

Convegno "Giornate AICE 2003"
Università Commerciale "L.Bocconi"
Milano, 25-26 settembre 2003

PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' CONNESSE ALLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE RELATIVA ALLA REALIZZAZIONE DI GRANDI OPERE INFRASTRUTTURALI

MARCO ALVISE BRAGADIN (*)

Riassunto

Si analizza l'uso di strumenti di Project Management per la progettazione di grandi opere infrastrutturali.

Si approfondisce in particolare la problematica della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), che rappresenta una fase decisiva per il buon esito dell'intero processo costruttivo. La VIA è caratterizzata da una elevata complessità gestionale a causa delle molteplici variabili in gioco per la definizione delle attività del team di progetto.

La VIA comporta l'effettuazione di un insieme di attività di carattere progettuale che rappresentano un sistema decisionale. Il sistema di pianificazione, programmazione e controllo delle attività può quindi essere fondato su modelli realizzati con l'impiego di Reticoli per Attività Elementari.

Si evidenziano i fondamentali vantaggi e aspetti critici della modellizzazione della procedura di VIA per la programmazione delle attività.

Parole chiave:

**programmazione
construction management
valutazione impatto ambientale
infrastrutture
costruzione**

(*)Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Facoltà di Ingegneria di Bologna.

1. PREMESSA

Il Project Management

Il Project Management è una combinazione di uomini, risorse e fattori organizzativi, riuniti temporaneamente per raggiungere obiettivi unici, definiti e con vincoli di tempo, costi, qualità e con risorse limitate [1].

Si tratta quindi di gestire iniziative chiamate progetti, ovvero insiemi di attività non cicliche [2], gestite tramite interventi e controlli relativi a:

- 1) analisi e scelte delle attività e dei contenuti;
- 2) pianificazione delle attività da svolgere;
- 3) programmazione dell'avanzamento del progetto;
- 4) gestione delle necessarie risorse;
- 5) controllo dell'avanzamento delle attività;
- 6) stima e controllo dei costi.

In questo contesto il project management è il risultato della combinazione delle conoscenze proprie dell'Ingegneria, del Management Science e della Ricerca Operativa [2]. La ricerca Operativa, "scienza che, attraverso la costruzione e l'implementazione di modelli rappresentanti la realtà, cerca la soluzione ottimale di problemi decisionali in presenza di risorse limitate, mediante: approccio sistemico e multidisciplinare ai problemi; razionalizzazione e formalizzazione delle tecniche; modellizzazione della realtà" [3] dà l'apporto fondamentale per la realizzazione della strumentazione per la gestione del progetto.

La progettazione di grandi opere infrastrutturali

La fase di progettazione per la realizzazione di grandi opere di ingegneria civile rientra quindi nella più vasta casistica della realizzazione di un qualsiasi progetto, come già definito, inteso come sforzo complesso comportante compiti interrelati (ovvero sforzi a breve termine) eseguiti da varie organizzazioni, con obiettivi, schedulazioni e budget ben definiti [4].

La progettazione di grandi opere infrastrutturali è caratterizzata da sette indicatori fondamentali che determinano la necessità di utilizzare strumenti di Project Management:

- a) il livello di complessità dell'oggetto da realizzare dal punto di vista tecnico-progettuale;
- b) il grado di innovazione tecnologica e di concezione dell'opera;
- c) la rilevante estensione dimensionale – territoriale dell'opera;
- d) il livello di complessità organizzativo, ad iniziare dal numero di organizzazioni implicate nella procedura progettuale e dall'intreccio dei rispettivi compiti;
- e) il rischio economico dovuto alla necessità di ingenti finanziamenti;
- f) il livello di complessità della procedura autorizzativa da parte di tutti gli enti competenti;
- g) l'interesse del pubblico e i bisogni da soddisfare.

Il progetto di costruzione di opere civili è necessariamente influenzato dal contesto operativo, ovvero in realtà è il contesto operativo, socio economico, territoriale, che identifica le esigenze che portano alla realizzazione della opera.

Necessità fondamentale per la gestione stessa della fase di progettazione è quindi quella di analizzare il contesto operativo, sia in relazione agli obiettivi progettuali che alle normative interne ed esterne al processo che ne condizionano e ne determinano lo sviluppo.

Uno degli elementi chiave per il successo del processo progettuale, inteso come raggiungimento delle necessarie autorizzazioni nei tempi prefissati con i contenuti progettuali rispondenti alle esigenze richieste per la funzionalità dell'opera, è la capacità del team di progetto di adattarsi ai condizionamenti dati dalle esigenze autorizzative, capacità intesa come individuazione di compiti ed obiettivi specifici, dei corretti metodi di lavoro e della giusta struttura organizzativa al fine di distribuire equamente ruoli, responsabilità e risorse. [5]

È noto quindi come per il successo del progetto occorre individuare gli elementi base caratteristici del contesto. Gli elementi base che possono condizionare direttamente il progetto "dall'esterno" sono o soggetti - attori, come istituzioni, comitati di utenti, organizzazioni e enti vari, oppure aspetti-fattori, come leggi, regolamenti norme di buona tecnica. Si vedrà come la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale può esser vista come una sintesi di questi elementi caratterizzanti il contesto.

Il processo di pianificazione – programmazione – controllo nella fase di progettazione

La definizione delle responsabilità nella realizzazione delle attività appartenenti o condizionanti il progetto, la realizzazione dei processi di pianificazione e di controllo per la gestione dei singoli apporti e la realizzazione di un team di progetto adeguatamente strutturato sono tre aspetti fondamentali per l'implementazione del Project Management. I processi di pianificazione e controllo assicurano anche la funzione di rendere compatibili e di integrare questi tre aspetti. La scelta dell'assetto operativo di questa funzione e degli strumenti che ne costituiscono il "motore" è di fondamentale importanza per il raggiungimento degli obiettivi a base del processo. Per quanto riguarda gli obiettivi la disciplina del Project Management li suddivide in due categorie: gli obiettivi di tipo "hard", quantitativi e oggettivamente misurabili; e gli obiettivi di tipo "soft", qualitativi e oggetto di misurazione più discrezionale. Gli obiettivi soft sono relativi al miglioramento di tutti gli aspetti del progetto in termini di qualità delle prestazioni, di tempi di realizzazione delle attività, di adeguate procedure di lavoro e conseguenti risultati. [4]

Il livello di dettaglio per la programmazione delle attività in fase di progettazione può essere molto variabile. È tuttavia fondamentale la scelta dell'adeguata strumentazione in relazione al grado di approfondimento da raggiungere. Infatti la programmazione inadeguata può portare a difficoltà nell'ottenere i finanziamenti e le necessarie autorizzazioni, sino ai casi estremi di mancata approvazione e finanziamento.

Il riconoscimento del progetto: la PBS

Nel caso di processi complessi per la realizzazione di grandi opere è necessario utilizzare un metodo sistematico di analisi e classificazione del processo di realizzazione, che identifichi, comprenda e correli tutte le fasi, le attività e gli elementi componenti l'opera. [6] È la cosiddetta WBS, o, meglio PBS (Project Breakdown Structure) struttura analitica del processo.

La PBS è un grafo gerarchico ramificato per obiettivi di attività, che organizza, definisce e mostra graficamente il lavoro complessivo da svolgere con lo scopo di raggiungere gli obiettivi finali del processo. Ogni livello successivo discendente del grafo rappresenta una definizione più dettagliata degli obiettivi di progetto. E' un metodo per suddividere il processo in pacchetti di lavoro, componenti o elementi che siano gestibili singolarmente, allo scopo di favorire le attività di comunicazione, allocazione di responsabilità, monitoraggio e gestione del progetto, dei costi e dei tempi realizzativi.

Obiettivo fondamentale della PBS è dunque quello del riconoscimento di tutte le attività inerenti la realizzazione dell'opera in tutte le sue parti, comprese tutte le attività necessarie in relazione alla normativa interna ed esterna al processo costruttivo.

In questo modo si realizza un codice per comunicare tutte le informazioni inerenti lo svolgimento del progetto, definendone univocamente tutti i subsistemi e i componenti. Il riconoscimento del progetto avviene attraverso l'identificazione delle parti fisiche che lo compongono e degli interventi necessari alla sua realizzazione attraverso disaggregazioni successive per livelli e sottolivelli ciascuno significativo per l'individuazione di interventi progettuali ed esecutivi omogenei [6].

Esiste quindi una dipendenza logico – gerarchica tra ogni elemento del livello superiore e i relativi elementi del livello inferiore che ne costituiscono la disaggregazione. Gli elementi della PBS devono essere univocamente individuati e non vi devono essere intersezioni tra i contenuti di ogni elemento. La struttura così generata rappresenterà, livello per livello, l'intero progetto da realizzare con gradi di dettaglio sempre crescenti mano a mano che prosegue la decomposizione della struttura, partendo dal vertice del grafo.

L'accuratezza della analisi e quindi della scomposizione del progetto dipende dalle necessità gestionali, affinché sia assicurata una «perfetta identità» tra le attività pianificate e programmate e gli elementi del livello della PBS più basso. [7]

Di importanza fondamentale per il successo delle attività di gestione del progetto è la struttura della PBS come determinata dai criteri di scomposizione che permettono di “conoscere” il progetto analizzato.

Il Sistema Decisionale

Come sopra anticipato i metodi e gli strumenti di Project Management si applicano integralmente ad un progetto complesso quale la realizzazione di un'opera di ingegneria infrastrutturale, in relazione alle differenti azioni di scelta, azione, controllo ed azione correttiva che costituiscono il motore dell'attività gestionale di direzione.

Le fasi di sviluppo del Project Management di un progetto sono quattro [9]:

1. concettuale;
2. formativa;
3. operativa;
4. conclusiva.

Le prime due fasi appartengono al livello decisionale strategico, mentre le ultime due appartengono al livello decisionale operativo. La definizione delle fasi concettuali infatti sottintende il riconoscimento del problema della gestione di un progetto complesso come un Sistema Decisionale, nei termini definiti dalla Ricerca Operativa. [2]

Infatti, il progetto di una grande opera infrastrutturale è un problema complesso la cui soluzione può essere cercata riconoscendone l'essenza, e dando ad essa una forma e una struttura. Il problema deve essere materializzato ovvero ne deve essere sintetizzata la natura di insieme di decisioni che devono essere prese durante la realizzazione del progetto. Il numero elevato di decisioni da prendere e il fatto che esse siano collegate tra loro da un insieme di relazioni e di grandezze misurabili consente di rappresentare il progetto come un sistema, ovvero elementi (vale a dire decisioni) e le relazioni interconnesse. Questo sistema che rappresenta il progetto è perciò detto Sistema Decisionale e ne costituisce il modello. Come modello intendiamo una rappresentazione semplificata di un sistema reale, progettata per rispondere, mediante analisi sperimentali, a domande specifiche ovvero decisioni. Fondamentale importanza ha quindi la struttura che si dà al Sistema Decisionale, ovvero alla definizione delle proprietà del modello in termini di astrazione e di sintesi, ovvero alla capacità di cogliere con esso solo le

caratteristiche rilevanti del problema. Solo in questo caso il modello può migliorare la comprensione della realtà, individuandone le componenti importanti, evidenziando le relazioni di causa – effetto e mostrando le grandezze in gioco.

La costruzione del modello sarà basata sulle informazioni rese disponibili, a priori, agli estensori del modello e dalle analisi svolte. Per questo il modello sarà sempre affetto da un certo grado di soggettività e di discrezionalità interpretativa.

Definito il problema dato dal progetto di opere infrastrutturale come un esempio di Sistema Decisionale complesso, si pone la necessità di individuare il sistema, strutturalo e gestirlo. Individuare il sistema significa rappresentarlo, ovvero strutturare il modello che lo rappresenta, in modo da poter utilizzare delle tecniche risolutive congruenti con gli obiettivi posti a base della gestione di progetto.

La Ricerca Operativa [8] individua sei fasi per la realizzazione e l'utilizzo di un qualsiasi modello:

- 1) formulazione del problema:
 - a) definizione degli obiettivi e dei vincoli;
 - b) raccolta di informazioni e dati sul sistema.
- 2) definizione del modello:
 - a) scelta del paradigma di rappresentazione del problema in base a:
 - natura del sistema (statico / dinamico);
 - obiettivo – vincoli;
 - tipo e qualità dei dati disponibili;
 - b) definizione del problema di ottimizzazione;
 - c) scelta del tipo di modello.
- 3) verifica del modello (feedback a fase 1 e 2)
 - calibrazione dei parametri del modello;
 - eventuale revisione del modello.
- 4) determinazione delle soluzioni, applicazione dell'algoritmo;
- 5) presentazione dei risultati
 - a) modello e risultati vengono sottoposti ai decisori:
 - verifica delle ipotesi sul modello;
 - esame dell'obiettivo e delle soluzioni;
 - se insoddisfacente: revisione del modello e nuove soluzioni.
- 6) realizzazione della fase operativa in base ai dati forniti dal modello:
 - implementazione della soluzione;
 - monitoraggio del sistema nel tempo.

È chiaro come ipotesi fondamentale per la implementazione di queste fasi di costruzione e di uso del modello sia l'esistenza di un sistema informativo [2] che trasmetta le informazioni che consentono di effettuare le scelte e di verificarne gli effetti a valle del processo. In particolare si riconosce un feed back relativo alle conseguenze sull'ambiente esterno delle azioni intraprese a seguito delle scelte prese a livello operativo sul livello stesso e su quello strategico, e feed - back relativi alle conseguenze sulle scelte a livello operativo delle alternative identificate a livello strategico. È chiaro come l'efficienza del sistema informativo permetta la tempestività e la coerenza delle scelte intraprese per le azioni correttive.

Il monitoraggio del sistema nel tempo consente di verificare il processo di obsolescenza del modello che diminuisce le prestazioni via via che passa il tempo e il progetto si sviluppa. Il rinnovamento del modello, ovvero la sua rifunzionalizzazione, si rende necessario ogni qualvolta le prestazioni date dal modello non rispondono più alle esigenze poste alla base della sua concezione.

Le tecniche reticolari per la pianificazione e la programmazione

Definito il progetto come un Sistema Decisionale [2] si individuano le due tipologie di intervento per la gestione delle attività di progetto, scegliendo gli strumenti per l'analisi delle decisioni. L'approccio alla gestione del progetto di opera di ingegneria infrastrutturale è sostanzialmente suddiviso nelle due fasi della Pianificazione e della Programmazione.

La pianificazione è intesa come definizione - la più completa possibile - delle attività da svolgere per l'avanzamento del progetto e delle relazioni tra le attività e gli eventuali vincoli presenti: il che significa evidenziare in tutte le sue caratteristiche il sistema decisionale in modo da definirne chiaramente la strutturazione, gli elementi e le rispettive interrelazioni.

La programmazione consiste nella definizione delle modalità esecutive delle attività da svolgere, con la corretta allocazione temporale e la definizione delle risorse impegnate e delle durate prevedibili per le attività. Evidenzia come il sistema stesso debba essere affrontato, analizzato, valutato e risolto.

La Ricerca Operativa mette a disposizione sia gli strumenti per la pianificazione che quelli per la programmazione. Questi strumenti sono le tecniche reticolari, che permettono la facile rappresentazione di qualsiasi situazione logica del Sistema Decisionale la conseguente Modellizzazione.

In fase di pianificazione si utilizzano i Reticoli per Attività elementari di tipo stocastico a livello strategico (Probabilistic Activity Network = PAN) e di tipo deterministico a livello operativo (Deterministic Activity Network = DAN) [2].

Nel caso PAN si utilizzano reticoli di tipo Activity on Arc (AOA): ovvero gli archi del reticolo rappresentano le attività elementari e la loro sequenza logico - cronologica mentre i nodi rappresentano gli eventi di inizio e fine delle stesse attività.

Nel caso DAN si possono utilizzare reticoli sia di tipo AOA che di tipo Activity on Node (AON), dove le attività elementari sono rappresentate dai nodi e gli archi ne determinano la loro sequenza.

In fase di programmazione, le metodologie utilizzate sono distinte in relazione al livello decisionale in cui si opera. In generale si distinguono:

- metodologie deterministiche (DET) con algoritmi deterministici per il livello operativo, come Critical Path Method (CPM) e Precedence Diagramming Method (PDM);
- metodologie stocastiche (STOC) con algoritmi stocastici per il livello strategico come Generalized Activity Network (GAN); Graphic Evaluation Review Technique (GERT) e GERT per simulazione (GERTS);
- metodologia PERT (Program Evaluation Review Technique) che presenta un reticolo di tipo deterministico (e quindi utilizzabile a livello operativo per la pianificazione), ma supportato da un algoritmo di tipo stocastico, per la fase di analisi temporale.

2. LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Definizioni e obiettivi della VIA

La Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) è una procedura tecnico-amministrativa di verifica della compatibilità ambientale di un progetto di tipo infrastrutturale e non.

La VIA è stata introdotta nel nostro ordinamento giuridico dalla Direttiva 337/85/CEE successivamente integrata dalla Direttiva 11/97/CE.

La compatibilità ambientale è intesa come esame degli effetti prodotti sull'ambiente naturale o antropizzato dell'opera da realizzare. Quindi, la VIA individua, descrive e quantifica taluni degli effetti che il progetto di opera infrastrutturale sottoposta a VIA potrebbe avere sull'ambiente, inteso come insieme delle risorse naturali di un contesto territoriale e delle attività antropiche ivi presenti. Si analizzano i "media" ambientali legalmente riconosciuti, cioè uomo, fauna, flora, suolo, acqua, aria, clima, paesaggio, beni naturali ed eredità culturali. [10]

È prerogativa della VIA elaborare e prevedere delle misure di mitigazione con cui evitare o minimizzare la più rilevanti ripercussioni ritenute negative sulle componenti ambientali oggetto di analisi sia in fase di costruzione dell'opera che in fase di esercizio, anche analizzando le possibili alternative progettuali. [11]

In estrema sintesi, la VIA costituisce uno strumento di supporto alle decisioni di tipo tecnico e politico con i seguenti obiettivi:

- a) dare trasparenza alle decisioni di interesse pubblico riguardanti progetti di grandi opere;
- b) gestire in modo ottimale le risorse ambientali intese nel senso più allargato precedentemente citato e come individuate dai disposti normativi, tramite la definizione di bilanci danni - benefici in relazione sia alle problematiche ecologico – ambientali sia a quelle di ordine economico – sociale;
- c) verificare, incrementare e ottimizzare la sostenibilità ambientale dei progetti in relazione ai criteri di inserimento ambientale tramite l'individuazione della migliore mediazione tra le esigenze funzionali – tecnologiche del progetto e le esigenze individuate dagli incaricati della valutazione di minimizzare gli effetti sull'ambiente;
- d) prevenire i possibili danni causati sull'ambiente dal progetto, realizzando un sistema progettuale che consideri i concetti di prevenzione dei danni già in fase progettuale, eliminandoli o minimizzandoli alla fonte, invece di ridurli una volta verificati in fase di realizzazione ed esercizio tramite azioni di bonifica ambientale e di ripristino;
- e) favorire la partecipazione di tutte le parti sociali interessate dall'opera, con lo scopo di rendere condivise le decisioni di interesse pubblico.

La procedura tecnico – amministrativa della VIA

I progetti per la realizzazione di grandi opere o interventi da sottoporre alla procedura di VIA sono indicati dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale. La VIA può essere di competenza statale (VIA nazionale) o di competenza regionale (VIA regionale), a seconda delle caratteristiche dell'intervento. Alcuni progetti, individuati in base alle caratteristiche specifiche ed a quelle del contesto di inserimento, sono assoggettati ad una procedura di verifica prima di iniziare la procedura di VIA vera e propria, detta "istruttoria preliminare".

Volendo prescindere dalle differenze esistenti tra la normativa comunitaria e la normativa nazionale di recepimento, la normativa regionale e i progetti di legge in corso di elaborazione, si possono individuare le seguenti quattro fasi fondamentali della procedura di VIA [12]:

- a) istruttoria preliminare. Essa prevede due procedure distinte, normalmente facoltative, accessibili in alternativa:
 - procedura di screening per l'eventuale individuazione della necessità di eseguire la VIA sul progetto;
 - procedura di scoping per la definizione delle informazioni da fornire nello Studio di Impatto Ambientale (SIA);
- b) Studio di Impatto Ambientale (SIA): a carico del proponente il progetto, articolato secondo le disposizioni di legge e quelle eventualmente prescritte in fase di scoping. Lo Studio di Impatto Ambientale è a tutti gli effetti una prima fase della

VIA, in quanto può già dare indicazioni e prescrizioni sul miglioramento della compatibilità ambientale del progetto e introdurre già, quindi, modifiche e rimodellazioni ai contenuti progettuali;

c) procedura di VIA propriamente detta, articolata in:

- iniziativa a cura del proponente (domanda di attivazione della VIA, trasmissione dello SIA e del progetto);
- deposito dello SIA e del progetto per la consultazione pubblica e pubblicizzazione sui media prescritti;
- svolgimento dell'istruttoria tecnica e dell'eventuale istruttoria pubblica, da parte dell'organo preposto dalla normativa (conferenza dei servizi);
- partecipazione alla procedura di VIA del pubblico e degli enti portatori di interessi;
- partecipazione alla procedura di VIA del proponente in contraddittorio;
- delibera di VIA da parte dell'autorità competente. L'esito della procedura di VIA può essere:
 - valutazione di impatto ambientale positiva,
 - valutazione di impatto ambientale negativa: preclude la realizzazione dell'opera, il proponente deve procedere alla riprogettazione dell'opera ed alla ripubblicazione dello SIA, e successivamente riavviare la procedura di VIA;
 - valutazione di impatto ambientale positiva con prescrizioni: può essere sufficiente recepire le prescrizioni nel progetto da verificare successivamente da parte degli enti portatori di interessi, o può essere richiesta la ripubblicazione dello SIA e del progetto per la parte oggetto di prescrizioni.

d) monitoraggio e controlli da parte dell'autorità competente e degli enti preposti.

La VIA rappresenta una fase decisiva per il buon esito dell'intero processo costruttivo ed è caratterizzata da una elevata complessità gestionale a causa delle molteplici variabili in gioco per la definizione delle attività del team di progetto.

Nel complesso si tratta di una fase estesa ed importante sia dal punto di vista dei contenuti progettuali, che da quello dell'impegno temporale e di risorse, sia da parte del Soggetto proponente (e quindi del team di progetto) che da parte dell'Autorità competente. La VIA è sostanzialmente caratterizzata da una fondamentale incertezza negli esiti della procedura soprattutto per quanto riguarda le prescrizioni sui contenuti di progetto.

La VIA è un passaggio determinante che può comportare una revisione progettuale a partire dalla fase di Studio di Impatto Ambientale per proseguire durante tutta la procedura di VIA vera e propria per lo studio delle prescrizioni e delle alternative progettuali, sino all'adeguamento del progetto alle prescrizioni imposte per le successive necessarie fasi autorizzative.

3. IL MODELLO

La VIA comporta l'effettuazione di un insieme di attività di carattere progettuale che rappresentano un sistema decisionale e, come già detto, il processo di pianificazione, programmazione e controllo delle attività può essere fondato su modelli realizzati con l'impiego di Reticoli per Attività Elementari.

Il "carattere" del progetto cambia ad ogni fase [4]. Le fasi della progettazione di una opera infrastrutturale sono necessariamente scandite dalla normativa esterna al processo, a sua volta dipendente dalla tipologia di finanziamento dell'opera. La collocazione della VIA al termine della fase preliminare o definitiva della progettazione (a seconda della normativa applicabile) si traduce sostanzialmente in una nuova fase di progettazione "partecipata"

che, quanto più viene realizzata a valle, su di un progetto sempre più definito, quanto più ha conseguenze rilevanti per la gestione del progetto. Tanto più che si tratta di una fase che come abbiamo già detto, ha esiti incerti e riveste importanza fondamentale per la realizzazione o meno del progetto. Trattandosi di una fase di approvazione del progetto e dei suoi contenuti in cui è sostanzialmente richiesta una attività di progettazione in tempi spesso ridotti, la gestione efficiente delle attività connesse è fondamentale per supportare una buona riuscita della procedura.

L'insieme delle attività progettuali, nel caso specifico, l'insieme delle attività che appartengono alla fase di VIA per la realizzazione di un'opera infrastrutturale, sono quindi un Sistema Decisionale [9], o meglio un Sub-Sistema Decisionale che opera prevalentemente nel livello operativo per l'individuazione degli adempimenti. Questo caso è quello tradizionalmente affrontato dal Project Management a livello decisionale operativo: infatti si tratta di rispettare obiettivi di tipo hard mediante una gestione delle attività che utilizza per modello di sistema decisionale in fase di pianificazione Reticoli per Attività Elementari di tipo DAN, con rappresentazione AON, e in fase di programmazione metodi deterministici di tipo DET. I reticoli si presentano complessi ed estesi in relazione al tipo di processo in esame (progettazione di opere infrastrutturali), tanto da rendere indispensabile l'uso di software dedicati.

La fase di VIA può prevedere anche una analisi a livello decisionale di tipo strategico da parte dei decisori del team di progetto, sia in fase di pianificazione che di programmazione.

Si rileva tuttavia che il numero di alternative possibili è basso, sia in fase di pianificazione che in fase di programmazione il che, può permettere una notevole semplificazione a livello di modello, consistente rispettivamente nell'utilizzo di reticoli DAN e metodi DET, rispettivamente, per mostrare le possibili e differenti alternative. Il vantaggio che si ottiene è quello di permettere la trasmissione delle informazioni in forma più semplice e comprensibile, allargando il numero degli utilizzatori in relazione alle minori competenze specifiche richieste per la comprensione dei dati.

4. PROPOSTA OPERATIVA, APPLICAZIONE

Per meglio esemplificare i contenuti delle osservazioni sopraccitate, si presenta una proposta operativa frutto di personale applicazione pratica.

La scomposizione PBS

Alla base della fasi di pianificazione, programmazione e controllo delle attività connesse alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per un progetto di grandi opere infrastrutturali e impiantistiche, c'è una PBS strutturata secondo i seguenti criteri guida:

- il progetto:
 - la definizione della mission, ovvero lo scopo della progettazione;
 - il soddisfacimento delle esigenze "caratterizzanti", a base del progetto;
 - la struttura spaziale dell'opera;
- I soggetti:
 - L'individuazione dei gruppi di lavoro tematici / specialistici in base all'insieme delle componenti ambientali da analizzare, compreso la struttura di gestione del progetto (team di progetto), e quella di progettazione generale che implementa i risultati dello SIA nel progetto, i gruppi di progetto specialistici per i vari sub-sistemi tecnologici progettati;
 - L'autorità competente in materia di VIA;

- I committenti / proponenti il progetto (ovvero gli enti finanziatori o beneficiari del finanziamento);
- Il soggetto attuatore del progetto (se già individuato);
- Gli enti territoriali interessati;
- Gli enti portatori di interessi (ad esempio i gestori di pubblici servizi e gli enti preposti a controlli specifici);
- Gli enti preposti all'erogazione dei finanziamenti;
- Gli enti preposti all'approvazione tecnica – economica dell'opera.
- Le attività preliminari: analisi, prove, indagini e misurazioni volte a individuare le specifiche caratteristiche del contesto ambientale (ad esempio la necessità di realizzare sondaggi, prove, misurazioni, anche con l'impianto di piccoli cantieri mobili e occupazioni temporanee di aree pubbliche e private).

Implementazione del processo di Pianificazione, Programmazione e Controllo

Pianificazione programmazione e controllo sono tra gli aspetti principali della gestione delle attività. In particolare, la programmazione delle attività è l'elemento base per effettuare il controllo dell'avanzamento, in quanto stabilisce i termini di riferimento per la misurazione della prestazione.

La realizzazione di un processo di pianificazione e controllo comporta la necessità di individuare:

- gli obiettivi da raggiungere;
- i contenuti degli obiettivi;
- le attività da eseguire;
- i contenuti delle attività;
- la pianificazione delle attività;
- la programmazione delle attività;
- i metodi per la misurazione dell'avanzamento;
- le azioni correttive in caso di scostamento dalle previsioni;
- le azioni correttive in caso di modifica degli obiettivi o dei contenuti degli stessi;
- le azioni correttive in caso di interferenza tra le attività;
- le azioni correttive in caso di risorse insufficienti dal punto di vista qualitativo o quantitativo.

L'obiettivo è quello di realizzare programmi, fondati su dati oggettivi, che consentano il confronto tra i risultati effettivamente conseguiti e quelli previsti, che consentano la stima al completamento del progetto in termini di tempi, costi e qualità, che consentano di analizzare le situazioni che si presentano per fornire il necessario supporto alle scelte dei decisori, e che, infine, consentano di verificare le conseguenze delle scelte effettuate.

Gli obiettivi di progetto e la programmazione delle attività

Una volta che il progetto è ammesso al finanziamento sono stati già individuati gli obiettivi cosiddetti "hard" del progetto, ovvero la definizione dell'opera da realizzare (a livello di progetto definitivo), i tempi di realizzazione (cioè entro quando l'opera deve essere utilizzabile per non perdere il finanziamento [13] e i costi. Si tratta di obiettivi individuati da criteri detti quantitativi, il cui raggiungimento è oggettivamente misurabile e che possono essere precedenti alla costituzione della struttura del team di progettazione.

Altri obiettivi di tipo hard possono essere alcuni step intermedi per la fase di progettazione come, nel nostro caso, l'approvazione del progetto in sede di VIA in tempi predeterminati.

Mentre gli obiettivi di tipo hard sono la base per la programmazione, gli obiettivi di tipo soft, (ovvero qualitativi), spesso possono determinare l'articolazione, la strategia e la tattica operativa per il raggiungimento degli obiettivi, e quindi la definizione della struttura delle correlazioni tra le attività progettuali se non addirittura la definizione delle attività stesse.

Mentre gli obiettivi hard sono misurabili con semplicità in termini di prestazione effettuata, per gli obiettivi soft la misurazione è più soggettiva, ed è spesso lasciata alla capacità di analisi dei decisori, project managers o coordinatori operativi.

È quindi una specifica prerogativa della programmazione quella di individuare le modalità operative per il raggiungimento sia degli obiettivi hard che di quelli soft, individuando altresì i limiti operativi del gruppo di lavoro.

L'insieme degli obiettivi è interrelato da una struttura di relazioni che ne determina una gerarchia. Questa gerarchia di obiettivi, come già detto, determina le modalità operative e a volte è ulteriormente articolata in obiettivi specifici, particolari, che vengono trasposti nelle milestones del programma di avanzamento delle attività.

Si comprende chiaramente quindi che la fase di VIA costituisce quindi una fase delicata della programmazione, in quanto valutando il progetto e proponendo a volte alternative e modifiche sostanziali, rende molto più difficile il raggiungimento degli obiettivi, soprattutto di tipo hard.

Solo con una pianificazione e programmazione continuamente aggiornata è possibile implementare le azioni correttive che possono consentire il riallineamento costante del progetto.

Vantaggi e svantaggi della pianificazione fondata su Reticoli per Attività Elementari tipo DAN e la programmazione con metodi tipo DET

La programmazione reticolare è consigliata per la programmazione di processi complessi. I vantaggi che normalmente si conseguono con l'uso di questi strumenti sono:

- una programmazione coordinata di tutte le attività di processo;
- la possibilità di ridurre la durata totale del processo a causa dell'obbligatorietà di una analisi dettagliata dei vincoli logico-cronologici delle attività che consente di individuare meglio le attività parzialmente sovrapponibili e quelle che possono essere svolte contemporaneamente;
- la individuazione della catena di attività critiche per i tempi, e della loro successione logico – cronologica nell'ambito del processo. Le attività critiche per i tempi sono quelle che determinano la durata complessiva del processo e che quindi se ritardate o accelerate determinano una dilazione o un anticipo nella ultimazione del processo stesso;
- la possibilità di analisi di tipo "what if", e di stime diversificate in funzione di molteplici ipotesi;
- l'analisi logica dei legami di dipendenza tra le attività, con possibilità di approfondimenti sino al livello di dettaglio desiderato;
- un metodo di comunicazione efficace dello stato di avanzamento delle attività di processo.

Inoltre la presenza di un sistema di gestione basato su reticoli, e la specifica organizzazione del team di progetto, può permettere anche di effettuare azioni di management by exception in relazione al concatenarsi simultaneo degli eventi nelle fasi più impegnative del progetto.

D'altra parte gli svantaggi sono sostanzialmente dovuti alla necessità di una competenza specifica in materia di tecniche reticolari, accompagnata da una necessaria esperienza nel campo specifico oggetto di lavoro.

Aspetti operativi ed esemplificazione di un modello reticolare

Si ritiene possa essere utile fornire alcune semplici indicazioni pratiche per l'uso di strumenti quali i Reticoli per Attività Elementari di tipo DAN e le metodologie di tipo DET:

1. l'obiettivo della programmazione deve essere quello di individuare la corretta allocazione temporale di tutte le attività necessarie per lo svolgimento del processo progettuale, comprendendo tutte le milestones di progetto;
2. il reticolo deve essere congruente con la PBS di progetto;
3. il livello di dettaglio nella definizione delle attività deve essere in relazione con la complessità del processo ed è da evitare la realizzazione di un programma troppo dettagliato, di difficile aggiornamento in fase di controllo dell'avanzamento delle attività;
4. le relazioni tra le attività e i vincoli di progetto devono essere valutati attentamente;
5. il programma deve tassativamente comprendere tutti i vincoli che derivano da obblighi di tipo normativo interno ed esterno al processo;
6. il programma reticolare deve rispecchiare la volontà dei decisori in tutte le scelte di processo;
7. l'aggiornamento e la revisione del programma reticolare devono essere esplicitamente approvati dai decisori, a maggior ragione se viene interessata la logica del reticolo;
8. individuare il software di supporto alla programmazione in relazione alle necessità di processo;
9. i risultati della programmazione reticolare hanno normalmente forma grafica dettagliata ed estesa; pertanto deve essere particolarmente curata la presentazione dei dati e dei grafici di output per favorire la lettura e la circolazione delle informazioni;
10. i risultati della programmazione devono sempre essere presentati anche tramite cronogramma di Gantt (in scala temporale adeguata) e rapporto di schedulazione con la lista delle attività e dei relativi risultati dell'analisi temporale. È bene che i Gantt per la presentazione dello svolgimento del progetto e delle fasi di avanzamento riportino anche le attività aggregate per semplificare la lettura dei risultati;
11. i risultati della programmazione spesso non sono di facile comprensione per tutti i destinatari delle informazioni ivi contenute e quindi è d'uopo aggiungere note esplicative o provvedere alla corretta informazione tramite altri mezzi;
12. l'aggiornamento dei programmi deve essere svolto con regolarità ma anche con la necessaria tempestività in caso di necessità imprevista;
13. al programmatore deve essere assicurato l'accesso a tutte le informazioni necessarie per svolgere correttamente la programmazione.

Si fornisce inoltre, a titolo esemplificativo, il reticolo relativo alla fase di pianificazione, programmazione e controllo per la fase progettuale relativa alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di un'opera infrastrutturale (figura 1).

Il reticolo presentato è deterministico (DAN), di tipo a precedenza (Activity on Node AON). Per la programmazione si è utilizzato l'algoritmo CPM, deterministico (DET)

Questo tipo di modello, in relazione alla complessità del progetto che rappresenta, necessita di un aggiornamento con cadenza almeno mensile se non quindicinale. Il raccordo tra il modello e le disposizioni operative al team di progetto è realizzato tramite tavole "responsabile / attività" redatte con cadenza settimanale.

5.CONCLUSIONI

Da quanto sin qui esposto, è chiaro che nella fase di VIA per la progettazione di grandi opere infrastrutturali è indispensabile l'uso di strumenti di Project Management.

Infatti, le procedure ordinarie di realizzazione di opere pubbliche rigidamente inquadrare in fasi di progettazione sono scarsamente compatibili con una ulteriore fase di sostanziale analisi del progetto quale è la procedura di VIA.

In un simile contesto, le tecniche reticolari rappresentano potenti strumenti di pianificazione e programmazione e come tali devono essere utilizzate. L'esperienza, tuttavia, ha dimostrato che perché l'uso delle tecniche reticolari possa dare i risultati attesi occorre monitorare alcuni importanti elementi di criticità.

In primo luogo un elemento di criticità sovente trascurato è quello dalla reattività del team di progetto nel recepire le scelte imposte con riferimento allo svolgimento operativo della procedura di VIA e alla realizzazione delle ipotesi di modifiche progettuali, sia durante la procedura stessa, sia durante la riprogettazione dell'opera o di alcune sue parti in seguito alle prescrizioni date al progetto al termine della procedura. L'esperienza rivela che per mantenere l'allineamento con gli obiettivi "hard" è, infatti, necessario agire con tempestività basandosi su una programmazione precisa e oggettiva.

In secondo luogo la mancanza di una consapevole pianificazione spesso lascia all'intuito personale dei decisori, se non addirittura al caso, la riuscita del progetto. La possibilità di individuare le politiche da seguire a livello strategico e la tattica delle operazioni sul "campo" a livello operativo è certamente frutto della conoscenza delle possibili situazioni che si presenteranno con il progredire del progetto. Questo permette di predeterminare le probabili problematiche emergenti e le possibili soluzioni. La predeterminazione degli scenari consente la corretta strutturazione del team di progetto, la predeterminazione dell'allocazione delle risorse, il necessario monitoraggio degli avanzamenti.

Infatti, programmare le attività progettuali implica un'approfondita conoscenza del processo oggetto di programmazione, senza che nulla sia lasciato al caso, e un'attenta valutazione delle competenze del team di progetto che ne evidenzia eventualmente gli aspetti di inadeguatezza. L'oggettiva complessità dell'opera da realizzare e l'incertezza del contesto ambientale e delle procedure autorizzative determinano la necessità di un gruppo di lavoro qualificato e coordinato. Programmare significa analizzare dati, grafici, relazioni, capitoli, elaborati progettuali vari, trarne informazioni e stimare le durate probabili per le attività in funzione delle risorse presumibili. Si tratta di un esame della documentazione disponibile che anche in fase progettuale può evidenziare carenze nella struttura progettuale o nelle ipotesi a base della progettazione o nei risultati della progettazione stessa, sia in termini di efficacia, completezza e chiarezza, che in termini di contenuti.

Programmare presuppone anche il possesso di competenze per il corretto utilizzo dei metodi di programmazione che possono essere solo il frutto di uno studio specialistico che va ben oltre la dimestichezza con il personal computer o con qualche software di Project Management.

Infine occorre considerare l'eventualità di integrare maggiormente le fasi progettuali radicando la progettazione dell'inserimento ambientale nelle fasi "a monte" del processo progettuale.

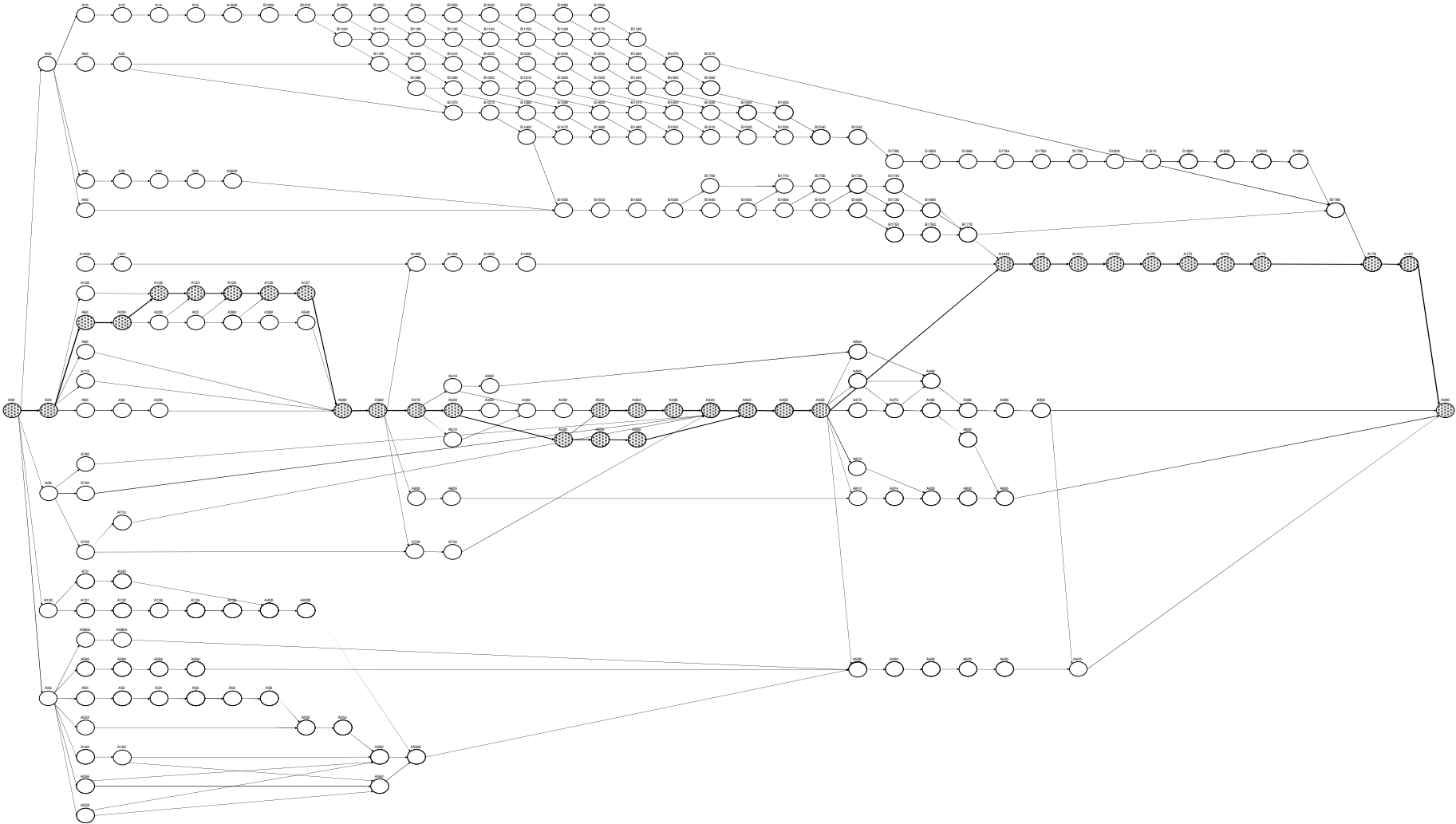
Qualsiasi progetto – anche di opere di edilizia privata - necessita per le fasi preliminari della cosiddetta "messa a punto del consenso" di un tempo decisamente sproporzionato rispetto alle fasi tecniche [14]: questo è ancora più evidente per la realizzazione delle grandi opere infrastrutturali sottoposte a VIA.

La ragione di ciò consiste nel fatto che dalle attività di progettazione “di concezione” e di ingegneria conseguono scelte fondamentali sui costi, sui tempi di realizzazione e sulle caratteristiche tecniche del progetto. La fase di VIA si configura come una serie di istruzioni / prescrizioni imposte al progetto in forma spesso non univoca, a volte addirittura contraddittoria. L’impatto della VIA sul progetto spesso risulta innovativo anche nelle ipotesi di esito approvativo – autorizzativo e supera di gran lunga i costi ed i tempi necessari al suo stesso svolgimento (già di per se stessi rilevanti).

La gestione accurata di questa fase può avvenire in modo efficiente solo utilizzando pienamente tutti gli strumenti e le metodologie disponibili per la gestione delle attività.

Questo contrasta con la tradizionale concezione di linearità e di semplicità della gestione delle fasi progettuali di un’opera di ingegneria civile. Tuttavia, i temi trattati nella procedura di VIA non possono che essere accuratamente approfonditi per assicurare la massima coerenza tra i bisogni posti a base della concezione dell’opera e le esigenze progettuali e tecniche.

Figura 1 – Esempio di reticolo DAN tipo AON, metodologia CPM, relativo alle attività connesse ad una fase della procedura di VIA di un'opera infrastrutturale.



6. BIBLIOGRAFIA

- [1] AAVV "Project Management Body of Knowledge (PMBOK)" PMI, (1997)
- [2] L. Pojaga: "Ricerca Operativa per il Management e il Project Management: metodologie e modelli". Edizioni UNICOPLI – Milano, (1994).
- [3] L. Pojaga "I Reticoli Stocastici e le Alternative Decisionali" in "Ricerca Operativa" n.18, 1981 F. Angeli, Milano.
- [4] R. D. Archibald "Project Management – la gestione di progetti e programmi complessi" Edizioni F.Angeli, - Milano, (1997).
- [5] Villa A. "La Direzione dell'Ingegneria in un progetto" in "Impiantistica Italiana" n. 11 anno II, novembre 1989.
- [6] A.A.V.V. "Lezioni di Project Management tecniche organizzative, amministrative e legali" a cura di ANIMP Edizioni ETAS, Milano, (1992).
- [7] Lacava M. Solustri C. "La Pianificazione degli Appalti" Edizioni La Nuova Italia Scientifica, Roma (1995).
- [8] Vercellis C. "Modelli e Decisioni" Edizioni Progetto Leonardo, Bologna (1998).
- [9] L. Pojaga "Il Project Management per il controllo dei processi produttivi aziendali" in "Ingegneria Economica" n.69, 2000, Milano.
- [10] D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme Tecniche per la redazione degli studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6 della legge 8 luglio 1986, n.349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n.377".
- [11] Alberti M. Bettini V. Bollini G. Falqui E. "Metodologie di valutazione dell'Impatto Ambientale" CLUP, Milano (1988).
- [12] Si considerino, tra gli altri disposti normativi, i seguenti:
- Decreto Presidente della Repubblica 12 aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art.40, comma 1 della legge 22 febbraio 1994, n.146 concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale".
 - Decreto Legislativo 20 agosto 2002 n.190 "Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n.443 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale".
 - Legge Regione Emilia Romagna 18 maggio 1999 n. 9 "Disciplina della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale" e successive modifiche e integrazioni.
 - Legge Regione Veneto 26 marzo 1999 n.10 "Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale".
- [13] Si veda ad esempio la Legge 31 ottobre 2002, n.246 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 settembre 2002, n.194, recante misure urgenti per il controllo, la trasparenza ed il contenimento della spesa pubblica".
- [14] A. Vettese "L'organizzazione della progettazione, la scomposizione del progetto, l'organizzazione dell'elenco degli elaborati, le modalità di redazione degli elaborati, il controllo della funzionalità e dei ricavi e della rispondenza normativa, il coordinamento della progettazione tramite portale" in Atti del Convegno "La progettazione integrata, l'ottimizzazione delle scelte progettuali per il controllo dei ricavi, dei costi e dei tempi di realizzazione delle opere, il coordinamento con le fasi di approvvigionamento e di costruzione", Bologna, 17/10/2002.