migliore definizione può aversi in corso d'opera a cura della Direzione dei Lavori. Altre volte si tratta di elementi non espressamente descritti, ma da dimensionare in sede di dettaglio costruttivo per gli inevitabili adattamenti di cantiere, che in concreto sono necessari. Sulla base di quanto da ultimo indicato non risulta oggi ammissibile prevedere a carico dell'impresa la possibile modifica del progetto, ovvero l'assunzione della piena responsabilità tecnica dell'esecuzione quale che sia la effettività esecutiva del progetto.

Inoltre, è possibile prospettare che, in progetti caratterizzati da una notevole complessità tecnica, anche in relazione all'articolata conformazione architettonica non modulare dell'opera, in cui può sussistere un inevitabile margine di relativa approssimazione nella completezza della rappresentazione progettuale, ove non si ricorra a procedure diverse quale l'*appalto concorso* o l'*appalto integrato*, l'Amministrazione -in base alla norma che attribuisce alla potestà del Direttore dei Lavori di fornire in corso d'opera le istruzioni necessarie alla perfetta realizzazione, anche mediante la risoluzione di aspetti di dettaglio in relazione a circostanze contingenti- possa prevedere, nell'atto di conferimento dell'incarico di progettazione a terzi, l'impegno del progettista a collaborare alle integrazioni di dettaglio che emergessero, secondo la Direzione Lavori, come necessarie in sede esecutiva. Tutto ciò con il risultato di evitare maggiori oneri e di far rimanere il costo della progettazione e quello della esecuzione nei limiti originari.

In base a quanto ora precisato può chiarirsi il significato e la portata che assume la cosiddetta *cantierizzazione* che, eventualmente, venga indicata, nel Capitolato Speciale di Appalto e negli altri atti contrattuali, come attività posta a carico dell'Appaltatore. La *cantierizzazione* è un termine, ormai, di uso comune. Essa non può certo consistere nel completamento del progetto esecutivo il quale non deve,

in base alle nuove norme, risultare tale da rendere necessari ulteriori livelli progettuali in senso proprio, né implicare attività progettuale destinata a colmare lacune eventualmente presenti nel progetto esecutivo; essa, di contro, deve essere intesa come produzione di quella documentazione che l'esecutore elabora, per tradurre le indicazioni e le scelte contenute nel progetto in istruzioni e piani operativi, cioè, l'attività propria dell'impresa che ha piena competenza nel determinare la organizzazione dei lavori.

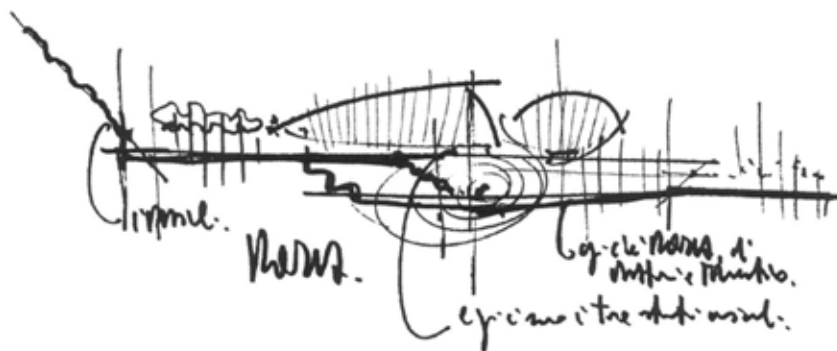
Rientrano, pertanto, fra gli oneri e i compiti a carico dell'appaltatore esclusivamente quelli relativi all'organizzazione delle attività costruttive e alle elaborazioni necessarie a ciascun operatore (tecnici vari, maestranze e fornitori diversi) per assolvere ai propri compiti. Nella pratica ciò si verifica, per esempio, nel caso d'impiego di manufatti prefabbricati, prodotti in serie. Infatti, il progettista è responsabile essenzialmente dell'organico inserimento e della previsione di utilizzazione dei manufatti, ai sensi dell'art. 9, ultimo comma, della Legge 5.11.1971, n. 1086, mentre il relativo dimensionamento con calcolo rientra principalmente tra i compiti del produttore. D'altra parte, la scelta delle ditte fornitrici dei prodotti prefabbricati deve essere riservata all'appaltatore e non può essere predefinita, se non violando le norme di mercato, mentre gli elaborati redatti in ragione delle caratteristiche specifiche del prodotto prefabbricato, sovente soggetto ad omologazione, sono appunto il frutto di attività di *cantierizzazione*.

Anche nel caso delle forniture e della posa in opera di macchine o parti d'impianto, l'appaltatore redige elaborati di *cantierizzazione*, in aggiunta a quelli progettuali, in relazione ai prodotti industriali prescelti, sulla base delle specifiche tecniche previste nel progetto esecutivo; ad esempio, nel caso di impianti tecnologici, il compito del progettista è quello di individuare le caratteristiche prestazionali dell'impianto, ma non il marchio e le conseguenti specifiche condizioni di posa in opera, che tengano conto delle esigenze d'ingresso e di uscita delle canalizzazioni e dei collegamenti che determinano, in generale, anche la predisposizione degli alloggiamenti e dei fori nelle strutture e nelle pareti murarie.

Infine, per le suddette considerazioni è da ritenere che la *cantierizzazione* costituisca la redazione degli eventuali documenti d'interfaccia fra il progetto e l'esecuzione, consentendo di coniugare le esigenze progettuali con quelle di realizzazione delle opere, nel rispetto dell'autonomia imprenditoriale dell'esecutore. In sostanza la stessa costituisce l'insieme di quelle attività e relativi documenti, quali i piani operativi, i piani di approvvigionamento, i calcoli e i grafici delle opere provvisorie, che l'art. 35 del D.P.R. 554/99 non prevede facciano parte del progetto esecutivo. Due sono quindi i cicli del processo edilizio: il *ciclo attuativo*, che inizia con la volontà della committenza di un intervento edilizio e termina con il suo completamento, e il *ciclo gestionale*, in cui c'è la presa di possesso dell'organismo da parte del destinatario, che gestisce il funzionamento e la manutenzione dell'opera architettonica; in questo secondo ciclo all'organismo edilizio è richiesto di rispondere alle finalità per cui è stato realizzato e di conservare nel tempo la sua funzionalità.

Non è da trascurare, per finire, quanto stabilisce il suddetto apparato normativo sui livelli di progettazione per i beni culturali. Rinviano ad una bibliografia specifica, qui brevemente si accenna al fatto che negli interventi di restauro l'elaborazione del progetto esecutivo, e quindi l'esatta individuazione in quantità, forma e modalità di tutti gli aspetti dell'intervento, spesso non è possibile effettuarla prima dell'intervento fisico diretto. «Questa rigida separazione tra fase progettuale e fase esecutiva non trova possibilità di applicazione sui beni culturali, in cui molto spesso gli stessi lavori portano alla luce aspetti del-

l'edificio storico che, attraverso anche la più rigorosa indagine preliminare, non era possibile individuare e che spesso comportano cambiamenti nel tipo d'intervento e nei materiali da impiegare»<sup>7</sup>.



Cfr. SPOSITO A., *La Conservazione affidabile per il Patrimonio architettonico/Reliable Conservation of Architectural Heritage*, in Germanà M. L. (a cura di) "Atti della Tavola Rotonda Internazionale", Dario Flaccovio Editore, Palermo 2003, p. 44. La Tavola Rotonda, che si è tenuta a Palermo il 27-28 settembre 2002, ha raccolto riflessioni e testimonianze di studiosi che, provenendo da discipline tradizionalmente separate, quali l'architettura, l'archeologia, il restauro, la tecnologia, l'impiantistica, la museografia o la topografia antica, ed operando in scenari differenti come l'Università, le Soprintendenze e vari Istituti di Ricerca, si occupano della conservazione del patrimonio architettonico, allo scopo di far emergere un quadro di riferimento utile a definire obiettivi, contenuti e strumenti della conservazione affidabile.

## Esempi di Architettura

[ARCHITETTURA]

Il (1980)

L'unità di un'opera architettonica è allo stesso tempo unità qualitativa e quantitativa, composta da un insieme di elementi che formano un totale e che scomposti in singole parti, ma armonicamente relazionate, ne individuano i singoli componenti costruttivi, ossia il dettaglio che come afferma Pierangelo Cesca «[...] partecipa alla costruzione e al funzionamento della complessità [...]».

La necessità del dettaglio, di cui la storia della costruzione ci ha tramandato esempi molto significativi, è divenuta oggi una fase indispensabile e importante all'interno del processo edilizio e sempre più un progetto necessita di dettagli costruttivi per essere compreso e poi realizzato.

Scopo principale di questo volume, pertanto, è quello di condurre il lettore, lo studente, il professionista a comprendere come la conoscenza dell'architettura nei suoi aspetti formali, estetici, simbolici e tecnologici possa essere ritrovata semplicemente nell'innuo studio di un nodo tecnologico, significativo per forma e per funzione e che contraddistingue quella particolare opera analizzata.

A tal fine il volume analizza esempi concreti provenienti sia dal mondo professionale sia dalla ricerca scientifica.

### LA COLLANA

Esempi di Architettura è un volume di ricerca scientifica che si occupa di analisi, problemi e soluzioni all'interno di un'opera, in modo da poter essere di grande utilità.

La serie è parte di processi pubblicati da Edizioni L'Espresso sulla "Lettera Italia" di architettura e qui con l'obiettivo tecnologico-progettuale di creare un sistema di riferimento.

Il volume è stato scritto per il libro a un'edizione di 100 pagine, dalla rivista "L'Espresso". La collana pubblica

1001 pagine di ricerca e di architettura, in 10 volumi, con un prezzo di € 30,00. Per il prezzo di acquisto di questo volume, si prega di rivolgersi al servizio clienti di Edizioni L'Espresso, al numero verde 800 20 20 20.