

Capitolo III

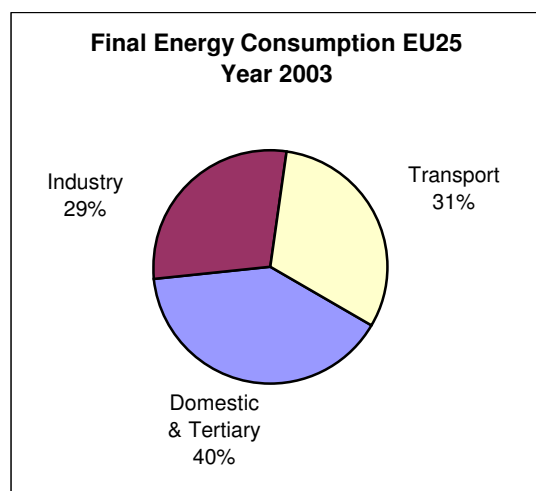
C: Lavori di costruzione e ristrutturazione— Versione estesa

1 Introduzione

Per la maggior parte delle pubbliche amministrazioni i lavori di costruzione e ristrutturazione rappresentano la principale porzione della spesa annuale, pari, in alcuni casi, a più del 50%. In aggiunta a questa, un'altra significativa fonte di spesa è rappresentata dai costi di funzionamento degli edifici di proprietà pubblica, compresi quelli per il riscaldamento/raffrescamento, per l'elettricità, per i rifiuti e quelli per l'acqua, fredda e calda. Poichè, inoltre, gran parte dei lavori edili sono finanziati con fondi pubblici, i responsabili degli acquisti sono in grado di esercitare una influenza considerevole sul mercato nel suo complesso.

Impatti ambientali/sociali rilevanti

Impatto		Approccio
<ul style="list-style-type: none">Consumo di energia per riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, produzione di acqua calda ed elettricità, e le conseguenti emissioni di CO₂.	→	Assicurare elevati standard d'efficienza energetica Incoraggiare l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili locali (FER)
<ul style="list-style-type: none">Consumo di risorse naturali.	→	Incoraggiare l'uso di risorse prodotte da fonti sostenibili
<ul style="list-style-type: none">L'emissione di sostanze tossiche durante la produzione o lo smaltimento dei materiali edili comporta l'inquinamento dell'aria e dell'acqua.	→	Incoraggiare l'uso di materiali edili non tossici
<ul style="list-style-type: none">Impatti negativi sulla salute degli occupanti gli edifici causati da materiali edili contenenti sostanze tossiche.	→	Incoraggiare l'uso di materiali non tossici



Nel contesto Europeo gli edifici hanno un'importanza cruciale per lo sviluppo sostenibile. Gli impatti ambientali e sociali dei lavori edili sono molti e complessi. Per ragioni di semplicità e focalizzando l'attenzione sugli aspetti più importanti, i criteri chiave Procura⁺ si concentrano sulla performance energetica e sull'uso di materiali edili sostenibili, sebbene nella sezione 3 siano presentati ulteriori suggerimenti.

Figura 1: Energia e trasporti in numeri, Commissione Europea, Direzione Generale per l'Energia ed i Trasporti, 2005.

1.1.1 Energia

I flussi di materia e di energia più significativi sono concentrati nel settore delle costruzioni. In Europa gli edifici sono i principali consumatori di energia, infatti, circa il 40% dei consumi finali di energia della Comunità Europea (CE) si ha nel settore edile.

I maggiori consumi energetici sono dovuti al riscaldamento, al condizionamento, alla ventilazione, al riscaldamento dell'acqua e alla produzione dell'elettricità utilizzata. Nella progettazione di edifici ecologici, la maggior attenzione deve essere posta, chiaramente, sugli aspetti connessi all'efficienza energetica. Ricerche della Commissione Europea hanno indicato che le emissioni di anidride carbonica causate dagli edifici e i relativi costi per l'energia possono essere ridotti del 42% tramite un miglioramento dell'efficienza energetica degli stessi edifici. La ristrutturazione dei vecchi edifici può consentire di ottenere ampi risparmi energetici, quindi, l'obiettivo prioritario dei provvedimenti energetici dovrebbe essere quello della riqualificazione dei vecchi edifici.

1.1.2 Materiali edili sostenibili

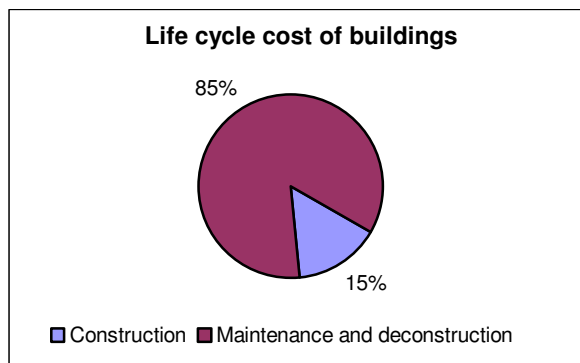


Figura 2: Costo del ciclo di vita degli edifici, IFZ

Mentre la performance energetica degli edifici, durante l'intero ciclo di vita, rimane l'aspetto più importante in termini di sostenibilità, la scelta dei materiali nella costruzione ha una influenza sostanziale sull'impatto ambientale – in termini di contenuto di energia primaria nei materiali stessi (dall'estrazione, alla lavorazione fino al trasporto e allo smaltimento), di utilizzo di sostanze tossiche o dannose e di consumo di risorse non rinnovabili.

Le attività edilizie consumano, in peso, più materie prime (circa il 50%) di ogni altro settore industriale e, inoltre, le attività di costruzione e di demolizione determinano la più grande produzione di rifiuti (tra il 40 e il 50%), anche se gran parte di questi è riciclabile. Inoltre, in Europa, nella costruzione di edifici ed infrastrutture, vengono utilizzati più di 20.000 materiali e prodotti diversi, comportando una grande impegno nella gestione dei flussi di materiali e di rifiuti.

Considerazioni sugli acquisti

Relativamente agli acquisti, il settore edile è estremamente complesso sia in termini procedurali, dato che, generalmente, viene espletata una gara per l'affidamento di incarichi di progettazione architettonica, di costruzione, di fornitura di servizi edili (riscaldamento, climatizzazione, fornitura di acqua calda, elettricità), sia in termini di varietà dei materiali e servizi disponibili.

La tabella seguente mostra il tipico processo che una pubblica amministrazione europea dovrebbe adottare per l'esecuzione di lavori edili; lo schema proposto può, comunque, variare in funzione della differenti fasi analizzate. Questo è molto importante, in quanto, il livello di dettaglio tecnico della struttura finale, e quindi la precisione di ogni valutazione sulla performance energetica o l'utilizzo di materiali edili sostenibili, cresce e si specifica fase dopo fase. Anche il numero dei diversi servizi appaltati può variare da caso a caso (architetto, impresa di costruzioni, servizi edili) come pure le opportunità per l'inserimento di diverse specifiche nella procedura di gara d'appalto.

1. Progetto di sviluppo (Fase di Programmazione e sviluppo del progetto)	<p>Questa fase è probabilmente la più importante di tutto il processo edile. Tutte gli step del progetto sono basati su specifiche fatte in questa fase, cosicché questa presenta la maggior influenza sulla possibilità di garantire una progettazione sostenibile dell'edificio. L'autorità pubblica deve sviluppare specifiche di relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Scelta del luogo e orientamento dell'edificio; ▪ Costi; ▪ Grandezza (per esempio piani di localizzazione degli ambienti); ▪ Progettazione – costruzione (per esempio struttura leggera o pesante); ▪ Materiali da utilizzare; ▪ Standard per la performance energetica dell'edificio (per esempio parametri di riferimento per il riscaldamento e condizionamento, fonti di energia rinnovabile per i servizi edili).
2. Progetto preliminare / gara degli architetti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gara architetti – gara d'appalto per selezionare l'architetto che dovrà eseguire il progetto¹. ▪ Riesame del progetto preliminare, compresa la selezione preventiva della struttura, dei materiali edili, delle tipologie costruttive.
3. Presentazione progetto	<p>Progetto finale che deve essere presentato alla pubblica amministrazione per l'ottenimento del nullaosta alla progettazione (definizione della struttura, materiali edili, tipologie costruttive).</p>
4. Esecuzione della progettazione	<p>Selezione finale, come base per la gara d'appalto per i lavori edili, della struttura, dei materiali edili, delle tipologie costruttive e dei sistemi di servizi edili.</p>
5. Lavoro di costruzione	<p>Selezione, attraverso una gara d'appalto, di imprese per eseguire la costruzione secondo il programma di esecuzione.</p> <p>Questo dovrebbe comprendere misure chiare per assicurare la qualità e per monitorare la performance energetica ed ecologica.</p>

La gara d'appalto ha un'influenza sostanziale sulle modalità con cui gli standard di performance ambientale possano essere utilizzati nei progetti di costruzione e, in particolare, sul come la concorrenza possa essere utilizzata per ottenere la migliore offerta possibile.

Nella fase di invito a partecipare alla gara d'appalto per lavori edili, alcune delle più importanti decisioni, rilevanti per la performance ambientale degli edifici (per esempio la scelta della struttura e delle tipologie costruttive), sono già state (o dovrebbero essere state) prese in considerazione. Questo comporta che, in contrapposizione ad altri ambiti degli acquisti, le decisioni più importanti siano prese all'infuori dello stesso processo di competizione che si svolge con la gara d'appalto. Per tale ragione è importante assicurare che gli aspetti di tipo ambientale siano incluse nelle specifiche del progetto. Queste possono essere utilizzate sia come base per la gara degli architetti o, se non viene effettuata questo tipo di competizione, come obiettivo diretto che deve essere perseguito dall'architetto durante la progettazione. Mentre in alcuni Stati questo è già pratica corrente, in altri ci sono ancora ostacoli nello stabilire obiettivi per l'architetto, in quanto, nella fase preliminare di

¹ Potrebbe non essere sempre possibile eseguire una gara d'appalto per selezionare l'architetto, questo potrebbe dipendere dalla grandezza del progetto.

progettazione, risulta difficile calcolare la performance ambientale con un certo grado di precisione.

Implicazioni di costo

L'acquisto di materiali e/o servizi energeticamente efficienti da parte delle strutture pubbliche, può diventare una delle più importanti forze trainanti per la loro diffusione nel mercato.

Fornire dati concreti sui risparmi ottenibili, attraverso misure per il miglioramento dell'efficienza energetica evidenziate nelle linee guida, è un compito difficile per una serie di ragioni. Primo, il gran numero di variabili che influenzano il costo dei lavori di costruzione rende complicato il paragone tra modelli più o meno rispettosi dell'ambiente. Secondo, sia i prezzi dell'energia sia i costi delle misure necessarie per l'ottenimento di un certo risparmio energetico variano considerevolmente in ambito Europeo, rendendo le generalizzazioni non rappresentative. E' importante inoltre, tenere in considerazione come i prezzi dell'energia si svilupperanno nel tempo, poiché le misure di risparmio energetico saranno prove beneficio economico durante intero ciclo di vita dell'edificio.

In generale, riconsiderando l'intera vita utile dell'edificio, i costi di funzionamento e di manutenzione supereranno di gran lunga i costi iniziali di costruzione. E' per questo motivo che dovrebbero essere intraprese maggiori azioni per effettuare analisi dei costi dell'intero ciclo di vita, una procedura standard sulla quale si possono basare le decisioni relative ai lavori di costruzione. I costi dell'intero ciclo di vita dovrebbero comprendere ogni costo relativo all'edificio, dall'inizio della sua costruzione fino allo smaltimento, comprese, per esempio, le spese per il funzionamento, per l'energia, per la manutenzione, per la pulizia, ma anche le risorse interne, la vita economica di ciascuna parte, le spese per le attrezzature ed i costi di consulenza.

Quadro di riferimento europeo per un'edilizia sostenibile

1.1.3 Energia

▪ Direttiva Europea 2002/91/EC sulle prestazioni energetiche nell'edilizia.

La Direttiva Europea 2002/91/EC sulle prestazioni energetiche nell'edilizia (EPBD – inserita in questo CD) richiede a tutti gli Stati membri lo sviluppo di procedure di calcolo che permettano la determinazione della performance energetica secondo i vari requisiti determinati dalla stessa Direttiva. Essi dovranno, inoltre, stabilire standard minimi di efficienza energetica, sia per i nuovi edifici, sia per le ristrutturazioni che interessino un'area utile superiore a 1.000 m². Al momento ci sono differenze sostanziali sull'approccio generale utilizzato nei vari Stati membri per la determinazione del livello di prestazione energetica di un edificio, in funzione del tipo di flusso energetico considerato, di quali procedure di calcolo si utilizzano e format dei dati in uscita (per esempio energia netta o lorda, richiesta di energia per riscaldamento, energia finale o energia primaria).

Ad ogni Stato membro è lasciata la libertà di selezionare il metodo di calcolo della prestazione energetica che desidera, così come pure la definizione degli standard. Questo comporta l'assenza di una singola metodologia, o indicatore, o di un singolo parametro di performance per la prestazione energetica applicabile in tutti gli Stati. Inoltre agli Stati membri è stato richiesto di applicare la Direttiva entro il 4 Gennaio 2006; nella maggior parte

dei casi questo non si è ancora verificato e la stessa attuazione non verrà fatta in tempi brevi e con semplicità.

▪ **CEN - Comité Européen de Normalisation²**

Il CEN (Comité Européen de Normalisation) sta lavorando per armonizzare le procedure di calcolo, ma poichè questo processo sta avanzando lentamente, sfortunatamente sarà troppo tardi per quando la EPBD sarà recepita nelle legislazioni nazionali. Per gli edifici residenziali EN 832 tali procedure sono già adottate, ma molti degli standard, principalmente connessi alla EPBD, sono nella maggior parte dei casi solamente proposte di standard (pre standard). Un documento che spiega maggiormente la relazione tra l'EPBD e il CEN si trova all'interno di questo CD, ed è intitolato N36 Umbrella Document.

1.1.4 Materiali edili sostenibili

- **Comunicazione della Commissione del 11 febbraio 2004 “Verso una strategia tematica dell'ambiente urbano” [COM(2004) 60 – Gazzetta Ufficiale C 98 del 23.04.2004]³**

Le principali problematiche prese in considerazione dalla Comunicazione (inclusa in questo CD) sono l'organizzazione urbana sostenibile, il trasporto urbano sostenibile, l'edilizia sostenibile e la progettazione urbana sostenibile. L'obiettivo principale di questa strategia tematica riguarda lo sviluppo di una metodologia comune per la valutazione generale degli edifici e delle aree edificate. Aspetti come, la valutazione dei costi dell'intero ciclo di vita degli edifici, e lo sviluppo di indicatori per i costi del ciclo di vita sono parte integrante della strategia. La Commissione obbliga tutti gli Stati membri a sviluppare programmi per l'esecuzione di edilizia sostenibile. La Comunicazione pone la propria attenzione, non solo su aspetti relativi all'energia, come l'incremento del tasso di rinnovamento, ma anche sull'etichettatura di prodotti e sulle strategie edilizie per la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti.

▪ **CEN - Comité Européen de Normalisation**

Oltre allo sviluppo di standard relativi alla performance energetica, il CEN sta lavorando anche alla definizione di:

- una standardizzazione completa per la performance ecologica degli edifici;
- uno standard orizzontale per le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (DAP) riguardanti i prodotti/materiali edili.

▪ **ISO – Organizzazione Internazionale per le Standardizzazioni⁴**

L'Organizzazione Internazionale per le Standardizzazioni (ISO) sta lavorando sullo sviluppo di standard relativi all'edilizia sostenibile. In particolare l'ISO/TC 59 ha elaborato standard per la sostenibilità nelle costruzioni, per gli edifici e le infrastrutture:

- Dichiarazione ambientale dei prodotti da costruzione;

² www.cenorm.be/cenorm/index.htm

³ europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l28152.htm

⁴ www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage

- Schema per la valutazione della performance ambientale degli edifici e delle infrastrutture;
- Terminologia;
- Indicatori di sostenibilità;
- Principi generali;
- Edifici e infrastrutture – Programmazione della vita utile – Parte 6: Linee Guida per tenere in considerazione gli impatti ambientali.

1.1.5 Definizione di standard universali all'interno dell'attuale struttura Europea

Come per tutti gli altri prodotti, lo scopo iniziale della Campagna Procura⁺ era quello di sviluppare standard semplici, universalmente applicabili e che potessero essere facilmente inseriti nei documenti di gara d'appalto da parte di ogni amministrazione pubblica europea. Sfortunatamente, data la complessità del “gruppo prodotto” e le diverse strutture normative nazionali, tale approccio non è stato possibile; è stato, invece, elaborato un'insieme di raccomandazioni o linee guida adottabili.

Ci sono cinque ostacoli principali allo sviluppo di standard universalmente applicabili per un'edilizia sostenibile:

1. Diversi metodi e standard nazionali di calcolo dell'energia

Come sopra osservato, l'EPBD afferma che tutti gli Stati membri devono applicare metodi per la valutazione della performance energetica di tutti i nuovi edifici e per le maggiori ristrutturazioni, e stabilire minimi standard di performance energetica.

Gli stessi Stati membri sono responsabili della definizione degli indicatori e dei metodi di calcolo per determinare la performance energetica, e dell'individuazione di standard minimi. Poiché la definizione di criteri universali richiede, chiaramente, indicatori e metodi di calcolo specifici, risulta impossibile prevedere standard applicabili in tutt'Europa.

Inoltre il processo di recepimento dell'EPBD nella legislazione nazionale/regionale non è ancora iniziato nella maggior parte degli Stati membri Europei (anche se quanto previsto dall'EPBD dovrebbe essere trasformato in legge nazionale già dal gennaio 2006).

2. Diverse procedure di costruzione

Le procedure seguite per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni importanti variano profondamente tra i vari Stati come pure all'interno dello stesso Stato. Ciò vale anche per le diverse dimensioni dei progetti da realizzare. Per questo è difficile specificare esattamente in che fase della procedura di costruzione dovrebbero essere introdotti standard ambientali e il livello di dettaglio che è possibile utilizzare.

3. Diverse zone climatiche

Non serve nemmeno ricordare che le differenze climatiche in Europa hanno un impatto sostanziale sulla domanda energetica degli edifici, in termini di riscaldamento e di raffrescamento, come pure in termini di potenziale utilizzo di fonti locali di energia rinnovabile negli edifici. Per questo motivo non è possibile stabilire standard minimi universali.

4. Mancanza di validi strumenti universali di LCA edili.

Oggi esiste un elevato numero di strumenti sofisticati che servono a valutare l'impatto ambientale complessivo dei materiali utilizzati nelle costruzioni, o dell'intero edificio, attraverso l'utilizzo della metodologia LCA (Analisi del Ciclo di Vita). Nel futuro, potrebbe essere possibile raccomandare l'utilizzato di un unico strumento in tutti i diversi paesi d'Europa; attualmente, comunque, questi strumenti sono applicabili soltanto a livello nazionale o regionale e richiedono, spesso, una certa competenza tecnica per poter essere utilizzati.

5. Differenze locali/nazionali nella disponibilità e sostenibilità dei materiali utilizzati

Definire cos'è un "materiale edile più sostenibile" è difficile. Nel futuro le EPD (Dichiarazioni Ambientali di Prodotto) dovrebbero fornire all'autorità contraente la possibilità di paragonare gli impatti ambientali dei diversi materiali utilizzati, ma, ad oggi, tale approccio non è sufficientemente sviluppato nei mercati europei per poter essere adottato. Una valida alternativa potrebbe essere l'utilizzo di prodotti con etichetta ecologica; tuttavia i più importanti materiali edili non sono ancora etichettati da nessun ecolabel, e la disponibilità di prodotti etichettati varia significativamente tra i differenti Stati membri.

2 Linee guida Procura⁺ per un'edilizia sostenibile

Come sopra detto non è corretto proporre standard universali che possano essere applicati in tutti i casi. Sono invece stati sviluppati una serie di linee guida che possono essere utilizzate, per fornire approcci alternativi. La pubblica amministrazione che desidera adoperarle dovrà determinare quale sia l'alternativa più appropriata alla propria specifica situazione. Le linee guida sono indirizzate, principalmente, alla performance energetica degli edifici e all'utilizzo di materiali edili sostenibili.

Sezioni tematiche

Le linee guida sono divise in cinque sezioni:

1. Consumi energetici;
2. Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER⁵);
3. Utilizzo di materiali edili sostenibili;
4. Aspetti connessi al monitoraggio e all'utilizzo;
5. Esperienza dell'architetto.

In ogni sezione è presentato un numero di **approcci alternativi (a volte complementari)** per affrontare le principali problematiche.

Processo edilizio

La guida indica, inoltre, in quale fase della procedura di gara d'appalto possono essere utilizzati i vari criteri:

⁵ FER: Fonti Energetiche Rinnovabili. Le seguenti fonti energetiche sono considerate come FER:

- Energia Solare:
- Passiva;
- Attiva (termica, elettrica).
- Biomassa (legno, piante energetiche, biogas)
- Calore ambientale e da processo (pompe di calore, recupero del calore)
- Energia geotermica
- Piccole centrali idroelettriche

- A) Nella competizione preliminare per la scelta del progetto/degli architetti; o,
- B) Nella procedura di gara d'appalto per la costruzione dell'edificio; o,
- C) Nella procedura di gara d'appalto per i servizi edili – “I servizi edili” sono: il riscaldamento, la ventilazione, il condizionamento dell'aria e la refrigerazione (HVACR). È possibile affidare incarichi in materia di servizi edili a società specializzate al fine di progettare ed installare (e a volte mantenere) i servizi stessi.

Le fasi d'appalto, descritte sopra, sono state identificate come quelle più comuni relativamente al settore edilizio europeo. Ad ogni modo, tale schema può variare considerevolmente, sia in relazione alla fase che viene considerata, sia al numero di fasi in cui si esplica la gara d'appalto. **Se viene eseguita una sola procedura d'appalto che include tutte le fasi, tutti gli approcci e criteri dovrebbero essere indirizzati verso questa unica fase d'appalto.**

Le fasi dell'appalto

Ogni opzione proposta individua anche in quale specifica procedura d'appalto dovrebbero essere inseriti i criteri.

I criteri sono stati studiati per poter essere introdotti nelle **Specifiche Tecniche**, a seconda del particolare lavoro che deve essere eseguito – per esempio stabiliscono degli standard minimi che devono essere rispettati dalle società che si aggiudicano l'appalto.

Altri criteri sono stati studiati per essere utilizzati nella fase **d'assegnazione/valutazione**, dove vengono messe a confronto diverse offerte che rispettano standard minimi. In questa fase la performance ambientale può essere utilizzata come uno dei criteri di valutazione insieme con altri aspetti quali, ad esempio, il prezzo. Il peso dato ai criteri di performance ambientale, suggerito più avanti, deve essere determinato dall'autorità appaltante, si raccomanda, comunque, che questo ammonti almeno al 20%. In alcuni casi, potrebbero essere introdotti diversi criteri di performance ambientale nella fase di assegnazione/valutazione (per esempio per consumi netti d'energia (opzione 1.A.2) e per l'utilizzo di pannelli solari (2.A.1) durante la competizione degli architetti). I punti assegnati, che caratterizzano le opzioni descritte più avanti, sono semplicemente, esempi, da utilizzarsi come guida.

Ristrutturazione

I criteri presentati in seguito, sono studiati per essere applicati sia alla costruzione di nuovi edifici, sia ai lavori di ristrutturazione di una certa entità. La procedura e le fasi d'appalto seguite per la ristrutturazione si differenzieranno nei diversi Paesi europei e dipenderanno, anche, dalla tipologia di ristrutturazione. Tutto ciò deve essere preso in considerazione nella definizione di dove inserire i criteri. I criteri che non sono applicabili alle ristrutturazioni verranno menzionati chiaramente in seguito.

Numerazione delle opzioni

Le opzioni presentate in seguito sono numerate per indicare quale ambito tematico viene affrontato (la prima cifra) e per conoscere in quale fase del processo di costruzione dovrebbero essere applicate (lettera nel mezzo). L'ultima cifra serve a differenziare le varie opzioni che ricoprono la stessa area tematica e che possono essere utilizzate nella stessa fase.

Esempi:

L'opzione 1.A.1 si riferisce al consumo energetico (numero 1), e dovrebbe essere utilizzata durante la gara relativa al progetto preliminare e alla scelta degli architetti (lettera A);

L'opzione 3.B.2 si riferisce all'utilizzo sostenibile di materiali edili (3), e dovrebbe essere utilizzata durante l'appalto per l'affidamento dei lavori di la costruzione..

Consumo energetico⁶

L'approccio ideale, che permette di assicurare un elevato standard di performance energetica nelle nuove costruzioni e nei più importanti lavori di ristrutturazione, dovrebbe consistere nello stabilire uno standard minimo da rispettare al momento della preparazione delle specifiche tecniche dell'edificio. Gli standard, per ognuna di queste opzioni, dovrebbero essere basati sugli standard nazionali/regionali e sui metodi di calcolo esistenti. Possono, tuttavia, sorgere dei problemi quando non sono disponibili standard per un determinato paese o quando gli stessi non sono abbastanza ambiziosi.

Dove ciò non è possibile, un approccio alternativo è quello di stabilire standard minimi per la Trasmittanza termica⁷ (U-Values), che fornisce un generico ma efficace metodo per minimizzare il consumo energetico.

Un'altra alternativa è quella di stabilire standard per il rapporto di forma (dato dal rapporto superficie/volume dell'edificio). Per quelle categorie di edifici per cui non sono stati stabiliti standard di rapporto di forma, deve essere effettuata una classifica dei migliori progetti durante la fase d'assegnazione.

A) Competizione per l'affidamento dell'incarico di progettazione preliminare /selezione degli architetti

In questa fase possono essere, principalmente, prese in considerazione problematiche energetiche relative al progetto, come la definizione di aree riscaldate/raffreddate, il rapporto forma, l'area e la disposizione delle finestre, il posizionamento e l'orientamento dell'edificio. In molti Stati è, però, troppo prematuro, in questa fase, concentrarsi dettagliatamente sui sistemi tecnici utilizzati per far fronte alla domanda energetica.

L'approccio più appropriato da seguire dipenderà largamente dall'esistenza di metodi e standard nazionali/regionali di calcolo per la domanda netta d'energia⁸, dai valori della Trasmittanza termica (U-values) e/o dal rapporto forma e dalla possibilità, da parte dell'autorità appaltante, di poter disporre di una consulenza esperta.

⁶ Ci sono principalmente tre diversi metodi per specificare il consumo energetico, a seconda di come vengono definiti i confini del sistema:

- **Energia netta:** energia disponibile ai consumatori per l'utilizzo di apparecchiature e di sistemi. Il calcolo considera solamente le proprietà dell'edificio, non quelle del sistema di riscaldamento/raffreddamento e i risultati dell'uso netto di energia. Per effettuare il calcolo dell'energia netta sono necessari dati relativi alla temperatura interna, ai guadagni interni di calore, alle proprietà dell'edificio e alle condizioni climatiche esterne.
- **Energia finale:** Consumo energetico misurato a livello d'utilizzo finale. Per un'edificio l'energia immessa misurata all'entrata nell'edificio.
- **Energia primaria:** Consumo energetico misurato a livello della fonte naturale/contenuto primario d'energia

⁷ La trasmittanza termica (U-Value) è il flusso di calore che passa attraverso un metro quadro di superficie dell'edificio (muri, solette, finestre) e ogni grado K di differenza tra la temperatura interna ad un locale e quella esterna o di un ambiente attiguo. La trasmittanza termica rappresenta, quindi, il reciproco della resistenza termica e l'unità di misura è il Watt per metro quadrato per grado Kelvin ($W/m^2 K$).

⁸ L'"Energia netta" rappresenta l'ammontare di energia fornita dai sistemi energetici per far funzionare i servizi richiesti, come il mantenimento all'interno dell'edificio di una determinata temperatura, l'illuminazione o la ventilazione di una spazio, ecc. prendendo in considerazione i guadagni di calore utili.

L'opzione 1 rappresenta l'approccio più completo e richiede la predisposizione di piani nazionali/regionali o la disponibilità di una consulenza esperta, mentre l'opzione 4, sebbene risulti efficace, non richiede alcuna consulenza esperta.

Opzione 1.A.1 – Standard minimi di consumo netto d'energia

Specifiche/standard minimi	Il consumo di energia netta non deve essere superiore alla quantità X
(Opzionale) criteri di valutazione/assegnazione	<p>Saranno assegnati punti aggiuntivi nel caso in cui il consumo di energia netta è migliore rispetto allo standard minimo.</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta avente la domanda energetica più bassa. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di incremento della domanda energetica, determinerà una riduzione del numero di punti pari all'1 %; • saranno assegnati 90 punti (su 100) per altri aspetti compreso il prezzo.

Note applicative



Specifiche (fabbisogni di consulenza): L'autorità appaltante dovrà definire una standard minimo di domanda energetica netta. Ci potrebbe essere, per esempio, uno standard nazionale o regionale da rispettare o potrebbero essere utilizzati i valori relativi ad un edificio di riferimento. Per questi motivi, sarà anche necessario definire i valori di Trasmittanza termica (U-Value) per l'edificio. Sarà perciò richiesta una consulenza specifica esterna.

L'autorità appaltante dovrà definire l'esatto programma di calcolo e gli indicatori che devono essere utilizzati per la determinazione del consumo di energia netta nelle diverse offerte. Questo, probabilmente, potrebbe essere costituito da un foglio excel che dia la possibilità all'architetto che partecipa alla gara di appalto di inserire i dati riguardanti il rapporto forma (S/V), la superficie e la disposizione delle finestre, il posizionamento e l'orientamento dell'edificio e l'area totale riscaldata/raffreddata, per poter calcolare il consumo di energia netta. Questo programma dovrebbe inoltre comprendere i valori di Trasmittanza termica (U-Value) prestabiliti dall'acquirente e potrà conformarsi ad uno standard di calcolo nazionale o regionale.



Fase d'aggiudicazione: Quando sono utilizzati i criteri opzionali di valutazione, l'autorità appaltante dovrà determinare, nella valutazione, il peso relativo del prezzo e del consumo di energia netta.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 1.A.2 – Competizione sul consumo netto d'energia

Valutazione/criteri d'assegnazione	<p>Punti aggiuntivi assegnati per il consumo di energia netta.</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta con il più basso consumo di energia netta. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di aumento
---	---

	<p>del consumo di energia, determinerà una riduzione del numero di punti pari all'1%;</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno assegnati 90 punti (su 100) per gli altri aspetti compreso il prezzo.
--	---

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Come nel caso dell'opzione 1, il programma di calcolo ed i valori di Trasmittanza termica (U-Value) dovranno essere definiti dall'autorità contraente, ad ogni modo non deve essere stabilito alcuno standard minimo di utilizzo d'energia; ciò sarà invece alla base della competizione tra gli offerenti.



Fase d'aggiudicazione: Quando vengono utilizzati i criteri ambientali opzionali l'autorità appaltante deve determinare, nella valutazione, il peso relativo del prezzo e del consumo d'energia netta.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 1.A.3 – Standard minimi per i valori di Trasmittanza termica (U-Values) e/o per il rapporto di forma (superficie/volume)

Specifiche	<ul style="list-style-type: none"> • Il rapporto tra la superficie complessiva dell'involucro e il volume riscaldato, nel progetto proposto, non deve essere superiore, alla quantità X.
Condizioni contrattuali	<ul style="list-style-type: none"> • I valori di Trasmittanza termica (U-Value) non devono essere superiori a X.
(Opzionale) criteri di valutazione/ assegnazione	<p>Punti aggiuntivi assegnati in funzione del rapporto di forma (S/V) (Non applicabili per progetti di ristrutturazione)</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta con il miglior rapporto superficie/volume. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di incremento del valore del rapporto determina una riduzione del numero di punti pari a un punto percentuale; • saranno assegnati 90 punti (su 100) per gli altri aspetti compreso il prezzo.

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Probabilmente sarà richiesta una consulenza per definire i valori di Trasmittanza termica (U-values) e il rapporto superficie/volume minimo. Tale definizione sarà più semplice per il rapporto S/V, quindi, questo criterio potrà essere utilizzato da solo qualora sia difficile avere accesso a consulenza esperta.

I valori di Trasmittanza termica (U-values) possono essere definiti sia per le diverse parti dell'edificio (pareti, finestre...) sia come media dei valori di Trasmittanza termica (U_m -value) dell'intero edificio. I

valori di Trasmittanza termica (U-Value) non devono essere inseriti nelle specifiche per la selezione dell'architetto, ma, piuttosto, saranno inseriti come condizione contrattuale che l'architetto dovrà rispettare durante il progetto.

Per rapporto di forma si intende il rapporto tra la superficie complessiva dell'involucro che circonda il volume e il volume stesso da riscaldare/raffrescare,



Fase d'aggiudicazione: Quando vengono utilizzati criteri opzionali di valutazione, l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e del rapporto superficie/volume.



Condizioni contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 1.A.4 – Competizione sul rapporto di forma (superficie/volume)

Valutazione/criteri d'assegnazione	Punti aggiuntivi assegnati in funzione del rapporto superficie/volume (Non applicabile per progetti di ristrutturazione). Esempio: <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta che possiede il miglior rapporto superficie/volume. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di incremento del valore del rapporto, determina una riduzione del numero di punti pari all'1%;• saranno assegnati 90 punti (su 100) per altri aspetti compreso il prezzo.
---	---

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Questo approccio non richiede una particolare competenza, in quanto è basato su un semplice confronto dei rapporti superficie/volume proposti dagli offerenti. Dato che il rapporto di forma è uno dei principali fattori per determinare l'efficienza energetica dell'edificio, questo rappresenta un approccio assai utile da utilizzare se l'autorità appaltante non ha molta esperienza.



Fase d'aggiudicazione: Nella valutazione l'autorità appaltante dovrà stabilire il peso relativo al rapporto forma/volume.



Condizioni contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

B) Procedura di gara d'appalto per costruzioni edili

In questa fase del progetto si possono definire esattamente le caratteristiche termiche dell'involucro edilizio e di altre parti dell'edificio. Sulla base del progetto preliminare, in questa fase, la qualità dei componenti termici dell'edificio ha l'impatto più significativo sulla performance energetica (principalmente i valori di Trasmittanza termica (U-Value)).

In quasi tutti i casi, migliori valori di Trasmittanza termica (U-Value) comportano più alti costi di costruzione – questo aspetto risulta quindi difficile da trattare e può essere meglio affrontato nella fase di aggiudicazione dell'appalto. Un punteggio extra può essere assegnato

in base ai valori di Trasmittanza termica (U-Value) presentati dai partecipanti. Questo può essere fatto utilizzando delle varianti per garantire che non ci siano aumenti di prezzo o può essere considerato, insieme al prezzo, come criterio chiave di valutazione.

Opzione 1.B.1 – Competizione riguardo agli U-Values – approccio delle varianti

Variante	<p>Agli offerenti viene data l'opportunità di presentare due proposte d'offerta – una che rispetta uno standard minimo per i valori di Trasmittanza termica (U-Value), una che proponga uno standard più ambizioso per i valori di Trasmittanza termica (U-Value).</p> <p>Quando più offerte presentano lo stesso livello di prezzo possono essere utilizzati i valori di Trasmittanza termica (U-Value) per definire l'offerta vincitrice.</p>
-----------------	---

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Per questo approccio il valore minimo dei valori di Trasmittanza termica (U-Value) dovrà essere definito dall'autorità appaltante (probabilmente ci sarà bisogno di una consulenza esterna).

I valori di Trasmittanza termica (U-Value) possono essere definiti sia per le diverse parti dell'edificio (pareti, finestre...) sia come media dei valori di Trasmittanza termica (U_m -Value) dell'intero edificio.



Condizioni contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 1.B.2 – Competizione riguardo i valori di Trasmittanza termica (U-Value) – valutazione sul prezzo e sui valori di Trasmittanza termica (U-Value)

Valutazione/criteri d'assegnazione	<p>Punti aggiuntivi assegnati per i valori di Trasmittanza termica (U-Value)</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta con il miglior valore di Trasmittanza termica (U-Value). Per le altre offerte, ogni punto percentuale di incremento dei valori di Trasmittanza termica (U-Value), determina una riduzione del numero di punti pari all'1%. • saranno assegnati 90 punti (su 100) per altri aspetti compreso il prezzo.
---	--

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Per tale approccio non è necessario stabilire minimi valori di Trasmittanza termica (U-Value), perciò è richiesto solo una minima consulenza esterna.



Fase d'aggiudicazione: Durante la valutazione l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e dei valori di Trasmittanza termica (U-Value).



Condizioni contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

C) Procedura di gara d'appalto per l'affidamento di servizi edili

Questa fase definirà la fornitura finale dei servizi edili – riscaldamento, condizionamento, ventilazione, illuminazione, ecc. – comprese le problematiche connesse alla produzione, lo stoccaggio e la distribuzione di tali servizi. L'efficienza del sistema adottato, compresa la tipologia dell'energia/combustibile utilizzato per il suo funzionamento (elettricità, cherosene, gas, FER locali), ha un impatto rilevante sul consumo totale di energia dell'intero edificio, sia in termini di energia finale (l'energia necessaria per far funzionare gli impianti dell'edificio), sia di energia primaria (che prende in considerazione le diverse forme d'energia utilizzate).

Queste problematiche possono essere prese in considerazione nella fase di progetto dei servizi edilizi, sia definendo specifici standard per l'energia finale o primaria, sia utilizzando questo come base per la competizione tra gli offerenti (o entrambi).

L'utilizzo dell'indicatore dell'energia finale o primaria sarà deciso principalmente in funzione a quanto richiesto dai regolamenti nazionali/regionali. Quello dell'energia primaria è l'approccio più completo, ma anche il più complesso da utilizzare. La base per il calcolo dell'energia finale o primaria deve essere il consumo netto d'energia calcolato durante la fase di progetto. Per poter determinare quale approccio utilizzare sarà necessario avvalersi di una consulenza esperta.

Opzione 1.C.1 –Standard minimi di consumo d'energia primaria/finale

Specifiche/standard minimi	Il consumo d'energia finale/primaria non deve essere superiore alla quantità X
(Opzionale) valutazione/criteri d'assegnazione	Saranno assegnati punti aggiuntivi quando il consumo di energia finale/primaria è inferiore allo standard minimo previsto Esempio: <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta con il minor consumo energetico. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di incremento dei consumi energetici, determina una riduzione del numero di punti pari all'1%;• saranno assegnati 90 punti (su 100) per gli altri aspetti compreso il prezzo.

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): L'autorità appaltante dovrà definire uno standard minimo per il consumo energetico. La base di tale valutazione sarà il dato relativo al Consumo Netto d'Energia

determinato durante la fase di progetto; nel caso in cui venga utilizzata l'energia finale o primaria, dovrà essere definito il metodo di calcolo ed uno standard minimo, in funzione di quanto stabilito dai regolamenti nazionali o avvalendosi di consulenza esterna.



Fase d'aggiudicazione: Quando sono utilizzati i criteri opzionali di valutazione, l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e del consumo di energia primaria/finale.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 1.C.2 – Competizione relativa al consumo d'energia primaria/finale

Valutazione/criteri d'assegnazione	Saranno assegnati punti aggiuntivi per i più bassi consumo di energia finale/primaria Esempio: <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta che utilizza la minore quantità d'energia. Per le altre offerte, per ogni punto percentuale di incremento dei consumi, si ha una riduzione del numero di punti pari all' 1%;• saranno assegnati 90 punti (su 100) per altri aspetti compresi il prezzo.
---	--

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Come per l'opzione 1.C.1, l'autorità appaltante, utilizzando regolamenti nazionali o consulenza esterna indipendente, dovrà definire se il parametro dell'energia finale o primaria sarà utilizzato per confrontare le offerte e il metodo di calcolo. Non è comunque necessario stabilire target specifici.



Fase d'aggiudicazione: Nella valutazione l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e del consumo d'energia primaria/finale.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)

Ci sono buone opportunità di utilizzare fonti energetiche rinnovabili (FER) locali in un edificio (cioè utilizzando sistemi integrati, come i pannelli solari, boiler a biomassa, ecc.). Ancora una volta l'approccio più efficiente è quello di richiedere una percentuale minima di FER sul consumo d'energia primaria, finale o netta di un edificio (per il riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, riscaldamento dell'acqua, ed elettricità).

Per il miglior utilizzo dell'energia solare nell'edificio è consigliabile stabilire requisiti minimi nella fase della gara per la scelta degli architetti, prevedere l'inserimento di pannelli solari nella struttura dell'edificio, questo, comunque, richiederà una buona stima della domanda d'energia netta necessaria all'edificio e anche la tipologia dei pannelli che dovranno essere utilizzati dall'architetto.

Ulteriori miglioramenti possono essere ottenuti nella fase d'appalto dei servizi edili. In questa fase è possibile stabilire una percentuale minima di energia finale, primaria o netta che deve essere fornita da FER (non solo solare, ma anche da biomassa e magari energia eolica), anche

se questo richiederà il contributo di consulenti esperti e la conoscenza del clima locale e del mercato potenziale, nella selezione dello standard minimo.

In alternativa ci può essere, nell'appalto dei servizi edili, una certa competizione relativa alla percentuale del consumo energetico fornito dalle FER, il che riduce il livello di esperienza necessaria.

A) Progetto preliminare/gara degli architetti

La fase relativa al progetto preliminare è troppo prematura per poter fare richieste specifiche sull'utilizzo totale di FER sul consumo energetico dell'edificio, ma può essere utilizzata per incoraggiare l'inserimento di elementi utili, già nelle prime fasi progettuali dell'edificio – come possono essere i pannelli solari.

Opzione 2.A.1 – Utilizzo minimo di energia solare

Specifiche/standard minimi	Una percentuale minima, nell'ordine del X%, dell'energia netta/riscaldamento dell'acqua/riscaldamento dell'ambiente/raffrescamento/domanda elettrica deve essere fornita da X pannelli solari.
-----------------------------------	--

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): L'autorità appaltante dovrà definire la percentuale obiettivo. La stessa autorità, deve, poi decidere quale specifica richiesta energetica (domanda complessiva di energia, o energia necessaria solo per la produzione di acqua calda, riscaldamento degli ambienti, raffrescamento, domanda di elettricità o una combinazione) sarà alla base dell'obiettivo. Questa quantità deve essere stabilita dalla stessa autorità.

L'autorità dovrà anche definire l'esatta tipologia di pannelli solari che dovranno essere utilizzati per raggiungere l'obiettivo.



Fase d'aggiudicazione: Nella valutazione l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e della superficie ricoperta da pannelli solari.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

C) Procedure di gara d'appalto per l'acquisto di servizi edili

In questa fase verranno prese le più importanti decisioni sulle modalità per far fronte ai servizi energetici dell'edificio e, di conseguenza, l'utilizzo delle FER dovrebbe essere, in questo momento, fortemente incoraggiato. Tutto ciò si può realizzare definendo in anticipo una percentuale minima di consumi energetici che dovrebbe essere ricoperta da FER e stabilendo che questo sia un criterio d'assegnazione da utilizzare nella fase di valutazione.

La scelta sul tipo di energia, primaria, finale o netta, alla base dei calcoli dipenderà dal metodo selezionato a livello nazionale o regionale. Nel caso in cui non sia stabilito alcun metodo, dovrà essere fornita consulenza esperta, tramite un modello di calcolo stabilito dall'autorità contraente, che deve essere rispettato dai partecipanti che concorrono alla gara d'appalto.

Opzione 2.C.1 – Percentuale minima di FER locali

Specifiche/standard minimi	Una minima percentuale X del consumo d'energia (primaria, finale o netta) deve essere fornita da fonti locali d'energia rinnovabile.
(Opzionale) valutazione/criteri d'assegnazione	<p>Punti aggiuntivi assegnati per la percentuale del consumo di energia (primaria, finale o netta), fornita tramite fonti energetiche rinnovabili, che superi lo standard minimo stabilito nelle specifiche.</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta con la più alta percentuale. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di riduzione dell'offerta, determina una riduzione del numero di punti pari a 0,5;• saranno assegnati 90 punti (su 100) per altri aspetti compreso il prezzo.

Note applicative:



Specifiche (richiesta di consulenza): L'autorità appaltante dovrà determinare se il consumo di energia primaria, finale o netta è utilizzato come metodo di calcolo insieme con una specifica percentuale obiettivo. Questo richiederà regolamenti nazionali/regionali o il ricorso ad una consulenza esterna.



Fase d'aggiudicazione: Quando sono utilizzati i criteri opzionali di valutazione, l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e della quantità delle FER utilizzate.



Condizioni contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 2.C.2 – Competizione relativa alla percentuale di utilizzo di FER locali

Valutazione/criteri d'assegnazione	<p>Punti aggiuntivi per la percentuale sul consumo di energia (primaria, finale o netta), fornita da fonti energetiche rinnovabili.</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 10 punti (su 100) all'offerta con la più alta percentuale. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di riduzione nel rapporto determina una riduzione del numero di punti pari a 0,5;• saranno assegnati 90 punti (su 100) per altri aspetti compreso il prezzo.
---	---

Note applicative



Specifiche (necessità di consulenza): L'autorità appaltante dovrà determinare se il consumo di energia primaria, finale o netta è utilizzato come metodo di calcolo. Non è, comunque, necessario stabilire una specifica percentuale obiettivo dato che questa sarà la base della competizione.



Fase d'aggiudicazione: Quando sono utilizzati i criteri opzionali di valutazione, l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e della quantità di FER utilizzate.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Utilizzo di materiali edili sostenibili

Mentre la performance energetica dell'edificio durante l'uso rimane l'aspetto più significativo in termini di sostenibilità, la scelta dei materiali utilizzati nella costruzione ha una sostanziale influenza sull'impatto ambientale dovuto al contenuto di energia primaria degli stessi materiali (dall'estrazione, alla lavorazione, al trasporto e allo smaltimento), all'utilizzo di sostanze tossiche o dannose, al consumo di risorse non rinnovabili.

Nel futuro, la possibile diffusione delle DAP (Dichiarazioni Ambientali di Prodotto) assicurerà agli utilizzatori un'informazione più completa riguardo le diverse alternative di prodotti da scegliere. Al momento rimane, comunque, difficile stabilire in modo semplice e chiaro cosa consente di definire un materiale edile "sostenibile". Esistono alcuni strumenti che servono per il calcolo del contenuto di energia primaria nei materiali da costruzione, anche se sono applicati solamente a livello nazionale o regionale. Le amministrazioni pubbliche dovrebbero incoraggiare gli architetti e le imprese di costruzione, ove possibile, ad utilizzare strumenti per la selezione dei materiali per il progetto finale. Sia i progettisti che le imprese devono trovare lo strumento idoneo a tale scopo (per maggiori suggerimenti si veda la sezione 5).

Alcuni ecolabel indipendenti (del Tipo 1) etichettano i prodotti da costruzione; l'utilizzo di criteri di etichettatura ecologica può essere considerato un primo passo verso una migliore sostenibilità dei materiali. Quando un'amministrazione appaltante ha una buona conoscenza della disponibilità sul mercato nazionale di prodotti che rispettano criteri ecolabel e del relativo prezzo, può essere messa nelle condizioni di stabilire delle quantità minime di tali prodotti da utilizzare nelle costruzioni. Ad ogni modo, se questo è un campo nuovo per l'ente pubblico, la definizione degli obiettivi di utilizzo di tali prodotti può essere lasciata a discrezione delle società partecipanti alla gara d'appalto. La fase più idonea, del processo di costruzione, nel quale inserire questi criteri dipenderà ancora una volta dalle procedure e dalle responsabilità locali, ma la migliore, probabilmente, sarà la fase finale della costruzione dell'edificio.

È possibile escludere alcuni prodotti dall'utilizzo nei lavori di costruzioni e di ristrutturazione. Questa opzione finale dovrebbe essere prevista in tutte le circostanze.

B) Procedure di gara d'appalto per le costruzioni edili

Dopo la fase progettuale iniziale, nella fase di costruzione saranno prese le decisioni sui materiali da utilizzare (ed acquistare) per la realizzazione dell'edificio.

Per tutti i lavori edili è possibile escludere l'utilizzo di determinate sostanze (Opzione 3.B.1), ciò dovrebbe, comunque, essere seguito da una richiesta o preferenza inerente l'utilizzo di materiali prodotti in maniera più sostenibile (Opzioni 3.B.2 e 3.B.3). In questo caso per

materiale edile sostenibile si intende quello conforme ai criteri evidenziati da ogni ecolabel del 1° tipo⁹ e che rispetti lo standard ISO 14024.

Opzione 3.B.1 – Esclusione di determinati materiali

<p>Specifiche/ standard minimi</p>	<p>L'offerente deve dichiarare che, nella costruzione, non saranno utilizzati i seguenti materiali/sostanze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legname riciclato che non sia accompagnato da documenti comprovanti l'assenza di sostanze dannose, emessi da una terza parte indipendente (come definito dai regolamenti nazionali); • Prodotti che contengono idrofluorocarburi (H-FKW); • Prodotti che contengono esafluoruro di zolfo (SF₆); • Colori e vernici per interni con un contenuto di solventi¹⁰ superiore a: <ul style="list-style-type: none"> – 30 g/l (detratto il contenuto dell'acqua): per pitture (conformemente allo standard EN 13300); – 250 g/l (detratto il contenuto dell'acqua): per altri colori con una spalmabilità di almeno 15 m²/l e un potere coprente con opacità al 98%; – 180 g/l (detratto il contenuto dell'acqua): per tutti gli altri prodotti (compresi i colori che non sono pitture e che hanno una spalmabilità minore di 15 m²/l, vernici, colori per legno, rivestimenti per pavimenti, colori per pavimenti, ecc.); • Legname non sostenibile o raccolto illegalmente¹¹. <p>Tutto il legno vergine dovrà essere prodotto in foreste e piantagioni che sono gestite in modo da applicare i principi e le misure che puntano ad assicurare una gestione sostenibile.</p> <p>In Europa i principi e le misure, riferiti a quanto sopra, dovranno essere rispondenti, almeno, a quelli stabiliti dal Pan-European Operational Level Guidelines per una Gestione Sostenibile delle Foreste, come approvati dalla Conferenza Ministeriale di Lisbona sulla protezione delle foreste europee (2-4 Giugno 1998). Fuori dall'Europa si dovranno rispettare, almeno, i principi di politica forestale dell'UNCED (Rio de Janeiro, Giugno 1992) e, dove applicabile, ai criteri ed le linee guida per una gestione sostenibile della foresta come adottate dalle rispettive iniziative internazionali e regionali (ITTO, Montreal Process, Tarapoto Process, UNEP/FAO Dry-Zone Africa Initiative).</p> <p>Verifica del legname:</p> <p>Quando viene utilizzato legname proveniente da foreste o piantagioni certificate, l'offerente dovrà fornire un certificato/i approvato/i, per esempio l'etichetta FSC (Forest Stewardship Council), insieme con una documentazione di supporto dichiarante che lo schema di certificazione rispetta i sopra citati principi e le misure per una gestione sostenibile delle foreste.</p> <p>Nel caso di legno vergine proveniente da foreste che non siano certificate come foreste o piantagioni gestite in modo sostenibile, l'offerente dovrà fornire le adeguate dichiarazioni, il documento costitutivo, il codice o dichiarazione di comportamento che accertino che i requisiti sopra elencati siano stati rispettati.</p>
---	--

⁹ Gli ecolabel del 1° tipo fanno riferimento alla rispondenza dei prodotti a determinati criteri, stabiliti da terze parti indipendenti (cioè non dal produttore o dallo stesso distributore), e sono basati sull'analisi degli impatti lungo l'intero ciclo di vita; esempi possono essere l'ecolabel dell'UE e gli schemi di ecolabel come il Blue Angel e il Nordic Swan.

¹⁰ I solventi sono composti organici volatili (VOC) con un punto di ebollizione massimo di 250°.

¹¹ I criteri e le procedure di verifica, estrapolati dall'ecolabel dell'UE, relativi alla carta per fotocopiatrici e stampanti sono reperibili al seguente indirizzo:

Note applicative



Condizioni contrattuali: L'esclusione delle sostanze/materiali sopra citati dovrebbe essere inclusa anche nelle condizioni contrattuali e il contraente vincitore dovrà fornire un'adeguata documentazione che lo dimostri.

Opzione 3.B.2 – Quantità minime di materiali edili sostenibili

Specifiche/standard minimi	L'offerente deve dichiarare che almeno una minima percentuale X (in valore) dei materiali utilizzati nella costruzione deve essere prodotta rispettando gli standard evidenziati dall'ecolabel di 1° tipo in accordo con lo standard ISO 14024. Verifica: I prodotti che posseggono un ecolabel del 1° tipo saranno ritenuti conformi a tali criteri. Alternativamente sarà accettata anche una documentazione attendibile attestante che siano rispettati gli standard di un dato ecolabel del 1° tipo.
(Opzionale) valutazione/criteri d'assegnazione	Saranno assegnati punti aggiuntivi per la percentuale (sul valore totale) di materiali e prodotti utilizzati nelle costruzioni che superano gli standard minimi definiti nelle specifiche, e che rispettino gli standard definiti per gli ecolabel di 1° tipo dallo standard ISO 14024. Esempio: <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 5 punti (su 100) all'offerta con la più alta percentuale di tali materiali. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di differenza dallo standard minimo, determina una riduzione del numero di punti pari all'1%;• saranno assegnati 95 punti (su 100) per altri aspetti compreso il prezzo.

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Per stabilire una percentuale minima di prodotti conformi agli ecolabel da utilizzarsi, sarà necessario conoscere il mercato locale di tali prodotti (disponibilità e prezzo).



Fase d'aggiudicazione: Quando sono utilizzati i criteri opzionali di valutazione, l'autorità appaltante dovrà determinare il peso relativo del prezzo e dell'utilizzo di materiali edili sostenibili.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Opzione 3.B.3 – Competizione sull'utilizzo di materiali edili sostenibili

Valutazione/criteri d'assegnazione	<p>Saranno assegnati punti aggiuntivi per la percentuale (sul valore totale) di materiali e prodotti utilizzati nella costruzione, che rispettano gli standard evidenziati dall'ecolabel del 1° tipo in accordo con lo standard ISO 14024.</p> <p>Esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">• saranno assegnati 5 punti (su 100) all'offerta che possiede la più alta percentuale. Per le altre offerte, ogni punto percentuale di riduzione nel rapporto, determina una riduzione del numero dei punti pari ad un punto percentuale;• saranno assegnati 95 punti (su 100) per gli altri aspetti compreso il prezzo.
---	--

Note applicative



Specifiche (richiesta di consulenza): Utilizzando questo metodo non è necessario avere una vasta conoscenza del mercato di tali prodotti ma è sufficiente indicare (attraverso il peso assegnato ad ogni criterio d'assegnazione) l'extra costo ammissibile per l'utilizzo di materiali edili sostenibili.



Clausole contrattuali: Dovranno essere previste adeguate penalità economiche al fine di assicurare che gli obiettivi fissati nella proposta originale dell'offerente siano rispettati nel progetto finale a chiusura del contratto.

Aspetti relativi al monitoraggio e all'utenza

Non ha importanza quanto sia efficiente il progetto di un edificio, il consumo energetico è, senza dubbio, fortemente connesso al comportamento degli utilizzatori dell'edificio. Per di più, se il consumo energetico è monitorato in modo efficace, risulta molto più facile identificare i settori dov'è possibile effettuare dei miglioramenti.

Qui vengono forniti vari suggerimenti che possono essere utilizzati e applicati in tutti i contesti europei. Inoltre, dipenderà dalle procedure e dalle responsabilità locali individuare in quale fase del processo includere questi criteri.

B) Procedura d'appalto per la costruzione di edifici

Opzione 4.B.1 – Blower door test obbligatorio

Specifiche/standard minimi	<p>Quando nell'edificio è prevista una ventilazione meccanica, l'offerente vincitore deve assicurarsi che venga effettuato il blower door test al...<inserire la fase edilizia appropriata >....Questo dovrà essere ripetuto in modo tale da raggiungere lo standard adeguato.</p>
-----------------------------------	--

Note applicative



Il momento adatto per eseguire un blower door test¹² dipenderà dal tipo di edificio (per esempio per gli edifici in legno questo avverrà dopo l'assemblaggio delle finestre, delle porte e delle barriere al vapore).

C) Procedura d'appalto per i servizi all'edilizia

Opzione 4.C.1 – Regolare compilazione di un registro

Specifiche/standard minimi	Dovrà essere affidato l'incarico di un servizio di regolare compilazione di un registro per i primi tre anni ad una società indipendente. Tale società dovrà fornire, al responsabile dell'edificio, dati mensili relativi al consumo energetico per riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, produzione di acqua calda ed elettricità.
-----------------------------------	---

Opzione 4.C.2 – Display sul consumo energetico

Specifiche/standard minimi	Un display indicante il consumo energetico dell'intero edificio dovrà essere installato in un posto visibile.
-----------------------------------	---

Opzione 4.C.3 – Sezione formativa per il responsabile dell'edificio

Specifiche/standard minimi	Dopo il completamento dei lavori di costruzione/ristrutturazione, dovrà essere fornito, a un responsabile, un aggiornamento sull'utilizzo efficiente dell'energia nell'edificio.
-----------------------------------	--

Esperienza dell'architetto

Qualsiasi criterio venga utilizzato per assicurare la sostenibilità dell'edificio, la scelta di un architetto con esperienza nel campo delle costruzioni sostenibili è forse l'aspetto più importante. Oltre questo è fondamentale possedere un certo numero di strumenti che

¹² Un giusto tasso di ermeticità non è solo un indicatore di un'ottima tenuta all'aria dell'involucro edilizio ma è, anche, molto importante per la performance energetica dello stesso. Il tasso di ricambio d'aria deve essere conforme a quanto stabilito dallo standard energetico (per esempio standard di casa passiva n50 < 0.6 h-1) e al tipo di sistema di ventilazione (per esempio con o senza recupero di calore). Per assicurare la qualità è necessario un blower door test che garantisca lo standard EN 13829. Per questo, è molto importante inserire il blower door test nelle specifiche della gara d'appalto. Il valore n50 si riferisce alla quantità di aria che fuoriesce, relazionata al volume dell'edificio, e misurata in presenza di una differenza di pressione tra interno ed esterno dell'edificio pari a 50 Pa. Per esempio n50 = 1 h-1 significa che il volume d'aria dell'edificio misurato varia ogni ora e con una differenza di pressione pari 50 Pa. Per le case passive un valore n50 sotto 0.6 h-1 è fondamentale per il funzionamento del sistema di recupero calore.

utilizzano metodi di analisi del ciclo di vita (LCA), in grado di assicurare la sostenibilità del progetto e dei materiali utilizzati. La disponibilità, lo scopo e l'applicabilità di tali strumenti variano da stato a stato, ad ogni modo questa rappresenta una buona opportunità per incoraggiarne l'utilizzo.

A) Progetto preliminare / competizione degli architetti

Opzione 5.A.1 – Selezione basata sull'esperienza nella progettazione di edifici sostenibili

Criteri di selezione	<p>L'architetto deve avere sufficiente esperienza maturata in materia di progettazione di edifici sostenibili. Ad ogni candidato viene richiesta la presentazione di un documento di due pagine che evidenzino l'esperienza passata nelle seguenti aree (lista indicativa):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione di edifici efficienti dal punto di vista energetico. Compresa, se disponibile, l'indicazione sulla richiesta energetica specifica per m², comprendente riscaldamento, raffrescamento e illuminazione di precedenti costruzioni; • Tenuta all'aria e sistema di scambio d'aria con recupero del calore; • Utilizzo di FER e cogenerazione; • Architettura bioclimatica, per il conseguimento dell'efficienza energetica, del comfort termico e visivo, ottenuti evitando l'utilizzo sistemi meccanici (per esempio, illuminazione con sistemi di sfruttamento della luce diurna); • Utilizzo di metodologie LCA nella progettazione; • Utilizzo di materiali edili sostenibili; • Raggiungimento di un buono standard di qualità dell'aria interna.
-----------------------------	---

Note applicative



Poter giudicare l'esperienza dell'architetto l'autorità appaltante ha certamente bisogno di una certa competenza. Può essere appropriato avvalersi di consulenze esterne per poter giudicare l'esperienza dell'architetto. Questa lista è indicativa e può essere estesa/ridotta, adattandola alla specifica situazione. Sarà necessario che l'autorità determini cosa si intenda con passata esperienza.

Opzione 5.A.2 – Utilizzo obbligatorio di metodi di LCA durante la progettazione

Condizioni contrattuali	Nel completare il progetto deve essere utilizzato<inserire il nome dello strumento LCA utilizzato>...
--------------------------------	--

Note applicative



E' necessario analizzare quali siano gli strumenti LCA utilizzabili localmente e determinare come possono essere impiegati per definire i caratteri del progetto e gli aspetti, relativi alla selezione di materiali . Il tutto può essere stabilito anche durante la fase di negoziazione del contratto insieme all'architetto che si è aggiudicato l'appalto. Ancora una volta questo può richiedere consulenza esterna. Una condizione contrattuale di questo tipo deve essere chiaramente esplicitata nei documenti d'appalto, in modo che gli architetti partecipanti alla gara d'appalto siano consapevoli di cosa comporti il contratto.

3 Ulteriori idee

Come già evidenziato, si verifica un elevatissimo numero di impatti ambientali durante tutto il ciclo di vita dell'edificio, dalla scelta del luogo fino allo smaltimento dei materiali. Si può far fronte agli impatti più significativi con i criteri esposti in precedenza. Molti altri aspetti possono, comunque, essere presi in considerazione per migliorare ulteriormente la performance ambientale. Alcuni di questi sono indicati di seguito.

Inoltre, vanno considerate anche le implicazioni sociali dei lavori edili che risultano estremamente significative, visto il ruolo chiave che il settore ricopre in Europa. L'ICLEI attualmente sta coordinando un progetto che tiene in considerazione l'integrazione delle condizioni sociali nell'acquisto edile e, appena completato, verrà aggiunto a questa sezione un altro gruppo di linee guida (per informazioni aggiornate si visiti il sito www.procuraplus.org).

Localizzazione sostenibile dell'edificio e sua progettazione

La prima cosa da valutare è se la costruzione di un nuovo edificio è veramente necessaria per soddisfare determinate esigenze o se, per far fronte ai medesimi bisogni, può essere utilizzato un edificio già esistente. Qualora si possano riutilizzare edifici esistenti, l'amministrazione deve decidere quali sono gli interventi di ristrutturazione necessari. Data la grande quantità di energia utilizzata nella produzione e nel trasporto dei materiali edili e nella stessa fase di costruzione, generalmente l'opzione di sistemazione, riutilizzo o riprogettazione di edifici esistenti è più ecologica rispetto alla costruzione ex novo.

Le decisioni che riguardano la localizzazione e la valutazione del contesto avranno una influenza fondamentale sulla sostenibilità dell'edificio. Considerare gli aspetti ecologici e sociali durante la scelta dell'orientamento e dell'organizzazione spaziale, come pure nella pianificazione regionale ed urbana nelle gare di pianificazione urbana, sono importanti prerequisiti per la sostenibilità.

Le decisioni prese nella fase di progettazione edilizia hanno una ricaduta importantissima sulla performance e sugli impatti ambientali degli edifici durante tutta la loro vita utile, come pure nella performance energetica e nella gamma dei materiali edili utilizzabili. E' importante effettuare considerazioni adeguate sulla durata, forma e struttura di un nuovo edificio.

Qualità degli ambienti interni

Le persone sane hanno bisogno di edifici sani – edificare costruzioni efficienti dal punto di vista energetico e delle risorse dovrebbero fornire anche un ambiente di vita e di lavoro sano oltre che ridurre le malattie connesse all'edilizia (sindrome da edificio malato). Il comfort

termico, l'illuminazione diurna o buoni sistemi d'illuminazione, il controllo dell'umidità e del rumore sono requisiti fondamentali per il benessere degli occupanti.

Gestione delle acque di scarico e delle acque piovane

I sistemi ecologici di gestione delle acque di scarico (recupero e riutilizzo delle acque, cisterne di accumulo, ecc) e l'utilizzo dell'acqua piovana possono avere benefici sia economici che ambientali.

Lavoro di gruppo

La sostenibilità in edilizia è legata al dialogo continuo e alla cooperazione tra tutti gli operatori che partecipano al processo di progettazione e di costruzione, oltre che all'attenzione rispetto all'utilizzo ed alla manutenzione dell'edificio. Prima della fase di progettazione dovrebbe essere costituito un gruppo di lavoro integrato da mantenersi, poi, durante tutto il processo di costruzione.

Costi del ciclo di vita dei lavori edili

Nella maggior parte dei casi i costi di funzionamento e di manutenzione degli edifici superano di molto i costi di costruzione iniziali. I costi di funzionamento possono costituire fino all'85% dei costi totali. Verosimilmente, i costi di progettazione ammontano a circa lo 0,3-0,5% del totale dei costi dell'intero ciclo di vita, tuttavia, è in questa fase che si determina gran parte dell'85% dei costi totali di funzionamento. Oltre alla valutazione degli impatti ambientali sull'intero ciclo di vita, dovrebbero essere considerati i costi dell'intero ciclo di vita e dovrebbero essere promossi ed introdotti metodi di calcolo per definirli

Modelli di costo alternativi (per esempio finanziamento da terze parti, contrattazione sulla performance energetica) offrono modi per superare la differenza tra costi di costruzione e costi del ciclo di vita.

Aspetti connessi al comportamento

I consumi di calore, d'acqua calda e fredda, d'elettricità ecc., sono certamente determinati non soltanto dal progetto e dalla costruzione dell'edificio, ma anche dal comportamento di coloro che lo utilizzano. Indipendentemente da quanto sia efficiente il sistema di riscaldamento di un edificio, i consumi energetici aumenteranno considerevolmente se viene lasciato acceso durante i periodi di mancato e/o ridotto utilizzo dell'edificio. Per affrontare tale problematica possono essere adottate varie misure, una di queste è la formazione e l'aggiornamento dell'utenza dell'edificio in materia di risparmio energetico e idrico. Prevedere un sistema di contabilità dell'energia o di un sistema di gestione ambientale è una delle possibili misure per assicurare il monitoraggio sistematico e continuo, ed il miglioramento di tali aspetti. Un approccio complementare, seguito dalla città di Stuttgart (si veda la tabella 2), ha comportato l'installazione di un'attrezzatura per il monitoraggio che indicava, con accurata precisione, quanta energia era consumata, quando e in quale parte dell'edificio, rendendo possibile un'analisi molto accurata di dove fosse possibile ottenere sostanziali risparmi.

La città di Stuttgart porta avanti uno schema di gestione energetica da più di 25 anni, monitorando attentamente i consumi energetici degli edifici pubblici con l'obiettivo d'evidenziare determinate aree di miglioramento dell'efficienza energetica.
--

I consumi energetici sono analizzati in diversi modi. Un supporto di scambio dati con la Neckarwerke Stuttgart AG (la società di servizi pubblici) garantisce, per esempio, la possibilità di analizzare i consumi energetici annuali di tutte le strutture municipali. Tuttavia, per un'efficace gestione energetica è necessario monitorare in tempo reale i consumi all'interno dell'edificio, e adottare le misure appropriate.

La realizzazione di questo tipo monitoraggio ha comportato l'installazione di una stazione di monitoraggio intelligente, come una sottostruttura edile, ed un sistema di trasmissione dei dati raccolti. Al momento dell'installazione del sistema, Stuttgart ha dovuto sviluppare sia il sistema di trasmissione dei dati sia il software per un'analisi efficace dei dati ricevuti, visto che sul mercato non erano disponibili né hardware né software utili per tali applicazioni.

Il sistema che ne è risultato – il Stuttgart Energiekontrollsystem (SEKS) – ha permesso la riduzione dei consumi energetici degli edifici municipali, in alcuni casi, fino al 20%. In termini complessivi nei 25 anni in cui la Città di Stuttgart ha portato avanti il suo programma di gestione energetica, i risparmi ottenuti sono stati cinque volte maggiori del denaro investito nel sistema di gestione energetico e nelle altre azioni di miglioramento.



Tabella 2: Gestione energetica a Stuttgart

Promozione di lavori di ristrutturazione

I maggiori risparmi energetici possono essere ottenuti tramite la ristrutturazione degli edifici già esistenti (dovrebbe essere incoraggiato il riutilizzo degli edifici piuttosto che la costruzione ex novo).

4 Principali etichette di prodotto



Ecolabel transnazionali e nazionali

Ecolabel transnazionali	
Ecolabel europeo 	ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm pavimenti e rivestimenti colori e vernici per interni
	Ecolabel europeo – cooperazione con ecolabel internazionali ec.europa.eu/environment/ecolabel/other/int_ecolabel_en.htm
Nature Plus 	www.natureplus.org materiali edili basati per almeno l'85% su risorse rinnovabili o minerali isolanti rivestimenti per pavimenti (legno, linoleum) pitture e vernici malta, adesivi, intonaci tegole

	prodotti e tavole derivanti dal legno tavole per costruzioni a secco
Ecolabel nazionali	
Nordic swan 	www.ecolabel.no adesivi pavimenti costituiti principalmente da materiali rinnovabili rivestimenti finestre
Ecolabel Tedesco: Blue Angel 	www.blauer-engel.de pannelli compositi in legno a basse emissioni pitture a basse emissioni prodotti di legno e a base di legno a basse emissioni vernici poco inquinanti
Ecolabel austriaco 	www.umweltzeichen.at mattoni materiali isolanti prodotti da fonti fossili con proprietà idrorepellenti materiali isolanti costituiti da risorse rinnovabili rivestimenti elastici per pavimenti rivestimenti tessili per pavimenti vernici e smalti prodotti a base di legno e tavole pitture
	IBO –Prüfzeichen www.ibo.at/produktpruefung.htm - pruefzeichen
Ecolabel olandese: Milieukeur 	www.milieukeur.nl adesivi pitture linoleum sottofondi per pavimenti

Etichette per prodotti in legno

Forest Stewardship Council	www.fsc.org/en
----------------------------	--

	
<p>Pan European Forest Certification (PEFC)</p> 	<p>www.pefc.org</p>

Etichette di valutazione degli edifici

- Internazionale

BREEAM

www.breeam.org

EcoHomes

www.breeam.org/ecohomes.html

Certificato di casa passiva / Instituto Darmstadt casa passiva

www.passiv.de

Strumento-TQ

www.argetq.at

- Nazionale

Minergie (Switzerland)

www.minergie.com

klima:aktiv haus (Austria)

www.klimaaktiv.at/article/articleview/50114/1/15115

5 Strumenti per l'LCA

<p>BEAT Danimarca</p>	<p>Strumento informatico per la valutazione ambientale dei prodotti, dei componenti edili e degli edifici, costituito da una banca dati contenente informazioni riguardanti le fonti energetiche, i mezzi di trasporto, i prodotti, i componenti edili e gli edifici. Un'interfaccia che permette all'utilizzatore di aggiungere, modificare e cancellare dati nel database ed uno strumento d'inventario che permette di effettuare calcoli per i prodotti, i componenti edili e gli edifici.</p> <p>www.dbur.dk</p>
<p>Build it Germania</p>	<p>Software per il Design for Environment (DfE) basato sull'LCA, per la valutazione degli edifici, con integrato calcolo delle trasmittanze, massa e isolamento termico.</p>
<p>EcoEffect Svezia</p>	<p>È un metodo per il calcolo e la valutazione dei carichi ambientali connessi ad un edificio durante il proprio ciclo di vita. Il metodo è basato sull'LCA.</p> <p>www.ecoeffect.tk</p>
<p>Eco-install</p>	<p>Strumento informatico che calcola l'impatto ambientale complessivo di</p>

Paesi Bassi	un impianto in una costruzione civile. L'analisi ambientale è basata sulla metodologia LCA. Il risultato può essere utilizzato per scelte di tipo concettuale nella fase di progettazione.
Ecopro Germania	L'Ecopro è uno strumento di calcolo per ottimizzare i flussi di materia ed energia, ed i costi durante la prima fase di progettazione. Fondamentali sono il metodo degli elementi e l'LCA.
Eco-ProP Finlandia	Eco-ProP è sviluppato per la definizione di requisiti prestazionali per progetti di costruzione. L'applicazione può essere utilizzata nella fase di programmazione dell'intervento ma, anche, gli utilizzatori successivi possono aggiungere altri obiettivi di carattere ambientale. L'Eco-ProP è basato su caratteri edilizi generici ed olistici . cic.vtt.fi/eco/e_ecopro.htm
Eco-Quantum Greenalq Paesi Bassi	Questi programmi rendono presentano la performance ambientale degli edifici tramite uno o più caratteristiche, calcolate in base al metodo LCA. Già dalla fase di progettazione il programma mostra chiaramente la performance che determinerà il grado di sostenibilità dell'edificio. www.sbr.nl/default.aspx?ctid=2322 (olandese)
Eco Soft	ECOSOFT è un software per calcolare la performance ecologica della costruzione di un edificio. Utilizza dati provenienti da Svizzera, Austria e Germania. Tra i fattori di classificazione degli impatti individua: il potenziale di effetto serra o il consumo di energia primaria da fonti rinnovabili e non. www.ibo.at
Ecotech Germania, Austria	Strumento software per il calcolo fisico-tecnico, ambientale ed economico degli edifici con interfaccia di programmi CAD. Sono integrati dati LCA. per la valutazione ambientale www.ecotech.cc OI3-Index: Strumento software utilizzato, in Austria, per edilizia sovvenzionata, considera l'energia primaria da fonti non rinnovabili, il potenziale di effetto serra e acidificazione dei materiali edili, e si interfaccia con comuni programmi di fisica-tecnica. Effettua, inoltre, parte del calcolo relativo al consumo di energia per il riscaldamento. www.oebox.at
Invest UK	E' uno strumento informatico che semplifica, altrimenti molto complesso processo di progettazione di edifici ambientalmente sostenibili. I progettisti immettono nel programma i dati di progetto (altezza, numero dei piani, superficie vetrata, ecc.) e la scelta degli elementi (muri esterni, copertura del tetto, ecc.). Il software Invest identifica quegli elementi che hanno maggiore influenza sull'impatto ambientale e mostra l'impatto relativo alle possibili alternative. Consente di prevedere, inoltre, l'impatto ambientale di differenti strategie per il riscaldamento, raffrescamento e per il funzionamento dell'edificio. www.bre.co.uk/service.jsp?id=52
Equer Francia	E' uno strumento di simulazione che serve a prevedere le conseguenze ambientali delle scelte progettuali sul ciclo di vita futuro dell'edificio. Il metodo di valutazione del ciclo di vita è stato scelto per contabilizzare gli impatti ambientali durante le diverse fasi (produzione dei materiali, costruzione, utilizzazione, ristrutturazione e demolizione) ed è collegato con uno strumento di simulazione termica. www.uni-weimar.de/scc/PRO/TOOLS/fr-equer.html
GEQ	GEQ – Gebäude Energie Qualität (www.zet.at) è progettato per assegnare i certificati energetici all'edificio. Ora è anche possibile individuare e fattori di classificazione le potenziali emissioni di gas ad effetto serra, per il consumo di energia primaria da fonti rinnovabili e per il potenziale di acidificazione.

LEGEP	È uno strumento per la progettazione con sistema CAD, con integrato un sistema di stima delle quantità, calcolo dell'energia e LCA. www.legep.de
OGIP Svizzera	OGIP è uno strumento per la progettazione architettonica ed ambientale, all'interno di un determinato intervallo di costi. www.uni-weimar.de/scc/PRO/TOOLS/ch-ogip.html
TEAM Internazionale	Questo strumento esegue una valutazione ambientale dell'edificio basata sull' LCA. www.ecobilan.com
indagine sui diversi mezzi e strumenti relativi agli edifici	www.uni-weimar.de/scc/PRO/TOOLS/inter.html

6 Sostanze nocive

6.1 CFC, HCFC, HFC, SF₆

Dato che i clorofluorocarburi (CFC) e gli idroclorofluorocarburi (HCFC) contribuiscono alla distruzione dello strato di ozono, sono soggetti al Protocollo di Montreal. La produzione di clorofluorocarburi, di clorofluorocarburi alogenati e altre sostanze dannose per l'ozono (ODS), è stata interrotta a seguito dell'emanazione del Regolamento 3093/94/EC. Il Regolamento 2037/2000 del Consiglio è lo strumento legislativo attualmente in vigore che ha lo scopo di eliminare la produzione di ODS. L'utilizzo più diffuso degli HCFC nel settore delle costruzioni è stato quello relativo alla produzione di schiume. Dal 1 gennaio 2004 l'uso degli HCFC per la produzione di qualsiasi tipo di schiuma, compreso il poliuretano spray e le schiume bloccanti, è stato proibito.

Gli idrofluorocarburi (HFC) e l'esabluoruro di zolfo (SF₆) non sono dannosi per lo strato d'ozono ma appartengono al gruppo dei sei principali gas ad effetto serra (gli altri sono l'anidride carbonica, l'ossido d'azoto, il metano e i perfluoro carburi) che sono soggetti al Protocollo di Kyoto e che devono essere inseriti nell'inventario nazionale dei gas ad effetto serra. Alcuni stati membri hanno proibito o limitato l'uso dei HCFC e del SF₆ attraverso regolamenti nazionali. Numerose amministrazioni pubbliche hanno emanato anche delle risoluzioni per escludere l'uso degli H-CHC (ancor prima che fosse adottato il Regolamento 2037/2000 del Consiglio) e degli H-FC negli acquisti pubblici.

6.2 Composti organici volatili (COV)

E', sostanzialmente, un problema di definizione il fatto di considerare una sostanza chimica COV oppure no. Una definizione diffusa stabilisce che un composto organico volatile (COV) è quello che ha un punto di ebollizione minore o uguale a 250°C, temperatura che deve essere misurata ad una pressione standard di 101,3 kPa.

I COV subiscono reazioni chimiche in atmosfera che causano effetti diretti, quali in particolare, la formazione di ossidanti fotochimici come, per esempio, l'ozono troposferico, uno dei maggiori problemi legati alla qualità dell'aria rimasti irrisolti in Europa. In alte concentrazioni nell'aria, l'ozono può provocare danni alla salute umana e alle foreste, alla vegetazione e alle culture, determinando una riduzione dei raccolti.

I COV sono, inoltre, una possibile fonte di inquinamento dell'ambiente interno, possono infatti, causare mal di testa, affaticamento o irritazione degli occhi, naso, gola, polmoni o

pelle. In aggiunta, alcuni solventi possono essere assorbiti attraverso la pelle (per esempio il butilglicole).

La Direttiva 1999/13/EC sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili derivanti dall'utilizzo di solventi organici in determinate attività ed impianti (la cosiddetta Direttiva COV), stabilisce valori limite per le emissioni (espressi in termini di concentrazione massima di solvente presente nei reflui gassosi) e valori per le evaporazioni (espressi in termini di percentuale di immissione del solvente). Questa Direttiva, ad ogni modo, concentra l'attenzione principalmente sulle emissioni industriali e non regola il contenuto dei COV nei prodotti.

Il 23 dicembre 2002 la Commissione Europea ha adottato una nuova proposta per la Direttiva sulle riduzioni delle emissioni di composti organici volatili, dovute all'uso di solventi organici nelle pitture, nelle vernici decorative e nei prodotti per carrozzeria dei veicoli, migliorando così la Direttiva 1999/13/EC [COM(2002) 750]. La proposta stabilirà, per la prima volta in Europa, limiti estesi, da adottarsi in due fasi 2007 e 2010, sui solventi contenuti nelle pitture, nelle vernici e nei prodotti per la carrozzeria dei veicoli. I valori limite per le pitture decorative nella fase I vanno da 50 g/l per vernici a base acquosa a 750 g/l per alcune vernici a base di solvente speciale. Per la fase II i valori limite saranno significativamente ridotti per la maggior parte delle categorie. Dato che questa Direttiva non è ancora in vigore, ma è in fase di definizione da parte delle istituzioni europee, fino al 2007 si suggerisce di fissare limiti nelle specifiche d'acquisto per pitture e vernici.