

DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI PROGETTUALI DELLA RISTRUTTURAZIONE DELL'IMMOBILE FERRHOTEL SITO IN PORRETTA TERME

NOTA N. 3 - GIUSEPPE ONUFRIO PER CISA

1. Descrizione di sintesi del profilo progettuale

Il progetto riguarda la ristrutturazione di un ex dormitorio FFSS di due piani per circa 450 mq in una struttura a diverse funzioni: un centro anziani al pianterreno, una sala riunioni da 70 posti e due uffici al secondo piano.

Gli obiettivi di qualità ambientale riguardano i seguenti aspetti:

1. Demolizione selettiva degli interni esistenti
2. Coibentazione dell'involucro dell'edificio per raggiungere livelli di efficienza superiori a quelli previsti dalla normativa
3. Utilizzo di materiali ecologicamente compatibili
4. Impiego estensivo delle fonti rinnovabili di energia e di impianti termici ad alta efficienza
5. Impianti elettrico e di illuminazione ad alta efficienza
6. Recupero e riutilizzo dell'acqua piovana

In particolare, l'obiettivo è quello minimizzare il fabbisogno energetico e di massimizzare l'utilizzo di fonti rinnovabili per coprire la quota maggiore possibile del consumo dell'edificio.

In sede di demolizione si prevede l'impiego della tecnica di demolizione selettiva per il recupero dei materiali inerti.

Il punto 1 riguarda la demolizione selettiva degli interni esistenti. Pur essendo una ristrutturazione e coinvolgendo un volume piuttosto limitato, il valore dimostrativo del recupero dei materiali (legno, vetro, metalli) da demolizione e costruzione appare significativo.

2. Involucro

Gli obiettivi progettuali per definire l'efficienza dell'involucro si possono descrivere dal più restrittivo al minimo di legge, come segue:

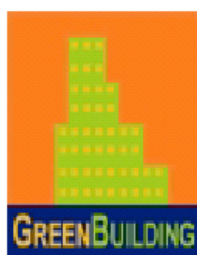
1. edificio in edilizia bioecologica (certificazione ANAB)
2. edificio sviluppato secondo i criteri della "casa passiva" (≤ 15 kWh/a-mq)
3. edificio classificabile come classe A+ (o B+) nello schema CasaClima di Bolzano (rispettivamente 30-50 kWh/a-mq + uso esclusivo fonti rinnovabili)
4. **edificio certificato secondo lo schema europeo GreenBuilding**
5. edificio ristrutturato secondo gli standard minimi di efficienza recentemente introdotti dal Dlgs 192/2005 che recepisce la direttiva 2002/91/CE sull'efficienza energetica degli edifici e che si

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

applicherebbe alle nuove costruzioni o alle ristrutturazioni (1000 mq) e uso significativo delle fonti rinnovabili.

Va detto che i profili citati ai punti 1, 2 e 3 sono riferiti a edifici ad uso residenziale e dunque andrebbero valutati nel caso di un edificio multifunzionale come quello in oggetto.

Ad ogni modo, il profilo al punto 5, cioè quello definito in relazione al recepimento della direttiva, come applicazione dello standard minimo al un progetto di ristrutturazione che rientra nel campo di applicazione della normativa rappresenta lo standard di legge e dunque quello meno restrittivo dal punto di vista dell'involucro.



Il profilo citato al punto 4, la certificazione GreenBuilding – una efficienza migliorata del 25% rispetto al minimo di legge - appare il profilo più idoneo all'obiettivo, essendo l'edificio in oggetto non esposto in modo ottimale al sud e perché la ristrutturazione riguarda involucro (e serramenti) ma non le strutture portanti.

Per la certificazione GreenBuilding – progetto europeo in fase pilota - si prevede un accordo per il monitoraggio del progetto con il gruppo eERG del Politecnico di Milano anche dopo la fase di realizzazione.

2.1 Lo standard minimo di efficienza

Il recepimento della Direttiva 2002/91/CE con il D.lgs 192 del 19 agosto 2005 rappresenta un punto di riferimento nazionale in un contesto normativo nel quale, come si è detto, le Regioni hanno già legiferato. Il campo di applicazione della norma riguarda oltre agli edifici di nuova costruzione e le ristrutturazioni (demolizioni e ricostruzioni; ricostruzione involucro in manutenzione straordinaria) oltre i 1000 mq di superficie utile, anche gli ampliamenti oltre il 20% della volumetria (applicazione alla sola parte ampliata). Le prescrizioni per i livelli prestazionali degli impianti termici sono applicati sia alla sostituzione delle caldaie che alle ristrutturazioni.

Gli aspetti di maggiore rilievo del Dlgs 192/2005 sono:

- a) L'introduzione di una metodologia di certificazione energetica degli edifici
- b) gli standard minimi di efficienza che vengono definiti in base ai gradi-giorno

Per quanto riguarda il primo punto, l'emanazione di una metodologia standard che valga per l'Italia, già prevista dalla Legge 10/91 e, com'è noto, mai emanata, viene demandata a un successivo decreto attuativo entro 120 giorni

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

su proposta del Ministero delle attività produttive di concerto con quelli delle infrastrutture e dell'ambiente.

Per quanto riguarda il secondo punto, lo standard minimo di efficienza è definito nell'allegato C e la situazione è rappresentata nella tabella seguente.

Stima standard minimi fascia climatica E in funzione del rapporto S/V			
Valori espressi in kWh/g*mq			
S/V	GG	GG	GG Porretta Terme
	2100	3000	2648
≤0,2	40	55	49
≥0,9	110	145	131

Estratto da Allegato C – D Lgs 192/2005
Nota: i valori relativi a Porretta Terme sono stati calcolati

Come si vede, lo standard minimo è definito in funzione sia del rapporto tra Superficie e Volume dell'immobile che in funzione dei gradi-giorno. Il valore esatto da applicare sarà il risultato dell'interpolazione lineare tra i due valori.

Si è aggiunta alla tabella il valore dei gradi-giorno di Porretta Terme che si situano su valori intermedi dei range definiti per i diversi rapporti S/V.

In sostanza, un edificio più "compatto" ha uno standard più stringente e un edificio con maggiore superficie uno standard più largo¹.

Una verifica degli standard minimi che si ottengono applicando la tabella si vede che sul piano del rigore, il testo del 192/2005 sugli obiettivi strettamente quantitativi dello standard minimo si situa sul livello europeo.

Ciò appare in netta controtendenza rispetto al precedente DM del 27 luglio 2005 che non avrebbe avuto alcuna effettiva conseguenza (per il clima più rigido si sarebbe trattato di imporre solo 3-4 cm di coibente). Il DM 27 luglio – formalmente in applicazione della 10/91 - è decaduto dopo l'emanazione del D.lgs 192/2005 e per tale ragione non viene qui affrontato.

Va rilevato qui di passaggio come il punto debole del D.lgs 192/2005 riguarda le sanzioni, che sono tutte di natura amministrativa: il costruttore che non consegna la certificazione energetica l'appartamento è passibile di sanzione amministrativa da 5.000 a 30.000 €. Il regolamento edilizio della Provincia autonoma di Bolzano è molto più severo e nel caso di inottemperanza delle prescrizioni impone la demolizione dell'edificio o della parte di esso che non risponde a norma. Sviluppando la tabella precedente in funzione del rapporto

¹ Si tratta di una impostazione per così dire tradizionale legata all'idea di fondo che la gran parte del servizio di climatizzazione sia erogato da impianti. Un sistema basato sull'approccio della "casa passiva" potrebbe portare a risultati diversi (un'ampia superficie ben esposta può consentire un maggiore apporto della fonte solare) ma questo solo nel caso di edificio di nuova costruzione.

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

S/V calcolato per Porretta Terme si ha il quadro rappresentato nella tabella seguente.

Dlgs 192/05 Porretta Terme	
Stima appr. standard minimi	
S/V	standard min
	kWh/a-mq
≤0,2	49
0,3	61
0,4	72
0,5	84
0,6	96
0,7	108
0,8	119
≥0,9	131

Il limite dell'applicazione di questi standard ai fini della definizione delle specifiche progettuali è che la metodologia per la certificazione energetica degli edifici non è ancora disponibile. Anche per tale ragione, l'identificazione di un livello ulteriormente restrittivo potrebbe rappresentare la garanzia di avere una soluzione di eccellenza e allo stesso tempo ridurre al minimo tecnico la necessità impiantistica.

L'edificio in oggetto – considerato il progetto preliminare – presenta un rapporto S/V pari a 0,6 o lievemente superiore² e dunque lo standard di efficienza nei calcoli preliminari si dovrebbe attestare a non meno di 96-103 kWh/a-mq. Il livello necessario per ottenere la certificazione secondo lo schema GreenBuilding è di 72-77 kWh/a-mq.

2.2 I materiali per la coibentazione

Il materiale di riferimento per la realizzazione di cappotti esterni è il polistirene che presenta ottime qualità termiche. Si tratta però di una sostanza di sintesi chimica e pertanto, tenendo conto degli aspetti ambientali legati al ciclo di vita dei prodotti, si è deciso di optare per altre soluzioni.

Una prima valutazione dei costi è stata effettuata mentre si aspetta una indagine specifica dai consulenti coinvolti nella simulazione termica dell'edificio.

² Se il magazzino a dispensa della cucina non venisse riscaldato, il volume si riduce facendo aumentare pur di poco il rapporto S/V oltre il valore di 0,6.

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

I materiali da considerare sono: sughero, lana di roccia, fibre vegetali. Esiste un repertorio dei materiali per l'architettura bioecologica e tra questi si sceglieranno le soluzioni migliori e con i costi più contenuti.

2.3 Recupero e riutilizzo dell'acqua piovana

Nei locali del sottotetto è prevista la realizzazione di una cisterna per l'accumulo di acqua piovana da riutilizzare a integrazione negli utilizzi secondari come lo scarico dei WC, onde ridurre il consumo di acqua potabile per questi usi.

3. Impianto termico ed elettrico

L'obiettivo limite per la definizione delle specifiche progettuali è quello di ottenere la quota massima possibile di apporto da fonti rinnovabili. In questo senso particolare attenzione verrà prestata in merito all'impiego possibilmente integrato di diverse fonti.

La fonte geotermica è ampiamente sviluppata in Italia per gli usi industriali, è invece scarsamente diffusa per gli usi civili di riscaldamento che non richiedono necessariamente la presenza di fluidi geotermici sottostanti l'edificio ma in certe condizioni possono estrarre calore dalle rocce. Tale fonte può essere impiegata dunque anche in assenza di fluidi geotermici, impiegando pompe di calore che utilizzino il calore della terra attraverso condotti profondi 80-150 m. L'impiego di una tecnologia che utilizza il calore della terra e che non è molto diffusa per tali usi nel nostro Paese può essere un elemento caratterizzante l'intervento.

Il potenziale solare dell'edificio è stato verificato sia per la produzione fotovoltaica di elettricità che per l'apporto di calore all'impianto termico. L'obiettivo di produrre l'elettricità necessaria a bilanciare i consumi della pompa di calore appare fattibile.

Anche sulla base delle esperienze condotte anche di recente (cfr, caso di studio presso Lugano), la scelta progettuale ricade sulla seguente ipotesi:

- a. pompa di calore con sonda geotermica
- b. integrazione con solare termico per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria (ACS)
- c. produzione di elettricità con pannelli fotovoltaici

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

3.1 Pompa di calore con sonda geotermica

Il dimensionamento del sistema non è ancora stato effettuato. In linea di massima ci si aspetta una potenza termica del sistema dell'ordine dei 25-30 kW, pari a un assorbimento di potenza elettrica di circa 6-7 kW con un COP non inferiore a 3,5 dell'impianto. Sull'efficienza della macchina e sulla qualità tecnologica (certificazione) andranno date delle specifiche molto restrittive essendo questo un parametro cruciale dell'intero progetto.

Il sistema di distribuzione del calore è a serpentina (a soffitto o a pavimento). La possibilità di differenziare l'uso a seconda dell'uso dei diversi ambienti è di rilievo se si pensa che l'impiego della sala al secondo piano è saltuario.

In assetto estivo l'impianto può funzionare con la pompa di calore spenta, facendo circolare il solo fluido (tipicamente inferiore ai 20°C) tra l'edificio e la sonda geotermica, in assetto di raffrescamento passivo.

Sia questa fase che il funzionamento invernale andranno monitorati, attività che è prevista dall'accordo informale con il gruppo eERG del Politecnico di Milano. Nelle specifiche tecniche per la realizzazione dell'impianto andranno inserite quelle caratteristiche necessarie per il monitoraggio del sistema.

3.2 Integrazione con solare termico

Il dimensionamento ottimale della superficie solare per i pannelli è stato stimato in via preliminare sulla base dell'esperienza recente effettuata in Svizzera. La stima preliminare è quella di una superficie utile di 14 mq se realizzata con pannelli con tubi sottovuoto.

E' possibile utilizzare in estate i pannelli per scaricare calore nel terreno, anche se il bilancio energetico complessivo – calore recuperato nel terreno e spesa elettrica della pompa - dell'esperienza svizzera recente conferma che non si tratta di una opzione molto vantaggiosa.

In altro modo, i pannelli solari nella stagione estiva andranno coperti quasi del tutto eccetto una quota da utilizzare per la sola ACS.

3.3 Produzione di elettricità da solare

La soluzione progettuale su cui ci si è orientati è quella di realizzare un gazebo solare con una superficie utile di pannelli dell'ordine degli 80 mq all'esterno dell'edificio. Questa area, che consente di usufruire di uno spazio ombreggiato in estate, consentirebbe una potenza di picco di 12 kWp e una producibilità annuale dell'ordine dei 18.000 kWh se realizzata con pannelli di efficienza non inferiore al 16%. Anche in questa è una caratteristica sensibile del progetto e andrà definita in modo restrittivo.

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

3.4 Altri aspetti per l'impianto termico

Due aspetti rimangono da verificare in sede di progetto definitivo. Il primo riguarda la gestione dell'aria viziata durante le fasi di maggior uso (sala da ballo a pianterreno) e i picchi di temperatura che si possono creare. Si verificherà la possibilità di impiego di scambiatori di calore con due alternative: riscaldamento dell'aria di ricambio o recupero di calore nel bollitore se serve aria più fresca.

Un altro aspetto riguarda l'uso della cucina che potrebbe richiedere un impianto supplementare per recuperare il calore che viene estratto dai locali dalle cappe aspiranti.

Per quanto riguarda l'ACS – disponibile da fonte solare - in genere i pannelli solari sono integrati da resistenze elettriche. E' pensabile una integrazione con caldaietta a gas che può servire anche da integrazione calore nei locali uso cucina.

3.5 Impianto elettrico



Le specifiche da seguire per l'impianto elettrico sono quelle imposte nella certificazione europea GreenLight – già in fase applicativa da alcuni anni - per gli edifici non residenziali. Si tratta dell'utilizzo di corpi luminosi ad alta efficienza con alimentatore elettronico e una progettazione adeguata dei punti luce. L'obiettivo della certificazione è un consumo almeno il 30% inferiore a quello delle apparecchiature standard.

La maggiore efficienza luminosa dell'impianto dovrà essere accoppiata con opportune specifiche tecniche per ottimizzare la tinteggiatura interna che dovrà garantire la massima luminosità degli ambienti.

Giuseppe Onufrio per CISA	Stato	Data
Nota per la definizione degli obiettivi progettuali per la ristrutturazione dell'immobile Ferrhotel sito in Porretta Terme	Relazione finale	29 dicembre 2005

4. Considerazioni conclusive dell'analisi preliminare

Il profilo progettuale che emerge dalle analisi preliminari è dunque quello di ridurre notevolmente il fabbisogno energetico anche rispetto alla normativa in fase di attuazione ponendo come limite i 70 kWh/a-mq (il consumo nel precedente utilizzo di dormitorio è stimato superiore ai 200 kWh/a-mq).

In questa fase che precede l'analisi preliminare dell'edificio e il dimensionamento dell'impianto, si stima che la potenza termica prevedibile della pompa di calore geotermica è dell'ordine dei 25-30 kW con un assorbimento elettrico dell'ordine dei 6-7 kW e un consumo annuo stimabile in circa 14.500-17.000 kWh, che dovrebbero essere coperti dalla produzione fotovoltaica. Il contributo del solare termico dovrebbe agire migliorando l'efficienza della macchina.

L'assorbimento dell'illuminazione e degli altri usi va ancora valutato ma non ci si aspetta sia superiore al 20% dei consumi di riscaldamento. In fase di progettazione definitiva si cercherà nei limiti del possibile di pareggiare il bilancio energetico. Gli interventi previsti nella ristrutturazione qui delineata per aumentare la sostenibilità dell'edificio ex Ferrhotel sono dunque:

a. Demolizione selettiva delle parti interne

Questo intervento tende a recuperare al massimo materiali per un successivo reimpiego (legno, vetro, metalli) e a ridurre il ricorso a discarica per rifiuti da demolizione

b. Intervento sulla coibentazione dell'edificio

Si tratta di un intervento di grande rilevanza per aumentare l'efficienza dell'involucro e ridurre il fabbisogno di energia per riscaldamento

c. Scelta di materiali di bioedilizia

L'uso di coibenti di origine naturale (fibre vegetali o minerali) riduce il peso ambientale del ciclo di vita dei materiali rispetto a quelli di sintesi chimica

d. Utilizzazione di un impianto termico ad alta efficienza energetica

L'impiego di una pompa di calore accoppiata a una sonda geotermica consente un utilizzo altamente efficiente dell'energia e l'erogazione di calore a un minimo costo ambientale diretto e indiretto

e. Uso estensivo delle fonti rinnovabili

Oltre all'uso dell'energia solare termica a integrazione del sistema a pompa di calore geotermico e per l'acqua calda sanitaria, la realizzazione del gazebo solare fotovoltaico potrà tendenzialmente pareggiare il bilancio energetico annuale dell'edificio e ad azzerare i costi ambientali indiretti dovuti all'uso di elettricità

f. Realizzazione di un impianto luci ad alta efficienza

Nella progettazione dell'impianto elettrico si terrà conto delle migliori pratiche per ottenere la migliore efficienza insieme agli standard illuminotecnici di legge, secondo lo schema GreenLight promosso dall'Unione Europea

g. Recupero e riciclo dell'acqua piovana

Gli usi secondari (WC, giardino) saranno alimentati dall'acqua piovana recuperata e, solo in sua mancanza, dall'acqua delle rete idrica.