

Valutazione d'impatto ambientale di un cantiere edile **Dott. Alessandro Michelini**

Atti del Seminario condotto nel 2006 nell'ambito del "PROGETTO AMBIENTE: PROGETTARE, FORMARE E DIFFONDERE SICUREZZE AMBIENTALI E TERRITORIALI" organizzato da ECAP Coop di Modena

1. introduzione

In Italia la normativa in materia di impatto ambientale si applica ad opere di grande rilevanza, per le quali occorre valutare preventivamente il tipo di impatto sull'ambiente, intendendo sia l'ambiente naturale ma anche, e soprattutto, l'ambiente antropico ovvero l'impatto che queste attività possono avere sulle persone.

La normativa italiana, però, parla prevalentemente di impatto ambientale delle attività in **fase di esercizio**, cioè la valutazione viene prevalentemente centrata sugli impatti che avrà l'opera, o l'attività, genera durante il suo funzionamento.

E' evidente, però, che la **fase di cantierizzazione** delle opere, in particolare di opere edili ed infrastrutturali genera spesso impatti rilevanti sul territorio e sulla collettività. A volte, la fase di cantiere può risultare più impattante della stessa fase di esercizio.

La normativa specifica in materia di valutazione di impatto ambientale contiene comunque espliciti riferimenti alle fasi di realizzazione dell'opera, tali riferimenti si ritrovano ad esempio nell'allegato C al DPR 12 Aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" oppure, per quanto riguarda la normativa regionale, nella Direttiva di attuazione della L.R. Emilia Romagna 9/99 e s.m.i. "Disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale".

Anche il recente c.d. "Testo Unico" in materia di Ambiente (D.Lgs. 152/2006) introduce esplicitamente il richiamo alle fasi di realizzazione dell'opera nei contenuti dello studio di impatto ambientale (art 27), anche se tale concetto non viene adeguatamente ripreso nel relativo allegato descrittivo.

La valutazione dell'impatto generato dalle attività dei cantieri edili è comunque una prassi che si sta diffondendo (anche a prescindere da obblighi e disposizioni normative), che nasce dalla esigenza di valutazione preventiva dell'impatto sul territorio e sull'ambiente delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera.

Grande stimolo a questa attività è derivato dall'attivazione, nell'ultimo decennio, di numerosi cantieri per la realizzazione di opere infrastrutturali di grande rilievo (esempi di rilevanza territoriale per l'Emilia Romagna: Treno Alta Velocità, Variante di Valico A1), il cui impatto sul territorio e sulle popolazioni si è rivelato molto importante.

Si parla quindi di opere, soggette a valutazione di impatto ambientale, che hanno caratteristiche di grande rilevanza, e sono normalmente opere che hanno valenza nazionale o sovra-regionale.

Da questo campo d'applicazione, però, rimangono escluse tantissime opere che hanno delle fasi di cantierizzazioni importanti e che non hanno l'obbligo normativo di soggiacere alla valutazione d'impatto ambientale, come il classico cantiere edile - quello della costruzione di una palazzina, o di un edificio, o di un pezzo di strada, di un'opera di urbanizzazione, interventi

che hanno comunque un impatto significativo sul territorio e sulla collettività anche quando sono relativi ad opere non soggette a valutazione di impatto ambientale ai sensi della normativa nazionale o regionale.

E' evidente che per quel che riguarda i cantieri edili la normativa è insufficiente, perché le opere soggette a valutazione d'impatto sono relativamente poche rispetto alla totalità delle opere che vengono eseguite sul territorio.

Invece c'è una forte esigenza che nasce dalla società civile, dalle amministrazioni committenti e da una sensibilità più diffusa che in passato, di capire che cosa comporta l'apertura di un cantiere edile sul territorio

E' evidente che una grande opera avrà un impatto ambientale territorialmente più ampio e una piccola opera avrà un impatto ambientale confinato nel quartiere, nelle 10 case che circondano il cantiere, ma l'impatto c'è.

2. esempi applicativi

La sensibilità dei cittadini è aumentata e anche a prescindere dal quadro normativo, le valutazioni d'impatto ambientale stanno cominciando a applicarsi anche sui cantieri e sulle opere edili.

Tale prassi si è sviluppata, dunque, anche su sollecitazione dei cittadini e delle rappresentanze della società civile, a fronte di situazioni di forte disagio o di danneggiamenti di beni ambientali.

Questa sensibilità è stata fortemente stimolata, negli ultimi 10 anni, da uno sviluppo considerevole dei cantieri delle infrastrutture.

I primi fra questi cantieri sono partiti con una valutazione d'impatto ambientale centrata pressoché esclusivamente sulla fase d'esercizio, ci si interrogava cioè se il treno ad alta velocità, passando per la periferia di Firenze a 300km/h, avesse potuto generare un impatto tollerabile oppure no. Certamente non ci si è interrogati sul fatto che per realizzare quel lotto ferroviario ci sarebbero voluti 10 anni di cantieri. Da questa e da altre esperienze, si è sviluppata una sensibilità nei cittadini, nelle amministrazioni, nei proponenti, nei progettisti e nelle imprese edili nei confronti delle tematiche ambientali.

Come spesso accade il primo impulso è derivato da uno stimolo negativo, i cantieri edili di fortissimo impatto si sono sviluppati sul territorio senza che nessuno si preoccupasse di che cosa sarebbe successo alle popolazioni e agli ambienti impattati da interventi di grandissima rilevanza.

Quindi ciò che illustreremo di seguito è una panoramica su come si può applicare non tanto la normativa, ma i concetti della valutazione d'impatto ai cantieri edili, anche cioè in quelli non soggetti alla valutazione d'impatto ai sensi della vigente legislazione.

I soggetti che **impongono** gli studi di impatto ambientale per le attività di cantiere sono di norma le stazioni appaltanti (enti pubblici o di natura pubblica, enti gestori di infrastrutture o servizi) o amministrazioni pubbliche delegate al controllo (più spesso enti locali).

I soggetti **obbligati** alla produzione degli studi di impatto ambientale sono di norma le imprese esecutrici, i general contractors, anche attraverso le società di ingegneria di riferimento.

I soggetti **delegati** alla verifica degli studi di impatto, alla valutazione di impatto e al giudizio di compatibilità ambientale sono di norma gli enti pubblici, con il supporto tecnico delle agenzie ambientali e dei propri servizi tecnici.

Nel caso di grandi opere infrastrutturali, di notevole estensione territoriale e durata temporale, si sono diffuse le strutture permanenti di controllo, quali ad esempio gli osservatori ambientali, che, oltre a valutare gli studi, operano un monitoraggio degli aspetti ambientali in fase di esecuzione dei lavori.

Alcuni esempi di contesti applicativi di specifiche valutazioni d'impatto ambientale delle attività di cantiere:

- **Accordo procedimentale TAV nodo di Bologna (1997)**
L'accordo preliminare per la realizzazione dell'attraversamento del Treno Alta Velocità nel territorio del comune di Bologna prevede che prima dell'avvio del cantiere, l'impresa presenti un progetto di cantierizzazione che identifica e valuta gli impatti ambientali delle attività di cantiere, e propone le opere o i provvedimenti di mitigazione necessari a garantire la compatibilità delle attività di cantiere.
- **Gare d'appalto aggiudicate secondo la formula dell'offerta "economicamente più vantaggiosa"** che prevedono la formulazione di "proposte tecniche migliorative" in materia di impatto ambientale del cantiere. Ovvero si incentiva la formulazione di proposte di mitigazione dell'impatto del cantiere, in quanto costituiscono "punteggio" nella valutazione delle offerte. La formulazione delle proposte migliorative presuppone lo studio degli aspetti ambientali interessati dal cantiere e la valutazione degli impatti generati sul contesto circostante.
- **Progettazione di strutture fisse a servizio di grandi cantieri** (c.d. campi base, campi operativi, cantieri industriali). La realizzazione di strutture permanenti a servizio di cantieri di durata ed estensione rilevanti presuppone il preventivo rilascio di titolo autorizzativo (variabile a seconda delle amministrazioni interessate), per il quale è necessaria la predisposizione di elaborati progettuali, corredati di valutazione dell'impatto generato dall'insediamento (alla stregua di una installazione industriale).

3. L'impatto ambientale dei cantieri

Il cantiere edile è una attività complessa, in quanto si compone di una molteplicità di attività, svolte su uno spazio spesso limitato, ma distribuite variamente nel tempo

L'impatto sul territorio si sviluppa in relazione ad alcuni elementi principali quali la tipologia delle lavorazioni, la distribuzione temporale delle lavorazioni e le tecnologie e attrezzature impiegate.

Altri elementi significativi nell'impatto del cantiere sul territorio sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

Il cantiere edile impatta su quasi tutte le componenti ambientali e gli impatti sono generalmente negativi, ben difficilmente l'apertura di un cantiere edile porta ad un miglioramento della condizione ambientale, fatti salvi casi particolari e componenti ambientali specifiche (ad esempio, un cantiere che interrompe la viabilità per un periodo prolungato di tempo potrebbe migliorare la qualità di aria nel tratto di strada che viene precluso al traffico o abbattere i livelli acustici di quella strada).

I principali aspetti ambientali impattati dalle attività di cantiere sono: **rumore, acque e polveri.**, e secondariamente anche sul **suolo**, sulla **vegetazione**, sul **traffico** e sulla

produzione dei **rifiuti**. Ma sui primi tre aspetti si registrano gli impatti più intensi, le maggiori difficoltà di mitigazione, sensibilità e scontenti da parte delle popolazioni impattate.

4. la valutazione dell'impatto

Per la valutazione degli aspetti ambientali connessi alle attività di cantiere, sono determinanti le attività di analisi preliminare, in particolare le **tecniche e i processi produttivi tipici delle lavorazioni edili** unitamente alla **conoscenza del contesto operativo e locale**, ovvero le indagini sul contesto in cui si svolge il cantiere.

In fase di pianificazione del cantiere, l'analisi ambientale può procedere secondo uno schema consolidato negli studi di impatto, cominciando con l'individuazione di macrofasi operative seguita dalla scomposizione della macrofase stessa in singole attività e l'individuazione, per ciascuna attività, degli aspetti ambientali; aspetti sui quali verrà operata una valutazione della significatività.

La valutazione dell'impatto ambientale necessita di un'ottica estremamente ampia: non si può scomporre la valutazione d'impatto in ciascun singolo aspetto ambientale e pensare che dalla semplice somma degli aspetti ambientali venga fuori l'impatto totale.

Questo perché gli aspetti ambientali hanno una fortissima interazione tra loro e l'impatto totale spesso è molto più ampio. Quindi lo studio d'impatto deve tenere conto dei singoli aspetti e delle loro interazioni per giungere a dichiarare se il cantiere è ambientalmente sostenibile, o se è sostenibile solo con l'attuazione di opere di mitigazione, oppure se non è sostenibile per niente.

Spesso però, la valutazione di impatto si risolve nella verifica del rispetto dei limiti imposti dalle normative di settore, quale sufficiente garanzia di compatibilità ambientale dell'intervento.

4.1 Impatto acustico

I cantieri (edili e infrastrutturali) generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione per la demolizione, per la preparazione di materiali d'opera.

Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono: demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi, realizzazione di fondazione speciali.

Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri devono soddisfare esigenze operative assai elevate. Sono quindi caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, in grado di fornire le prestazioni richieste, ma con livelli di emissione acustica normalmente assai elevati. La natura stessa di molte lavorazioni, caratterizzate da azioni impattive ripetute, è fonte di emissioni acustiche significative.

Inoltre molte lavorazioni sono caratterizzate dalla presenza contemporanea di più sorgenti acustiche come ad esempio la realizzazione di fondazioni speciali, come diaframma o pali di grande diametro. Qui, in fase di scavo, un gruppo di lavoro "standard" prevede la presenza contemporanea di sorgenti acustiche quali: una perforatrice, una miscelatrice, una pompa per fanghi, una pala gommata o cingolata e un autocarro. La fase successiva, ovvero quella di getto, comporta la presenza sempre contemporanea di altre sorgenti quali: una autogrù, un autobetoniera, una pompa di calcestruzzo e una pompa per i fanghi. Queste, come le precedenti, sono sorgenti caratterizzate da livelli di emissioni acustica estremamente elevati

dovuti anche dal fatto che non si può prescindere dalla presenza contemporanea delle sorgenti stesse.

Dunque l'impatto acustico è estremamente significativo e pertanto diviene strategico distribuire le lavorazioni in modo tale da ricondurre i valori acustici a ciò che prevede la norma, ovvero farli divenire compatibili nel rispetto dei limiti di zona.

In base alla localizzazione del cantiere, spesso i limiti da rispettare sono assai restrittivi, in funzione della presenza di aree urbanizzate e di recettori sensibili (scuole, ospedali, ecc).

Pertanto, la normativa vigente prevede la possibilità per i cantieri edili di derogare, a determinate condizioni, i limiti di zona. La deroga presuppone, peraltro, che in cantiere siano stati già previsti, valutati e se possibile adottati tutti gli interventi e le opere di mitigazione delle emissioni acustiche.

Gli interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere possono essere di tipo **logistico/organizzativo** e di tipo **tecnico/costruttivo**. Fra i primi, ad esempio, rientrano gli accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative; allontanare le sorgenti dai recettori più prossimi e sensibili; adottare tecniche di lavorazione meno impattanti e organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo della popolazione.

Fra i secondi, introdurre in cantiere macchine e attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative; compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori maggiormente impattati.

Dunque, una volta che sono stati utilizzati tutti gli interventi di mitigazione possibili e, nonostante ciò, non si riesca a rispettare i limiti acustici, si ricorre alla deroga.

La regione Emilia Romagna ha regolamentato l'istituto della deroga per i cantieri edili con la Delibera n. 45 del 21/01/2002 "*criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico'*".

La deroga non è implicita, ma deve essere esplicitamente richiesta al Comune **prima** dell'avvio del cantiere; L'autorizzazione prevede: una deroga fino a 70 decibel di emissione del cantiere; una regolamentazione degli orari di funzionamento del cantiere (7.00 - 20.00) e orari più restrittivi per l'uso di macchine e attrezzature con elevati livelli di emissione acustica (8.00 - 13.00, 15.00 - 19.00); l'inapplicabilità del "criterio differenziale" e delle penalizzazioni previste per le componenti impulsive e tonali; l'obbligo di adottare macchine e attrezzature conformi alle norme della Comunità Europea ed, infine, l'obbligo di informare preventivamente i cittadini residenti nelle aree adiacenti.

Nel caso in cui il cantiere, per ragioni operative "**eccezionali, contingenti e documentabili**" non possa rispettare il limite concesso in deroga di 70 dB(A) o si preveda di operare in orari e giorni diversi da quelli indicati, è possibile richiedere un'ulteriore deroga presentando apposita "*documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale*".

Per molti cantieri edili di grande rilevanza, l'apertura del cantiere o la messa in esercizio di impianti fissi a servizio del cantiere (impianti di betonaggio, impianti di produzione di conglomerato bituminoso, impianti di vagliatura inerti), viene vincolata alla predisposizione di una vera e propria **valutazione previsionale d'impatto acustico**, riferita alle attività di

cantiere, secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 e, in questi casi, diviene determinante anche **l'individuazione del clima acustico ante-operam** (c.d. "stato di bianco").

4.2 Impatto sulle acque

Le attività di cantiere danno origine a reflui liquidi, che possono caratterizzarsi come inquinanti nei confronti dei recettori nei quali confluiscano. Le acque di cantiere hanno caratteristiche chimico-fisiche particolari, determinate dalle attività che le generano, e che non possono, generalmente, essere sversate in un corpo recettore senza preventivo trattamento o comunque un'attenta valutazione.

In particolare, le acque di cantiere sono caratterizzate da: elevato carico solido sospeso (derivante da contatto con polveri e sabbie, di granulometria variabili); elevato carico solido in soluzione (derivante dal contatto con particelle fini, argille e cemento, che dà luogo ad elevata torbidità); ph generalmente alcalino (in conseguenza del contatto con le polveri di cemento e calce, o dal lavaggio delle botti delle betoniere); presenza di oli e idrocarburi (derivanti da perdite dei circuiti idraulici, dai motori, dalle manutenzioni delle attrezzature) ed, infine, presenza di additivi chimici utilizzati nella pratica edilizia (come disarmanti, ritardanti, acceleranti.ecc.).

Tali acque non possono essere quindi scaricate, di norma, nei recettori dedicati senza preventivo trattamento. In particolare non possono essere versate nelle acque superficiali (fiumi, canali scolati e fossi), né lasciate a dispersione nel terreno in quanto possono generare un impatto negativo sugli ecosistemi fluviali (variazioni della limpidezza delle acque, del pH, della composizione chimica) o sulle falde sotterranee.

In caso di scarico in fognature, dovrà essere preventivamente verificata la destinazione finale della rete e le capacità di depurazione degli impianti.

Il cantiere edile, inoltre, è un grande consumatore di risorse idriche, necessitando di acqua in grandi quantitativi per, ad esempio, la preparazione delle malte cementizie e dei conglomerati, la diluizione di fanghi bentonitici e polimerici, il lavaggio delle botti delle betoniere, il lavaggio dei mezzi d'opera e l'abbattimento delle polveri di cantiere.

Sono pertanto necessari accorgimenti per la limitazione del consumo di acqua come, ad esempio, l'adozione di sistemi di riciclaggio delle acque; il ricircolo di acque nei processi produttivi ed, inoltre, il recupero delle acque scaricate. Sono inoltre necessari accorgimenti per il trattamento delle acque di cantiere in fase di scarico, ovvero a seconda del carico inquinante presunto, e della tipologia di recettore finale, dovranno essere previsti di norma i seguenti trattamenti: decantazione; disoleazione; normalizzazione del ph e flocculazione del materiale solido in soluzione e sospensione.

Dovranno essere trattati separatamente eventuali reflui di natura civile originati dai servizi igienici di cantiere e dai servizi igienico assistenziali (mensa, dormitori).

Dovranno, inoltre, essere evitati inoltre ristagni o accumuli non impermeabilizzati onde evitare la percolazione nel suolo di acque potenzialmente inquinate.

Infine, nei cantieri di grandi dimensioni e durata, molti enti di controllo impongono la impermeabilizzazione mediante pavimentazione delle intere superfici di cantiere

4.3 impatto sull'atmosfera

Il cantiere edile genera impatto sulla qualità dell'aria soprattutto mediante emissione di polveri che si generano con la movimentazione di materiali (terreno, materiali da costruzione); il sollevamento di polveri per il passaggio di mezzi; il caricamento di silos o contenitori di calce e cemento ed, infine, la demolizione di fabbricati.

Altre sorgenti di sostanze inquinanti per l'atmosfera sono le emissioni dagli scarichi dei mezzi operativi, o, a volte, la pratica ancora diffusa della bruciatura di residui in cantiere.

La mitigazione della emissione di polveri si attua mediante accorgimenti di carattere logistico e tecnico quali: il contenimento della velocità di transito dei mezzi (max 20 km/h); la pavimentazione delle piste di cantiere; la bagnatura periodica delle piste e dei cumuli di inerti; la protezione dei cumuli di inerti dal vento mediante barriere fisiche (reti antipolvere, new-jersey, pannelli)ed, infine, l'installazione di filtri sui silos di stoccaggio del cemento e della calce.

La mitigazione della emissione di sostanze inquinanti emesse dai motori endotermici si può ottenere, in via indiretta, mediante un programma di manutenzione del parco macchine che garantisca la perfetta efficienza dei motori.

Si sta diffondendo inoltre l'installazione, sui mezzi diesel, di filtri antiparticolato (fap), in particolare in contesti operativi specifici quali i lavori in galleria.

In alcuni cantieri di grande dimensione e durata, quali ad esempio i cantieri infrastrutturali, alcune attività possono generare emissioni di carattere industriale, per le quali deve essere preventivamente ottenuta **l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera** ai sensi della vigente legislazione (ex DPR 203/88, ora D.Lgs. 152/06).

4.4 Impatto sul suolo

Le attività di cantiere possono generare impatti significativi sul suolo e sul sottosuolo, nonché sulle acque sotterranee, in particolare si segnala il rischio potenziale di **contaminazione del terreno** determinato da: versamenti accidentali di carburanti e lubrificanti; percolazione nel terreno di acque di lavaggio o di betonaggio; interrimento di rifiuti o di detriti e dispersione di rifiuti pericolosi da demolizione (materiali contenenti fibre di amianto, isolanti, cisterne carburanti, ecc).

La mitigazione degli impatti - e la prevenzione dell'inquinamento potenziale - si attua prevalentemente mediante provvedimenti di carattere logistico, quali, ad esempio, lo stoccaggio dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento; l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rabbocchi su superfici pavimentate e coperte; la corretta regimazione delle acque di cantiere e la demolizione con separazione selettiva dei materiali.

4.5 Impatto sulla vegetazione

I cantieri spesso si sviluppano in vicinanza di piante arboree o in prossimità di aree di valore ambientale (parchi, aree fluviali).

Le attività di cantiere possono impattare direttamente sulla vegetazione (lesioni agli apparati radicali, alle chiome, ai fusti, sversamenti di materiali nocivi, alterazione del substrato, impermeabilizzazione del terreno)

Oppure possono generare impatti indiretti che danneggiano l'ambiente naturale (emissione di polveri, alterazione di dinamiche idriche, o di equilibri chimici, interruzione di corridoi ecologici, ecc)

In ambito urbano, i principali accorgimenti per la protezione delle alberature e la mitigazione degli impatti sulla vegetazione si ritrovano nei regolamenti edilizi e del verde. Si tratta di provvedimenti di carattere logistico, che impongono di proteggere apparati radicali, chiome e fusti da lesioni da contatto fisico con mezzi e attrezzature di cantiere; evitare accumuli di materiale o sversamenti di liquidi nelle aree di pertinenza delle piante e di garantire la sopravvivenza delle piante nelle condizioni ambientali "alterate" dalla presenza del cantiere.

4.6 Impatto sul traffico e viabilità

Per i notevoli volumi di materiali necessari alle opere edili, i trasporti rappresentano un aspetto importante delle attività di cantiere, che impatta su numerosi aspetti ambientali quali: congestione del traffico locale; emissioni di gas di scarico; emissione di polveri; imbrattamento sedi stradali ed emissioni acustiche.

La valutazione dell'impatto presuppone la conoscenza degli elementi caratterizzanti la trasportistica di cantiere come i volumi movimentati in entrata e in uscita dal cantiere; il programma temporale degli approvvigionamenti; i percorsi da e per i siti di approvvigionamento e di scarica ed eventuali trasporti eccezionali.

I provvedimenti di mitigazione sono prevalentemente di natura logistica e organizzativa come l'individuazione dei percorsi meno impattanti; la corretta programmazione e razionalizzazione degli approvvigionamenti; la regolamentazione degli accessi; il lavaggio delle ruote e delle carrozzerie in uscita dal cantiere e l'obbligo di copertura con teloni dei carichi polverulenti.

Nei cantieri di grandi dimensioni e durata, possono essere richiesti piani del traffico (che pianificano e valutano l'impatto sulla viabilità pubblica) o piani di circolazione (fra aree separate dello stesso cantiere).

5. conclusioni

La grande variabilità delle lavorazioni e dei contesti operativi dei cantieri edili e infrastrutturali non consente di escludere alcun aspetto ambientale dalla analisi iniziale.

Nei grandi cantieri infrastrutturali la presenza continuativa dei cantieri per molti anni, impone inoltre una valutazione dell'impatto socio-economico del cantiere sul territorio.

Pertanto la valutazione dell'impatto ambientale dei cantieri edili sta lentamente diffondendosi nella cultura tecnica dei committenti, dei progettisti, e degli operatori del settore (professionisti e imprese).

Alcune applicazioni interessanti sono già in attuazione in alcuni contesti operativi, come ad esempio i **"manuali di gestione ambientale del cantiere"** ovvero l'adozione da parte dell'impresa di procedure per la identificazione e valutazione degli aspetti ambientali, e per la corretta gestione degli adempimenti ambientali del cantiere, raccolte in apposito manuale. Inoltre la **certificazione ambientale dell'impresa edile** secondo gli standard ISO 14000 ed EMAS, che impongono la valutazione preventiva degli aspetti ambientali connessi all'attività certificata.

In sintesi finale, si possono individuare alcuni elementi di fondamentale importanza per la progressiva diffusione e una corretta applicazione della valutazione dell'impatto ambientale di cantiere già in fase di pianificazione e di progettazione delle opere:

- introduzione dei concetti di impatto ambientale in fase di progettazione
- corretta pianificazione dell'intervento in termini temporali
- conoscenza delle lavorazioni e delle implicazioni ambientali connesse
- analisi preventiva della logistica di cantiere

Altrettanto importanti, in senso generale, sono gli elementi che contribuiscono alla formazione di una "cultura ambientale" in un settore storicamente "disattento" a queste tematiche come la sensibilizzazione dei committenti; la formazione del personale tecnico; la formazione delle maestranze operaie e l'analisi dei rapporti fra ambiente e sicurezza, nonché, aspetto spesso trascurato, la corretta e preventiva informazione della popolazione.