



Università di Bologna
Polo Scientifico Didattico di Rimini
Corso di Laurea in Tecnologie Chimiche
per l'Ambiente e per la Gestione dei Rifiuti

now

3,6 novembre
2010
Rimini Fiera

14^a Fiera Internazionale
del Recupero di Materia
ed Energia e dello
Sviluppo Sostenibile

ECOMONDO

AMBIENTE - ECONOMIA

Nel cuore delle azioni

- Sezione tematiche integrate
- Ecomondo Waste
- Ecomondo Oro Blu
- Ecomondo Air
- Ecomondo Reclaim expo - Bonifiche
- Setac
- Altri interventi

www.ecomondo.com

Atti dei seminari a cura di Luciano Morselli

 Rimini**Fiera**
business space


MAGGIOLI
EDITORE

© Copyright 2010 by Maggioli S.p.A.
Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.
Azienda con sistema qualità certificato ISO 9001: 2000

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8
Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622020
www.maggioli.it/servizioclienti
e-mail: servizio.clienti@maggioli.it

Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione
e di adattamento, totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi.

Applicazione della metodologia Life Cycle Assessment (LCA) per la definizione di un Sistema di Etichettatura di Progetto

Patrizia Milano pmilano@eco-logicasrl.it, Valentina Bove, Antonella Lomoro, Maurizio Capraio – ECO-logica srl, Bari

Riassunto

L'applicazione della metodologia Life Cycle Assessment (LCA) per la definizione di un sistema di qualificazione ambientale e energetica dei progetti consente di acquisire tutti gli elementi necessari per analizzare l'intero processo dell'attività di progettazione, giungendo all'individuazione dei rispettivi aspetti ambientali. L'approccio dell'Analisi del Ciclo di Vita punta infatti a stimare il livello di compatibilità delle scelte di progetto allo scopo di consentire verifiche comparative finalizzate a individuare soluzioni in grado di minimizzare gli impatti. In tal modo si può arrivare alla definizione di uno strumento, l'Etichetta Ambientale di Progetto, che consentirà al progettista di poter scegliere, in fase di pianificazione, programmazione e progettazione, la soluzione tecnica migliore in termini di sostenibilità ambientale dell'opera che sta per essere realizzata o ristrutturata.

Summary

The application of the methodology Life Cycle Assessment (LCA) to define an environmental and energy qualification system of projects allows determine all the elements necessary to analyze the whole process of design, leading to the identification of the respective environmental aspects. In fact the Life Cycle Analysis approach it aims to estimate the level of compatibility of design choices in order to allow comparative testing aimed at identifying solutions to minimize impacts. In this way you can reach the definition of an instrument, the Environmental Label of Project, which will allow the designer to choose, in planning, programming and design, the best technical solution in terms of environmental sustainability of building that is being built or renovated.

1. Introduzione

Il progetto EBS, EcoBuilding System – Sistema di Mappatura dell'Efficienza Energetica Ambientale ed Etichetta di Progetto e di Edificio, cofinanziato dalla Regione Puglia POR 2007-2013 “ Aiuti in investimenti in ricerca per le PMI”, prevede la definizione sperimentale di un Sistema di Etichettatura di Progetto e di Edificio, secondo un'approccio Life Cycle Assessment (LCA) [1]. Le attività consistono nello studio e sviluppo di un sistema di mappatura dell'efficienza energetica ed ambientale di un'opera attraverso l'analisi dell'intero ciclo di vita, dal territorio per l'ubicazione dell'opera all'esecuzione del progetto, dalla gestione del cantiere all'uso dell'edificio, analizzando tutte le tipologie di opere per arrivare alla definizione di un

sistema di etichettatura integrale del progetto e dell'edificio. Nello specifico, il progetto prevede l'applicazione della metodologia Life Cycle Assessment (LCA) per la definizione di un Sistema di Etichettatura di Progetto e di Edificio, con riferimento alla definizione del campo di applicazione del Sistema di Qualificazione dei Progetti e degli Edifici. Oggetto della trattazione in questione sarà in particolare l'applicazione della metodologia LCA nella definizione sperimentale di un Sistema di Etichettatura di Progetto.

Il gruppo di lavoro del progetto EBS è composto da giovani ricercatori della società ECO-logica srl, tra cui Maurizio Capraro, tra gli autori dell'articolo, giovane ricercatore, titolare di una borsa di studio per il progetto "MACRO GPP- Guida alla definizione di un modello di Green Public Procurement integrato con EMAS ed Ecolabel", finanziata dalla Regione Puglia con Avviso pubblico n.19/2009 (RITORNO AL FUTURO- Borse di RICERCA) Asse IV – Capitale Umano -POR FSE 2007-2013, progetto in corso di realizzazione presso il Politecnico di Bari (tutor di ricerca) e la società ECO-logica srl (tutor aziendale).

2. Relazione

Il progetto EcoBuilding System (EBS), che ha l'obiettivo di realizzare una mappatura dell'efficienza energetica ambientale di un'opera, attraverso l'analisi dell'intero Ciclo di Vita, dal progetto all'uso dell'opera stessa, affiancando una certificazione ambientale volontaria e complementare a quella energetica obbligatoria esistente, prevista dal D.lgs.n.311/2006, recepimento della Direttiva 2002/91 e del Regolamento di attuazione approvato il 6 marzo 2009, che stabilisce requisiti di prestazione energetica degli edifici. Il progetto EBS è articolato nei seguenti sottosistemi: Sistema di mappatura energetico ed ambientale (SMEA); Sistema per la qualificazione ambientale ed energetica dei progetti (SQP); Sistema di qualificazione ambientale ed energetica degli edifici (SQE). In particolare l'OR 2 di EcoBuilding System ha l'obiettivo di realizzare un sistema che consenta la valutazione e conseguente qualificazione di un progetto dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

Con il termine "progetto" si vuole fare qui riferimento al complesso dell'attività progettuale relativa alle opere edili, quindi pianificazione, programmazione, progettazione architettonica, strutturale ed impiantistica strettamente connessa alla realizzazione e dismissione di un'opera. L'intento è di intervenire sull'attività che precede la messa in cantiere delle opere, sostanzialmente qualificandola come idonea a determinare il conseguimento della Etichetta Ambientale di Edificio.

Al fine di addivenire alla definizione di un Sistema di Etichettatura di Progetto, con riferimento alla definizione del campo di applicazione del Sistema di Qualificazione dei Progetti, il progetto ha previsto l'utilizzo della metodologia Life Cycle Assessment.

Una valutazione LCA, così come definita in ambito internazionale dal SETAC nel 1993, è "un procedimento oggettivo di valutazione di carichi energetici ed ambientali relativi ad un processo o un'attività, effettuato attraverso l'identificazione dell'energia e dei materiali usati e dei rifiuti ed emissioni rilasciati nell'ambiente. La valutazione riguarda l'intero ciclo di vita del processo o attività, comprendendo l'estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, la manutenzione, fino al riciclo e allo smaltimento finale".[2]

La metodologia LCA, regolamentata dalle norme ISO della serie 14040, fornisce alcune informazioni metodologiche di carattere generale, approfondite nelle norme internazionali complementari ISO 14401, ISO 1402 e ISO 1403 relative alle varie fasi dell'LCA. In particolare, la 14041 [3] è la norma di riferimento per la prima fase del Life Cycle Assessment, relativa alla definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione dello studio. La valutazione LCA deve essere infatti impostata a partire dalla definizione degli obiettivi e degli scopi dell'analisi. Le finalità dello studio influenzano notevolmente le scelte iniziali e le assunzioni durante lo svolgimento. In particolare è importante definire a chi è destinata la valutazione e qual è lo scopo

della valutazione. A seconda dei destinatari e degli obiettivi della valutazione cambia infatti il grado di approfondimento e variano i tipi di dati necessari (primari o secondari).

La definizione degli scopi e degli obiettivi (Goal and Scope Definition) è dunque la fase preliminare in cui vengono definiti le finalità dello studio, l'unità funzionale, i confini del sistema studiato, il fabbisogno e l'affidabilità dei dati, le assunzioni e i limiti.

2.1. Il Sistema Etichetta di Progetto

Il Sistema di Qualificazione di Progetto (SQP) ha come obiettivo la realizzazione di un' "Etichetta di progetto", ovvero un'etichetta ecologica di Tipo II [4], che ha lo scopo di informare sugli impatti dell'attività progettuale e che permette di verificare la rispondenza dei contenuti della progettazione ai requisiti minimi per qualificazione energetica e ambientale degli edifici. Il progetto sostenibile è un progetto complesso che deve integrare al suo interno una molteplicità di parametri: si tratta di verificare, già in fase di progettazione, il rispetto di requisiti e la considerazione di criteri determinati e finalizzati a minimizzare l'impatto ambientale del progetto e a massimizzare l'efficienza energetica dell'edificio in progetto. Tuttavia tutti i sistemi di valutazione della sostenibilità di un edificio sono basati su sistemi a punteggio che prevedono l'attribuzione di punti in base alle prestazioni dell'edificio: nulla viene detto a proposito degli impatti ambientali dell'attività di progettazione [5]. Con le attività che il progetto EBS prevede potrà invece essere definito un sistema denominato Etichetta Ambientale di Progetto, che produrrà effetti concreti in fase di cantierizzazione ed esercizio dell'edificio, consentendo la valutazione della performance ambientale del servizio di progettazione, rilevando emissioni e impatti generati da rilievi, misurazioni, indagini preliminari, produzione elaborati, e quant'altro necessario alla realizzazione dei progetti. In tal modo, nel processo di valutazione, entrano effettivamente gli aspetti ambientali legati a tutte le fasi del ciclo di vita dell'edificio [6]. Tale strumento, che rappresenta una novità nel campo della certificazione di sostenibilità degli edifici, consente, da un lato di controllare gli impatti ambientali delle attività di progettazione, e dall'altro, rappresenta una auto-verifica preliminare e funzionale al buon fine della etichettatura di edificio.

2.2. La definizione del campo di applicazione

La definizione del campo di applicazione del SQP consiste nel definire l'ambito di riferimento in cui inserire il concetto di progetto, inteso come il complesso di attività correlate tra loro e finalizzate a definire, con l'utilizzo appropriato di norme tecniche, calcoli, attività specialistiche e disegni, il procedimento necessario alla realizzazione di un'opera edile. La scelta del campo di applicazione è stata condotta valutando i settori prevalenti relativi alle costruzioni sia dal punto di vista dell'impatto sull'ambiente e sull'energia che dal punto di vista delle opere presenti sul mercato, facendo riferimento sia alle opere di nuova costruzione che a quelle esistenti oggetto di ristrutturazione. Secondo i dati forniti dall'EUROCONSTRUCT, "European construction market trends to 2010 Social housing and rehabilitation of suburban areas: programmes to 2015", nel mercato delle costruzioni dell'Unione Europea, le nuove costruzioni rappresentano il 57% del settore, gli edifici residenziali, sia di nuova costruzione sia le ristrutturazioni rappresentano il 47% dell'intero comparto [7].

In primis si è provveduto alla definizione delle "Fasi di realizzazione di un'opera", fondamentale per tracciare i confini del sistema. In Fig. 1 si riporta il diagramma di flusso del ciclo di vita dell'edificio, in cui sono evidenziati i flussi delle attività svolte per il processo di realizzazione di un'opera edile.

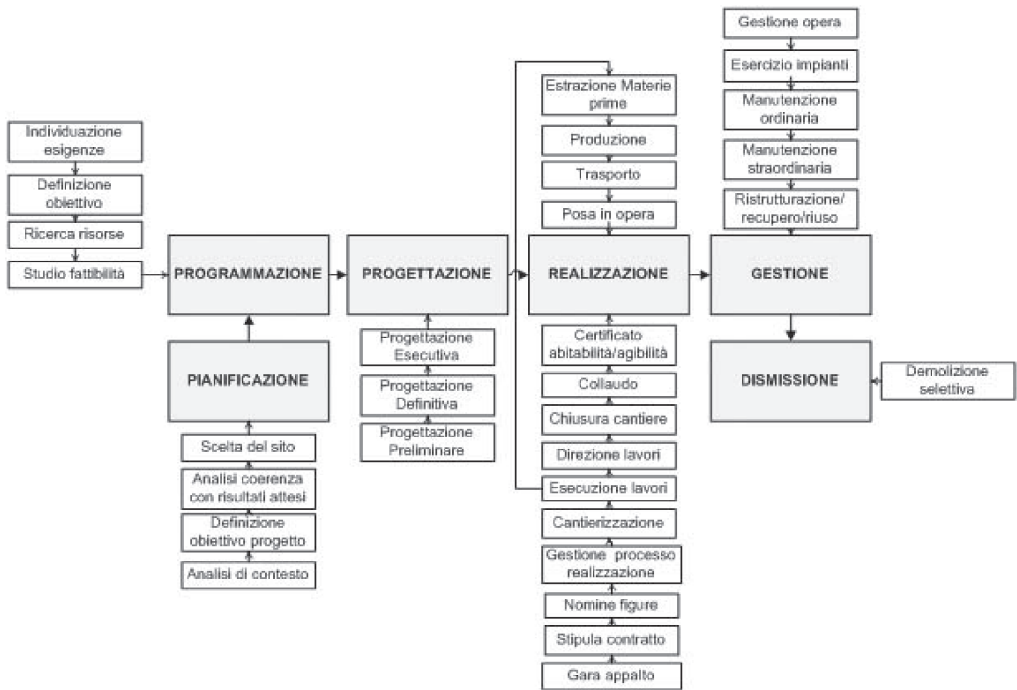


Fig. 1 – Diagramma di flusso del ciclo di vita dell'edificio.

Le fasi a cui si è riferito lo studio corrispondono dunque ai livelli di programmazione, pianificazione, progettazione architettonica, strutturale e impiantistica, di realizzazione, gestione e dismissione utilizzati nell'ambito delle opere edili.

Il diagramma di flusso del ciclo di vita dell'edificio è stato utilizzato come guida per la realizzazione degli schemi di dettaglio che rappresentano le fasi progettuali del campo di applicazione, ovvero:

- Fase strategica, che comprende le fasi di Programmazione e Pianificazione dell'opera;
- Fase di ideazione, nella quale si è tenuto conto di tutti i livelli progettuali propedeutici alla realizzazione di un'opera;
- Fase esecutiva, che comprende la fase di realizzazione dell'opera;
- Fase di uso/riuso manutenzione e riciclo, che comprende le fasi di Gestione e Dismissione dell'opera.

In ciascun schema di dettaglio sono definiti gli input e gli output che concorrono alla realizzazione dell'attività progettuale in riferimento alle attività da svolgere, agli elementi in ingresso e uscita e alla materia utilizzata in entrata e uscita, necessaria per la realizzazione del processo di progettazione. In questo modo è possibile quantificare i carichi energetici e ambientali determinati dal processo durante tutto il suo ciclo di vita, considerando il riciclo nella fase di dismissione dell'opera a fine vita.

Sono state poi definite le unità funzionali a cui riferire i principali flussi di materie ed energia, strettamente vincolate alla tipologia di opera presa in esame. A tal fine si riportano in Fig. 2 le diverse tipologie di intervento, di opera e di area in cui l'opera può essere realizzata.

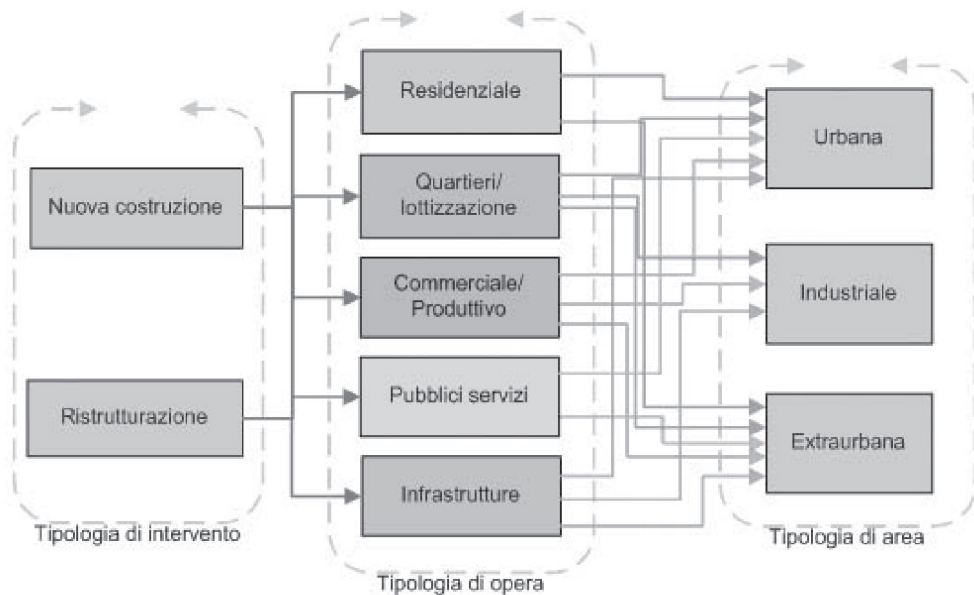


Fig. 2 – Tipologie di intervento, di opera e di area in cui la fase di ideazione può essere applicata.

Sono stati quindi scelti i confini del sistema, che definiscono le unità di processo da includere nello studio di LCA. I confini adottati in questo studio fanno riferimento alla fase strategica e di ideazione, che corrispondono ai livelli di pianificazione, programmazione e progettazione architettonica, strutturale e impiantistica nell'ambito delle opere edili, secondo quanto riportato in Fig. 3:

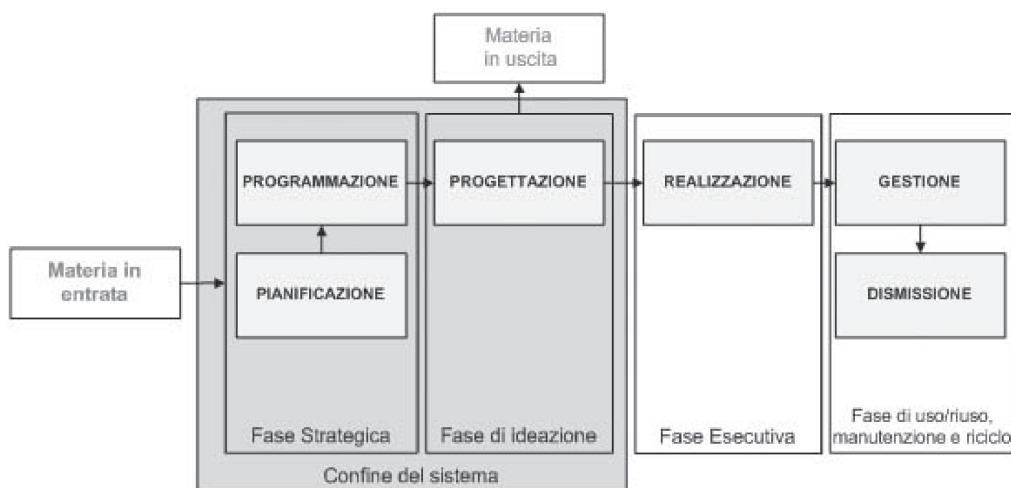


Fig. 3- Confini del Sistema del processo di realizzazione di un'opera per EBS.

Per quanto concerne infine i metodi di valutazione degli impatti ambientali generati dall'attività di progettazione, sono stati utilizzando i risultati dell'analisi di inventario. I dati dell'inventario sono stati elaborati dall'analisi dei progetti realizzati da Eco-logica nel corso dell'anno, in particolare dall'analisi degli acquisiti effettuati e dei consumi rilevati strettamente legati all'attività di progettazione. L'analisi è stata effettuata per gli impatti diretti e indiretti generati dall'attività di progettazione.

Lo studio si è concluso con la redazione del Report sul Campo di applicazione del Sistema per la Qualificazione Ambientale ed Energetica dei progetti, inserito nell'obiettivo realizzativo OR2 "Sistema per la qualificazione ambientale ed energetica dei progetti (SQP)" del progetto Eco-Building System.

3. Conclusioni

La metodologia LCA rappresenta un valido strumento per verificare l'attuazione della sostenibilità sia nell'attività di progettazione che di cantiere per la costruzione di un edificio, in quanto essa consente di esaminare sistematicamente i flussi di materiali e di energia che caratterizzano prodotti e processi ad essa relativi. In particolare essa può assumere particolare rilievo per la definizione di un Sistema di Etichettatura di Progetto, con riferimento alla definizione del campo di applicazione del Sistema di Qualificazione dei Progetti, che rappresenta la fase preliminare in cui vengono definiti le finalità dello studio, l'unità funzionale, i confini del sistema studiato, il fabbisogno e l'affidabilità dei dati, le assunzioni e i limiti. Una corretta definizione del campo di applicazione risulta dunque di fondamentale importanza perché dalla molteplicità di soggetti possibili a cui può essere indirizzata una valutazione LCA deriva anche una molteplicità di obiettivi e, di conseguenza, di livelli di approfondimento possibili [8]. L'adozione della metodologia LCA nel progetto EBS con riferimento a tale aspetto, consente una corretta impostazione di partenza per la definizione del Sistema di Qualificazione dei Progetti, nonché degli Edifici. In particolare, la qualificazione Ambientale ed Energetica dei progetti diventa un utile strumento con il quale il progettista può informare l'utente degli impatti ambientali dell'edificio in tutto il suo ciclo di vita con particolare evidenza alle tecnologie adottate per ridurli già in fase di progettazione.

Bibliografia

- [1] **ECO-logica srl**, EcoBuilding System – Sistema di Mappatura dell'Efficienza Energetica Ambientale ed Etichetta di Progetto e di Edificio, www.benicomuni.eu/ecobuilding;
- [2] **Cellula A.**, *Programmi di ricerca LCA nel distretto Ecodomus*, in Atti Convegno scientifico della Rete Italiana LCA, Palermo 11-12 giugno 2009, a cura di Francesca Cappellaro e Simona Scalbi, 2009;
- [3] **UNI EN ISO, Norma ISO 14041:1998**, *Environmental management – Life cycle assessment – Goal and scope definition and inventory analysis*;
- [4] **UNI EN ISO, Norma ISO 14021:2002**, *Etichette e dichiarazioni ambientali*;
- [5] **Rizzo G.**, *Il marchio Ecolabel applicato agli edifici*, in Atti Convegno scientifico della Rete Italiana LCA, Palermo 11-12 giugno 2009, a cura di Francesca Cappellaro e Simona Scalbi, 2009;
- [6] **Milano P., Guido M., Bove V.**, *Il Life Cycle Assessment (LCA) nella definizione sperimentale di un Sistema di Etichettatura di Progetto e di Edificio: il progetto EcoBuilding System (EBS)*, Atti del Convegno Scientifico Rete Italiana LCA "La metodologia LCA: approccio proattivo per le tecnologie ambientali. Casi studio ed esperienze applicative", Padova Aprile 2010;
- [7] **Bellicini L.**, *Le costruzioni in Europa – Dinamiche e prospettive nel periodo 2007-2010 per un mercato che vale 1.500 miliardi di euro*, in atti 65 th Euroconstruct Conference, 2008;
- [8] **Lavagna M.**, *Life Cycle Assessment in edilizia- Progettare e costruire in una prospettiva di sostenibilità ambientale*, Hoepli, 2008.