



ATTIVITA' SVOLTE DALLO STUDIO DI INGEGNERIA STEFANO ROSSI

ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE

Tenuto conto dell'attività specialistica che sviluppa lo studio nell'ambito della progettazione strutturale, le fasi fondamentali che vengono normalmente eseguite possono riassumersi come segue:

- rapporto con la Committenza per definire la tipologia, le caratteristiche funzionali dell'opera, i limiti della Commessa, le modalità di interfaccia con la Committente e con i suoi tecnici responsabili;
- collaborazione con altri progettisti nel quadro della medesima Commessa (Architettura, Impiantistica, Viabilità);
- formulazione di più proposte preliminari di soluzione del progetto con soluzione di fattibilità criticamente confrontate sotto gli aspetti tecnici, economici, costruttivi e tempi medi di realizzazione con conclusiva scelta da parte della Committente;
- sviluppo del progetto definitivo ed approvazione da parte della Committente;
- sviluppo del progetto esecutivo dopo la completa approvazione del progetto di massima

Un primo elemento su cui focalizzare la strategia di gestione della progettazione è la condivisione delle scelte dello scrivente con la S.A. e gli Enti di riferimento per le autorizzazioni. Si inserisce quindi in quest'ottica la necessità di organizzare dedicati Tavoli di lavoro al fine di conseguire l'obiettivo prioritario di ottenere i necessari nulla osta sulle scelte tecniche in tempo utile per la prima emissione del progetto e, in seguito, per velocizzarne la verifica propedeutica alla validazione. Al fine di garantire il più efficace ed efficiente processo di progettazione, nel rispetto delle aspettative di gara e delle successive valutazioni di offerta, lo Studio ing. Stefano rossi ha individuato e predisposto un organigramma funzionale caratterizzato dalla figura dell'integratore delle prestazioni specialistiche coincidente con il Coordinatore alla Sicurezza in fase di Progettazione e dai Responsabili di specifici settori di progettazione: 1) Area di progettazione Strutturale; 2) Area di progettazione Geotecnica; 3) Area di Cantierizzazione e Monitoraggi; 4) Area di Computazione e di Redazione della Documentazione Amministrativa.

Tenuto conto dell'attività specialistica che sviluppa lo studio nell'ambito della progettazione strutturale, le fasi fondamentali che vengono normalmente eseguite possono riassumersi come segue:

- rapporto con la Committenza per definire la tipologia, le caratteristiche funzionali dell'opera, i limiti della Commessa, le modalità di interfaccia con la Committente e con i suoi tecnici responsabili;
- collaborazione con altri progettisti nel quadro della medesima Commessa (Architettura, Impiantistica, Viabilità);
- formulazione di più proposte preliminari di soluzione del progetto con soluzione di fattibilità criticamente confrontate sotto gli aspetti tecnici, economici, costruttivi e tempi medi di realizzazione con conclusiva scelta da parte della Committente;
- sviluppo del progetto definitivo ed approvazione da parte della Committente;
- sviluppo del progetto esecutivo dopo la completa approvazione del progetto di massima

Viene offerto inoltre a supporto un ufficio di segreteria amministrativa e una struttura tecnica che si occuperà della topografia, del disegno tecnico e della restituzione grafica. La seguente definizione dell'organigramma progettuale è conseguenza del fatto, per esperienza pregresse in interventi analoghi, di aver individuato nella multidisciplinarietà progettuale il primo oggetto della progettazione.

Nel caso più specifico di progetti di manutenzione e consolidamento di ponti e viadotti esistenti, è fondamentale che questi siano basati su un adeguato livello di conoscenza dell'opera, da ottenersi attraverso l'approfondito esame della documentazione disponibile, il rilievo geometrico dello stato di fatto e l'esecuzione di prove di caratterizzazione dei materiali. Tuttavia, la letteratura tecnico-scientifica ha evidenziato, su una vasta quantità di ponti appartenenti alle più disparate tipologie di schema statico, che la conoscenza della geometria e delle caratteristiche dei materiali in un numero limitato di punti non consente l'accurata riproduzione del comportamento statico e dinamico dell'opera. Per emendare la limitata capacità di predizione dei modelli EF, è ormai consolidato, nella letteratura tecnico scientifica, il ricorso ad indagini dinamiche in condizioni di esercizio, che consentano quindi di sviluppare un "progetto assistito da sperimentazione" (cfr. EN-1990: 2002, section 5.2 e Annex D).



Tale metodologia sperimentale si è affermata, proprio nell'ambito dei ponti e viadotti, a causa della relativa facilità di esecuzione. È infatti sufficiente la misura della risposta dinamica (in termini di accelerazione o velocità) per effetto del normale traffico viario e senza alcuna chiusura all'esercizio per consentire la stima delle caratteristiche dinamiche dell'opera (frequenze proprie dei modi principali di vibrare e relative deformate modali). Si ricorda che le frequenze naturali e le deformate modali corrispondenti, oltre a governare il comportamento sismico di un'opera, sono grandezze direttamente correlate allo "stato" della struttura essendo univocamente specificate dalla distribuzione di masse e rigidità. La sperimentazione dinamica in condizioni di esercizio, funzionale ad identificare le caratteristiche dinamiche dell'opera, viene correntemente impiegata con molteplici obiettivi:

- (a) essere un riferimento affidabile nella fase di valutazione dello stato di salute di un ponte esistente, consentendo di ridurre le indagini di caratterizzazione dei materiali (costose, invasive e caratterizzate da tempi di esecuzione non brevi) e di ottenere un'affidabile validazione globale di modelli numerici rappresentativi della realtà costruita.
- (b) essere di supporto al collaudo attraverso il controllo che almeno il periodo fondamentale (la prima frequenza naturale) dell'opera sia confrontabile con quanto previsto in progetto.
- (c) essere un riferimento affidabile nelle fasi di gestione e manutenzione programmata dell'opera. In quest'ultimo caso, la variazione delle caratteristiche dinamiche, individuata attraverso la ripetizione delle indagini dinamiche ad intervalli temporali prefissati o attraverso sistemi di monitoraggio permanente, potrà consentire di individuare eventuali scostamenti dagli intervalli di normale comportamento dell'infrastruttura.
- In estrema sintesi, l'approccio progettuale innovativo che lo scrivente intende perseguire negli interventi di manutenzione è basato sull'utilizzo della sperimentazione dinamica dell'opera non solo come procedura diagnostica ma anche come procedura di validazione del modello EF da assumere a base delle convenzionali analisi di vulnerabilità dello stato di fatto.
- Il montaggio di tali ultimi dispositivi non vincolerà in alcun modo il Committente all'Affidatario per futuri anni.



DIREZIONE LAVORI

L'attività di Direzione dei Lavori accompagna il Cantiere in ogni sua fase esecutiva ed amministrativa fino all'esecuzione degli opportuni collaudi, ed è riassumibile nei seguenti punti:

- rapporti continui con l'Amministrazione e l'Impresa esecutrice durante l'esecuzione dei lavori fino alla loro consegna;
- contabilità dei lavori;
- assistenza tecnica all'esecuzione dei lavori;
- controllo dei costi e dei tempi in fase di esecuzione;
- pianificazione delle prove da eseguirsi sui materiali;
- pianificazione, con il Collaudatore in corso d'opera, delle prove di carico (sia a carico di esercizio sia a rottura) da eseguire in fase di esecuzione ed a struttura ultimata;
- assistenza tecnica durante le varie fasi di collaudo.

Le multifunzioni richieste dagli oggetti di gara richiedono la massima efficienza/efficacia del servizio, imponendo quindi una gestione multidisciplinare e una corretta organizzazione dell'ufficio di Direzione Lavori. Prerogativa del D.L. è mantenere stretti rapporti non solo con il Cantiere fisico, attraverso una presenza continuativa e costante, ma anche con ogni Soggetto coinvolto, quali principalmente l'Impresa, la Committenza ed il R.U.P.

Per quanto riguarda i rapporti con il R.U.P. lo stesso sarà sempre informato dell'evoluzione del Cantiere, ricevendo evidenza, anche formale, di tutte le criticità, della loro risoluzione e del diretto controllo dell'andamento amministrativo del cantiere. Si cercherà di limitare il coinvolgimento del RUP alle sole fasi in cui necessariamente è richiesto per gli aspetti legati a scelte di competenza della Committenza. Il DL, tramite il supporto del Referente Locale, redigerà dei rapporti di avanzamento lavori con puntuale definizione del rispetto degli aspetti contrattuali legati al cronoprogramma, agli stati di avanzamento, ai rapporti con l'impresa e con gli Enti esterni interessati dai lavori.

L'impegno del D.L. non si limiterà alle semplici visite in cantiere ma all'intera attività di coordinamento dell'Ufficio di Direzione Lavori in cantiere, mantenendo inoltre un collegamento diretto con la sede dello Studio Ing. Stefano Rossi. La frequenza dei sopralluoghi in cantiere del D.L. sarà ponderata alle necessità esecutive del Cantiere, con un minimo fissato in un giorno alla settimana.

A seconda dell'importanza e della complessità dell'opera in esecuzione, vi potrebbero essere anche altre figure rappresentative della DL, quali Ispettore dei lavori e Direttori Operativi Specialistici; tali figure garantiranno l'operatività generale dell'Ufficio di Direzione Lavori, attraverso la presenza giornaliera in Cantiere dell'Ispettore e dai sopralluoghi settimanali dei Direttori Operativi specifici. L'Ispettore di Cantiere sarà sempre in diretto contatto con tutti i Direttori Operativi.

Altra figura inserita nell'ambito dell'organigramma dell'Ufficio di Direzione Lavori è l'Ispettore di Cantiere per Misura e Contabilità. Questi oltre che svolgere la funzione di redazione dei documenti contabili, svolgerà il compito di controllo delle richieste e autorizzazione ai subappalti. Per ogni richiesta di subappalto, verrà predisposto un documento di verifica della sua accettabilità in modo tale da condividere con la Committenza la sua autorizzazione e semplificare l'intero iter.

La DL predisporrà inoltre i documenti di report e segnalazione criticità che verranno fornite alla Committenza. In particolare:

- effettuerà il controllo e reporting delle fasi di sviluppo delle lavorazioni, predisponendo e gestendo la metodologia per rilevare e valorizzare gli avanzamenti e gli scostamenti;
- gestirà il sistema di programmazione verificando lo stato di avanzamento delle attività, indicando i ritardi e proponendo le nuove date e le azioni correttive;
- fornirà il supporto per la programmazione di dettaglio coordinando le diverse attività e le relazioni con le strutture esterne;
- predisporrà ed organizzerà lo scadenziario dei certificati di pagamento.



In analogia con quanto descritto per lo sviluppo dell'attività di progettazione, per la Direzione Lavori, l'obiettivo che ci si prefigge trova completa definizione nel sistema di controllo del processo di gestione dell'ufficio di Direzione Lavori e dei relativi affinamenti dei suoi meccanismi. La logica rientra nella definizione di un Project Management consistente nell'applicazione sistematica della gestione non passiva delle singole attività individuate da tutte le fasi di Direzione Lavori, rispettando i vincoli stabiliti e migliorandoli progressivamente nel corso dello sviluppo temporale delle attività. La definizione della gestione dell'ufficio di Direzione Lavori dà chiarezza degli aspetti di carattere organizzativo, coinvolgendo metodologie e sistemi informativi. Gli obiettivi possono essere riassunti nei seguenti punti:

- definizione dell'organigramma funzionale dell'organismo di DL;
- individuazione e creazione del metodo di lavoro;
- individuazione degli strumenti di pianificazione, controllo e comunicazione;
- informazione dell'Ufficio di DL e della Committenza sulle metodologie e sulle procedure definite;
- sviluppo di soluzioni informatiche mirate alle specifiche esigenze, ad integrazione del Project Management, al flusso informativo tra il gruppo di DL e la Committenza.

La definizione del team di DL è mutuata dalle esperienze maturate su temi simili all'oggetto di gara e il metodo di lavoro che si intende impostare deriva dalla multidisciplinarietà che caratterizza l'intervento.



COLLAUDO STATICO E TECNICO AMMINISTRATIVO

Il procedimento del collaudo di un'opera, quale fase conclusiva del processo realizzativo, accerta che l'opera sia stata eseguita in conformità ai patti contrattuali e alla regola dell'arte; costituisce la condizione necessaria ai fini dell'accettazione dell'opera pubblica da parte della Amministrazione Appaltante. Il collaudo tecnico-amministrativo è la prestazione professionale che prevede le seguenti attività:

- verificare e certificare che l'opera sia stata eseguita a regola d'arte e secondo le regole tecniche prestabilite, in conformità del contratto, delle varianti e conseguenti atti di sottomissione debitamente approvati;
- verificare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano tra loro e con le risultanze di fatto: comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste da leggi di settore;
- esaminare le riserve dell'appaltatore sulle quali non sia intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa;
- l'emissione del Certificato di Collaudo, col quale vengono svincolate le ritenute contrattuali a garanzia dell'Ente appaltante.

Le attività oggetto di offerta sono quelle di collaudo tecnico amministrativo da una parte e di collaudo statico dall'altra. Ciò significa che l'attività del gruppo di lavoro ivi istituito dovrà svilupparsi su due filoni paralleli che come punto in comune avranno la verifica di rispondenza dei materiali, delle miscele ed elementi prefabbricati strutturali alle specifiche di progetto.

Da un lato si svilupperà la verifica della rispondenza del costruito ai documenti contrattuali (relazioni specialistiche, elaborati grafici, computi metrici e specifiche tecniche) e la verifica della correttezza delle iscrizioni contabili rendicontate dal Direttore dei lavori; dall'altro lato verrà eseguita la verifica statica dell'opera d'arte.

Come si accennava precedentemente l'attività comune è quella relativa alla qualificazione prima ed accettazione poi dei materiali, delle miscele e degli elementi prefabbricati costituenti l'opera da collaudare secondo quanto specificato dalle specifiche contrattuali e dalle Normative vigenti.

L'idea di costituire un gruppo di lavoro multidisciplinare formato da esperti per ciascun settore di verifica e da un coordinatore del lavoro degli stessi, gruppo che cooperi ed affianchi l'Ufficio di Direzione Lavori in corso d'opera, garantisce al Committente una visione complessiva del costruito e la sicurezza di aver analizzato ogni particolare delle opere contrattuali.

Oltre alla figura centrale del Collaudatore, che vanta una rilevante esperienza in termini di collaudi statici, il gruppo di lavoro è costituito da figure professionali esperte in materia di verifica di progetti di opere pubbliche, di gestione integrata della progettazione e di Direzione Lavori di opere pubbliche anche di importo rilevante.

Questo bagaglio di esperienza permette, garantito dall'abitudine al Project Management, un approccio integrato all'attività di collaudo complessiva che comprende gli aspetti di seguito enunciati.

In base all'esperienza di verificatore:

- Un esame puntuale della conformità degli elaborati costruttivi e delle opere realizzate al contratto, alla sue eventuali varianti ed ai conseguenti atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati, stati eseguiti a regola d'arte e secondo le previste pattuizioni;

In base all'esperienza di gestione del cantiere e della contabilità relativa:

- Un esame compiuto a termini di Normativa di tutta la documentazione di qualifica ed accettazione di materiali, miscele ed elementi prefabbricati che compongono l'opera ed una puntuale;
- Una verifica precisa e puntuale che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano tra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste utilizzati;



- Il rilascio di un parere tecnico-amministrativo probante circa l'esame delle riserve dell'appaltatore, sulle quali non sia intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa e se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal regolamento;
- L'attestazione circa le somme da liquidare all'Appaltatore, da rilasciarsi al termine delle attività di collaudo.

Si procederà all'accurato e puntuale esame del Progetto Esecutivo delle opere da realizzarsi con riguardo all'impostazione generale della progettazione, agli aspetti strutturali e geotecnici, agli schemi e modelli di calcolo utilizzati ed alle azioni considerate.

Si valuteranno le caratteristiche di chiarezza espositiva del Progetto Esecutivo e di completezza dei suoi contenuti, nonché la congruità nei contenuti tra i diversi elaborati che devono definire compiutamente gli interventi da realizzare nel loro insieme e negli aspetti di dettaglio. Si procederà, inoltre, allo studio degli elaborati emessi nelle successive fasi di lavoro quali progetti di sviluppo costruttivo ed eventuali progetti di varianti, valutandone le eventuali modifiche introdotte rispetto al Progetto Esecutivo d'appalto ed analizzando le motivazioni a supporto.

Saranno esaminati e studiati tutti gli elaborati di analisi, verifica e rappresentazione delle opere strutturali (relazioni di calcolo, relazioni sui materiali, elaborati grafici di carpenteria e di armatura, disegni costruttivi delle officine di produzione delle strutture metalliche e degli stabilimenti di prefabbricazione, piani di montaggio, etc.). Nell'ambito della propria discrezionalità operativa il Collaudatore potrà inoltre richiedere documentazione integrativa di progetto supportando tale richiesta, ove dovesse ravvisarne la necessità, con relazione motivata da sottoporre preliminarmente al Responsabile Unico del Procedimento ed al Direttore dei Lavori.

A migliore illustrazione dell'approccio metodologico proposto si evidenzia che l'esame del progetto verrà eseguito con le modalità del controllo indipendente procedendo, tra l'altro, all'autonoma rielaborazione di schemi, modelli, analisi e controlli numerici dell'assetto statico e del funzionamento dinamico, globale e locale, per le opere d'arte di prossima realizzazione.

Si tratta dell'approccio correntemente seguito dallo Studio Ing. Stefano Rossi per attività analoghe e che è ispirato sostanzialmente dalle seguenti considerazioni:

- a) La rielaborazione autonoma delle analisi numeriche e dei controlli di calcolo costituisce presupposto utile a pronunciarsi in modo meglio compiuto sulla affidabilità e sulla sicurezza delle opere strutturali;
- b) Il confronto tra le elaborazioni svolte contestualmente al collaudo in corso d'opera e i risultati rappresentati nei documenti di progetto consente di acquisire con migliore cognizione importanti elementi di valutazione delle opere. È evidente che limitarsi all'esame generale degli schemi di progetto, delle azioni ivi considerate e dell'impostazione progettuale, pur essendo certamente attività necessaria da farsi, non consente di esplicitare un controllo puntuale come quello derivante da una rielaborazione autonoma delle analisi di calcolo;
- c) L'autonoma elaborazione di modelli di simulazione delle strutture è peraltro necessaria per la pianificazione delle prove dirette di carico, per definire preventivamente le deformate teoriche e le caratteristiche di sollecitazione attese e per valutare i riscontri sperimentali delle misure sul campo.

Nell'ambito dell'esame del progetto si procederà al controllo della corretta e completa descrizione grafica delle opere strutturali con particolare riguardo alla rappresentazione dei dettagli costruttivi, valutandone la corrispondenza con i risultati dei dimensionamenti di calcolo e delle relative verifiche. La chiara rappresentazione dei particolari costruttivi costituisce infatti il presupposto necessario per la loro corretta realizzazione a cui è subordinata, in ultima analisi, l'affidabile efficienza in esercizio delle opere ed il loro corretto funzionamento meccanico d'insieme. Nell'esame generale del progetto il Collaudatore ed il gruppo di lavoro verificheranno, inoltre, i seguenti punti:

- che sia stata assegnata l'esatta vita nominale per le costruzioni, definita dalle NTC 2018 come il numero di anni durante i quali la struttura, soggetta a manutenzione ordinaria, debba poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. Tale scelta influisce sui parametri di durabilità, sulla scelta dei materiali e sulle misure di protezione per garantire il mantenimento della funzionalità;
- che siano state valutate correttamente le azioni sulle costruzioni (carichi permanenti ed accidentali) in relazione alla loro destinazione d'uso;



- che alle strutture sia stata assegnata l'esatta classe d'uso in presenza di azioni sismiche;
- che sia stata valutata correttamente l'azione sismica di progetto;
- che siano state valutate correttamente le classi di esposizione per le strutture e di conseguenza scelti i materiali più idonei per garantire la durabilità della stessa.

L'incarico del Collaudatore Statico verrà espletato coerentemente alle vigenti normative in tema di costruzioni, con particolare riferimento al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni, a tutte le ulteriori norme in esso richiamate, comprese normative di carattere europeo quali gli Eurocodici in materia di costruzioni ed opere strutturali. L'attività comprenderà i seguenti adempimenti:

- a) Controllo di quanto prescritto per le opere eseguite sia con materiali regolamentati dal DPR 6.6.2001 n. 380, leggi n. 1086/71 e n. 64/74 sia con materiali diversi:
 - Materiali strutturali "convenzionali": muratura, cemento armato normale e precompresso, acciaio, legno;
 - Materiali strutturali "non convenzionali": alluminio, fibra di carbonio, polimero fibrorinforzato (fpr), etc.;
- b) ispezione dell'opera nelle varie fasi costruttive degli elementi strutturali con particolare riguardo alle parti strutturali più importanti.
- c) Progetto ed esecuzione delle prove di carico, che si devono svolgere con le modalità indicate dal Collaudatore sotto la sua piena responsabilità; per quanto riguarda la loro materiale attuazione, è responsabile il Direttore dei Lavori.
 - L'esito delle prove sarà valutato sulla base dei seguenti elementi:
 - Le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;
 - Nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;
 - La deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico;
 - La deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.

Le prove statiche, a giudizio del Collaudatore e in relazione all'importanza dell'opera, potranno essere integrate da prove dinamiche e prove a rottura su elementi strutturali.

Il Collaudatore Statico ed i professionisti membri gruppo di lavoro, ciascuno per le proprie attribuzioni, svolgeranno visite periodiche in corso d'opera, come previsto sia dalle normative vigenti sia dal capitolato speciale descrittivo e prestazionale redatto dalla Stazione Appaltante.

I controlli effettuati sui materiali saranno sia di tipo qualificativo che qualitativo.