



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
IN ARCHITETTURA PER IL RESTAURO E
VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO

Abstract

**Protocolli di valutazione della
sostenibilità negli interventi sugli edifici
storici: analisi critica del GBC Historic
Building ed esempio di applicazione**

Relatore

Chiara Aghemo

Candidati

Massimo Bailo

Marco Rizzo

Correlatori

Monica Naretto

Rossella Taraglio

Sessione di laurea: luglio 2015

La tesi si fonda su un approccio multidisciplinare, finalizzato alla redazione di un progetto di restauro in un'ottica di sostenibilità, attraverso l'uso di uno specifico strumento di valutazione, il protocollo GBC Historic Building, evidenziandone le potenzialità e le criticità.

L'edificio oggetto di studio è il Palazzo Garrone, sito in Bra, in provincia di Cuneo.

La struttura, di proprietà comunale, è ad oggi quasi completamente inutilizzata salvo parte del piano terra; è stata la sede della pretura fino a tempi recenti.

Il palazzo è situato nel centro storico braidese, in corrispondenza di una delle piazze principali della città, sulla quale si affacciano il municipio, Palazzo Mathis e la chiesa di Sant'Andrea.

La tesi si articola in un'analisi dei principali protocolli di certificazione disponibili (LEED, BREAM, CASBEE, ...) e la conseguente scelta di quello ritenuto più consono all'edificio: il GBC Historic Building.

La successiva fase è quella del rilievo, nella quale è stata svolta un'indagine dello stato di fatto, con la relativa restituzione grafica e la mappatura di materiali, patologie e interventi (immagine 1).



Immagine 1: Mappatura dei materiali sul prospetto principale di Palazzo Garrone

Unitamente alla fase del rilievo, è stato svolto un approfondimento sulle origini e sulle principali fasi costruttive verificatesi nell'edificio, permettendo di indirizzare il successivo progetto di riuso in modo tale da non danneggiarne le parti storiche.

Conclusa questa parte, si è passati al progetto di riuso del bene, in sintonia con i piani previsti dal comune per il palazzo, ovvero di destinarlo a struttura ricettiva, come spiegato dall'intervista svolta al sindaco. In particolare, dopo alcune prove su come configurare le disposizioni interne secondo le diverse tipologie di strutture ricettive (hotel, residence, ostello), è stata decisa una destinazione d'uso mista residence-ostello, dal momento che ciò meglio si conciliava alla morfologia del palazzo, permettendo una riduzione delle opere di trasformazione interne sia per quanto riguarda le murature che per quanto concerne gli impianti. Le stesse direttive fornite dal protocollo GBC Historic Building indirizzavano il progetto verso un minore impatto degli interventi e al riutilizzo di tutta la componente impiantistica esistente.

Il primo passo è stato compilare la Carta di identità dell'edificio storico, fase iniziale e fondamentale della compilazione del protocollo, che individua la presenza di strutture e materie storiche.

Successivamente sono stati completati, quando possibile, i prerequisiti e i requisiti richiesti delle varie sezioni del protocollo, dimostrando il raggiungimento del credito per la maggior parte di essi (immagine 2). Alcune richieste, soprattutto legate alla fase cantieristica e realizzativa, sono invece state simulate data la natura teorica della tesi; per altre è stata verificata l'impossibilità di ottenere il credito.

Spunto per la parte progettuale è giunto anche dalla visita di un cantiere a Guarene, primo esempio di applicazione del protocollo GBC Historic Building, dove è stato possibile osservare alcune scelte tecnologiche adottate.

La tesi ha previsto inoltre una valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio con l'utilizzo del software Termolog Epix 6: questo ha permesso sia di ottenere gli indici di prestazione energetica globale dell'edificio allo stato attuale e dopo gli interventi, necessari alla compilazione del protocollo, sia di comprendere quali tipologie di interventi migliorativi sarebbero state più efficaci.

ENERGIA E ATMOSFERA

Prereq. 2 Prestazioni energetiche minime

Per soddisfare tale prerequisito il protocollo prevede di dimostrare un miglioramento minimo percentuale della prestazione energetica dell'edificio oggetto di intervento di almeno il 3% del (per interventi che ricadono negli ambiti descritti all'interno del D.Lgs. 192 e s.m.i., art. 3, comma 3, lettera a) utilizzando l'opzione 2 : simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio, utilizzando le indicazioni della norma ASHRAE.

Per tale prerequisito però, i dati sul miglioramento energetico sono stati calcolati utilizzando il software **Termolog Epix 6**, e quindi in riferimento alla Norma UNI/TS 11300, al D.Lgs 192/311 -D.P.R. 59/09.

Di seguito verrà riportato l'indice di prestazione energetica globale EP_{gl} prima dell'intervento:

$$EP_{gl} = 40,62 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{anno})$$

INTERVENTO INCLUSO DA ART.3 C.3 LETT.A) D.LGS. 192	INTERVENTO ESCLUSO DA ART.3 C.3 LETT.A) D.LGS. 192	PUNTI ASSEGNATI
3%	5%	Prerequisito
5%	8%	1
7%	10%	2
9%	12%	3
11%	14%	4
13%	16%	5
15%	18%	6
17%	20%	7
19%	22%	8
21%	24%	9
23%	26%	10
25%	28%	11
27%	30%	12
29%	32%	13
31%	34%	14
33%	36%	15
35%	38%	16
37%	40%	17

Fonte: protocollo GBC Historic Building pag. 53

Con un miglioramento del 36,2%, essendo un intervento incluso da Art.3 C.3 Lett. A D.Lgs. 192. il prerequisito è soddisfatto.

Di seguito verrà riportato l'indice di prestazione energetica globale EP_{gl} dopo gli interventi:

$$EP_{gl} = 25,92 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{anno})$$



GBC HISTORIC BUILDING® - SCHEDA PUNTEGGIO

Per il restauro e la riqualificazione degli edifici storici



SI ? NO Valenza Storica Punteggio massimo: 20

SI	Prereq. 1	Indagini conoscitive preliminari	Obbligatorio
X	Credito 1.1	Indagini conoscitive avanzate: indagini energetiche	1 - 3
		Indagine di I livello	1
		Indagini di approfondimento: termografia	1
		Indagini di approfondimento: valutazione conduttanza termica in opera	1
2	Credito 1.2	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche su materiali e forme di degrado	2
X	Credito 1.3	Indagini conoscitive avanzate: indagini diagnostiche sulle strutture e monitoraggio strutturale	2 - 3
		Indagini diagnostiche sulle strutture	1 - 2
		Monitoraggio strutturale	1
X	Credito 2	Reversibilità dell'intervento conservativo	1 - 2
X	Credito 3.1	Compatibilità della destinazione d'uso e benefici insediativi	1 - 2
2	Credito 3.2	Compatibilità chimico-fisica delle malte per il restauro	1 - 2
X	Credito 3.3	Compatibilità strutturale rispetto alla struttura esistente	2
X	Credito 4	Cantieri di restauro sostenibile	1
2	Credito 5	Piano di manutenzione programmata	2
1	Credito 6	Specialista in beni architettonici e del paesaggio	1

SI ? NO Sostenibilità del Sito Punteggio massimo: 13

SI	Prereq. 1	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	Obbligatorio
2	Credito 1	Recupero e riqualificazione dei siti degradati	2
1	Credito 2.1	Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici	1
1	Credito 2.2	Trasporti alternativi: portabiciclette e spogliatoi	1
1	Credito 2.3	Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo	1
1	Credito 2.4	Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio	1
X	Credito 3	Sviluppo del sito: recupero degli spazi aperti	2
X	Credito 4	Acque meteoriche: controllo della quantità e della qualità	2
X	Credito 5	Effetto isola di calore: superfici esterne e coperture	2
1	Credito 6	Riduzione inquinamento luminoso	1

SI ? NO Gestione delle Acque Punteggio massimo: 8

SI	Prereq. 1	Riduzione dell'uso dell'acqua	Obbligatorio
X	Credito 1	Riduzione dell'uso dell'acqua per usi esterni	1 - 3
		Riduzione dei consumi del 50% per scopi irrigui oppure ornamentali	1
		Riduzione dei consumi del 50% per scopi irrigui e ornamentali	2
		Nessun utilizzo di acqua potabile per usi esterni e/o ornamentali	3
3	Credito 2	Riduzione dell'uso dell'acqua	1 - 3
2	Credito 3	Contabilizzazione dell'acqua consumata	1 - 2
		Interventi con presenza di più unità funzionali	1
		Installazione di contatori per la misura dell'acqua	1

SI ? NO Energia e Atmosfera Punteggio massimo: 29

SI	Prereq. 1	Commissioning di base dei sistemi energetici	Obbligatorio
SI	Prereq. 2	Prestazioni energetiche minime	Obbligatorio
SI	Prereq. 3	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	Obbligatorio
16	Credito 1	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	1 - 17
		Procedura semplificata per la determinazione della prestazione energetica dell'edificio	1 - 3
		Simulazione energetica in regime dinamico dell'intero edificio	1 - 17
6	Credito 2	Energie rinnovabili	1 - 6
2	Credito 3	Commissioning avanzato dei sistemi energetici	2
1	Credito 4	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1
3	Credito 5	Misure e collaudi	3

SI ? NO Materiali e Risorse Punteggio massimo: 14

SI	Prereq. 1	Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili	Obbligatorio
SI	Prereq. 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	Obbligatorio
SI	Prereq. 3	Riutilizzo degli edifici	Obbligatorio
3	Credito 1	Riutilizzo degli edifici: mantenimento degli elementi tecnici e delle finiture esistenti	3
1	Credito 2	Gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione	1 - 2
		Riduzione del 75%	1
		Riduzione del 95%	2
X	Credito 3	Riutilizzo dei materiali	1 - 2
		Materiali riutilizzati per il 15%	1
		Materiali riutilizzati per il 20%	2
X	Credito 4	Ottimizzazione ambientale dei prodotti	1 - 5
		Certificazioni di terza parte e impatti ambientali	2
		Certificazione multicriterio	1 - 3
2	Credito 5	Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata	1 - 2

SI ? NO Qualità ambientale Interna Punteggio massimo: 16

SI	Prereq. 1	Prestazioni minime per la qualità dell'aria (IAQ)	Obbligatorio
SI	Prereq. 2	Controllo ambientale del fumo di tabacco	Obbligatorio
2	Credito 1	Monitoraggio dell'aria ambiente	2
X	Credito 2	Valutazione della portata minima di aria esterna	2
X	Credito 3.1	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: fase di cantiere	1
1	Credito 3.2	Piano di gestione della qualità dell'aria indoor: prima dell'occupazione	1
X	Credito 4.1	Materiali basso emissivi: adesivi e sigillanti, materiali cementizi e finiture per il legno	1
1	Credito 4.2	Materiali basso emissivi: vernici e rivestimenti	1
1	Credito 4.3	Materiali basso emissivi: pavimentazioni	1
1	Credito 4.4	Materiali basso emissivi: prodotti in legno composito e fibre vegetali	1
1	Credito 5	Controllo delle fonti chimiche e inquinanti indoor	1
1	Credito 6.1	Controllo e gestione degli impianti: illuminazione	1
1	Credito 6.2	Controllo e gestione degli impianti: comfort termico	1
X	Credito 7.1	Comfort termico: progettazione	1
X	Credito 7.2	Comfort termico: verifica	2

SI ? NO Innovazione nella Progettazione Punteggio massimo: 6

1	Credito 1	Innovazione nella Progettazione	1-5
X	Credito 2	Professionalista GBC HB AP	1

SI ? NO Priorità Regionale Punteggio massimo: 4

2	Credito 1	Priorità Regionale	1-4
---	-----------	--------------------	-----

65 Totale Punteggio massimo: 110

GBC Historic Building® - Edizione 2015

100 punti base; 10 punti possibili per Innovazione nella Progettazione e Priorità Regionale

Base 40 - 49 punti
Oro 60 -79 punti

Argento 50 - 59 punti
Platino 80 e oltre



Immagine 3: compilazione della lista di verifica con l'inserimento del punteggio

Svolgendole diverse fasi dell'elaborato, è stato nel contempo compilato il protocollo, annotando i parziali ottenuti ed ottenendo infine un punteggio di 65 punti (immagine 3). La compilazione del protocollo ha fatto emergere tutte le criticità e i pregi della sua applicazione ad un edificio di valore storico e architettonico.

Per ulteriori informazioni:

Massimo Bailo massimobailo1990@gmail.com

Marco Rizzo : marco.rizzo.mrz@gmail.com